

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ
ДИСЦИПЛИН**

**Республиканская
научно-практическая
конференция**

**9–10 июня 2005 года
Брест, БЕЛАРУСЬ**

УДК 378.14 (07)
ББК 74.58 (4 Бел)

В сборник вошли материалы научной конференции, организованной Брестским государственным техническим университетом. В материалах докладов участников рассматриваются образовательные технологии графических дисциплин с использованием инновационных методов обучения, способствующие информатизации образования; концептуальные основания повышения качества графической подготовки молодых специалистов с техническим образованием; инновационные методики чтения лекций, проведения практических занятий и лабораторных работ по графическим дисциплинам; прикладные компьютерные программы и их практическое применение при изучении графических дисциплин.

Редакционная коллегия:

Тур Виктор Владимирович, проректор по научной работе УО «Брестский государственный технический университет», д.т.н., профессор
Базенков Тимофей Николаевич УО «Брестский государственный технический университет», проректор по учебной работе, к.т.н., профессор
Кондратчик Наталья Ивановна УО «Брестский государственный технический университет», зам. декана ЭМФ, к.т.н., доцент
Ярошевич Ольга Викторовна УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» зав. кафедрой ИГ и САПР, к.п.н., доцент
Столер Владимир Алексеевич УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», зав. каф. ИГ, к. т. н., доцент
Зеленый Петр Васильевич «Белорусский национальный технический университет», зав. каф. начертательной геометрии машиностроительного профиля, к.т.н., доцент

Рецензенты:

Сендер Анна Николаевна, УО «Брестский государственный университет им. А.С.Пушкина», проректор по учебной работе, д.п.н., профессор
Василенко Евгений Александрович, УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» д.п.н., профессор, академик Международной Академии технического образования

УДК 378.14 (07)
ББК 74.58 (4 Бел)

ISBN 985-493-014-9

© Издательство БГТУ, 2005

ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.Н. Базенков, Н.С. Житенева

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Стремительный рост информации, используемый человечеством, привел к неэффективности многих традиционных методов обучения. Остро необходимы новые, более эффективные методы, в том числе и с применением компьютеров и мультимедийной техники. Компьютер является крупным достижением в развитии интеллектуальной деятельности, он вторгся в сферу человеческого мышления, поэтому разработка и внедрение компьютерных лекций в систему высшей школы является закономерным условием.

Алгоритм решения любой задачи начертательной геометрии, реализуемой при чтении лекций по традиционным методикам, включает следующие этапы:

- постановка задачи (вычерчивание условия);
- решение задачи;
- анализ результата.

Многие задачи, решаемые в курсе «Начертательная геометрия», имеют достаточно сложные чертежи условия задач. Вычерчивание их занимает достаточно много времени, как у студента, так и у преподавателя. Причем студенты, не владея материалом, зачастую вычерчивают условие задачи без соблюдения масштаба и соотношения пропорций, иногда нарушают проекционную связь. Это приводит к ситуациям, когда решение с таким условием уходит за пределы чертежа, либо вообще задача не решается. Такие случаи бывают иногда и у опытных преподавателей. Это является причиной того, что половина лекционного времени преподаватели и студенты теряют на выполнение механической работы, не связанной с решением задачи.

Использование мультимедийного комплекса дает возможность практически мгновенно преподнести студентам чертежи любой сложности, т. е. преподаватель уже не тратит время на вычерчивание условий. Избавление студентов от этой рутинной работы позволяет большую часть лекционного времени использовать на творческий процесс, именно на решение задач.

Достичь указанной цели можно путем подготовки и выдачи каждому студенту исходного графического материала в соответствии с темой лекции. В этом случае ни преподаватель, ни студент при использовании мультимедийного проектора не теряют времени на вычерчивание условий заданных примеров.

Выдача графического материала вызвала повышенный интерес у студентов к теме лекции. Они более активно стали работать, поскольку можно было снизить темп изложения лекции и больше времени посвя-

титель разъяснениям и ответам на возникавшие вопросы, преподаватель чувствовал реакцию студенческой аудитории. Наблюдалась прямая и обратная связь. Все этапы решения задач студенты наблюдали на экране и, имея перед собой качественное условие, смогли начертить решение задачи в точности с представленным преподавателем на экране.

Опыт чтения лекций по изложенной методике показывает, что студентам легче усвоить преподаваемый материал, а преподаватель имеет больше времени на изложение материала. Для реализации указанной методики необходима подготовительная работа. Это подготовка исходного графического материала и размножение его. Все это требует определенных затрат времени у лектора, а также соответствующих материальных затрат на подготовку исходных данных. Материалы, необходимые для лекции, разрабатывались с использованием широко известной системы Word 2000 и графической системы AutoCAD 2004- 2005.

В качестве примера на рис.1 приведен исходный графический материал к лекции по теме: «Пересечение поверхности плоскостью. Способ ребер»

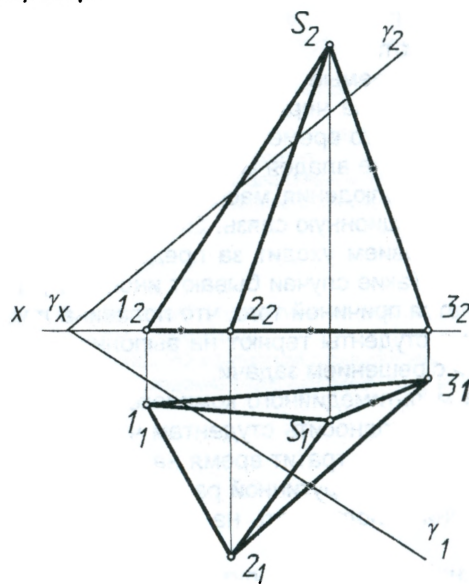


Рис. 1

Используя эту методику, можно отдельно рассматривать получение каждой точки линии пересечения (рис 2).

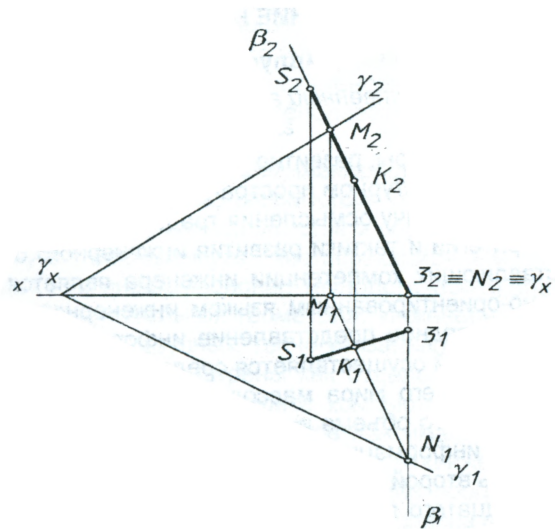
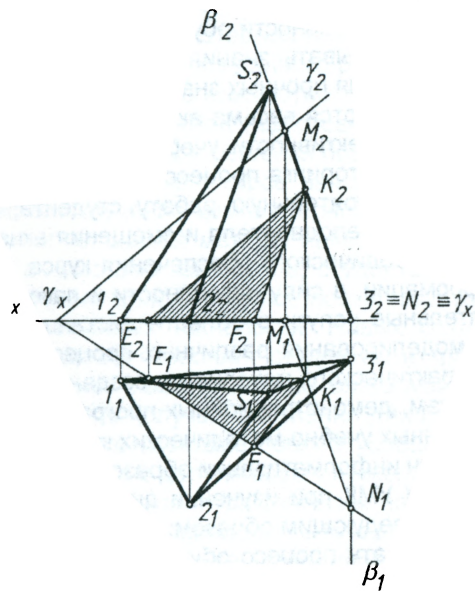


Рис. 2

На рис. 3 представлено решение, полученное во время лекции.



Опыт чтения лекций с применением мультимедийного комплекса оказался успешным.

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Авлукова Ю.Ф.

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

Динамика техносферы, развитие новых информационных технологий, изменения в социокультурном пространстве XXI века ставят перед педагогической наукой задачу осмысления традиций и оценки инноваций при выработке стратегии и тактики развития инженерного образования. Одной из составляющих компетенции инженера является владение профессионально-ориентированным языком инженерной культуры — языком графики. Наглядное представление информации в любой области человеческих знаний осуществляется средствами графического языка. В условиях сегодняшнего мира массовых коммуникаций, необходимости уплотнения огромного объема информации и возможностей, предоставляемых новыми информационными технологиями, графическая культура обретает роль второй грамотности.

В конце двадцатого века двумерные геометрические модели перестали соответствовать требованиям компьютерных технологий, широко используемых в науке и технике, что привело к разработке методов трехмерного геометрического моделирования трехмерных объектов. Известно, что для результативности обучения необходимо обучить студентов, прежде всего, добывать знания, то есть обеспечить алгоритмом действий для достижения прочных знаний, умений и навыков. Дистанционные технологии являются весьма актуальным и перспективным средством повышения эффективности учебного процесса, прежде всего за счет возможности мониторинга процесса обучения и создания условий, стимулирующих самостоятельную работу студента, за счет снижения аудиторной нагрузки преподавателя и смещения акцента его усилий на развитие учебно-методического обеспечения курса. Графическое представление информации, в силу наглядности и лаконичности, поддерживает образовательные услуги в области дистанционного образования: визуализацию моделирования различных процессов при изучении теоретического и практического материала, создание иллюстраций к электронным учебникам, демонстрационных программ и т.д. В связи с этим создание электронных учебно-методических комплексов является одним из важнейших задач информатизации образования.

Цели разработки УМК при изучении дисциплин графического цикла можно определить следующим образом:

1. Усовершенствовать процесс обучения студентов технического вуза, начертательной геометрии в условиях глобальной информатизации и компьютеризации профессиональной деятельности и графической подготовки будущих специалистов.

2. Облегчить понимание и освоение трудоемкого курса начертательной геометрии в условиях дефицита учебного времени, отведенного на изучение этой фундаментальной общинженерной дисциплины.

3. Снять чрезмерную нагрузку с преподавателей графических дисциплин.

4. Повысить эффективность общинженерной графической подготовки студентов технического вуза, способствуя формированию инженерной компетентности будущих специалистов и соответствию выпускников технического вуза повышенным квалификационным требованиям, предъявляемым к ним информационно-технологическим обществом.

Дисциплина «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» содержит 3 крупных, тесно увязанных между собой раздела, которые могут быть рассмотрены как отдельные модули: начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика.

При дистанционном обучении заочников максимальное внимание уделяется разделам «начертательная геометрия» и «инженерная графика», здесь созданы тестовые и контрольно-обучающие программы, позволяющие студентам самостоятельно контролировать уровень подготовки.

Раздел «компьютерная графика», в силу существовавших до сих пор объективных причин, оставался практически незадействованным в учебном процессе при заочной форме обучения. На сегодняшний день, в силу доступности средств компьютерной графики и их повсеместному внедрению в производство, изучение данного раздела приобрело значительную актуальность. Специфика компьютерной графики такова, что не требует значительной теоретической подготовки, а требует приобретения опыта работы с компьютером и решения практических задач.

При создании интегрированного курса начертательной геометрии и компьютерной графики изучение компьютерной графики начинается с первого дня обучения. Осваивая методы начертательной геометрии и правила черчения с помощью карандаша, студенты параллельно обучаются средствам компьютерной графики, позволяющим решать те же задачи на базе современных технологий. Навык создания объектов трехмерного моделирования позволяет студентам в процессе изучения начертательной геометрии самостоятельно визуализировать графические объекты, использовать полученные знания для развития пространственного воображения, что позволяет более успешно осваивать курс начертательной геометрии, а в дальнейшем и инженерной графики.

Приобретение навыка работы с графическим пакетом Компас-3D на начальном этапе освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» позволяет расширить возможности дистанционного обучения заочников и создать для них УМК, эффективный с точки зрения развития пространственного воображения и наглядности восприятия дисциплины.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ

(на примере преподавания предмета «Начертательная геометрия»)

Анисимова Н. А.

Кобринский государственный художественный профессионально-технический колледж, г. Кобрин

Одним из направлений научного поиска в области повышения эффективности и результативности учебного процесса является "проблемное обучение", которое рассматривается сейчас в качестве одного из наиболее действенных средств решения таких сложнейших задач, как развитие умственных способностей, познавательной активности, самостоятельности и творческого мышления.

Широко распространенные методы обучения, условно именуемые «традиционное обучение», не удовлетворяют растущим потребностям специальной школы в обучении и воспитании разносторонне развитых и активных специалистов. Многие передовые преподаватели и деятели психологической и педагогической науки изыскивают пути интенсификации обучения, выявляют подготовительные возможности обучаемых, изучают способы активизации их умственной деятельности. Основные недостатки традиционного обучения и те последствия, к которым они приводят, общеизвестны.

Обучение — процесс активного взаимодействия обучающего и обучающихся. От степени активности этого взаимодействия в значительной мере зависит обучающий и развивающий эффект учебно-педагогического процесса. Но, к сожалению, зачастую по настоящему активным бывает лишь преподаватель. Он много рассказывает, объясняет, демонстрирует, показывает. При таком способе обучения мыслительная активность учащихся невелика. Что же касается элементов творчества, поиска, исследования, то они вообще сведены к минимуму.

Сообщающее обучение, в процессе которого обучаемый получает все знания в готовом виде, сильно урезает возможности развития самостоятельности мышления и действий учащихся. Поэтому для повышения эффективности обучения мы решили формировать у учащихся умения решать проблемные задачи, то есть учить будущего специалиста рассуждать, размышлять с помощью использования на уроках проблемных методов обучения, когда учащийся решает проблемные задачи, учится находить и формулировать проблему.

В 60-х годах идея и принципы проблемного обучения в русле исследования психологии мышления разрабатывались советскими психологами С.Л. Рубинштейном, Д.И. Богоявленским, Н.А. Менчинской, А.М. Матюшкиным, а в применении к школьному обучению такими дидактами, как Н.Л. Даниловым, М.Н. Скаткиным. Много этими вопросами занимают-

ся М.Н. Махмутов, И.Я. Лернер, исследования ведутся сейчас и другими представителями педагогической науки.

Функция мышления в обучении заключается в том, что оно служит открытию усваиваемых новых способов действий и новых знаний. Основной формой, в которой осуществляется это открытие, является решение проблем. Естественно, что процесс усвоения действия не заканчивается на этом начальном этапе. За ним закономерно следует закрепление знаний или тренировка действия. Проблемное обучение выступает лишь как один из типов обучения.

В настоящее время принято считать, что проблемное обучение осуществляется в трех основных формах, которые различаются по степени познавательной самостоятельности в них учащихся: проблемного изложения, частично-поисковой деятельности и самостоятельной исследовательской деятельности.

Наиболее низкая познавательная самостоятельность учащихся имеет место при проблемном изложении: сообщение нового материала осуществляется самим преподавателем, но учащиеся при этом вовлекаются им в активную мыслительную деятельность (проблемное чтение лекций). Проблемное изложение требует от преподавателя большой методической работы, значительного переконструирования материала в целях представления какой-то его части и виде проблемных вопросов и задач, решение которых затем дается самим преподавателем.

В условиях частично-поисковой деятельности работа в основном направляется преподавателем с помощью специальных вопросов, побуждающих обучаемого к самостоятельному рассуждению, активному поиску ответа.

Исследовательская деятельность представляет собой в полной мере самостоятельный поиск решения учеником и предполагает наличие проблемы и выполнение всей последовательности поисковых действий, необходимых для ее решения.

В соответствии с целями дисциплины «Начертательная геометрия» и изучаемой программой усложнение выдвигаемых проблемных ситуаций происходит от урока к уроку и в значительной мере может регулироваться преподавателем, как при постановке проблемы, так и в процессе ее разрешения. В связи с этим целесообразна следующая иерархия уровней проблемного обучения на уроках начертательной геометрии:

1. Преподаватель ставит проблему и сам ее решает, показывая учащимся пути ее решения и способы проверки.
2. Преподаватель ставит проблему, дает ряд наводящих указаний, выделяет частные проблемы и руководит самостоятельным разрешением учащимися сложившейся проблемной ситуации.
3. Преподаватель добивается, чтобы учащиеся сами подошли к выдвинутой проблеме. Затем учащиеся решают выдвинутую проблему под руководством преподавателя.

4. Учащиеся под наблюдением преподавателя самостоятельно приходят к выдвиганию проблемы и самостоятельно решают ее.

В процессе обучения можно поставить перед учащимися множество конкретных проблем, созданных на различных этапах урока, на том или ином учебном материале. Проблемные задания учащимся могут быть предъявлены на основе выполнения физического эксперимента, демонстрации (демонстрируется явление и предлагается его объяснить), решения графической задачи, предложения восполнить недостающие знания путем анализа решения графической задачи (определить способ решения), анализа теоретического вопроса (предлагается сопоставить, кажущиеся на первый взгляд противоречивыми факты, информацию, предлагается дать обоснование, подтверждение выдвинутому теоретическому положению и так далее).

Не всякая проблемная ситуация лежит на поверхности конкретного содержания учебного материала, и преподавателю бывает далеко не просто подыскать определенный вид проблемной ситуации, а также создать необходимые условия при ее постановке и разрешении.

Возможность создания многочисленных проблемных ситуаций на уроках начертательной геометрии обеспечивается необходимостью определения прямого соответствия между пространственной формой геометрических тел и их проекциями на чертежах. Следовательно, при чтении чертежа полоскостные изображения необходимо соотнести с элементами конкретных пространственных объектов. Используя эту особенность изображений, оперируя ими, можно создать целый ряд проблемных ситуаций от простых до сложных, разрешение которых служит эффективным средством развития образного мышления и пространственных представлений.

Возможность создания проблемных ситуаций может быть обеспечена тем, что существует как бы заложенное в графических задачах (на преобразование чертежа, на построение на чертеже отсутствующих проекций) противоречия между характером пространственных преобразований и преобразованием на эпюрах. Это требует от учащихся мыслительного процесса представления характера преобразований, отображения на чертеже определенных пространственных действий.

На различных этапах уроков по "Начертательной геометрии" по различным темам могут быть использованы всевозможные проблемные вопросы и задания. Например:

1. Каким образом можно задать плоскость ?
2. Как относительно друг друга могут располагаться прямые в пространстве? Как при этом будут выглядеть их проекции на чертеже?
3. Какое количество проекций (каких) необходимо для определения пространственного положения точки?
4. Определить, принадлежит ли заданная точка А плоскости треугольника, и вывести свойство принадлежности точки плоскости.

6. Найти недостающую проекцию точки, лежащей на поверхности геометрического тела, и составить алгоритм решения?

7. Как можно образовать поверхность конуса, цилиндра, гиперболоида вращения, оперируя двумя прямыми?

8. Как образовать цилиндрическую и коническую поверхности, используя понятия «образующая» и «направляющая»?

9. Учащиеся уже умеют находить истинную величину треугольника. Можно предложить им построить окружность, описанную вокруг этого треугольника.

Поставленная проблема или созданная проблемная ситуация естественно требует разрешения, что и является целью проблемного обучения. Проблемная ситуация требует для своего разрешения не только использования имеющихся у учащихся знаний, но и собственных размышлений, элементарной творческой выдержки, самостоятельных действий.

При всех видах проблемного обучения всегда имеет место разработка преподавателем от начала до конца всего процесса решения проблемы. Работа эта должна начинаться с решения вопроса о том, позволяет ли учебный материал создать проблемную ситуацию. Есть ли необходимость в ее создании? И целый ряд последующих вопросов, начиная от выбора точной формулировки проблемы до подбора способов проверки правильности решения. Это процесс творческий, кропотливый для преподавателя и требует от него высокой эрудиции, глубочайшего знания изучаемого предмета, профессионализма и больших затрат духовных и физических сил.

Литература

1. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. – М., 1981.
2. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М., 1972.
3. Махмутов М. И. Теория и практика проблемного обучения. – Казань, 1972.
4. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знания. – М., 1975.

ОТ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ К ПЛОСКОМУ ЧЕРТЕЖУ

Артюшков О.В.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

При изучении курса машинной графики студентами строительных специальностей в Белорусском государственном университете транспорта (БелГУТ) выполняется расчетно-графическая работа по вычерчиванию схемы расположения фундаментов и фундаментных балок. Эта схема представляет собой плоский чертеж, выполненный в системе геометрического проектирования АвтоКАД версий 2002 или 2004. После ознакомления студентов с набором команд и функций АвтоКАДа они вы-

полняют схему согласно заданному варианту. При этом не у всех обучаемых складывается полное представление о том, что они чертят. Для большей наглядности вычерчиваемой схемы расположения фундаментов и фундаментных балок на кафедре «Графика» БелГУТа разработана пространственная модель такой схемы.

Пространственная модель схемы расположения фундаментов и фундаментных балок представляет собой набор регулярно расположенных столбчатых фундаментов, которые выполнены объемными. Процесс создания такой модели не представляет большой сложности для студентов – начинающих пользователей системы АвтоКАД, зато дает полное пространственное представление о вычерчиваемых объектах. Создание пространственной модели всей схемы начинается с создания твердотельной пространственной модели одного фундамента. Это реализуется «выдавливанием» (добавлением высоты) двумерным (плоским) объектам при помощи команды *Extrude* (*Выдавить*). Так как столбчатый фундамент имеет ступенчатую конструкцию и углубление в подколоннике, то при создании его твердотельной модели вышеописанным способом получим несколько различных твердых тел, которые затем преобразуются в одно при помощи логических операций *Union* (*Объединить*) для объединения объектов и *Subtract* (*Вычитать*) для вычитания одного объекта из другого (рис. 1).

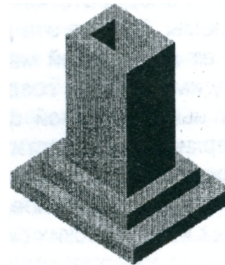


Рисунок 1 – Пространственная модель фунда-

После создания твердотельной модели, используя команду *3D Orbit* (*3М Орбита*), на фундамент можно посмотреть с любой, выбранной в пространстве точки, то есть поворачивать модель в пространстве, или, используя команду *Dview* (*Двид*), которая определяет динамические трехмерные и перспективные виды, показать различные виды фундамента. Для наглядности изображения пространственную модель фундамента можно тонировать, то есть удалить невидимые линии и нанести монотонные цвета на видимые поверхности, при помощи команды *Shade* (*Тень*). Для создания реалистичного изображения существует возможность добавить свет и свойства материала, используя команду *Render* (*Тон*).

Для создания пространственной модели всей схемы расположения фундаментов достаточно использовать команду *Array* (*Массив*), которая позволяет создать набор геометрически упорядоченных объектов. Задав, согласно своему варианту, количество строк и столбцов, а также расстояния между ними, студент получает искомую пространственную модель схемы расположения фундаментов. Затем, создав пространственную модель фундаментной балки и разместив ее в необходимом месте, он имеет возможность, снова используя команду *Array*, создать

остальные фундаментные балки. Таким способом получается пространственная модель схемы расположения фундаментов и фундаментных балок, которая несет в себе полное наглядное представление о фундаментах и местах их размещения (рис. 2).

В дальнейшем по пространственной модели формируется чертеж схемы расположения фундаментов и фундаментных балок. Это достигается при помощи команды *Solveview* (*T-view*), обеспечивающей создание плавающих видовых экранов, включающих ортогональные виды, а также сечения и разрезы. После формирования чертежа на нем наносятся размеры и заполняется основная надпись.

Таким образом, поменяв привычный подход к вычерчиванию плоского чертежа, получаем выигрыш во времени, затраченном на выполнение работы, и развиваем пространственное мышление у студентов.

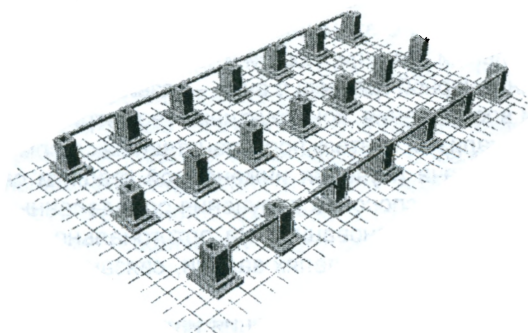


Рисунок 1 – Пространственная модель схемы расположения фундаментов и фундаментных балок

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Бирилло Н.С.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Одним из важных факторов в подготовке специалистов с высшим техническим образованием является правильный выбор технологии обучения, которая включает совокупность взаимосвязанных учебно-методических, информационных, технических средств обучения, способа контроля знаний, регламентацию отдельных видов учебного процесса.

Инженерная графика – одна из учебных дисциплин, составляющих основу инженерного образования. Инженерная графика является теоретической основой построения технических чертежей, которые представляют собой полные графические модели конкретных инженерных изделий. Это первая ступень подготовки будущих специалистов, на которой изучаются основные правила выполнения и оформления конструкторской документации.

За последние годы круг задач, решаемых методами технической графики, значительно расширился. Ее специальные и универсальные методы находят широкое применение в системах автоматизированного проектирования, конструирования и технологии изготовления сложных технических объектов.

В связи с этим инженерная графика приобретает все более созидательный, моделирующий и творческий характер. Основная цель изучения инженерной графики в вузе – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений.

Задача изучения инженерной графики сводится главным образом к изучению способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями.

Конечная цель обучения инженерной графике – овладение основами знаний и умений, необходимых студентам для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения инженерных задач графическим путем.

Совершенствование инженерного образования и педагогического процесса, его гарантирующего, приведение методов и средств в соответствии с требованиями времени немислимо без использования более эффективных методов исследования и организации учебного процесса, без методов рационализирующих и оптимизирующих содержание и процесс обучения.

Среди современных технологий ключевую позицию в настоящее время занимает широкое внедрение в педагогический процесс компьютерной техники, математического моделирования, телевидеосистем, позволяющих получить неограниченный доступ к источникам информации.

На смену авторитарным, иллюстративно - объяснительным методам обучения и механического усвоения фактологических знаний приходит овладение умением самостоятельно приобретать новые знания, пользоваться современными методами и технологиями информационного взаимодействия с моделями объектов.

В связи с этим, совершенствование учебных программ графической подготовки для студентов должно вестись с ориентацией на изучение вычислительной техники, освоение современных компьютерных технологий, использование в учебном процессе современных программных средств, современных систем управления базами данных.

Массовость внедрения любой информационной технологии зависит от следующих показателей: соответствие целям и задачам обучения, требует невысокого уровня специальной подготовки, при ее применении повышается эффективность и результативность обучения, сокращается время обучения, сокращаются нерациональные затраты умственного труда обучаемого.

Реализация возможностей современных технологий информационного взаимодействия (мультимедиа, виртуальная реальность) расширяет спектр видов учебной деятельности, позволяет совершенствовать существующие формы и методы обучения и порождает новые.

Для того чтобы добиться наилучших результатов от обучения студентов, нужно вложить финансы в подготовку преподавателей. При условии постоянного повышения квалификации преподавателя эффективность процесса обучения достигает наивысших показателей.

Между тем, новые информационные технологии открывают замечательные возможности для решения ряда проблем высшего образования. Использование вычислительных, моделирующих и других возможностей компьютера позволит значительно расширить круг учебных задач, которые могут быть включены в содержание графической подготовки студентов.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН И ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Борчик Е. М.

*Могилёвский государственный профессиональный лицей №7,
г. Могилёв*

Предмет "Компьютерная графика" для специальности "Художественно-оформительские работы и дизайн интерьера" изучается на втором-третьем курсах после приобретения учащимися знаний и умений по предмету "Прикладная информатика".

Типовая учебная программа по предмету "Компьютерная графика", утверждённая Министерством образования Республики Беларусь 21.08.2001г. предполагает в процессе изучения предмета: формирование знаний о программе CorelDRAW, формирование умений в применении компьютерных технологий при выполнении графических работ, развитие художественного вкуса учащихся, пространственного воображения и фантазии. При этом для выполнения требований типовой учебной программы, оборудование кабинета информатики должно соответствовать рекомендациям Вычислительно-аналитического центра Министерства образования Республики Беларусь для общеобразовательных школ.

Многие учебные заведения всё ещё не оборудованы IBM-совместимыми компьютерами. В частности кабинет информатики Могилёвского Государственного Профессионального Лицея №7 укомплектован компьютерами типа "Корвет". Поэтому в лицее изучается программное обеспечение, разработанное для подобных ПК, например, ПО "Парус", предназначенное для проведения практических занятий по курсу "ОИВТ" и язык программирования Basic. Кроме того, Могилевский Областной Лицей №2 предоставил возможность провести некоторое количе-

ство занятий по курсу компьютерной графики в одном из своих кабинетов информатики, оборудованном IBM-совместимыми компьютерами с ОС Windows 3.11 и графическим редактором (ГР) Paintbrush.

На изучение предмета отводится 72 часа, причём курс разбит на две части по 47 и 25 часов на втором и третьем курсах соответственно.

Исходя из имеющейся в наличии компьютерной техники, типовой учебной программы и имеющейся в наличии литературы [1], нами была разработана рабочая программа по предмету "Компьютерная графика". Рабочая программа, состоит из двух курсов, рассчитанных на два года обучения.

В первой части обучение направлено на:

- изучение назначения и возможностей графических редакторов Paintbrush и ГР ПО "Парус"; практическая работа с ГР; изучение основных элементов используемых графических редакторов;
- изучение основных графических возможностей языка программирования Basic.

Вторая часть разработанной рабочей программы предусматривает изучение посредством практической работы с графическим редактором:

- средств композиции (симметрия, формат плоской композиции);
- видов композиции (линейная композиция, фронтальная композиция, объёмная композиция, пространственная композиция);
- типов композиции (сюжетно-изобразительная композиция, декоративно-тематическая композиция, формальная композиция).

В содержании предмета основное внимание уделено формированию практических умений учащихся. Поэтому основной формой организации занятий являются лабораторно-практические занятия. В соответствии с рабочей программой разработан ряд лабораторно-практических работ.

Лабораторно-практические работы, направленные на изучение возможностей графических редакторов и их основных инструментов, содержат соответствующие задания, краткие справочные сведения о выполнении заданий, инструментах ГР, терминологии. Сложность заданий для подгрупп варьируется от простого к сложному, поэтому задания выполняются в порядке следования номеров. В каждую работу включены задания повышенной сложности и нестандартные художественные задачи. Указанные лабораторно-практические работы оцениваются в зависимости от количества выполненных заданий и качества работы.

Приведем список некоторых лабораторно-практических работ по изучению возможностей графических редакторов Paintbrush, Paint:

1. "Основные элементы графического редактора. Инструменты: Кисть (Карандаш), Прямая, Заливка."
2. "Построение простых объектов с использованием линий, прямоугольников, параллелограммов"
3. "Построение простых объектов с использованием эллипсов, окружностей"
4. "Копирование. Поворот. Симметрия."

Лабораторно-практические работы, направленные на изучение средств, видов и типов композиции, содержат наглядный материал по изучаемым темам и соответствующие задания. Некоторые задания требуют точного построения предложенных изображений (например, чертежи деталей), некоторые задания требуют построения по аналогии с примером своего варианта изображения. При решении таких художественных задач многое зависит от воображения учащихся, настойчивости и работоспособности. Но, принимая во внимание ограниченное количество предоставленного рабочего времени на IBM-совместимых компьютерах и постоянные изменения в текущем расписании занятий, основная проблема заключается в том, что основное количество лабораторных работ указанного типа выполняется на ЭВМ "Корвет". Необходимость такого выполнения составленных лабораторных работ связана с решением предложенных художественных задач с помощью ограниченного набора средств. Так, ГР ПО "Парус" имеет только такие режимы работы, как рисование точек, кривых линий, отрезков прямых линий, прямоугольников, закрашенных прямоугольников, окружностей, выбор цвета, закрашивание фигуры и очистка экрана. При этом работа в данном ГР производится с помощью клавиатуры без манипулятора "мышь". Кроме того, в данном ГР нет такого инструмента как "стёрка" либо команд, отменяющих последнее совершенное действие, что, с одной стороны, усложняет работу, но, с другой стороны, способствует развитию у учащихся аккуратности, логического мышления и способности выбирать наиболее рациональные приёмы работы. В ГР ПО "Парус" существует возможность построения "цветных" изображений: имеется порядка семи оттенков серого цвета от чёрного до белого. Используя данную возможность ГР, можно получить очень интересные варианты монохромных изображений. Но работа с данным инструментом также требует от учащихся аккуратности, логики и соблюдения чёткой последовательности действий при построении изображений. Необходимо помнить, что закрашиваемая фигура должна иметь непрерывный контур именно того цвета, которым в последствии будет залита данная фигура. При несоблюдении данного условия, при заливке фигуры экран может быть залит полностью и изображение уничтожено.

Так, например, в лабораторной работе "Построение графических объектов с использованием линий, прямоугольников. Изучение инструмента Заливка." Особый интерес учащихся вызывает задание на построение четырёх взаимопересекающихся под разными углами цветных карандашей. Возникает вопрос о том, каким образом возможно построить данные карандаши, исключив линии их пересечения, а затем раскрасить их разными цветами, учитывая, что некоторые карандаши имеют по несколько цветных граней. Также представляет интерес задание на построение однотонного и раскрашенного треугольника Пенроуза (Roger Penrose, 1954). Для построения данного задания нужно иметь некоторое пространственное воображение и продумать по шагам план построения изображения, цвета линий и возможных заливок. В качестве

примера задания повышенной сложности можно привести задание на построение иллюзии Рейтерсварда (Reutersvard, 1934), построение которого требует хорошо развитого пространственного воображения и точного расчета углов между пересекающимися прямыми, гранями.

Такое ограничение в работе с ГР как работа без манипулятора "мышь" только с помощью клавиатуры также может дать некоторые неожиданные результаты. Так, например, при изучении декоративно-тематической композиции учащиеся в качестве примера такого изображения получают одну из иллюстраций к книге "Маленький принц" Экзюпери. Им предлагается построить с помощью имеющихся в ГР средств подобное графическое изображение. В результате, несмотря на то, что все учащиеся получают один и тот же образец, на каждом компьютере предложенная художественная задача решается по-своему.

Также некоторое влияние на развитие художественного вкуса учащихся, воображения и фантазии оказывает такая лабораторная работа как "Буквица. Буквенные орнаменты.", в которой по аналогии с предложенными образцами требуется создать в ГР свой вариант буквицы.

Лабораторная работа "Логотипы. Фирменные знаки", предполагающая групповую творческую работу за компьютерами по разработке "логотипа своей фирмы", позволяет решить такую проблему в работе с ЭВМ "Корвет" и ГР "Парус", как ограниченное количество рабочих мест.

Несмотря на ограниченные возможности имеющейся в наличии компьютерной техники и графических редакторов, составленные лабораторно-практические работы своими основными целями имеют развитие у учащихся творческого подхода к применению компьютерных технологий при выполнении графических работ, пространственного воображения, фантазии, художественного вкуса, и при этом рабочая программа соответствует требованиям, предъявляемым Министерством образования Республики Беларусь.

Литература

1. Ольга Яцюк, "Компьютерные технологии в дизайне" - С. Петербург, 2002.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕСТЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Бунина Л.А., Луцейкович В.И., Розова Л.И.

*Учреждение образования "Витебский государственный
технологический университет", Витебск*

Методы преподавания традиционно подразделяются на методы обучения и методы контроля.

В процессе преподавания контроль выполняет ряд функций: обучающую, развивающую, воспитательную, стимулирующую, диагностическую, оценочную и другие.

Сам процесс контроля является ответственной и сложной операцией в процессе обучения. Он связан с увеличением психологических нагрузок для студентов и для преподавателей. Для подготовки грамотных специалистов важна правильная организация контроля.

Традиционные методы контроля знаний обучающихся имеют определенные недостатки, связанные с особенностями преподавательской работы, с личностью студента, со спецификой традиционной формы оценки знаний и другие. На оценку влияют различные степени профессиональной подготовки экзаменатора, несовпадение требований и строгости. В процессе контроля возникает сложность оперативной оценки знаний, охватывающих большие объемы изучаемого материала. На достоверность и объективность оценки влияют и личностные факторы студента: стремление "помочь" соседу, желание списать.

Большинство этих недостатков устраняется при использовании тестирования как метода контроля знаний. На кафедре "Инженерная графика" разработаны и используются в учебном процессе электронные тесты контроля знаний студентов по начертательной геометрии и инженерной графике. Для создания электронных тестов использовался программный продукт Универси Тест.

При составлении электронных тестов графическая информация представлена в следующей форме: текстовой (словесной), графической (рисунки), буквенно-цифровой и символьной.

Это дает возможность проверить теоретические знания и пространственное представление геометрических объектов по их описаниям и изображениям.

Словесное содержание теста требует пространственного представления графического объекта (объектов) и, как следствие, анализа созданной воображением информации и выбора правильных ответов. Ответы, как правило, представлены в буквенно-цифровой или словесной форме.

Графическое представление теста заставляет работать пространственное воображение испытуемого с использованием полученных теоретических знаний по соответствующему разделу курса.

Разработанные электронные тесты составлены не по занятиям, а по темам, изучаемым в курсе начертательной геометрии: "Точка", "Прямая", "Плоскость", "Позиционные задачи с плоскостью", "Многогранники", "Конус", "Цилиндр", "Сфера", "Тор", "Сечение поверхностей плоскостями", "Поверхности вращения. Точки и линии на поверхности", "Способы преобразования чертежа". Вопросы тестов охватывают весь материал, изучаемый по курсу.

Время ответа на один вопрос ограничено. Учтено то, что время тестирования не должно занимать более 7-10 минут. На обдумывание одного вопроса отводится от 60 до 80 секунд в зависимости от сложности темы теста.

При ответе студент должен выбрать один или несколько правильных ответов, предложенных в тесте. Ответ может иметь текстовую формулировку, символьное, буквенное или цифровое обозначение, а также рисунки.

Оценивается ответ студента в процентном выражении.

Так как в настоящее время используются различные методики оценки знаний, то было предложено соотношение систем оценки учебной деятельности, представленное в таблице 1.

Таблица 1 Соотношение систем оценки учебной деятельности

Числовое значение по 10-ти балльной системе	0	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10
Процент при рейтинговой оценке (тестирование)	0-39	40-49	50-59	60-64	65-69	70-79	80-84	85-89	90-97	98-100

Все разработанные тесты контроля знаний студентов используются на практике.

Выполнен анализ заданных вопросов. Анализ выявил количество вопросов, заданных в тесте по каждой теме, и количество правильных ответов студентами (см. таблицу 2). Анализ вопросов, вызвавших затруднение у студентов при ответе на тест, подтверждает слабую подготовку студента перед тестированием, а не сложность вопроса.

Выполнен анализ корреляционной зависимости результатов тестирования и экзаменационных оценок студентов. Анализ выявил высокую степень этой связи (0,6-0,98). Построены гистограммы зависимости баллов тестирования и экзамена для каждой группы студентов. На рисунке приведена гистограмма баллов, полученных студентами при тестировании (ТШ-154) и на экзамене (ЭШ-154).

Одним из недостатков тестового метода контроля знаний студентов является то, что создание тестов, их унификация и анализ - это большая кропотливая работа.

Чтобы довести тест до полной готовности к применению, необходим длительный сбор статистических данных при работе с потоком студентов.

Несмотря на указанные недостатки тестирования как метода педагогического контроля, его положительные качества во многом говорят о целесообразности использования такой технологии в учебных заведениях.

К достоинствам относятся:

- большая объективность и, как следствие, большее позитивное стимулирующее воздействие на познавательную деятельность студентов;
- исключение негативного влияния на результаты тестирования таких факторов, как настроение, уровень квалификации и др. характеристик конкретного преподавателя;

- ориентированность на использование современных технических обучающих систем;
- универсальность, охват всех стадий процесса обучения;
- многофункциональность тестирования, возможность оперативной корректировки плана работы с каждым конкретным студентом и с потоком студентов в целом.

Следует заметить, что использование с первого курса тестирования помогает объективно оценить уровень знаний студентов, уровень и качество подготовки выпускников в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов.

Систематическое проведение контрольных мероприятий (тестирования) позволит ВУЗам формировать высокообразованных, квалифицированных специалистов в различных областях, готовых применять накопленный багаж знаний на практике.

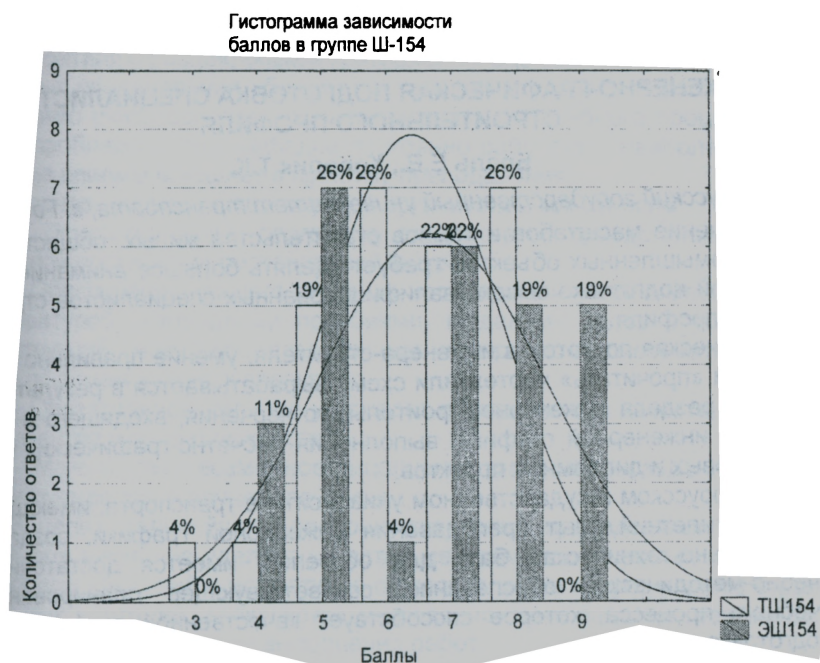


Таблица 2 Анализ заданных вопросов

Тема	Общее число вопро- сов	Распределение вопросов по трудности						% пра- виль- ных от- ветов
		Легкий		Обычный		Трудный		
		чис- ло	%	чис- ло	%	чис- ло	%	
Точка	54	8	15	41	76	5	9	65
Прямая	57	12	21	23	46	22	39	49
Плоскость	73	1	1	28	38	44	60	49
Позицион- ные задачи с плоскостью	47	1	2	28	50	18	38	43
Конус	31	-	-	31	100	-	-	56
Цилиндр	32	7	22	16	50	9	28	61
Сфера	32	10	31	21	66	1	3	74
Многогран- ники	52	3	6	31	59	18	35	49

ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Брель Е.В., Королик Т.К.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Увеличение масштабов и темпов строительства жилых, общественных и промышленных объектов требует уделять большое внимание качественной подготовке высококвалифицированных специалистов строительного профиля.

Графическая подготовка инженера-строителя, умение правильно выполнить и «прочитать» чертеж или схему вырабатывается в результате изучения раздела инженерно-строительного черчения, входящего в общий курс инженерной графики, выполнения расчетно-графических работ, курсовых и дипломных проектов.

В Белорусском государственном университете транспорта, имеющем пятидесятилетний опыт преподавания инженерной графики, создана материально-техническая база для обучения, имеется достаточное учебно-методическое обеспечение, соответствующее планирование учебного процесса, которое способствует качественной графической подготовке студентов.

Разработанные рабочие программы и методика преподавания инженерно-строительного черчения, основанная на теоретических положениях начертательной геометрии, нормативных документах и государственных стандартах, позволяет научить студентов качественно решать раз-

нообразные инженерно-графические задачи, связанные с проектированием и строительством зданий и сооружений.

Программа и методика преподавания рассчитаны на достижение поставленных целей независимо от базового уровня графической подготовки студентов первого курса. В первом семестре студенты изучают основы начертательной геометрии, во втором – машиностроительное черчение, в третьем – строительное черчение и в четвертом семестре – основы компьютерных технологий с выполнением строительных чертежей.

На всех этапах инженерно-графической подготовки студентов строительных специальностей преподаватели кафедры «Графика» придерживаются основополагающих методических наработок.

В первую очередь изучаются возможности и способности каждого студента к восприятию графической информации путем тестирования, которое проводится в начале обучения. Результаты тестового контроля учитываются кафедрой при внутренней корректировке рабочих программ, а преподавателями - при индивидуальной работе со студентами.

Важное значение на кафедре придается четкой формулировке целевых требований по объему графических знаний и навыков для инженера-строителя с расшифровкой критериев их оценки.

Опыт преподавания убеждает в том, что студентов обязательно необходимо учить основам научной организации учебного процесса. Над этой проблемой наша кафедра постоянно работает и наиболее эффективные приемы внедряет в практику преподавания.

К основным элементам научной организации мы относим:

- Психологическую подготовку студентов по преодолению трудностей при достижении поставленной задачи;
- Обеспечение каждого студента необходимой учебно-методической литературой, наглядными пособиями, моделями узлов строительных конструкций, макетами, раздаточным материалом, систематизированным по темам учебных программ;
- Обязательное наличие у каждого обучающегося качественных инструментов и принадлежностей;
- Максимально возможное выполнение графических заданий в аудиториях кафедры и другие элементы.

В целях дальнейшего совершенствования преподавания кафедра большое внимание уделяет качеству методических пособий, где, помимо общих сведений и нормативов по составлению и оформлению строительных чертежей, включаются многовариантные задания, рекомендации, примеры и образцы выполнения работ.

При оформлении строительных чертежей уделяется большое внимание обучению студентов дневной и, особенно, заочной формы обучения, графическим приемам и средствам, с помощью которых проектируемые здания, изображенные на плоскости, становятся более наглядными, например, приемам отмывки – для передачи на чертеже светотеневой мо-

дулировки изображаемого объекта. Выявление материала, из которого возводится здание (бетона, кирпича, дерева, металла, пластмассы и др.) достигается правильно взятыми соотношениями тонов и передачей фактуры материала.

При размещении изображений здания или сооружения на листе особое внимание уделяется композиции чертежа, умению рационально использовать площадь листа. Это относится главным образом к чертежам фасадов зданий и перспективам. Композиция чертежа должна отвечать и другим требованиям: четкой его читаемости и композиционному равновесию всех элементов чертежа.

Повышение качества графической подготовки специалистов невозможно без эффективного контроля знаний. При выполнении инженерно-строительных чертежей введен поэтапный контроль, т.е. разбивка объемных расчетно-графических работ на контролируемые этапы, модульный принцип обучения, благодаря которому достигается равномерная работа студента.

Методика обучения инженерно-строительному черчению постоянно совершенствуется и согласовывается с выпускающими кафедрами с целью повышения уровня графической подготовки будущих специалистов строительного профиля.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СОЗДАНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК

И. Д. Бушило, И.Р. Лукьянович

*Белорусский национальный технический университет,
Белорусский государственный университет г. Минск*

Уровень подготовленности инженера – конструктора и технолога к решению производственных задач в большой степени определяется его умением работать с современными пакетами программ автоматизированного проектирования. Эффективность эксплуатации САПР зависит, среди прочего, от развитости средств создания пользовательских приложений и навыков их применения проектировщиком. Конечная цель любого производителя

САПР - «сквозное» проектирование, то есть стремление к полной автоматизации всех этапов проектирования, ТПП и изготовления изделия (идеология CAD/CAM/CAE). Существенного повышения производительности выполнения проектных работ можно ожидать только при наличии библиотек типовых элементов, деталей, техпроцессов, созданных, исходя из потребностей конкретного производства. Это особенно важно для предприятий (например, МАЗ, МТЗ, МЗХ «Атлант» и др.), где высока степень унификации объектов проектирования. В этой связи формирование навыков создания баз данных и графических библиотек пред-

ставляется наиболее актуальным при обучении студентов инженерных специальностей со средствами адаптации пакетов программ, направленных на автоматизированное проектирование.

Работа с интегрированными системами параметрического проектирования расширяет возможности инженера и не требует программного описания объектов. Применение непараметрических систем проектировщиками, не владеющими встроенными средствами параметризации – языком программирования – не дает такой возможности, однако и в этих условиях создание и использование базы данных типовых объектов весьма эффективно.

В силу многих причин (аппаратных ресурсов, традиций, наличия методического обеспечения и др.) при обучении используются, главным образом, непараметрические системы, в частности

AutoCAD. Рассмотрим на его примере особенности обучения студентов инженерных специальностей по созданию графических библиотек.

Создание графических библиотек включает следующие задачи:

- разработку структуры графического меню (главное меню, submenu, элементы);
- создание элементов – типовых графических объектов (ТГО) – блоков, файлов;
- создание *.sld файлов, содержащих изображения ТГО;
- компиляция библиотек слайдов;
- формирование */mns – файла меню;
- создание list-файла;
- подключение приложения – настройка меню и указание каталогов доступа.

Начинать формирование библиотеки следует с создания блоков, файлов и слайдов на практических занятиях. Отрисовка, проверка правильности привязки блока, согласованности названий, просмотр полученных слайдов – трудоемкий процесс. Он требует достаточно много времени - приблизительно 6-8 часов на библиотеку из 15-20 блоков и слайдов изображений небольшой сложности. Компиляцию библиотеки слайдов, с точки зрения простоты указания путей, лучше производить в режиме эмуляции MS-DOS. Особое внимание следует обратить на необходимость перекомпиляции всей библиотеки при переделке любого из составляющих ее слайдов. AutoCAD предусматривает, в частности, возможности создания библиотек слайдов, графических библиотек, модификацию всех типов меню, создание шрифтов, типов линий, размерных стилей, файлов прототипов, связанных объектов, ссылок на Web-страницы и др. Учитывая ограничения по времени, накладываемыми учебными планами, следует выбрать из вышеперечисленного разнообразия несколько задач достаточно иллюстративных и доступных для реализации студентами младших курсов.

Наибольшее впечатление на студента производит создание блоков – непараметрических типовых графических изображений. Полезно формирование изображений типовых конструктивных элементов, элементов схем и др., что демонстрирует обучаемому возможности и особенности формирования графических библиотек, способах ее связи с другими базами данных.

Освоение возможности представления чертежей в различных форматах стоит начать созданием метафайла Windows (WMFOUT) или другого графического файла. Умение нарисовать и вставить чертеж в текст, кроме того, будет полезно при оформлении записок к курсовым работам. Формирование представления о функциях файла-прототипа и умение создавать такой файл также следует признать необходимым атрибутом курса компьютерной графики, который обычно составляет 16-18 часов.

В пособии по инженерной и компьютерной графике (кафедра ИГМП БНТУ) реализована вышеописанная схема создания графической библиотеки: создано графическое меню **Варианты заданий по сварке**, осуществлена вставка блока сварной сборочной единицы в чертеж, указаны пути доступа к файлам поддержки. Таким образом, студенты имеют возможность предметно ознакомиться с созданием пользовательской библиотеки.

Создание графических библиотек и баз данных типовых объектов и стандартных элементов способствует более глубокому познанию свойств изучаемых процессов, служит автоматизации учебных работ, создает предпосылки овладения всем комплексом средств адаптации систем автоматизированного проектирования.

Литература

1. AutoCAD^R Release 12.Tutorial. Autodesk, Inc/ Hublication 101180-01, October 8, 1992,278 p.
2. Дж. Омура. AutoCAD 2000, Изд-во «Лори», 1999, 772 с.
3. «САПР и графика» №4, 1998г.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКИ (ЧЕРЧЕНИЯ) В ДОВУЗОВСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Е.А. Василенко, М.В. Перегуд

*УО «Витебский государственный университет
им. П.М. Машерова», г. Витебск*

Анализ учебников и учебных пособий для школы, средних учебных заведений и вузов, в которых рассматриваются вопросы теории получения графических изображений и их использования, показывает, что авторы по разному подходят к их названию.

Для средней школы с 1934 г. до последнего времени учебники выпускались под названием «Черчение». Для средних специальных учебных

заведений названия разные: «Черчение» - автор С.К. Боголюбов; «Техническое черчение» - Л.И. Новичихина; «Техническое черчение» - И.С. Вышнепольский. Для вузов: «Инженерная графика» - А.А. Чекма-рев; «Машиностроительное черчение» - Г.П. Вяткин и др.

Учебники по отдельным специальностям издавались как «Строительное черчение» - Б.В. Будасов, В.П. Каминский; «Топографическое черчение» - К.М. Лебедев и др.

Для школ Республики Беларусь в 1997 г. учебник по черчению издан под двойным названием «Черчение (Техническая графика)» - автор В.Н. Виноградов. Этому есть обоснование.

Черчение (чертить) – это, прежде всего, действие, которое направлено на выполнение чертежей. Современный же курс черчения направлен не только на то, чтобы дать школьникам знания и навыки по вычерчиванию изображений, но и по чтению чертежей, схем, графиков и других графических изображений. Поэтому более точным следует считать название предмета – «Техническая графика». Это понятие не только подчеркивает его основное назначение «чертеж – язык техники», но и тем самым отделяет от других видов, например художественной графики (офорт, литография и др.).

Сегодня особую озабоченность студентов технических и строительных вузов, преподавателей, учителей, инженеров, рабочих различных профессий вызывает тот факт, что под угрозой исчезновения в базовой общеобразовательной школе оказался предмет «Техническая графика». Министерство образования республики исключило этот предмет из изучения в школе на базовом уровне и рекомендовало изучать за счет часов школьного компонента факультативных занятий и курсов по выбору. На практике это привело почти к полной ликвидации изучения предмета в школе. Лишь в единичных школах республики он изучается как факультатив небольшим числом учащихся.

Предмет «Черчение» имеет глубокие исторические корни возникновения и развития. Длительное время он изучался с 7 по 10 класс включительно.

За последние десятилетия задачи изучения предмета существенно изменились и были направлены на:

- развитие пространственных представлений, наблюдательности, глазомера, измерительных навыков;
- умение применять графические знания при решении геометрических задач;
- овладение рациональной системой действий при решении графических задач на основе имеющихся теоретических знаний;
- приобщение к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии;
- развитие познавательных способностей учащихся, склонностей к усовершенствованию и созданию приборов, приспособлений и устройств.

С этих позиций графическую подготовку школьников следует рассматривать как имеющую общеобразовательное значение, развивающую пространственное, логическое, абстрактное мышление, формирующую техническую грамотность.

Многочисленные серьезные исследования показали, что именно техническая графика привлекает внимание учащихся в силу определенных возрастных особенностей, например, потребность в более интеллектуальной деятельности познать факты, предметы окружающего мира посредством изображений. Именно графическая деятельность дает возможность путем анализа проникнуть в сущность того или иного явления, выявить конструктивные соотношения форм и размеров предметов окружающего мира.

В настоящее время человек освободился от многих непродуктивных операций, передав их механизмам, компьютерам, взяв на себя функции регулирования и контроля качества продукции. Выступая во взаимосвязи с техническими устройствами, необходимо, чтобы информация передавалась ему в удобной для восприятия, запоминания и осмысливания форме. Прогнозируется, что около 60 – 70 % информации в ближайшее время будет иметь графическую форму предъявления.

Исключение базовой графической подготовки школьников негативно скажется на обучении их в профессионально-технических, средних специальных и высших учебных заведениях, где учебные планы содержат предмет «Техническая графика», «Начертательная геометрия», с учетом получаемой школьниками подготовки по черчению.

Отсутствие графической подготовки повлияет и на приток детей в кружки технического творчества, где любой замысел необходимо вначале зафиксировать в графическом изображении.

Возникает тревога о молодежи, призываемой после окончания общеобразовательной школы в армию для несения срочной службы и имеющей дело со сложной боевой техникой, овладение которой затруднено ввиду отсутствия графического образования.

Озабоченность проблемой образования, реформой общеобразовательной школы, качеством знаний выразил А.Г. Лукашенко на совещании руководящих работников учреждений образования. Его слова о необходимости «...сохранить базу советского образования. Взять лучшее..., не растерять то, что давало высший уровень школьной подготовки, ...продвинутость в технике ...» (25.02.2004 г.). Эти слова наиболее точно подтверждают ненормальную ситуацию, сложившуюся с предметом «Черчение» в школьном образовании.

Необходимый уровень графической подготовки учащихся может быть обеспечен только при выделении в Базисном учебном плане школы в 8–9 классах не менее одного часа в неделю. Только обязательное изучение предмета «Техническая графика» (черчение) на базовом уровне даст шанс для каждого ученика сформировать способность к сознатель-

ному и грамотному выполнению чертежей, обрести основы графической культуры. Графический мировой язык в школьном образовании должен быть доступен каждому гражданину Республики Беларусь.

Мы не пытаемся в век компьютерных технологий возвеличивать техническую графику. Нам хочется защитить подрастающее поколение от масштабной графической безграмотности. Считаем, что те, кто сегодня осуществляет реформирование школьного образования, не должны отказать молодому поколению в возможности овладеть основами графических знаний.

Все перечисленное показывает необходимость дополнительного рассмотрения Министерством образования РБ графического образования как необходимой составляющей общего образования, отвечающей принципам социальной адаптации выпускников школ к условиям жизни и трудовой деятельности в современном обществе.

Литература

1. Ботвинников А.Д. и др. Методическое пособие к учебнику «Черчение. 7-8 классы». – М., 2003.
2. Программы общеобразовательных учреждений. Черчение /сост. В.В. Степакова, Л.Е. Самовольнова. – М., 2000.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Вельянинова Л. А., Вельянинов С. И., Свидинская А. В.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В Белорусском государственном университете транспорта (БелГУТе) на кафедре «Графика» с 1999 года преподаются художественно-графические дисциплины: рисунок, живопись, скульптура. Преподавание этих дисциплин осуществляется для специальности «Архитектура» факультета ПГС. По обеспечению полноценного учебного процесса выше перечисленных дисциплин создана необходимая материально-техническая база.

При освоении художественно-графических дисциплин важное значение имеют способы обучения, распределение учебного материала по семестрам, принципы обучения, цели и задачи учебно-воспитательной работы в целом. С этой целью были разработаны базовые программы, утвержденные Ученым советом. Основываясь на них, составлены рабочие учебные программы по рисунку, живописи, скульптуре, учебной практике (пленэру).

Метод обучения – это, прежде всего, способ работы педагога со студентом, при помощи которого достигается лучшее усвоение учебного материала и повышается успеваемость. По каждой дисциплине обучение ведется, как по общей, так и по частной методике.

Из совокупности приемов и методов обучения, объединенных общим направлением, складывается система обучения. Система обучения, разработанная на кафедре «Графика» БелГУТа не нова, мы работаем от простого к более сложному. Также важна последовательность освоения дисциплин. К примеру, учебным отделом преподавание скульптуры было запланировано в седьмом семестре (4 курса), но наш анализ межпредметных связей показал, что более рациональным будет перенос этой дисциплины на второй семестр (1 курса). Такое распределение незамедлительно дало положительные результаты в рисунке. Прочувствовав пластическую форму и объем предметов на скульптуре, студенты стали лучше передавать форму и объем на плоскости.

Известно, что преподавательская работа по своей природе - деятельность творческая, живая, где нельзя работать по шаблону. Практика показывает, что нам приходится применять и метод неоднократного изложения учебного материала. Вначале материал излагается всей группе, затем, если видим, что для основного числа студентов непонятен один и тот же фрагмент, заостряем на нем внимание еще раз, и в дальнейшем работа ведется индивидуально.

Немаловажное значение в обучении играет метод наглядности с использованием приемов построения будущей работы на доске. Преподаватель не только подробно разъясняет каждый этап работы, но и рисует объект на доске, показывает технику работы. Однако для того, чтобы студент хорошо усвоил материал, недостаточно разъяснения и показа, нужно еще суметь увидеть, почувствовать, как он воспринимает учебный материал, как реагирует на слова и действия преподавателя, ведь между ними должен возникнуть психологический контакт.

Основой обучения студентов академическому рисунку, живописи, скульптуре является внимательное и вдумчивое изучение изображаемой натуры. С этой целью преподавателями были разработаны и изготовлены таблицы по пластической анатомии головы, строению отдельных частей лица, скелету человека. А также были сделаны карточки по пластической анатомии человека, которые используются как раздаточный материал, что в значительной степени облегчает усвоение студентами достаточно сложных учебных задач.

Искусство преподавания требует очень многого: и знания своего предмета, и усвоения основных положений педагогики, психологии, физиологии, и понимания закономерностей методики организации учебно-воспитательного процесса, и умения творчески использовать все эти знания в практике преподавания, но самое главное – любить свое дело. С этой целью преподаватели кафедры постоянно работают над совершенствованием профессионального мастерства.

Наша методика строится на последовательном усложнении заданий, как по рисунку, так и по живописи, и по скульптуре. На первом курсе учим студентов упрощать форму, разбивать ее на части и вписывать их в про-

стейшие геометрические формы, что значительно облегчает построение объемов. Такой метод называется «от общего к частному и наоборот». Этому методу мы придерживаемся на протяжении всего курса обучения.

Весь процесс обучения студентов рисунку, живописи, скульптуре строится на работе с натуры. Цель художественно-графических дисциплин - приучить студентов, работающих с натуры, мыслить, анализировать, рассуждать. Мы стремимся не исправлять работу студента, а объяснять его ошибки словесно, чтобы студент, следуя устным указаниям и отвечая на направляющие вопросы педагога по собственному соображению, мог увидеть и исправить свою работу. Преподаватель направляет студента на то, чтобы он в своих работах опирался на реальное знание объема, законов перспективы, а не срисовывал форму бездумно. Результаты появляются, когда обучаемый научится понимать форму, законы линейной и воздушной перспективы, когда разовьется глазомер и можно будет отказаться от визирования.

Но чтобы это произошло, недостаточно только практических аудиторных занятий, поэтому для полноценного обучения в программы по нашим дисциплинам были включены расчетно-графические работы. Для того чтобы эти работы были выполнены студентами на должном уровне, на кафедре разработаны методические рекомендации по выполнению РГР. В данных рекомендациях указаны не только цели и задачи, но и предложены материалы, оговорены форматы и сроки представления работ. В краткой форме изложены требования и предложена литература, изучение которой поможет студенту успешно справиться с поставленной задачей. Быстрое и прочное усвоения знаний – это результат совместного труда преподавателя и студента.

КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕМЫ "СИНТЕЗ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ГИДРОПНЕВМОСХЕМ" КУРСА "ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА"

Гиль С.В., Лешкевич А.Ю.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

С внедрением новейших компьютерных технологий проектирования и, как следствие, изменением качественного уровня требований к будущему специалисту-инженеру на кафедре "Инженерная графика машиностроительного профиля" БНТУ проводится поэтапное корректирование методов и форм обучения основным разделам курса.

Студенты машиностроительных специальностей в соответствии с учебными программами в четвертом семестре выполняют чертёж по специальности, состоящий из чертежей принципиальных гидropневмосхем. Процесс формирования знаний по теме включает два этапа. На первом - перед выполнением графического задания "вручную" студенты

изучают краткие сведения о принципах действия гидропневмоаппаратов, входящих в состав схем, правила выполнения схем и оформления чертежа задания. На основании личного контакта с преподавателем, познавая логику формирования чертежа, развивая на практике умения и навыки графической деятельности, студент учится читать чертежи, что и является целью курса.

На втором этапе выполняется лабораторная работа "Синтез принципиальных схем на ПЭВМ по разделу "Компьютерная графика" с использованием новейшей современной системы конструирования SchematiCS, которая функционирует на базе AutoCAD 2002/2004/2005, интегрированной в учебный процесс кафедры "Инженерная графика машиностроительного профиля". Данная система обладает рядом основных преимуществ:

- удобный интерфейс, максимально использующий стандартные инструменты AutoCAD;
- удобный навигатор по модели схемы;
- интеллектуальные инструменты, способные распознавать в обычной схеме AutoCAD объекты гидропневмосистем, электротехники, технологии и т.д.

Лабораторная работа состоит из трёх уровней: на первом уровне студенты, используя команды рисования и редактирования AutoCAD, выполняют графические объекты, соответствующие конструктивным элементам схем с необходимыми текстовыми надписями, применяя встроенные в AutoCAD средства и приёмы точного позиционирования. На втором уровне схемы, выполненные в AutoCAD, студенты преобразуют в формат SchematiCS с помощью Мастера распознавания схем, встроенного в данную систему, в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме. Процесс преобразования заключается в следующем: текст контакты и связи определяются на чертеже и заменяются примитивами, такими как графический фрейм, слот, стык и связь. Графический фрейм - это графическое изображение элемента. Помимо постоянной графической части (собственно изображения), графический фрейм содержит переменную часть (слот), куда помещается информация, вычисляемая или вводимая *при* активации фрейма, о тех или иных параметрах элемента (позиция, функциональное обозначение, маркировка связи и т.д.), а также стыки (стыковочные узлы), описывающие контакты элемента для подключения связей. В режиме редактирования схем система конструирования SchematiCS позволяет удалять элементы и связи, просматривать и редактировать параметры элемента, ретранслировать чертёж, т. е. распознавать его элементы, а также отсоединять стык от связи. На третьем уровне выполнения лабораторной работы студенты используют возможности системы SchematiCS создавать перечень элементов принципиальной схемы непосредственно в формате Exe1. Выполненные схемы с техническими данными можно помещать в базу как типовые и впоследствии

использовать при автоматизированном проектировании или передавать в другие программы для дальнейшей работы и документирования.

При таком методическом подходе к освоению темы "Синтез принципиальных гидropневмосхем" устанавливается связь между процессами чтения и формирования чертежей "вручную" и с применением ЭВМ. Это позволяет не только закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, но и осознанно, не механически выполнить лабораторную работу на ЭВМ. С внедрением новых компьютерных технологий обучения по данной теме студенты получают возможность:

- расширить свои знания по AutoCAD;
- ознакомиться с принципами геометрического конструирования и графического моделирования как основы машинной графики и САПР
- развить навыки анализа и синтеза реальных гидropневмосистем;
- применить полученные знания, умения и навыки при изучении дисциплин на специальных кафедрах;
- освоить новейшие технологии проектирования объектов, используемые на производстве.

Основу учебно-методического обеспечения темы "Синтез принципиальных гидropневмосхем" составляет разработанное кафедрой "Инженерная графика машиностроительного профиля" в сотрудничестве с кафедрой "Гидро-пнеумоавтоматика и гидropневмопривод" БИТУ учебно-методическое пособие "Элементы САПР гидropневмосистем", которое апробировано и внедрено в учебный процесс. Помимо теоретического курса по данной теме в пособии приведен дидактический и справочный материал с учётом изменившихся требований соответствующих стандартов, а также включены варианты тридцати индивидуальных заданий, правила и образцы их выполнения и графического оформления. Здесь же представлены методические указания к выполнению графического индивидуального задания и лабораторной работы по синтезу принципиальных гидравлических и пневматических схем. В качестве вспомогательного средства на кафедре "Инженерная графика машиностроительного профиля" разработан учебный стенд, отражающий основные этапы синтеза гидropневмосистем, правила оформления индивидуального задания.

Представленный в учебно-методическом пособии материал может быть использован студентами всех форм обучения по курсу "Инженерная графика", а также при курсовом и дипломном проектировании на специализированных кафедрах. Предлагаемый методический подход к выполнению данного индивидуального задания особенно важен для студентов специальностей Т.03.01, Т.04.06, Т.05.11, Т. 11.04, так как ещё на первых курсах позволяет получить им первые навыки конструирования и автоматизированного проектирования гидropневмосистем, для которых синтез принципиальной схемы является основополагающим начальным этапом.

Таким образом, разработка и внедрение на кафедре "Инженерная графика машиностроительного профиля" БНТУ предложенных компьютерных технологий обучения и учебно-методического обеспечения темы "Синтез принципиальных гидropневмосхем" будет способствовать повышению эффективности, доступности и качества подготовки специалистов с высшим техническим образованием.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОДНОСЕМЕСТРОВЫХ ГРУПП

Гиль С.В., Ведерникова Н.Г.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Инженерная графика относится к базовым общеинженерным дисциплинам и составляет основу подготовки специалиста с высшим инженерным образованием. И, следовательно, всем студентам, обучающимся в любом техническом вузе и получающим будущую специальность с приставкой "инженер" необходимо изучать инженерную графику, учитывая дифференцированный подход к срокам освоения данной дисциплины.

Характерная особенность курса "Инженерная графика" для студентов, изучающих дисциплину в течение одного семестра состоит в том, что в течение короткого промежутка времени ставятся задачи от развития пространственного представления и воображения, конструктивно - геометрического мышления на основе графических моделей пространственных форм до выработки знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей деталей сборочных единиц и составления конструкторской документации. А также с учётом изменяющегося качественного уровня требований к будущему специалисту—инженеру ставится задача начальной подготовки в качестве пользователей графических пакетов прикладных программ машинной графики.

В непосредственных условиях организации учебного процесса по курсу "Инженерная графика" для студентов односеместровых групп возникает ряд объективных и субъективных проблем, влияющих на качество подготовки будущих специалистов, которые требуют детального анализа и решения. Во-первых, слабая начальная подготовка студентов по данному предмету. Это непосредственно является следствием отсутствия курса "Черчение" в средних учебных заведениях. Недостаточно развитое пространственное воображение и обзорно-логическое мышление ухудшают овладение теорией и затрудняют выполнение и защиту расчетно-графических работ и, следовательно, увеличивается количество студентов, не допущенных к сдаче экзамена и не успевающих по предмету. Абитуриенты, поступающие в технические вузы должны, пройдя систему довузовской подготовки (лицей при БИТУ, политехническая

гимназия и ряд средних школ с техническими классами), иметь углубленную подготовку по черчению. Во-вторых, недостаточный объем часов, отводимых на изучение курса. Это приводит к интенсификации и без того интенсивного процесса обучения. Особенно это обстоятельство сказывается при изучении информационного модуля "Техническое черчение" и его раздела "Деталирование. Чертеж общего вида" как на лекционных, так и на практических занятиях, так как возможности для фронтального объяснения преподавателем, а тем более применения каких-либо общих наглядных пособий при наличии у студентов различных чертежей общего вида и многовариантности заданий, весьма ограничены и малоэффективны. Разбор содержания задания, особенностей выполнения чертежей некоторых деталей происходит на уровне личного общения преподавателя со студентом. В-третьих, неравноценное деление часов на лекционные и практические занятия. Это приводит к отставанию изложения тем лекций от графика выдачи индивидуальных заданий и, как следствие, нарушает методически-обоснованную логику преподавания дисциплины. В-четвертых, обзорную лекцию по информационному модулю "Машинная графика необходимо проводить в специализированных, оснащенных компьютерами лабораториях кафедры "Инженерная графика" и выделять для этого дополнительное время, чтобы знакомство с новейшими компьютерными технологиями, САПР, а также с последними разработками кафедры в этой области было не абстрактным, а наглядным, понятным и эффективным.

Учебный процесс по курсу "Инженерная графика" для студентов одногруппных групп включает следующие формы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов, контроль знаний по темам курса в форме тестов и контрольных работ, выполнение расчетно-графических работ, индивидуальные консультации, экзамен. На лекциях студенты получают основную информацию по теоретическим основам курса, знакомятся с методами решения задач. Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и углубленное изучение по рекомендованным учебникам теоретического материала и выполнение многовариантных расчетно-графических работ. Практические занятия включают следующие этапы работы:

- преподаватель проводит фронтальный опрос по теме накануне прочитанной лекции и консультирует студентов по материалу лекции;
- выдается очередное индивидуальное задание и на типовом примере на основе сравнительного анализа разбираются этапы его выполнения и оформления в соответствии с требованиями ГОСТ;
- согласно календарному плану проводится тест-опрос или контрольная работа;
- студентами защищаются выполненные индивидуальные задания.

Успешная сдача экзамена зависит от ритмичной и настойчивой учебы студента в течение семестра, умения рационально организовать свою

работу в предэкзаменационный период. Следовательно, подготовка к сдаче экзамена - это целенаправленная деятельность студента на протяжении всего семестра.

Разработанные кафедрой "Инженерная графика машиностроительного профиля" БИТУ базовая и рабочая программы курса для односеместровых групп максимально учитывают отмеченные выше особенности. Они включают следующие информационные модули: элементы начертательной геометрии, техническое черчение и машинную графику. Курс лекций и практических занятий рассчитан на 54, 36, и 18 часов. Часть разделов информационных модулей дана в более сжатом, сокращённом варианте, основополагающие темы - в полном объёме, они являются общими для всех студентов технического университета. Среди них наиболее важные и трудно усваиваемые темы курса:

- Метод проекций. Образование комплексного чертежа, проецирование точки, прямой, плоскости.
- Пересечение поверхностей.
- ГОСТ 2.305-68. Изображения - виды, разрезы, сечения.
- ГОСТ 2.317-68. Аксонометрические проекции.
- Резьба и резьбовые соединения в соответствии с ГОСТ 2.311-68.

Практические занятия в программах находятся в логически-взаимосвязанной и методически-обоснованной последовательности с лекциями. Первое практическое занятие обзором стандартов ЕСКД по теме "Общие правила оформления чертежей" (ГОСТ 2.301 -68... ГОСТ 2.321 -84) закладывает фундаментальные основы понятия "чертёж", как средства выражения мысли конструктора и производственного документа.

По информационным модулям предусмотрен контроль знаний: текущий, тематический и итоговый, включающий выполнение 13 индивидуальных заданий и упражнений, 2 контрольных работ и тематических тестов в соответствии с календарными планами. Итоговая проверка знаний, умений и навыков, а также уровня освоения поставленных задач курса производится на экзамене.

Данные программы определяют общий объём знаний, подлежащих усвоению. Он единый для студентов дневной и заочной формы обучения.

Таким образом, разработанные кафедрой базовая и рабочая программы курса "Инженерная графика" отражают тот стандарт знаний, который должны освоить студенты односеместровых групп по предмету и служат для создания единого унифицированного методического подхода к подготовке будущих специалистов, а также повышения её эффективности и качества.

ПРОБЛЕМА АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В.И. Гладковский

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Важнейшим процессом, обеспечивающим стабильность общественной системы, является *воспроизводство* в широком смысле этого слова. Хотя образование по отношению к общественному воспроизводству обладает сервисным, подчиненным характером, оно, тем не менее, выполняет координирующую функцию, направленную на учет требований преемственности и культурного аспекта. Роль образования в жизни общества в целом и каждого человека в отдельности исключительно важна. Для того чтобы соответствовать вызовам времени, высшее образование должно обеспечиваться такой организацией системы подготовки, которая, с одной стороны, учитывает социальный заказ и направлена на формирование качеств личности специалиста, необходимых данному обществу в данный конкретный исторический момент (социальный аспект образования), а, с другой стороны учитывает индивидуальные познавательные интересы личности (антропологический аспект образования). Для полноценного функционирования образовательной системы необходим синтез всех трех аспектов.

Между социокультурным и антропологическим подходами при построении педагогической модели человеческой личности существует определенная оппозиция. Действительно, в основе социокультурного подхода лежит принцип социально-культурной детерминации, включающий понятие социального заказа, в котором в явной или неявной форме выражаются требования к индивиду со стороны общества в данный конкретно-исторический момент. В основе антропологического подхода лежит принцип удовлетворения индивидуальных, частных, эгоистических потребностей.

Так, еще К.Д. Ушинский отмечал, что в сфере частных, личных интересов основным двигателем человеческих поступков является самолюбие. «И никто не может отказать человеку в этом праве самоудовлетворения — в нераздельности, исключительности, свободе его личности, — никто, ибо отрицающий это право сам бы уничтожил всякую силу своего отрицания. Эта свободная воля есть основа всей человеческой деятельности; только признавая ее, можно требовать отчета от человека в его деяниях. Этою свободною отличается деятельность человека от деятельности внешней природы — на ней основывается все достоинство человека; только с нею он может быть обвиняем в своей деятельности. Словом, на ней только основываются и могут основываться все действия человеческие, иначе они будут действиями внешней природы, действиями животных, как бы умны, как бы рассчитаны они ни были. Ибо часто бывают умны и действия животных. <...> Следовательно, это эгоистическое чувство самоудовлетворения не есть само по себе ни злое, ни доб-

рое, хотя может быть источником и того и другого, но только необходимая основа всякого «я», без которого оно не будет человеческим» [4, С. 34]. Таким образом, по мнению К. Д. Ушинского, основным двигателем человеческих поступков является **чувство самоудовлетворения**.

Но вслед за этим он констатирует, что «в человеке есть <и> другое чувство, которое управит этим чувством самоудовлетворения — не ограничит его, но подчинит, как и само себя, законам разума, или, глубже сказать, введет законы разума в это чувство самоудовлетворения — в исключительное, человеческое «я», ибо только собственный же разум человека может войти в его исключительное, собственное «я», в его личность, не разрушив ее. Только разум может повелевать лицом и не уничтожить его свободной воли; ибо разум так же принадлежит лицу, как и свободная воля» [4, с. 35]. Это чувство, призванное *вести законы разума* в эгоистическое чувство самоудовлетворения, К. Д. Ушинский называет **чувством справедливости** и отмечает, что данным чувством в той или иной степени обладают все люди без исключения.

К. Д. Ушинский не отрицал и роли общества в развитии личности. Он писал, что «Человек развивается только в истории, только в истории сознает свое развитие, и нет истории без общества. Общественная жизнь необходима для развития, и, вызывая это развитие, она сама строится по степени этого развития, сама является его выражением. Без общества нет развития. Без развития нет общества. Развитие есть принцип общества» [4, С. 40]. Таким образом, развитие человеческой личности неотделимо от развития общества, вызывается им и является для него одним из базовых процессов.

Это положение можно подтвердить, рассмотрев генезис требований к образованию со стороны общества. Например, почти 350 лет назад Я. А. Коменский отмечал, что «это искусство *учить* и *учиться* на той ступени совершенства, до которой оно, по-видимому, стремится теперь подняться, в значительной мере было неизвестно предшествующим векам, и таким образом учебные занятия и школы были полны трудов и гнета колебаний, и самообманов, ошибок и заблуждений, так что более основательного образования могли достигнуть лишь те, кто отличался необычайными дарованиями» [2, С. 13].

В наше время к выпускнику массовой высшей школы предъявляются еще более высокие требования профессионального и общекультурного характера. Например, по мнению Д. И. Водзинского, специалист высшей квалификации должен: 1) иметь широкую научную и практическую подготовку; 2) в совершенстве владеть своей специальностью; 3) быть способным на практике применять принципы научной организации труда; 4) уметь работать в коллективе; 5) ценить коллективный опыт; 6) прислушиваться к мнению окружающих; 7) критически оценивать достигнутое; 8) быть человеком высокой культуры и широкой эрудиции [1, С. 52].

Н. И. Латыш объективирует требования к обучающимся на уровне проблемно-компетентностного подхода. Он считает, что обучающиеся должны обладать следующим набором компетенций: 1) распознавать признаки наличия проблемы в своей учебной деятельности; 2) производить формулировку проблемы; 3) переводить проблемы в формат задач; 4) соотносить задачи с системой приобретенных знаний; 5) анализировать и оценивать достигнутые результаты; 6) делать соответствующие выводы [3, С.10-18.].

В любом случае, решение таких сложных, но необходимых и для общества и для личности задач невозможно без комплексного, интегративного подхода к деятельности преподавания и учения на взаимодополнительной основе, без целенаправленной *активизации* учебного процесса. Понятие активизации познавательной деятельности традиционно редуцируется к исследованию зависимости характера протекания познавательной деятельности от различных внешних и внутренних факторов. Существует три уровня приспособления человека к этим факторам:

1. Полное подчинение обстоятельствам — приспособление поневоле. В этом случае изменение в поведении почти не связано с соответствующими изменениями в психике, в ней не появляется никаких новообразований. Внутренняя сущность человека остается в основном прежней. Такую чисто внешнюю форму адаптации примем за ее **естественный** уровень. Степень развития в этом случае минимальна.

2. Сознательное использование обстоятельств — приспособление к существующим условиям для достижения своих целей. Внутренняя сущность человека изменяется так, чтобы можно было наилучшим образом использовать обстоятельства в свою пользу. Данную внешне-внутреннюю форму приспособления целесообразно назвать **естественно-искусственным** уровнем адаптации. В этом случае степень развития выше, чем в предыдущем, но не максимальна.

3. Сознательное изменение внешних и внутренних условий жизнедеятельности на основании определенных критериев. Данная форма приспособления может быть названа **искусственным** уровнем адаптации. Степень развития в этом случае наивысшая. Изменение внешних и внутренних условий производится на основе *рефлексии* с привлечением психологических методик в соответствии с выбранным критерием.

Организация учебного процесса носит стимулирующий характер лишь в том случае, если характер протекания познавательной деятельности учащихся каким-либо образом зависит от ее результатов. Наиболее распространенный способ организации такой зависимости связан с использованием понятия *обратной связи*, например, в форме технологии развивающего обучения с применением принципа обратной связи на основе преодоления познавательных барьеров.

Таким образом, проблема активизации учебного процесса связана с рассмотрением следующих вопросов:

- 1) закономерности активизации познавательной деятельности на основе внутренней и внешней мотивации;
- 2) организация стимулирующего характера учебного процесса на основе применения рейтинговых моделей технологии обучения;
- 3) учет индивидуальных психологических особенностей учащихся на основе разноуровневого и разноскоростного обучения в модульной форме;
- 4) интеллектуальное развитие учащихся на основе технологии развивающего обучения с применением техники выращивания способностей в нормативной образовательной среде, адекватной к проявлению развития.

Литература

1. **Водзинский Д.И.** Педагогика высшей школы: Монография.— Мн.: БГПУ им. М. Танка, 2000.— 224 с.
2. **Коменский Я. А., Локк Д., Руссо Ж.-Ж., Песталоцци И.Г.** Педагогическое наследие/Сост. В.М. Кларин, А.Н. Джуринский.— М.: Педагогика, 1988.— 416 с.
3. **Латыш Н. И.** Интеграционные процессы в образовании // Профессиональная подготовка в системе среднего специального образования: модельное видение: Исследования молодых ученых: Сб. науч. тр. / Под ред. Б. В. Пальчевского.— Мн.: Технопринт, 2002. — 384 с.
4. **Ушинский К.Д.** Педагогические сочинения: В 6 т. Т. 1 / Сост. С.Ф. Егоров.— М.: Педагогика, 1988.— 416 с.

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Джежора С. В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Действительность такова, что конкурентоспособность промышленных товаров, значительный экономический подъем страны возможны лишь при условии притока в различные отрасли промышленности высокообразованных молодых специалистов, способных к “мозговому штурму”. Интеллект, базирующийся на прочных знаниях, лежит в основе подготовки современных промышленных кадров.

Графическая подготовка является фундаментом в образовании технических специалистов, так как именно чертеж представляет собой средство передачи информации от конструктора к производителю. Широкое внедрение компьютеризации на современном этапе позволяет лишь сократить временные затраты на создание новой технической продукции, автоматизировать процессы моделирования, конструирования и производства промышленных изделий, но заменить человека как интеллектуальную составляющую этой системы, компьютеру не под силу. Поэтому можно смело утверждать, что черчение было, есть и ещё долгое время будет оставаться языком инженера в процессе мышления

пространственными образами. Вот почему значимость инженерной графики в образовательном курсе технических вузов неоспорима.

Обратим внимание на основные проблемы графической подготовки в настоящее время. В последние годы наблюдается процесс гуманитаризации высшего технического образования, но происходит он почему-то за счет сокращения в вузах учебных часов на технические дисциплины, что приводит к ослаблению подготовки по этим предметам. В данных условиях педколлектив кафедры инженерной графики вынужден сокращать теоретический курс, отказываясь от многих значимых тем, уменьшать количество индивидуальных семестровых заданий, упрощать их условия, а это непременно сказывается на качестве графической подготовки будущих инженеров. Отсутствие запланированных часов на проверку контрольных и индивидуальных графических работ лишает преподавателя возможности текущего контроля успеваемости в учебных группах. Специфика начертательной геометрии и проекционного черчения, как теоретических основ построения чертежа, требует от педагога практически индивидуальной работы со студентами (особенно сейчас при отсутствии начальной графической подготовки в результате отказа от предмета "Черчение" в системе среднего школьного образования). Тенденция к сокращению учебных часов приводит к тому, что при изучении раздела "Машиностроительное черчение" курса инженерной графики процесс самостоятельной разработки машиностроительных чертежей студентом под руководством преподавателя практически сводится к проверке и консультированию данных заданий, выполненных вне учебной аудитории. Документы, регламентирующие контроль знаний, предусматривают следующие его формы: экзамен и семестровые дифференциальные зачеты по графическим дисциплинам, но время на их проведение также постепенно сокращается, что может привести к необъективной оценке знаний обучаемых.

Следует также отметить, что при уменьшении количества учебных часов на изучение графических дисциплин суммарная годовая учебная нагрузка преподавателя растет, что неизбежно ведет к интенсификации его труда, фактическому снижению заработной платы, ослаблению фактора индивидуальной направленности обучения, формализации научной, методической и кружковой работы, а в конечном итоге — к ухудшению качества подготовки будущих специалистов для народного хозяйства. Перечисленные выше факторы приводят к кризису в самой преподавательской среде: практически иссяк приток молодых педагогов, средний возраст педколлектива — пенсионный или предпенсионный. Замечательно, что "золотой фонд" кафедры инженерной графики продолжает свой нелегкий труд, но ведь необходимо растить и воспитывать новую смену, а ее по существу нет.

Следует также обратить внимание на недостаточную обеспеченность современными техническими средствами, что не позволяет перейти к

полной автоматизации процессов моделирования и черчения на заключительном этапе обучения по курсу “Инженерная графика”, а также внедрять инновационные технологии обучения и контроля знаний.

К проблемным аспектам не только графической подготовки, но и высшего образования в целом следует отнести введение обучения за счет внебюджетных средств. В погоне за прибылью вузы осуществляют прием практически всех желающих абитуриентов, что в первую очередь сказывается на качестве подготовки, так как методисты “ломают голову” над тем, как заставить студента учиться, если он этого не желает или неспособен к постижению научных высот. Вряд ли государство нуждается в такой огромной армии выпускников с документом о высшем образовании. Было бы более разумным тратить усилия педагогического состава и материальные средства на подготовку высококвалифицированных, фундаментально образованных, способных к дальнейшему саморазвитию и научным изысканиям специалистов с высшим образованием. Необходимо поднимать социальный статус рабочего, престижность труда высококлассного специалиста своего дела со средним образованием должна быть неоспорима. Неактуальными на сегодняшний день также становятся такие формы образования, как вечерняя и заочная, так как они не обеспечивают уровня знаний, соответствующего высоким требованиям образовательных стандартов.

Несмотря на ряд перечисленных проблем в графической подготовке будущих специалистов с высшим образованием, невозможно оставить незамеченными наши достижения. Кафедра “Инженерная графика машиностроительного профиля” БНТУ, перешедшая 30-летний рубеж своего становления и развития, по праву может гордиться своими традициями, методическими и научными наработками. На кафедре постоянно ведется разработка и внедрение новых учебных заданий по различным тематикам с учетом специализации обучаемых, обновляются стенды с наглядной информацией, призванной облегчить изучение предмета “Инженерная графика”, выпускается учебная и методическая литература. Для стимулирования и активизации процесса обучения коллективом кафедры проводится кружковая и научно-исследовательская работа с талантливой молодежью, возобновлена практика проведения олимпиад по начертательной геометрии и проекционному черчению, налажена система обмена опытом с одноименными кафедрами других технических вузов. Благодаря энтузиазму и самоотверженности преподавательского состава кафедры инженерной графики графическая подготовка инженерных кадров – выпускников ведущего технического вуза страны – продолжает оставаться на должном уровне.

СОЗДАНИЕ ТРЁХМЕРНОЙ МОДЕЛИ КОРПУСА НА ПЭВМ

Драченев В.Ф.

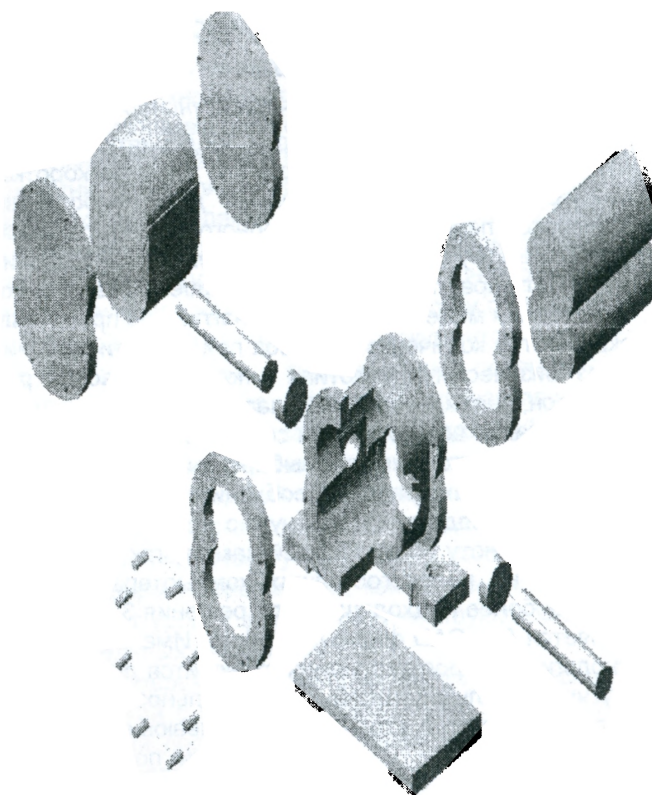
Белорусский национальный технический университет, Минск

С переходом к рыночной экономике для предприятий главным стало изготавливать более качественную продукцию за более короткое время и с меньшими издержками. На сегодняшний день наиболее значимой тенденцией является переход от двухмерного проектирования к трёхмерному твёрдотельному моделированию. Трёхмерное моделирование позволяет проводить практически все фазы проектирования более эффективно. Трёхмерная модель даёт более наглядное представление об изделии, сокращается количество ошибок при проектировании. Можно обходиться без физического прототипа и подробно рассматривать деталь со всех сторон, анализировать её участие в сборке.

Проведенный анализ возможностей современных графических пакетов не может быть достаточным при выборе той или иной системы без оценки уровня аппаратных средств, необходимого для его нормальной работы. Поэтому руководствоваться нужно комплексным критерием, учитывающим как полноту возможностей пакета, так и способность его функционирования на недорогостоящих компьютерах уровня персональных ЭВМ. Наиболее подходящим для решения 3-мерных инженерных задач является AutoCAD фирмы Autodesk. Именно при его использовании технология 3D-проектирования становится доступной как можно большему числу пользователей. Универсальность AutoCAD и его широкое распространение в стране, обеспечивающее надёжное взаимодействие со смежниками и разработчиками посредством обмена электронными копиями чертежей и моделей, обмен информацией с другими системами без потерь точности данных обеспечивает пакету достойное место и лидирующие позиции по многим показателям в многогранном комплексе систем САПР.

AutoCAD широко используется в настоящее время во всём мире для разработки чертежей и принят в качестве базового средства при изучении инженерной компьютерной графики в большинстве технических вузов. Широта его использования обусловлена многими достоинствами по сравнению с аналогами: надёжность, широкий спектр функциональных возможностей, универсальность, открытость архитектуры, развитый и многообразный пользовательский интерфейс, простота освоения и др.

В статье показана методика создания сложной машиностроительной детали 3D проектированием. Расчленение сложной конструкции на простейшие геометрические тела, которые с помощью "булевых" операций сложения, вычитания и пересечения объёмов элементарных тел синтезируют 3-х мерную модель корпуса топливного насоса. По этой модели с помощью рассмотренного графического пакета создан рабочий чертёж сложной машиностроительной детали.



Литература

1. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Лекции и упражнения. – СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2001. – 768с.
2. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Трехмерное проектирование. Лекции и упражнения. – СПб: «ДиаСофтЮП», 2002. – 420с.

ТЕСТЫ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Зеленовская Н.В.

Белорусский аграрный технический университет, г. Минск

В БГАТУ на кафедре «Инженерная графика и САПР» создана методика по разработке тестов и проведению тестирования по современной технологии с использованием автоматизированной интерактивной системы тестирования (АИСТ). Необходимо выделить особенности разработки тестов на компьютере.

Современные компьютеры позволяют:

- * Разрабатывать тесты по любой гуманитарной или технической дисциплине, например: математике, физике, химии, экономике, технологии материалов, начертательной геометрии и пр.

- * Использовать в тестах различные шрифты, цвет, графику, формулы (химические, математические и пр.), рисунки, фотографии, схемы, чертежи, в том числе из ColorDraw, AutoCad и др.

- * Вводить любые готовые тесты.

- * Разрабатывать тестовые задания в любых формах.

Компьютерная технология существенно изменила отношение к разработке тестов и проведению тестирования.

Сформулируем более конкретно требования к тестам, разрабатываемым при помощи компьютерных технологий:

- каждое тестовое задание должно быть кратким и ясным по содержанию;
- одно тестовое задание не должно включать в себя других тестовых заданий;

- сложность заданий должна быть такова, чтобы ответ на него занимал не более 2-х минут;

- тестовое задание должно быть представлено в одной из следующих форм: с выбираемым ответом, в открытой форме, на установление соответствия, на установление правильной последовательности.

Такая формализация дает возможность проводить оценку качества разработанного теста. Имеется специальный аппарат, позволяющий преподавателям объективно оценить качество теста, а затем, при необходимости, вносить в него соответствующие корректировки. Разработанные задания в тестовой форме по сути своей еще не являются тестами. Только после нескольких статистических обработок, внесенных корректировок, успешных показателей качества теста, его эффективности, можно говорить о готовом тесте по заданной форме.

Например, выбрана закрытая форма с выбором одного правильного ответа. Это традиционная форма тестового задания: имеется задание и несколько вариантов ответов, один из которых правильный. Нужно выбрать правильный ответ. Варианты ответов могут быть отмечены цифрами или буквами, располагаться в столбец, строку или смешанно.

На экране располагается только одно задание с вариантами ответов. Желательно располагать его по центру, крупным шрифтом. Задание должно быть ясным, кратким.

Тестовому заданию соответствует определенная инструкция, например:

«Укажите номер правильного ответа» или «Введите номер правильного ответа».

Пример 1.1

Прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций называется.....

- а) фронталью
- б) общего положения
- в) фронтально-проецирующей
- г) профильно-проецирующей

Эталон ответа: в

Представлена утвердительная форма задания. Вместо вопроса «Как называется прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций?» формулируется задание, продолжением которого становится ответ: «Прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций, называется фронтально-проецирующей».

Инструкция к такому заданию имеет вид:

«Укажите номер правильного ответа»

Система АИСТ состоит из следующих частей:

1-ая часть « Разработка тестовых заданий»

Программа предназначена преподавателям для разработки тестов по любым дисциплинам. Она устанавливается на индивидуальный компьютер на рабочем месте или в домашних условиях. Каждое тестовое задание имеет три части:

- 1) содержание задания (заготовка задания);
- 2) эталон ответа;
- 3) вес задания (трудность).

Содержание задания создается в редакторе Word вне системы АИСТ, а эталон ответа и вес вводятся в системе. Такая структура существенно облегчает труд преподавателя: разработка содержимого задания при наличии рисунков, графиков, формул, схем требует больших временных затрат. Созданный кадр должен храниться самостоятельно в виде файла, и если он сделан качественно, то не требует корректировок. В то же время, эталон ответа и вес могут изменяться (например, добавляется синоним или задание переносится в итоговую тему, где оно может иметь иной вес). При разработке заготовок задания можно использовать любые средства, совместимые с Word: графические редакторы, редакторы формул, чертежей, схем; AutoCad, ColorDraw, библиотеки рисунков и др.

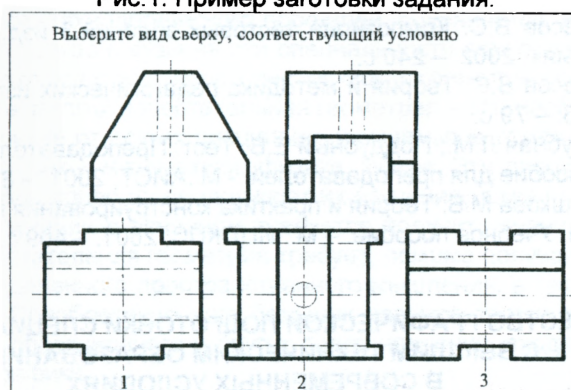
Каждая заготовка одного задания должна храниться в отдельном файле с расширением ".doc" (документ в Word) в масштабе 100%.

Размер заготовки задания в Word не должен превышать 16 см по горизонтали и 9 см по вертикали и иметь слева отступ не менее 0,5см (этот размер можно будет точнее подогнать в системе АИСТ). Для графических дисциплин работа с заготовками в ограниченном поле создает определенные трудности. Поскольку тесты по инженерной графике и на-

чертательной геометрии в большинстве случаев содержат большую графическую часть, определенных усилий требует размещение заготовки задания в окне заданных размеров (16х9 см).

Каждая заготовка должна соответствовать определенной форме задания. С формой связана инструкция к заданию и структура эталона ответа, которые создаются автоматически при выборе формы внутри системы АИСТ.

Рис. 1. Пример заготовки задания:



Если заготовки заданий перенесены из Word в текущую тему АИСТ, то можно полностью сформировать задания. Для этого нужно ввести в каждое задание эталон ответа и вес задания. Вес задания по умолчанию равен 1, и его можно не изменять, если в этом нет необходимости. Если задания разного уровня сложности, нужно продумать, как задать вес каждого задания.

Для каждой формы задания предназначена своя инструкция и свой вид эталона ответа. Для облегчения труда преподавателя при разработке тестов в системе АИСТ для каждого задания автоматически создается готовая инструкция и окно ввода эталона ответа. Поэтому не нужно каждый раз вводить инструкцию типа «Укажите номер правильного ответа» при выборе, например, открытой формы задания с выбором одного правильного ответа.

В то же время система позволяет использовать свои индивидуальные инструкции. В примере заготовки задания (рис. 1) стандартная инструкция заменена на более логичный для данного задания вопрос «Выберите вид сверху, соответствующий условию».

2-ая часть «Тестирование учащихся»

Программа предназначена для тестирования учащихся и устанавливается обслуживающим персоналом в компьютерном классе в режиме сети или индивидуальном режиме.

Система АИСТ позволяет вводить комментарий к оценке (зачету) в каждой теме. После окончания тестирования появляется соответствующий комментарий, а затем таблица с оценкой.

После завершения контроля, можно посмотреть и распечатать на принтере результаты всех тестируемых в виде:

- а) ведомости для учебной части (здесь же проводится апелляция);
- б) таблицы баллов с учетом весов заданий (если все веса =1, то сумма баллов равна количеству правильных ответов);
- в) матрицу профилей ответов.

Литература

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. 3 изд. - М.: «Центр тестирования», 2002. – 240 с.
2. Аванесов В.С. Теория и методика педагогических измерений. - М.: Адепт, 2003. – 79 с.
3. Поддубная Л.М., Поддубный Е.В. Тест. Преподаватель. Компьютер. Учебное пособие для преподавателей. - М.:АИСТ, 2001. – 83 с.
4. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. Учебное пособие. – М.: ИЦПКПС, 2001. – 409 с.

КАЧЕСТВО ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ВЫСШИМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Зеленый П.В.

Белорусский национальный технический университет, Минск

Основными проблемами в графической подготовке специалистов с высшим техническим образованием в современных условиях являются:

- существенное сокращение учебных часов, как аудиторных, так и отводимых на проверку контрольных работ, а также индивидуальных графических заданий, выполняемых в домашних условиях (учебные планы специальностей в некоторых семестрах их просто не предусматривают);
- исключение из школьных программ черчения как предмета, обязательного к изучению;
- преобладание в группах студентов с низким общим уровнем подготовки в общеобразовательной школе, обусловленное при их поступлении в вуз отступлениями от набора на общих основаниях по ряду причин (платное обучение, конкурс сельской молодежи, целевое обучение и др.).

Начертательная геометрия, с которой начинается графическая подготовка студентов в вузе, последующее за ней проекционное, машиностроительное или строительное черчение, изучаемые как объединенный курс под общим названием инженерная графика, вызывают затруднения при изучении по ряду объективных причин. Прежде всего, для одних студентов трудным является постижение самой основы дисциплины – развитие пространственного мышления геометрическими образами, столь необходимого инженеру. Это усугубляется ещё и пробелами в школьном образовании – полном отсутствии в общеобразовательных

учебных заведениях графической подготовки, в связи с исключением черчения как обязательного к изучению предмета. Больше все пагубность этого шага видится в том, что у детей своевременно не развивается способность геометрического пространственного представления. В вузе наверстывать это может даже и поздно, тем более, что тенденция к сокращению учебного времени на графическую подготовку даже в технических вузах, даже при подготовке специалистов конструкторского и механико-технологического профилей, сохраняется. Кроме того, при наборе студентов в вузы на эти специальности совершенно не учитывается их склонность к пространственному геометрическому представлению. Для многих начертательная геометрия – это необычная дисциплина, в отличие от других дисциплин, изучаемых в техническом вузе на младших курсах – математики, физики, химии. Эти дисциплины для них знакомы, они попросту продолжают их изучение, даже что-то повторяя. При их изучении в основном требуется получить знания, выучить, наконец. Начертательная геометрия требует, помимо получения знаний, развития определенного пространственного мышления, а также чертежных навыков. Приобретение еще больших навыков требует последующее изучение проекционного и других видов черчения, входящих в курс инженерной графики.

Графическая подготовка в вузах вызывает у многих затруднения и в связи с тем, что методика изучения всех указанных разделов основывается на постоянном индивидуальном выполнении студентами большого объема графических работ. Это и понятно, по-другому нельзя научиться ни выполнять чертежи, ни их «читать», будь-то обычные, на, так называемом, твердом носителе, ни в электронном виде. Надо получать навыки работы и с чертежным инструментом, и с пакетами графических программ. При этом понятна и необходимость соблюдения тех требований к чертежам, которые предъявляются стандартами ЕСКД.

Еще одним существенным фактором, снижающим качество графической подготовки студентов в условиях дефицита учебного времени, является трудоемкость дисциплины. Выполнение чертежей – это все-таки труд. И только через выполнение большого количества чертежей можно постигнуть дисциплину, развить как навыки построения проекционных изображений, так и их чтение. Эта особенность изучения дисциплины напрямую связана с количеством выделяемых учебных часов. Их уменьшение трудно поддается восполнением той или иной реорганизации учебного процесса. Должен оставаться какой-то незыблемый минимум учебных часов на то, чтобы студент мог при активной консультативной и иной поддержке преподавателя осваивать построения проекционных изображений, изучать приемы построения изображений, развивая свое пространственное геометрическое воображение, приобретать чертежные навыки и т.д. Кроме того, должны выделяться учебные часы на регулярный контроль знаний студентов в течение семестра, особенно, ес-

ли выделяемых аудиторных часов не хватает на выполнения выдаваемых заданий, и студент получает право забирать их для завершения в домашних условиях. Выполнение в домашних условиях, как известно, чревато тем, студент может пойти по пути несамостоятельной работы над чертежами и приносить на проверку выполненные кем-то чертежи или скопированные из готовых. В этом случае своевременный контроль позволяет наставить студента на истинный путь до того, как его отношение к учебе проявится на экзамене или зачете, и когда исправлять ситуацию уже будет некогда.

Начертательная геометрия и инженерная графика, как графические дисциплины, не могут изучаться без выполнения графических работ, получения навыков выполнения и «чтения» чертежей. Вся методика обучения основана на том, что, получив объяснения по каждой изучаемой теме, студент должен реализовать полученные знания в виде чертежа, при постоянной консультации и помощи со стороны преподавателя, а в конце должен предъявить чертеж на проверку и подписание. Но многие кафедры, в том числе ведущие подготовку конструкторов и технологов, не предусматривают в учебных планах выполнение ни одной графической работы по инженерной графике в семестр. Как может студент получить графическую подготовку, если графические работы даже не планируются?

Ситуация усугубляется еще и тем, что на практических занятиях в течение выделяемых 2 часов в неделю студент не в состоянии выполнить предусмотренные учебными рабочими программами задания по такой трудоемкой дисциплине, как инженерная графика, если только не свести их к примитивному перечерчиванию. Преподаватель, работающий в подгруппе, за столь короткое время не в состоянии проверить графические работы каждого студента. А ведь всякий раз на занятии студенту необходимо получить еще и объяснения по новой теме, проконсультироваться по ранее выданным заданиям, защитить их после завершения ...

В недалеком прошлом, учитывая эту особенность дисциплины, всегда выделялось 4 часа практических занятий. Сейчас от этого по ряду причин отошли. Вошло в практику, что студент, начав выполнение новой графической работы в аудитории, получив пояснения на возникшие вопросы, в основном выполняет ее в домашних условиях и сдает на проверку уже законченную графическую работу, защищает её на следующем занятии или исправляет допущенные ошибки. Организовать учебный процесс по графической дисциплине в сложившихся условиях по-другому не представляется возможным. Нельзя отменить выполнение индивидуальных графических работ, проверку их преподавателем, доработку в соответствии со сделанными замечаниями. При переходе с 4-х часов практических занятий на 2 часа, уменьшение вдвое времени практических занятий было компенсировано выделением времени на проверку графических работ во внеурочное время. Понятно, что при общем со-

кращении учебного времени, необходимо чем-то жертвовать. Но полностью исключать графические работы из учебного плана на дисциплину, одно название которой говорит о том, что она по-другому изучаться не может, нельзя.

Таким образом, для обеспечения приемлемого качества графической подготовки студентов необходимо или создать все условия для выполнения ими графических заданий в аудитории в присутствии преподавателя, причем без возможности уносить чертежи с собой, наладив их накопление и хранение на кафедре, или выделить в достаточном объеме учебные часы на проверку графических работ во внеурочное время и обязательный регулярный промежуточный контроль знаний в течение всего семестра, а также консультации. И в том, и другом случае при должном отношении к делу понадобится приблизительно одинаковое количество учебных часов.

Исключение из учебных планов выполнения студентами графических работ при изучении графической дисциплины коснулось и заочной формы обучения. Видя, что учебными планами не предусмотрено выполнение рецензируемых контрольных работ, студенты, ссылаясь на это, уклоняются от выполнения выданных заданий, и, естественно, уровень их подготовки падает. Нарушается сам принцип подготовки по инженерной графике как дисциплине, заключающийся в постоянном выполнении графических работ по каждой изучаемой теме, получении навыков вычерчивания изображений, а через них и навыков «чтения» чертежей, как бы они не выполнялись – в карандаше или на компьютере.

Необходимо также выделять и соответствующие нормы времени на прием дифференцированных зачетов по инженерной графике.

Прием дифференцированного зачета, когда необходимо не только установить, отвечают ли знания студента приемлемому уровню, но и оценить этот уровень по десятибалльной системе, более трудоемок, чем прием обычного зачета, когда вопрос решается в основном только в плане «да» или «нет». Необходимо не только провести устный опрос студента, но и проверить выполненную им графическую зачетную работу, проанализировать выполненные изображения, указать допущенные ошибки, выяснить причину их появления и т.д. На это требуется значительно больше времени, чем при приеме устного зачета или письменно, когда сверяется только правильность ответа.

В действующей Инструкции по проведению зачетов по дисциплине, введенной в действие приказом № 188 Министерства 15.05.1962 г., норма времени на прием зачета оговаривается в 0,5 академического часа.

Полное отсутствие в учебных планах ряда специальностей учебного времени на проверку чертежей усложняет работу с отстающими студентами, которые накапливают выдаваемые к выполнению графические работы, предъявляя их с запозданием все сразу в предсессионный период. Много и таких студентов, которые и вовсе пропустили большую часть

занятий без уважительной причины и сами задания получают с опозданием, и с ними преподавателям приходится работать индивидуально, выдавать задания, проверять их.

Выход из ситуации видится в том, чтобы приравнять практические занятия по инженерной графике к лабораторным работам с обязательной регулярной отработкой пропущенных занятий. Тем более, что студент, пропустивший занятия по инженерной графике, может разобраться с заданиями только с помощью преподавателя, ведь речь, порой, идет о работе с реальными деталями и узлами сборочных единиц. Только с помощью преподавателя он может грамотно определить необходимые изображения, выбрать положение детали или узла на главном виде, определить базы для нанесения размеров и т.д. В противном случае, не разобравшись, что к чему, он идет по пути самостоятельного выполнения выданных графических работ, и это ощущается все больше.

Отмеченная практика обучения инженерной графике является устойчивой, но реализовывать ее в условиях ежегодного сокращения учебных часов становится все сложнее. По содержанию заданий, проведению зачетов с дифференцированной оценкой она отвечает требованиям упомянутой Инструкции по проведению зачетов по дисциплине, которые продолжают действовать, ввиду того что Инструкция не была отменена, и не были введены другие требования.

При корректировке учебных планов надо учитывать опять же и ту дополнительную нагрузку на преподавателей, которая появилась в последнее время в связи с тем, что выпускники школ не имеют никакой графической подготовки.

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКТОРСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Ким Ю.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск

В связи с увеличением объема преподавания компьютерной графики, и сокращением доли выполнения чертежей вручную в процессе обучения, появляется все больше возможностей для развития у студентов конструкторского мышления и соответствующих навыков. Практически, придя на производство, молодой специалист чертит на компьютере. И вопрос качества выполнения чертежей приобретает другой смысл.

Резьбовые соединения являются неотъемлемой частью любой конструкции. Рациональное и грамотное выполнение монтажа прямо влияет на качество и характеристики собираемого узла.

Контрольный материал по теме «Резьбы», как правило, сводится к обычному вычерчиванию отдельных фрагментов соединений. При этом основное внимание уделяется соблюдению толщины линий, обозначению и правильности штриховки. Практически ничего или очень мало го-

ворится о назначении резьбовых крепежных деталей, их выборе в зависимости от требований компоновки и точности монтируемого узла, средствах фиксации, последовательности сборки, свойствах материала скрепляемых деталей, выборе монтажного инструмента, условиях самоторможения винтовой пары и др.

Студенты, приступающие к изучению курса деталей машин, подъемно-транспортных машин, металлорежущих станков и других дисциплин, практически не ориентируются, как обеспечить сборку того или иного узла. Важное значение приобретают эти вопросы для студентов специальностей, связанных с эксплуатацией, восстановлением и ремонтом техники. Следует говорить не только непосредственно о резьбе, но и технологии процесса сборки, технических характеристиках собираемого узла, условиях его работы. Студент должен хорошо знать, из каких соображений, и в каких случаях применяется левая или правая резьба, крупный или мелкий шаг, конические приспособления, центрирующие штифты и т.д. Кроме того, в реальных условиях, сама компоновка узла и условия обстановки накладывают определенные ограничения, усложняя процесс сборки, а также подбор крепежного и монтажного инструмента. Как правило, это недостаток пространства, ограниченность доступа.

Таким образом, включение в материалы по изложению и контролю знаний по теме «Резьбы» вопросов, касающихся технологии сборки, а также средств обеспечения ее качества, точности и надежности, способствуют развитию у студентов конструкторского мышления, что в итоге повышает качество подготовки специалистов. Сами графические работы для индивидуального выполнения и контрольные задания должны составляться таким образом, что не сводились к простому перечерчиванию, а способствовали уже с младших курсов в процессе графической подготовки развитию конструкторского мышления у студентов.

МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ СРЕДА ДЛЯ ЛЕКЦИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Н.И. Кондратчик, С.А. Матюх

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Сегодняшнее развитие общества неразрывно связано с компьютеризацией всех сфер человеческой деятельности. Мы являемся свидетелями информационного "взрыва", когда человеческий мозг уже не в состоянии справиться с непрерывно увеличивающимся потоком информации.

Знание техники, ее места в роли жизни общества стало неотъемлемой частью представления современного человека об окружающем мире, составной частью его мировоззрения, поскольку техника сегодня – один из основных компонентов окружающей среды.

Обилие информационных потоков при многообразии образовательных идей, технологий настоятельно вызывает потребность в использовании возможностей современной вычислительной техники в обучении. «И воспитание, и образование нераздельны. Нельзя воспитывать, не передавая знаний, всякое же знание действует воспитательно,» - считал Л.Н.Толстой.

Исследования педагогов и психологов показали, что усвоение знаний и способов деятельности происходит на трех уровнях:

- ✧ осознанного восприятия и запоминания;
- ✧ применение знаний и способов деятельности по образцу или в сходной ситуации;
- ✧ творческого применения.

Методы обучения призваны обеспечить все уровни усвоения.

Как один из методов обучения, лекция традиционна для высшей школы. Отметим некоторые дидактические требования к лекции как к одной из форм изложения учебного материала педагогом: эмоциональность изложения, целостное раскрытие темы, ясность аргументации и научная доказательность выводов, использование педагогом во время лекции разнообразных методических приемов. Назовем ряд из них, наиболее часто используемых лектором:

- ✧ демонстрация наглядных пособий;
- ✧ использование учебных кинофильмов;
- ✧ применение элементов эвристической беседы;
- ✧ создание информационно-методического сопровождения для обучения с помощью компьютеров и других технических средств.

Для эффективной организации учебного процесса необходимо использовать оптимальное сочетание классических и новых методов и приемов обучения в изложении предмета.

Бурное развитие техники и информационных технологий в современном обществе стимулируют к развитию практически все отрасли науки. Не исключением тому являются графические дисциплины.

Начертательная геометрия входит в группу общетехнических дисциплин, составляющих основу всякого инженерного образования. Она учит грамотно владеть выразительным техническим языком - языком чертежа. Это решает в свою очередь основную задачу инженерной графики – заложение фундаментальных знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения различных чертежей, составления конструкторской и технической документации в последующей практической инженерной деятельности. При изучении предмета начертательной геометрии у многих выявляются трудности в представлении пространственных фигур и вот здесь целесообразно использовать возможности вычислительной техники, такие как наглядность, работа с большими объемами информации, удаленный доступ.

С этой целью при чтении лекции для студентов первого курса по начертательной геометрии использовались мультимедийные методы обучения в сочетании с традиционными. Материал излагался с помощью слайдовых технологий, заготовок примеров для последовательной совместной работы лектора со студентами, демонстрации для визуального восприятия обзорных материалов и обучающих программ на экране лекционной аудитории с помощью мультимедийного проектора. Этому предшествовала большая подготовительная работа, потому что следовало учитывать как реакцию аудитории (ведь пришли вчерашние школьники, которые в большинстве своем не слушали в таком варианте лекций), так и технические условия воспроизведения графического и текстового материала, к которым можно отнести следующие компоненты: освещенность аудитории, световой поток проектора, размеры шрифта на экране в зависимости от аудитории, качество самого экрана и др. Например, при изложении темы пересечения поверхностей, которая достаточно обширна для отведенного времени, транслировались обзорно слайды с изображениями поверхностей, затем подробно обсуждались возможности и приемы определения линии пересечения поверхностей и демонстрировалась обучающая программа, которой студенты могут воспользоваться для подготовки к практическим занятиям, контрольным работам и экзаменам.

55

повторять по несколько раз. На окончательном этапе на экран выводится пространственное изображение, что дает возможность наиболее ясно представить данную задачу.

Обучение на базе компьютерных технологий это динамический процесс, основные тенденции развития которого связаны также и с расширением сферы использования компьютеров в учебном процессе вуза.

Одна из основных задач современного образования – научить студента работать с новой информацией, постоянно обновлять свои знания, повышая уровень геометро-графической подготовки, используемой в инженерной практике для принятия сложных конструкторских решений.

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М., 1989. – 368 с.

2. Педагогика высшей школы: Учеб. пособие / Р.С. Пионова. – Мн.: Университетское, 2002. – 256 с.

3. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1991. – 224с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»

Н.И. Кондратчик, Н.С. Винник

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Образование на современном уровне представляет собой уникальный механизм передачи и усвоения научной информации, знаний и умений, социального и профессионального опыта от поколения к поколению, формирования личности, её мировоззрения и различных качеств.

Современное графическое образование носит ярко выраженный междисциплинарный характер, способствующий взаимообогащению и развитию наук, связанных в интегрированную систему графического образования в вузе.

Всем известно, чертеж – международное средство общения проектировщиков различных отраслей промышленности. Неоспорим факт, что графическая грамотность – это основа качества подготовки выпускников вузов, которую обеспечивает изучение начертательной геометрии и инженерной графики. Основой преподавания этих дисциплин является организация изучения содержания дисциплины с применением инновационных технологий на базе использования новейших достижений в области методики преподавания с применением компьютерных технологий.

Выделяется несколько направлений развития инновационных образовательных технологий:

- ✧ формирование нового содержания образования;
- ✧ разработка и реализация новых педагогических технологий, методик;

✧ внедрение инновационных принципов в различных учебных заведениях.

Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики БГТУ имеет богатый опыт преподавания начертательной геометрии с учетом профессиональной специфики будущих специалистов.

Для студентов специальности «Автомобильные дороги» за время учебы в вузе запланировано выполнение ряда курсовых работ и проектов, а затем и дипломный проект, в которых требуются знания темы «Проекции с числовыми отметками». Одной из конечных задач этой темы является проектирование земляного сооружения. Студенты изучают числовые отметки в первый месяц учебы. Им излагается материал на лекциях, а во время практических занятий закрепляется решением задач. Свое первое индивидуальное задание студенты выполняют по числовым отметкам на формате A2 (рис.2). Его название - «Привязка дорожного полотна к топографической поверхности», где требуется решить следующие задачи:

1. Начертить план дорожного полотна с уклоном $I_d = 1:20$ в М 1:500.
2. Запроектировать стоянку машин, предусмотрев въезд и выезд с уклоном $I_s = 1:2$.
3. Определить границы земляных работ при выполнении откосов насыпей и выемок. Принять уклон откоса выемки $I_v = 2:5$, а насыпи – $I_n = 2:7$.
4. Построить: продольный профиль по оси дороги, поперечный профиль стоянки по насыпи, поперечный профиль дороги по выемке.

Чтобы успешно выполнить задание, нужна предварительная подготовка графического исполнения. Каждому студенту выдается индивидуальное задание, приведенное на рис. 1. Дома выполняется подготовительная работа. Только после этого студенты приступают к проектированию земляного сооружения в следующей последовательности:

- Наносят горизонтали откосов насыпи и выемки стоянки.
- Градуируют дорогу, наносят горизонтали дороги.
- Определяют линии пересечения откосов между собой и после этого приступают к определению границ земляных работ, как у дороги, так и у стоянки. Особо следует отметить сложность определения границ въезда и выезда со стоянки на дорожное полотно.
- Строят профили земляного сооружения: продольный, когда секущая плоскость совпадает с осью дороги (сооружения), и попереч-

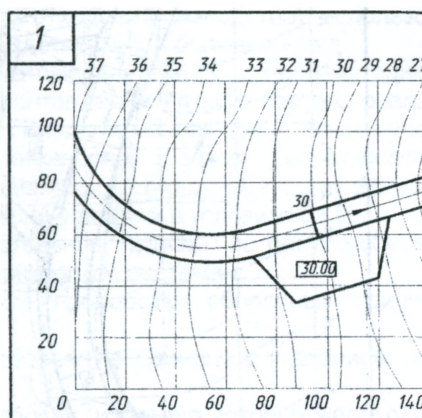


Рис. 1

ные, когда секущая плоскость расположена перпендикулярно к оси.
 При разработке этого задания учитывались требования и содержание курсовых проектов, которые студенты будут выполнять на специальных кафедрах. Преемственность и согласованность материала обеспечивалась таким подходом к составлению рассматриваемого задания см. рис.2.

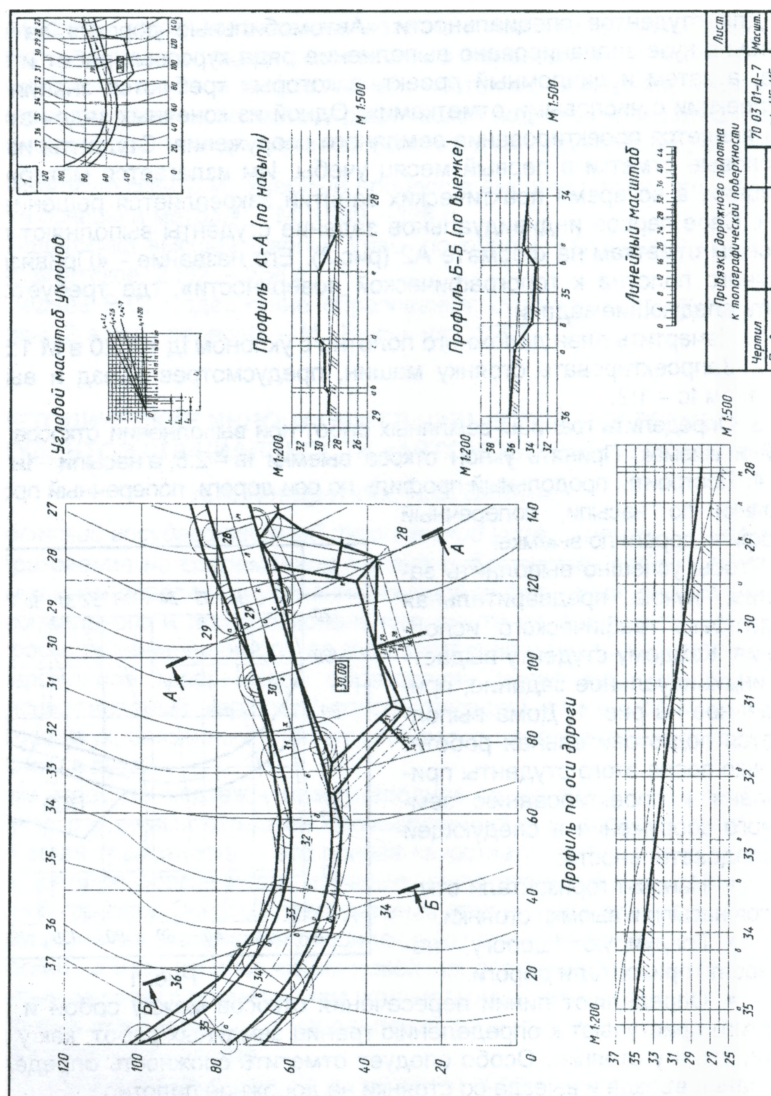


Рис. 2

МЕТОДИКА АКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Королик Т.К.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современное состояние экономики Республики Беларусь требует от высшей школы более качественной подготовки инженерных кадров, способных решать сложные технические, экономические и другие проблемы общества. Достичь положительных результатов в этом направлении можно путем поиска новых форм и методов обучения, стимулирующих познавательную деятельность, увеличивающих объем и прочность полученных знаний.

Одним из элементов активного обучения при изучении курса инженерной графики является реальное проектирование, основанное на поисковой научно-исследовательской деятельности студентов, начиная с младших курсов. Этот принцип реализуется при организации учебного процесса в условиях студенческого конструкторско-технологического бюро (СКТБ), которое создано на кафедре «Графика» Белорусского государственного университета транспорта (БелГУТа). Источником научно-технических проблем (заданий) для студентов являются научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по совершенствованию технологического процесса производственного участка, организованного на базе научных исследований кафедры «Графика». Основными направлениями исследований, для совершенствования производства, являются ресурсосберегающие технологии (выпуск изделий для железнодорожного транспорта из отходов производства), использование солнечной энергии для производственных и бытовых нужд.

Наиболее сложным этапом в подготовке занятий по данной методике является разработка заданий для студентов, выполняющих чертежи реальных конструкций на различных стадиях конструирования при условии глубокого изучения всех вопросов курса инженерной графики. Теоретическая проработка и накопленный опыт определили следующую методику формирования заданий для изучения инженерной графики в условиях СКТБ:

- формирование базы производственных НИиОКР по ресурсосберегающим технологиям и гелиоаккумулирующим системам;
- эскизные расчетно-графические проработки сборочных единиц разрабатываемых изделий;
- эскизы деталей, входящих в сборочную единицу с указанием основных размеров;
- определение тематических вопросов, изучение которых необходимо для выполнения каждой конкретной разработки;
- разработка отдельных деталей, которые могут упростить конструкцию, не изменяя ее функциональных требований;
- формирование банка графических заданий на семестр, учебный год и более длительный период.

В организационном плане учебная работа студентов в рамках СКТБ включает две формы. Первая – во время работы СКТБ, когда собирают-

ся все члены бюро и обсуждают свои технические решения, вносят предложения, намечают план дальнейших поисков и проработок, разрабатывают основные компоновочные варианты. При этом в полном объеме используется арсенал деловых игр.

Вторая форма работы заключается в том, что студенты, члены СКТБ, на занятиях по инженерной графике освобождаются от типовых заданий и продолжают работать над реальной конструкцией, оформляют графическую документацию в строгом соответствии с требованиями ГОСТов. Одновременно они усваивают темы изучаемого курса. Те студенты (члены СКТБ), которые изучают машинную графику и освоили один из 2D CAD – пакетов (AutoCAD и др.), работают над выполнением реальных чертежей в компьютерной версии.

В процессе реального проектирования преподавателю нет необходимости создавать надуманные проблемные ситуации, они возникают целенаправленно, в логической последовательности при решении конкретных задач.

При такой организации обучения, приобретение знаний и навыков для студентов является потребностью, им приходится самонастраиваться на поиск нужной информации, активизировать свой умственный потенциал и познавательную деятельность.

Анализ показывает, что изучение инженерной графики в процессе реального проектирования дает возможность студентам в полную силу проявить способности к техническому творчеству.

У студентов появляется возможность анализа конструкций не только по правилам оформления чертежей, но и на технологичность изготовления деталей, работоспособность, экономичность применяемых материалов, эстетичность и другим параметрам. Такая организация учебного процесса развивает пространственное мышление в логической последовательности вывода на практическую реализацию своей идеи, прививает интерес к истинно инженерному труду. Студенты с первых курсов вникают не только в технические, экономические и социальные проблемы отрасли, но и непосредственно участвуют в решении стоящих и перспективных задач.

Однако принцип обучения студентов младших курсов инженерной графике в условиях реального проектирования требует от студентов хорошей базовой графической подготовки, которой чаще всего обладают выпускники средних специально-технических учебных заведений, желание учиться в сложной, но интересной творческой среде.

Основными требованиями, предъявленными к преподавателям, являются непосредственное участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках, во внедрении их в производственный процесс, умение видеть перспективу развития техники и, пожалуй самое главное – желание проявить свои способности и талант в деле подготовки истинно творческих специалистов, высококотирующихся на рынке инженерного труда.

КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

Королик Т.К.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Период перехода от одной формации к другой характеризуется повышенной динамичностью и неустойчивым положением социально-экономической среды. Таким периодом является переход от социалистической формы государственности к рыночным отношениям, имеется в виду распад СССР на отдельные независимые государства и поиски собственных путей совершенствования государственного устройства с целью повышения экономической эффективности.

Во всех независимых государствах (странах СНГ и Балтии) в начале 90-х годов прошлого века начались социально-экономические преобразования, которые проводились с разной скоростью и глубиной трансформации. В странах Балтии эти преобразования были наиболее радикальными и глубокими во всех сферах общественной и экономической деятельности.

В Беларуси, в силу различных сложившихся факторов, преобразования носили более спокойный характер без каких-либо серьезных потрясений.

Анализ динамики развития государств на постсоветском пространстве за последнее десятилетие, результатов их экономического состояния и жизненного уровня людей показывает, что независимо от географического положения стран, их экономического потенциала, социальных условий, национального уклада жизни и других отличительных признаков есть общие факторы, которые наиболее эффективно влияют на подъем благосостояния народов разных стран. Важнейшим из них является высокий интеллектуальный потенциал нации, благодаря которому любая страна может не только выйти из кризисной ситуации, но и достичь высочайших вершин социально-экономического развития. Интеллектуальный потенциал общества можно поднять только лишь развивая науку и образование.

Однако в период общественных трансформаций, старые образовательные системы и концепции уже не могут в полной мере обеспечивать растущие многообразные потребности общества, а новые еще не сформировались, не достаточно опробованы и также не могут в кратчайшее время привести к поставленной цели. Да еще в переходные периоды рассогласовываются экономические отношения, что в прямую сказывается на снижении финансирования развития науки и образования. Где же выход из создавшегося положения? Частично решение приходит как бы «естественным» путем: в науке – снижения затрат на фундаментальные исследования; в образовании – через платную форму обучения. Однако этими мерами можно решать только краткосрочные задачи.

Для устойчивого и перспективного развития государства необходима комплексная, гармоничная программа развития прикладной и прогнозной науки, тесно связанной со всеми уровнями образования (начального, среднего, средне-специального и высшего).

Развитие общества в последние десятилетия показало, с одной стороны, все возрастающую роль высокотехнологичного производственного и бытового оборудования (телевидение, компьютерная техника, мобильная связь и др.) в жизни современного общества, а с другой уменьшение запасов не возобновленных природных ресурсов (газ, нефть, уголь).

Решать такие сложные экономические, технические и социальные задачи могут только грамотные, профессионально подготовленные, культурные люди.

Опыт последних лет показал необходимость реформирования всех ступеней образования и науки, степень преобразования которых должна быть хорошо проработана. Много положительного имеется в традиционной системе образования, особенно в начальной и средней школе. Что же касается высшей школы и подхода к научным исследованиям, то здесь необходимы более радикальные, хорошо просчитанные и всесторонне обоснованные решения по их реформированию.

Если проанализировать обобщенную традиционную схему обучения в ВУЗе, то она примерно отражает следующую последовательность.

Абитуриент выбирает по своему желанию профиль ВУЗа, специальность и специализацию. Сдает вступительные экзамены или тестирование, при положительном исходе зачисляется на учебу. ВУЗ на каждую специальность, по согласованию с министерством, разрабатывает образовательные стандарты и базовые учебные планы, в которых содержится перечень и объем изучаемых дисциплин. Получается, что студент ВУЗа, особенно в первые три года, не имеет четкой и ясной перспективы своей специальности. Студенту остается только принимать на веру то, что знания, которые предлагаются преподавателями, ему будут необходимы в далеком, с точки зрения молодого человека, будущем. Отсюда и знания обучающимся приходится «внедрять» практически насильственным путем.

Учитывая современные общественно-экономические условия и необходимость реформирования высшего технического образования, где инженерно-графическая подготовка является основополагающей, предполагается следующая концепция совершенствования графической подготовки молодых специалистов.

Известно, что качество обучения зависит в первую очередь от способностей и желания самого обучающегося, таланта и квалификации преподавателя, материально-технической и учебно-методической базы ВУЗа, современной методики преподавания и хорошо продуманной законодательной базы страны.

На различных ответственных уровнях (от государственного до студента) необходимо активно работать в следующих направлениях:

- вернуть изучение черчения в программы средних школ, желательно в старших классах. Если по каким-либо причинам нет возможности ввести уроки черчения во все профильные классы, то для классов технического профиля – обязательно;

- определить базовое предприятие по разработке и изготовлению специального оборудования для учебных классов кафедр инженерно-графических дисциплин;

- создать республиканский координирующий центр по разработке унифицированной системы стандартов по проектированию и опытное производство по изготовлению наглядных пособий по начертательной геометрии, машиностроительному и строительному черчению (плакаты, модели, узлы и др.);

- ввести в практику высшей школы выдачу проблемных заданий (тем дипломного проектирования), начиная с первого курса.

Студент уже с первых месяцев пребывания в ВУЗе должен знать, что ему к моменту окончания учебного заведения приходится решать одну из реальных технических проблем. Работать студенты над проблемами отрасли должны под руководством одного преподавателя, с первого по последний курс.

Решая конкретную проблему, они будут вынуждены сами искать информацию по инженерной графике, математике, физике и другим научным дисциплинам. Такой метод получения знаний «от потребности» будет стимулировать учебный процесс и активизировать познавательную деятельность студентов. Конечно, такой подход к организации учебы в высших технических учебных заведениях требует довольно серьезных разработок как методического, так и организационного характера:

- с целью повышения квалификации преподавателей организовать межвузовский, постоянно действующий семинар по графическим дисциплинам, в функции которого ввести координацию разработок по компьютерному многомерному моделированию и адаптации прикладных графических программ к учебному процессу;

- ввести экзамен или тестирование по черчению для абитуриентов, поступающих в технические ВУЗы;

- разработать аргументированные обоснования по выделению дополнительных часов для инженерно-графических дисциплин;

- разработать программу популяризации графических дисциплин среди школьников, студентов, инженерно-технических работников, основываясь на важности графического моделирования в период бурного развития науки и техники.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЧЕРЧЕНИЯ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Королик Т.К., Супрун Д.Д.

Белорусский государственный университет транспорта г. Гомель

Анализ результатов тестового контроля по черчению студентов первого курса, ежегодно проводимый кафедрой «Графика» Белорусского государственного университета транспорта (БелГУТа), показывает постоянно снижающийся уровень знаний выпускников средних школ по этой дисциплине.

Тестовый контроль знаний по черчению для студентов, поступивших в БелГУТ, проводится кафедрой «Графика» с 1993 года. За этот период накоплен большой статистический материал, который обработан, систематизирован и является основой для принятия решений по совершенствованию учебного процесса курса инженерной графики (черчения). Тестирование заключается в том, что студенты на первом же занятии должны выполнить по одному упрощенному заданию за курс средней школы. Причем все студенты, независимо от специальности и специализации, выполняют построения трех видов детали по ее аксонометрическому изображению. Критерии оценки знаний и навыков единые: правильное расположение видов, нанесение размеров, соответствие графического изображения требованиям ГОСТов. С целью получения более объективных результатов, проверку всех работ осуществляет один преподаватель. Анализ оценок, полученных при тестировании, показал, что лучшие результаты имеют выпускники техникумов, некоторых школ г. Гомеля. Наиболее низкие результаты показывают выпускники одних и тех же школ г. Гомеля и школ сельских регионов республики. К примеру, по результатам тестирования одной группы механического факультета в сентябре 2004 года из 32 человек получили неудовлетворительные оценки 28 человек, что составляет 87% от состава группы.

Для технических ВУЗов черчение является одной из основных общеинженерных дисциплин. Чертеж – язык техники. С этой истиной согласны не только технические работники. Если математика приводит ум в порядок, то черчение развивает пространственное воображение и мышление, без чего современный инженер не может развивать свои профессиональные качества. С целью снижения разрыва между реальными знаниями выпускников школ и требованиями технических ВУЗов, в БелГУТе организовано довузовское обучение школьников черчению.

Преподавателями кафедры «Графика» нашего университета в последнее время проводится систематическая работа с будущими абитуриентами. Наиболее эффективной формой подготовки будущих студентов являются подготовительные курсы на факультете довузовской подготовки. Для этого факультета кафедрой разработана программа, в которой наряду с повторением и углублением школьных знаний предусмотрено

введение некоторых элементов по начертательной геометрии. При этом обращается особое внимание на развитие пространственного представления. Обучение по разработанной программе значительно повысило уровень знаний по черчению и успеваемость студентов по начертательной геометрии. Это достигается четкой организацией учебного процесса. Сюда входит разработка методических пособий для факультета довузовской подготовки школьников. Разработка соответствующего раздаточного материала, внедрение трехмерного компьютерного моделирования в процессе изучения проекционного черчения.

Важной задачей является подбор кадров преподавателей, соответствующим образом подготовленных для работы со школьниками. Результаты работы с будущими студентами дают нам право считать эту работу важной в процессе преодоления несоответствия уровня знаний выпускников школ требованиям ВУЗа по черчению и повышения общетехнической подготовки инженера. В направлении подбора преподавательских кадров для работы со школьниками особое внимание уделяется их психолого-педагогической подготовке. Очень важно преподавателю уметь убедить будущих абитуриентов в том, что они обладают большим творческим потенциалом, что при концентрации внимания на поставленной задаче в данном случае овладение знаниями и умениями по проекционному черчению за короткий промежуток времени, можно не только достичь поставленной цели, но и получить огромное удовлетворение от победы над собственной неуверенностью.

Чтобы помочь быстрее приспособиться школьникам к довольно сложным требованиям обучения проекционному черчению в условиях подготовительных курсов, на кафедре «Графика» разработаны рекомендации по научной организации учебного процесса. В основе рекомендаций лежит принцип четкого понимания школьником факторов, которые могут значительно ускорить процесс изучения материала и выполнения графического задания. К таким факторам мы относим умение концентрировать внимание на решаемых задачах и рационально использовать учебное время, наличие литературно-методических источников, быстроту определения и последовательность выполнения этапов графического задания, ясного понимания конкретного задания, умение организовать рабочее место, наличие у обучающегося полного и качественного комплекта чертежных принадлежностей.

Методика преподавания черчения на факультете довузовской подготовки постоянно совершенствуется в зависимости от уровня базовой подготовки обучающихся.

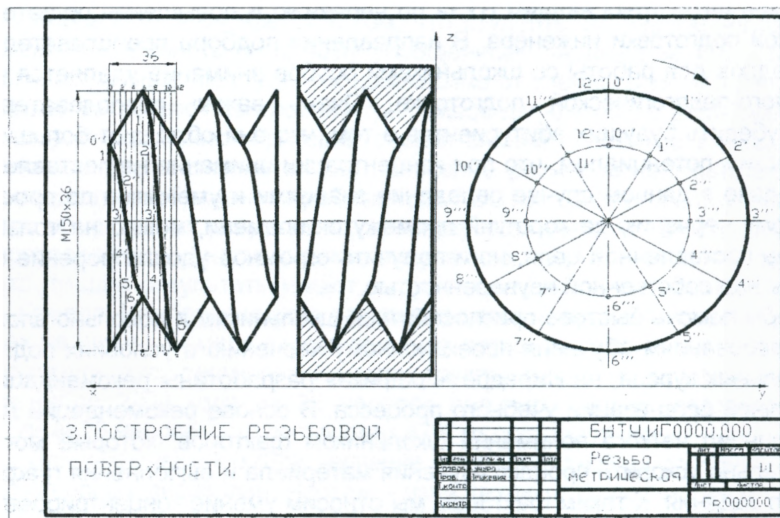
ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РЕЗЬБ РАЗЛИЧНЫХ ПРОФИЛЕЙ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

О.Н. Кучура, Т.А. Марамыгина

Белорусский национальный технический университет, Минск

При изучении курса «Инженерная графика» теме «Резьба» уделяется значительное внимание, т.к. резьбовые соединения являются наиболее распространенным видом разъемных соединений. Условные изображения и обозначения хотя и несут полную информацию о виде резьбы, но не дают наглядного представления о профиле резьбы. Графическое построение резьбовой поверхности традиционным способом является достаточно трудоемким, поэтому при изучении этой темы весьма актуальным является применение компьютерного моделирования.

Использование графической системы AutoCAD дает возможность



создания двумерной модели, которая принципиально не отличается от традиционного чертежа, но обладает высокой точностью графических построений. При этом сначала вычерчивается сетка и профиль резьбы, затем строится гелиса (винтовая цилиндрическая линия) опорных точек профиля для одного витка, а затем резьбовая поверхность, содержащая несколько витков. Работа значительно упрощается благодаря многочисленным сервисным возможностям (копирование, зеркальное отражение, перенос и т.д.). При выполнении этой работы студенты закрепляют знания по ранее изученной теме «Винтовая линия», получают четкое представление о профилях различных типов резьб, осваивают инструменты построения и редактирования плоских объектов в системе AutoCAD.

Система AutoCAD позволяет также создавать твердотельные модели, которые являются наиболее реалистичными, т.к. несут информацию не только о форме, но и об объеме, массе предмета. Процесс моделирования в AutoCAD сводится к построению плоского типового профиля, приданию ему пространственных свойств. Затем к этой базовой форме добавляются новые конструкторско-технологические элементы.

Механизм создания параметризованного твердотельного винтового объекта достаточно прост в своей реализации. Строится плоский замкнутый контур, определяющий профиль резьбы, который затем «выдавливается» вдоль четверти дуги окружности. Для придания нужной пространственной ориентации начальный элемент поворачивается на расчетный пространственный угол. Первый виток резьбы формируется последовательным копированием и одновременным поворотом с привязкой к узловым точкам направляющей гелисы, заданным табличным способом. Требуемое количество витков получается копированием первого витка.

Кроме того, нами была разработана программа «REZBA», написанная на языке программирования AutoLISP. В диалоговом режиме программа осуществляет построение пространственной твердотельной модели, «выдавленной» вдоль цилиндрической винтовой линии. Вид поперечного сечения, число витков, радиус и шаг винтовой модели задает пользователь. Программа удобна в использовании, и ее освоение поможет в дальнейшем при построении студентам твердотельных моделей различных корпусных деталей сложных форм, большинство из которых содержат резьбовые элементы.

Любой из рассмотренных способов построения модели резьбы может быть использован при выполнении лабораторных работ по компьютерной графике.

Комплексное сочетание традиционных графических методик изучения различных винтовых поверхностей с компьютерным геометрическим моделированием способствует интенсификации обучения с одновременным повышением его качественного уровня.

Литература

1. Кудрявцев Е.М. AutoLISP. Основы программирования в AutoCAD. – М.: ДМК Пресс 2000.- 416с.: ил. (Серия «Проектирование»).
2. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Лекции и упражнения . – СПб: ООО «ДиаСофтЮП», 2001. – 768с.
3. Чуприн А.И. AutoCAD 2002. Трехмерное проектирование. Лекции и упражнения. – СПб: «ДиаСофтЮП», 2002. – 420с.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ТРЕХМЕРНОГО (3D) ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Лодня В.А., Никитин О.В.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В условиях современного производства определяющим является фактор реально затраченного времени на проведение опытно-конструкторских работ (при минимальной себестоимости проектирования и производства продукции), подготовку и организацию серийного производства, а также максимально гибкое и оперативное ориентирование на потребность рынка и снижение себестоимости и энергоемкости производства.

В цепочке «конструкторская разработка – поставка продукции на рынок» наиболее определяющим в настоящее время выступает фактор времени на разработку и себестоимость опытно-конструкторских работ.

Сложившиеся обстоятельства предъявляют качественно новые требования к выпускникам ВУЗов технических специальностей в области владения CAD/CAM технологиями.

Использование в конструкторско-технологической практике 2D программного обеспечения, хоть и ведет к некоторому сокращению сроков проектирования и повышению качества графических работ, но не позволяет в корне перейти на более высокий и современный уровень проектирования, обеспечиваемый современными пакетами 3D моделирования. Этот аспект приводит к тенденции отказа от использования ведущими мировыми компаниями 2D CAD-пакетов (AutoCAD, CADAM, CoCreate's ME-10, PTC's Medusa, VersaCAD, Personal Designer и др.) и перевод их в ряд «второстепенных».

В связи с этим появилась потребность в переводе преподавания машинной графики в Белорусском государственном университете транспорта (БелГУТ) с изучения графического редактора AutoCAD версий 2002, 2004 на использование пакетов основанных на концепции 3D моделирования.

Подходы к выбору программного пакета для обучения студентов осуществлялось с точки зрения нахождения оптимума между ценой и качеством, а также его распространенностью в мировой практике. Немаловажным фактором являлось наличие доступного интерфейса, позволяющего свободно работать с программой студенту, имеющему начальные знания по компьютерным технологиям. Также при выборе программного пакета учитывалось наличие возможности импорта-экспорта через распространенные форматы обмена данными (SAT, DWG/ DXF, STL, IPT и др.).

На рисунке 1 представлена диаграмма популярности систем параметрического твердотельного моделирования. Как следует из приведенной диаграммы, на рынке 3D систем лидирует многофункциональный пакет Pro/Engineer американской корпорации PTC (Parametric Technology Corporation). Надо отметить, что данный пакет давно и успешно используется многими зарубежными и отечественными компаниями, такими как

Ferrari, NEC Corp., Seiko Epson, Lockheed Martin, McDonnell Douglas, Volkswagen, Volvo, BMW, Rockwell International, Fiat, Renault, Skoda, Lucas, Opel, Seat, АО «ГАЗ», АООТ им. Ильюшина, АО «А. Люлька – Сатурн», БелАЗ, ММВЗ (г. Минск), ГСКБД самоходных комбайнов, ПО «Гомсельмаш», Гомельский ВРЗ, локомотивное депо Лида и т.д.

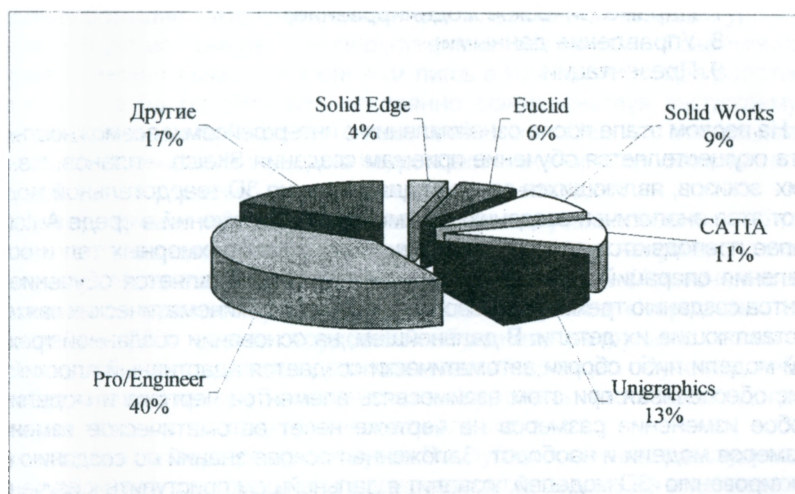


Рисунок 1 – Популярность систем параметрического твердотельного моделирования

Общее количество промышленных инсталляций Pro/Engineer по данным компании РТС на 2003 г. насчитывалось около 500 000 копий. Эта цифра реально занижена, т.к. объективно не учитывает лицензионные копии компаний-дилеров Pro/Engineer и весьма распространенных на отечественном рынке нелегальных «пиратских» копий, количество которых сравнимо с официальной цифрой. Растет количество университетских инсталляций Pro/Engineer. В настоящее время этот пакет в учебных и научных целях используется МАИ, МФТИ, МАМИ, ВлГТУ, АлГТУ и многими другими учебными заведениями СНГ.

Выбор Pro/Engineer оказался более предпочтительным также из-за ценовой политики компании – разработчика РТС, предоставляющей университетскую версию с полной комплектацией интегрированных в пакет модулей.

На основании проведенного анализа, БелГУТом был приобретен лицензионный пакет PRO-E Wildfire 2002. Кафедрой «Графика» разработана программа перспективного курса 3D моделирования. Данная программа рассчитана на пошаговое преподавание и усвоение материала студентами и содержит следующие разделы:

1. Начало работы и основы параметрического моделирования;
2. Работа с эскизами;
3. Создание элементов;
4. Наложённые элементы;
5. Основы создания сборок;
6. Адаптивное моделирование;
7. Параметрическое моделирование;
8. Управление данными;
9. Презентации.

На первом этапе после ознакомления с интерфейсом и возможностью пакета осуществляется обучение приемам создания Sketch – планов, т.е. плоских эскизов, являющихся основой для создания 3D твердотельной модели. Этот этап аналогичен созданию двумерных изображений в среде AutoCAD. Далее преподаются основные приемы получения трехмерных тел и осуществления операций над ними. Следующим этапом является обучение студентов созданию трехмерных сборок и наложению кинематических связей на составляющие их детали. В дальнейшем, на основании созданной трехмерной модели либо сборки автоматически создается адаптивный плоский чертеж, обеспечивая при этом взаимосвязь элементов чертежа и модели, т.е. любое изменение размеров на чертеже несет автоматическое изменение размеров модели и наоборот. Заложенная основа знаний по созданию и редактированию 3D моделей позволит в дальнейшем приступить к изучению и применению интегрированного пакета Pro/Mechanica, основанного на методе конечно – элементных расчетов.

Таким образом применение в БелГУТе программного пакета PRO-E Wildfire 2002 позволит:

- качественно модернизировать курс «Машинная графика» с целью максимального приближения к потребностям производства;
- наиболее эффективно подготавливать студентов механических и строительных специальностей всех форм обучения по кафедре «Графика» к изучению специализированных дисциплин, таких как «Детали машин и основы конструирования», «Соппротивление материалов», «Теоретическая механика», «Строительная механика» и др. После изучения основ 3D моделирования на кафедре «Графика» полученные знания могут успешно применяться и совершенствоваться на соответствующих профилирующих кафедрах в учебном процессе и научной практике;
- полученная таким образом специфические знания CAD - моделирования в целом призваны повысить общий профессиональный уровень подготовки выпускников БелГУТа, что повысит их конкурентоспособность на рынке труда.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ ИНЖЕНЕРА В ПРОЦЕССЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Малашенков С.И.

Витебский государственный технический университет, г. Витебск

Профессиональная деятельность инженера за последние десять лет претерпела большие изменения, связанные с переходом на новый уровень развития общества, рынка, производственных отношений. Современное предприятие может быть рентабельным лишь в том случае, когда работает не на склад, а на потребителя, постоянно совершенствуя выпускаемую продукцию, повышая ее качество, снижая себестоимость. Все это предъявляет высокие требования к уровню подготовки инженера, способного творчески подходить к решению поставленных перед ним задач.

Снижение уровня общей образованности выпускников школ, абитуриентов, поступающих на технические специальности, напрямую связано с профессиональным становлением специалиста. Исключение из обязательного перечня изучаемых в школе предметов «Черчение», сокращение на 50% уроков трудового обучения, разрушило политехническую школу, свело на нет политехнический принцип обучения, перевело образование на сугубо гуманитарный уровень, что создает дополнительные трудности в подготовке специалиста.

Уже сегодня на первых курсах вузов Республики обучаются студенты, которые получили «сокращенное» среднее образование за счет перехода школ на пятидневную рабочую неделю. Эти студенты изучали черчение в объеме 1 часа в неделю лишь в одном полугодии седьмого класса, что показало свои результаты в период зимней сессии при сдаче экзамена по начертательной геометрии и инженерной графике. И не трудно себе представить, какие результаты будут у студентов первого курса следующего учебного года, которые вообще были лишены возможности изучать черчение в школе.

Для определения первоначального уровня знаний студентов, полученных в школе или других учебных заведениях при изучении математики, физики, географии, черчения, на которых должна базироваться вузовская подготовка по инженерной графике, нами были разработаны тестовые задания. Проверялись знания по использованию типов линий, способов проецирования, названий геометрических тел и их элементов, умение различать виды, разрезы, сечения, знать наиболее распространенные названия элементов деталей, общие правила нанесения размеров, находить соответствие наглядного изображения чертежу детали.

Анализ тестов показал, что только 46,8% студентов знают типы линий и способы проецирования, умеют правильно выбрать необходимое количество видов, 40,3% знают названия видов, 37,7% - разрезов. Только 29,9% правильно используют названия элементов детали, 25,9% могут определить количество плоскостей симметрии детали, 20,8% - установить соот-

ветствие наглядного изображения чертежу детали, 6,5% студентов указали правильно нанесенные размеры. Не все первокурсники ориентируются в чтении чертежей таких геометрических тел, как призма, пирамида, цилиндр, конус. Правильно указали чертежи этих тел 80,5% тестируемых, но знают названия элементов призмы – 50,6%, пирамиды – 63,3% студентов.

Результаты тестирования позволили провести общий анализ знаний студентов по отдельным темам и проанализировать особенности ошибок в каждом разделе. Так, например, среди типов линий 75% студентов знают назначение сплошной основной и штриховой линии, 32% осевой и центровой линии, 30% разомкнутой линии, применяемой для обозначения разрезов и сечений, 8% знакомы с линией, применяемой для обозначения линии сгиба на развертках. Подобные результаты выявлены и по остальным темам.

Повышение требований к уровню и качеству подготовки инженера, снижение требований к уровню и качеству подготовки абитуриентов, требует поиска путей оптимизации процесса обучения на специальных кафедрах и особенно на кафедре инженерной графики, поскольку творческая деятельность инженера осуществляется и выражается посредством графической информации. Умение воспринимать, трансформировать и создавать графическую информацию – относится к одному из главных качеств творческой личности инженера.

Каким же образом можно разрешить сложившееся противоречие между уровнем школьного образования и требованиями современного производства к подготовке инженера-специалиста? Обратимся к Концепции реформы общеобразовательной школы, разработанной Министерством образования и науки, в основе которой лежит ... «видение Республики Беларусь как технологически развитого демократического государства, в рамках которого система образования призвана играть приоритетную роль, служить гарантом стабильности и источником социально-экономического развития».¹ В соответствии с ее положениями предусмотрено два года общеобразовательной подготовки в лицейских и гимназических классах, которые ставят своей целью продолжение общего среднего образования и подготовки к высшему образованию. Особую роль в деле формирования творческой личности будущего инженера, на наш взгляд, должны сыграть лицейские классы политехнического профиля и лицеи при высших учебных заведениях, подготовка в которых будет соответствовать профилю вуза. Однако такая форма обучения будет создана лишь через 4-5 лет, когда сегодняшние шестиклассники, обучающиеся по новым программам реформируемой школы, закончат базовое 10-летнее образование. Это означает, что лишь через 6-7 лет в вузы придут выпускники, которые смогут на высоком уровне освоить

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Беларусь 21 августа 1996г. № 554, «О концепции реформы общеобразовательной школы в Республике Беларусь».

программы инженерных специальностей, опирающихся на графические знания, умения и навыки, систему специальных политехнических знаний, полученных в общеобразовательной школе.

Один из путей решения создавшейся проблемы – пересмотр содержания учебных планов, с целью увеличения часов на графическую подготовку, необходимых для устранения пробелов школьного образования. Второй – введение спецкурса за счет часов, выделяемых по решению Совета вуза, что не всегда осуществимо из-за ряда объективных и субъективных факторов. И наиболее действенным может стать создание профильных классов для подготовки к поступлению в вузы на технические специальности с обязательным включением в учебный план предмета «Черчение», обеспечивающим основы графической подготовки с учетом профиля технических специальностей. Это позволит дать не только необходимый минимум графической подготовки, но и направить эту подготовку на формирование качеств творческой личности, способной на высоком уровне освоить программы по основным инженерным дисциплинам, подготовить к решению творческих производственных задач.

В настоящее время разработано большое количество специальных графических задач, позволяющих одновременно с приобретением графических знаний формировать технологические знания, связанные со спецификой изготовления деталей, конструкторские умения, основанные на преобразовании формы детали. Это задачи на выполнение чертежа детали по чертежу заготовки с нанесенной разметкой, конструирование детали путем изменения формы, размеров, взаимного расположения ее элементов. Особый интерес у студентов вызывает решение задач на чтение чертежей содержащих готовое конструкторское решение, определение способов соединения деталей, на изменение конструкций отдельных деталей, узлов и принципа действия механизма, на конструирование недостающей детали или звена, конструирование передачи движения по заданной принципиальной схеме, на конструирование способа передачи движения и др.

В процессе решения таких задач наряду с графическими знаниями формируются и качества творческой личности. Это ряд нравственных качеств: трудолюбие, творческая активность, стремление к изобретательской и рационализаторской деятельности, самостоятельность, ответственность, бережливость. Не менее важные для творческой личности интеллектуальные качества: сообразительность и любознательность, эрудированность, способность творчески мыслить, графическая грамотность, фантазия, способность к конструированию, критичность ума, экономичность, наблюдательность и находчивость, эстетическая грамотность; стремление к повышению образования. И особую значимость для будущего инженера приобретают такие эмоционально-волевые качества, как целеустремленность, любовь к профессии, любовь к технике, настойчивость, заинтересованность трудовой деятель-

ностью, дисциплинированность, аккуратность, самообладание, уважение к людям труда, самокритичность.

Нельзя не отметить психологического аспекта специальной подготовки, заключающегося в совершенствовании индивидуальных психологических особенностей, помогающих развитию качеств, необходимых для участия в творческой деятельности. Сюда можно отнести такие качества личности, как внимательность, интерес к творчеству, пространственное воображение, логическое мышление, способность нестандартно мыслить, удерживать в памяти большое количество технической информации, уметь оперировать ею.

Для формирования качеств творческой личности большое значение имеет не только процесс решения специальных задач, но и самостоятельное их составление на основе конкретных производственных условий. Такой подход, основанный на тесной связи общего среднего и высшего образования, позволит подготовить будущего инженера к решению творческих задач на производстве.

ЗНАЧЕНИЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В СИСТЕМЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Подгорнова Г.Т., Лескова Л.А.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На протяжении многих лет на кафедре «Графика» БелГУТа проводился тестовый контроль остаточных школьных знаний по черчению у студентов первого курса всех специальностей. Анализ результатов показал, что стабильно хорошие знания и навыки показывают студенты, которые, будучи школьниками, являлись слушателями курсов довузовской подготовки и посещали занятия по черчению при кафедре «Графика». В изучаемый курс черчения обязательно вводились элементы начертательной геометрии. Начертательная геометрия рассматривалась как теоретическое обоснование способов построения изображений плоских и пространственных фигур. Преподавание элементов теории построения изображений при правильной методике обучения является важным средством формирования и развития пространственных представлений. С первых занятий мы пытаемся пробуждать у учащихся интерес к изучению элементов начертательной геометрии, так как они не всегда видят конечную цель изучения начертательной геометрии и не понимают ее роли в становлении геометрического аппарата. Поэтому, обычно первые занятия у нас особенно хорошо оснащены. Это и использование различных иллюстрационных плакатов, показывающих применение начертательной геометрии в жизни человека, и демонстрация характерных моделей, которые будут применяться при изучении тех или иных разделов и т.д.

Необходимо подчеркнуть конкретное применение методов начертательной геометрии при решении практических задач. Задачи подбираются таким образом, чтобы при решении их учащиеся видели логику и внутреннюю связь между теорией и практикой, между начертательной геометрией и черчением. Эта связь определяется на основе общности целей преподавания предметов, а именно:

1) оба предмета, черчение и начертательная геометрия, занимаются изучением пространственных форм, что способствует развитию пространственных представлений учащихся;

2) черчение и начертательная геометрия занимаются анализом геометрических форм, развивают способность видеть в комбинированных формах простые;

3) оба предмета устанавливают закономерность построения изображений пространственных форм на плоскости;

4) оба предмета развивают конструктивные способности.

В процессе изучения начертательной геометрии учащиеся получают необходимые сведения по теории проекций, без чего нельзя осмысленно построить изображения геометрических фигур или деталей. Это означает, что отношения между начертательной геометрией и черчением есть в известном смысле отношения между теорией и практикой. Поэтому в основу учебных пособий для слушателей курсов довузовской подготовки положена идея связи начертательной геометрии (как теории) с черчением (как практическое применение этой теории). Начиная с первых же задач проекции точки, отрезка прямой и т.д., не рассматриваются как абстрактные понятия, а связываются с конкретными геометрическими объектами: их вершинами, ребрами, гранями и т.д. Задачи начертательной геометрии рассматриваются на проекционных и технических задачах черчения. При таком построении заданий учащиеся легче постигают их смысл. Эти принципы выдерживаются практически во всех заданиях. По каждой теме учащиеся выполняют ряд аудиторных заданий, причем для рационального использования учебного времени графические условия заданий подготовлены заранее. Это вызвано тем, что на их вычерчивание, как правило, уходит достаточно много времени, решение же задачи, закрепление материала проходит второпях. Помимо аудиторных занятий учащиеся выполняют и домашние индивидуальные задания. После завершения изучения определенной темы проводится контрольная работа, рассчитанная на полную самостоятельность учащихся. В качестве контрольных предлагаются геометрические задачи комплексного характера, для решения которых необходимо использовать несколько методов начертательной геометрии, причем в определенной последовательности, а также уметь обобщать полученные знания и навыки.

Для развития основных технических компонентов творческого воображения, наблюдательности, логического мышления, учащиеся наряду с графическими заданиями выполняют моделирование по чертежам из

пластичных материалов, проволоки, готовых элементов, проводят анализ геометрических элементов по чертежу (определение взаимного расположения элементов и расположение их относительно плоскостей проекций), составляют описание заданий и т.д. В итоге у учащихся вырабатывается целостное представление о начертательной геометрии, и они овладевают устойчивыми навыками решения задач.

К сожалению, не все наши будущие студенты имеют возможность посещать такие занятия. Разрыв в знаниях и навыках между студентами, посещавшими курсы довузовской подготовки, и теми, кто вообще не изучал черчение в рамках школьной программы, будет еще больше. Этот разрыв будет мешать эффективно организовывать работу студентов на лекциях и практических занятиях. Желательно в тех школах, где не могут организовать занятия в системе ФДП при ВТУЗах, организовать факультативные занятия по черчению с элементами начертательной геометрии с привлечением преподавателей ВТУЗов по единой учебной программе. Учащиеся еще в школе, и тем более придя во ВТУЗы, должны иметь в этой области науки определенные практические знания, умения и навыки.

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Подгорнова Г.Т., Лескова Л.А.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Развитие техники и автоматизации производства предъявляет серьезные требования к культуре чертежа, его точности. В зависимости от содержания работы, от ее назначения и практического применения предъявляются различные требования к точности результата графических построений.

К сожалению, в основном, от студентов при выполнении учебных чертежей требуется аккуратность выполнения и правильность построения с точки зрения соблюдения установленных стандартов и правил. Это приводит к тому, что студенты не знают критерия оценки простоты графических операций при достижении высокой точности графических построений. Поэтому, при изучении начертательной геометрии и черчения необходимо последовательно и методично вырабатывать у студентов навыки правильного обращения с чертежными инструментами, научить их выполнять различные построения рациональными приемами. Мы считаем целесообразным выделить одно занятие и подробно изложить на нем сведения о методике графических операций. В дальнейшем постоянно придерживаться установленных требований с тем, чтобы полученные сведения и навыки постепенно закреплялись.

Овладение техникой культуры работы над чертежом требует старания и упорства. Студентам надо дать понять, что здесь вступает в силу чисто психологический фактор. Если студент, а затем и инженер, не

умеет красиво и правильно чертить, то сам процесс работы не приносит ему удовлетворения и тогда он не замечает не только ошибки графического исполнения, но и конструктивные ошибки. Кроме того, небрежность в оформлении чертежа приводит к накоплению в большом количестве мелких ошибок, и это количество переходит в качество чертежа.

Студенты должны знать и понимать, что на качество чертежа влияет и чертежная бумага, и чертежные инструменты, и навыки рациональной работы, и организация рабочего места.

В БелГУТе в аудиториях кафедры «Графика» все рабочие места оснащены чертежными досками с рейсшинами, достаточно освещены. При выполнении таких работ, как архитектурно-строительные чертежи зданий, построение перспективы сооружений, которые выполняются на чертежах формата А1, работы студентов хранятся на кафедре в специальных папках. Студенты работают в аудиториях не только на практических занятиях, но и в любое удобное для них время, так как не у всех студентов есть дома соответствующие условия.

Когда работа студентов организована так, что они в основном все задания выполняют в оснащенных аудиториях под руководством преподавателей, все это способствует лучшему освоению инженерной графики.

ЧЕРЧЕНИЕ КАК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ РЕСУРС НОВОГО ВРЕМЕНИ

Л.А. Попова

*заведующая кабинетом учебно-методического обеспечения профессий
строительного профиля областного учебно-методического центра
профессионально-технического и среднего специального образования*

Черчение - один из предметов общепрофессионального цикла, изучаемого в профессионально-технических учебных заведениях. К сожалению, предмет сегодня переживает далеко не лучшие времена. Из школьных программ по непонятным причинам его исключили. В профессионально-технических учебных заведениях предмет стоит в табели о рангах далеко от первого места.

Однако ведущие позиции черчения не только в инженерном деле - это истина по определению. Ведь графика – это своего рода тренажер для ума и характера. Скептик может сказать, что это опять перекосы: Да, право учить молодых уму-разуму сейчас захватили такие предметы, как история, математика и баловень судьбы - прикладная информатика.

Будучи прагматиком, постараюсь доказать, что черчение востребовано повсеместно, во всех школьных и вузовских дисциплинах. Речь пойдет о дисциплинах, которые изучаются в учреждениях профессионально-технического образования.

Работа с векторами – это прерогатива физики, вспомним разделы «механика» и «оптика». В химии при начертании схем кристаллов или структурных формул бензолов, алкалоидов необходимо знать правила аксонометрии. Скептик улыбнется, услышав про традиционные циркуль и лекало. Это в век компьютера? Но как построить выкройку моднейшего эксклюзивного наряда или эскиз экзотического сооружения? Свои творения знаменитый испанский архитектор Антонио Гауди создавал, похоже, не с помощью компьютера, а скорей, с помощью циркуля и линейки. На высоте ста метров в отверстиях причудливых, слегка искривленных слепков гигантских башен собора живет и поет душа автора.

Знатоки геометрии умеют строить проекции четырехмерных фигур на трехмерном пространстве или плоскости. Получаются соответственно объемные тела и плоские фигуры. Примерно также на плоскость или линию падают тени объемных трехмерных тел.

А как много мудрого зашифровано в красивом букете линий различных диаграмм. В своей книге «Бегство от удивления» Глеб Панфилов философствует: «Точки графика – это мировые точки. Сам график – мировая линия. И, наконец, мир – нарисованная нами диаграмма».

На уроках черчения учащиеся знакомятся с символическими записями, обозначениями, учатся понимать свойства перпендикулярности и параллельности линий. Это значительно экономит время при изучении таких предметов, как математика, геометрия. Чертежный прием эмпюра, то есть построение в трех измерениях, легко экстраполируется на любую область или аспект человеческой деятельности. В самой основе жизненного процесса лежит язык линий, которым мы так или иначе, ежедневно пользуемся как инструментом общекультурного развития. Как добавление к законам диалектики, техника по эмпюру сослужит службу по самому неожиданному поводу. Например, при поступлении на работу, где нужно показать себя в самой выигрышной проекции.

В энциклопедии Плиния Старшего выражение «ни дня без линии» представляет собой намек на то, как вести себя, какую «линию держать». Тема «отрезок в пространстве» наводит на размышление по поводу нахождения в жизненном пространстве самого человека.

Графика прокладывает путь к творчеству, а возможно, и к «архимедову телу», танграму – особому квадрату, из частей которого можно сложить различные фигуры. Это игры Наполеона в изгнании. Но столяр, поделивший окружность на энное количество дуг, создает шедевр резьбы по дереву, а из-под молота кузнеца-художника порой выходят не только подковы, но и ювелирные сказочные украшения.

Для людей технического склада мышления черчение – средство выражения технической мысли или получения технической информации.

В настоящее время из-за коренных изменений в обществе и экономике происходит быстрый «моральный износ» традиционных образовательных программ. Учебные пособия, учебники не отвечают запросам техники. Осо-

бые трудности в этом плане испытывают профессионально-технические учебные заведения, где наряду с общеобразовательной подготовкой, учащиеся изучают блок специальных дисциплин одной или интегрированной профессии на первом уровне обучения и на втором уровне получают специальное образование. В самих учебных программах и учебной литературе отсутствуют межпредметные связи черчения со специальными дисциплинами, основами расчета строительных конструкций.

В 54 часа учебного времени, отведенного учебным планом на предмет, приходится втискивать все премудрости графики и чертежей сложных конструкций. Сэкономив в малом, мы проигрываем в большом. Инженер, конструктор, да и закройщик, не имеющие понятия о графике, не смогут стать классными специалистами, отвечающими уровню нового века. Состояние студента, впервые встретившегося с промышленным черчением, часто выражается одним словом - «стресс».

Педагоги-новаторы учреждений профессионально-технического образования пытаются перестроить сложившуюся традиционную технологию обучения, действующую еще со времен Яна Коменского. Пока наша система образования еще недостаточно гибкая. Знания, полученные учащимся на первом курсе, к третьему, порой, устаревают.

Сегодня требуется другой ритм обучения. Новые подходы к обучению требуют совершенно новых технологий и соответствующего им методического обеспечения. В целях экономии учебного времени и оптимизации учебного процесса на занятиях черчения и специальных дисциплин в профессионально-технических учебных заведениях стали широко использовать модульную систему обучения, с которой хорошо сочетаются уровневые учебные программы нового поколения.

В областном учебно-методическом центре профессионально - технического и специального образования работает творческая группа преподавателей черчения над созданием учебно-методического комплекса, обязательным компонентом которого является «кейс» учащегося, включающий в себя рабочие тетради, пособия по лабораторным работам, как на бумажных, так и на электронных носителях, а также аудио, видео, анимационные обучающие фильмы. При этом, как правило, существует электронная система тестирования в режиме «on – line».

Компьютерные технологии обучения в профессионально-технических учебных заведениях используются непрерывно в течение всего срока обучения.

Существенную роль в этом процессе играют психолого-педагогические аспекты их внедрения. Мультимедиа представляют собой технологию обучения, в которой сочетаются педагогическая наука с практикой. К настоящему времени накоплен опыт использования информационных технологий, как средства обновления образовательного процесса, отбора и проектирования обучения, организации контроля знаний и умений учащихся. Так, на занятиях черчения и специальных дисциплин, при

выполнении курсовых и дипломных работ широко используются «Программа моделирования трехмерного изображения деталей» в виде файлов Auto CAD) и другие программные продукты.

В профессионально-технических учебных заведениях области созданы творческие лаборатории преподавателей специальных дисциплин и информатики по разработке собственных мультимедийных продуктов. Так, в Березовском государственном профессионально-техническом училище № 109 строителей разработаны анимационные фильмы: «Декоративная кирпичная кладка», «Кладка стен облегченных конструкций», «Техника ручной дуговой сварки», которые используются не только на уроках черчения, но и специальных дисциплин». В Барановичском профессионально-техническом училище № 61 строителей широко используются компьютерные тренажеры при обучении рабочих сварочных профессий, где знания графики реализуются в процессе обучения сварочным работам.

Достоинства мультимедиа-технологий неоспоримы. Они способствуют созданию эмоционального фона в образовательном процессе, позволяют выработать позитивный стереотип поведения и адекватную рефлекссию в ситуации «успех-неуспех», способствуют выработке устойчивого интереса к отработке профессионально значимых умений и навыков через изменяющуюся и усложняющуюся деятельность учащегося.

Литература

1. Батышев С.Я. Научная организация учебно-воспитательного процесса. – М., 1980.
2. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М., 1995.
3. Ильин М.В. Проектирование содержания профессионального образования: Теория и практика. – Мн., РИПО, 2002.
4. Серкутьев Г.В. Научно – педагогические основы подготовки рабочих кадров. Комплексное экспериментально – дидактическое исследование вопросов подготовки рабочих высшей квалификации в учебных заведениях нового типа. – Мн., 1998.

К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Столер В.А., Мисько М.В.

*Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники, г. Минск*

Главная роль в графической подготовке специалистов в высших технических учебных учреждениях возложена на кафедры начертательной геометрии и инженерной графики. Основной задачей этих кафедр в современных условиях остается:

— дать студентам в рамках дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» базовые знания по правилам построения орто-

гональных изображений, по выполнению и чтению графических технических документов (чертежей и схем изделий);

- развить навыки пространственного мышления;
- научить их компьютерным технологиям на уровне, позволяющем достаточно профессионально применять эти технологии при решении инженерных графических задач.

В этой связи необходимо отметить, что в отдельных учебных заведениях наблюдается стремление административных работников изменить содержание дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика". В угоду моде на компьютерные технологии происходит подмена понятия "Инженерная графика" на понятие "Компьютерная графика" с автоматической сменой приоритетов. Основной задачей кафедр инженерной графики провозглашается овладение компьютерными технологиями по считыванию и обработке графической информации. В учебную программу указанной дисциплины профилирующие кафедры предлагают включить изучение компьютерных программ "MatLab", "Photoshop", "3D Studio MAX" и т.п. Все это приводит к размыванию основной задачи инженерной графики, на первый план выходит не изучение правил и приемов решения графических задач с помощью электронного карандаша –компьютера, а изучение свойств и возможностей самого этого электронного карандаша, хотя он является только инструментом познания графики. Указанная тенденция реально существует и вызывает обоснованную тревогу.

Кафедра инженерной графики БГУИР имеет богатый опыт преподавания дисциплины, в том числе и с применением компьютерных средств, основательное методическое обеспечение и свое ясное видение перспектив и путей компьютеризации. Учитывая свой опыт, опыт преподавания начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики в ВУЗах РБ и РФ, специалисты кафедры предлагают следующую методику графической подготовки специалистов с техническим образованием:

1. Базовые знания по НГ и ИГ должны закладываться "классическим способом", т.е. при работе студентов в чертежных классах карандашом на бумаге. Использование натуральных образцов, макетов, последовательное построение графических моделей на бумаге, выявление и устранение ошибок на бумажном чертеже, когда студент видит глазом полный чертеж, закладывают более глубокие знания, чем такая же работа на экране дисплея, когда студент видит часть изображений чертежа (полный чертеж из-за ограниченного размера экрана не читается - мал масштаб изображений).

2. Для углубления базовых знаний, полученных классическим способом, оправданно и необходимо применять в учебном процессе компьютерные технологии, что позволяет интенсифицировать учебный процесс и научить студентов работе с программными продуктами, которые применяются на предприятиях.

3. Оптимальным видится соотношение учебных занятий карандаш/компьютер приблизительно - 50/50, в крайнем случае, - 30/70. Мы

мотивируем наше предложение тем, что полный перевод учебных занятий по начертательной геометрии и инженерной графике на компьютерное исполнение, на наш взгляд, неоправдан. Практика выполнения графических работ с применением компьютерных технологий показывает, что при компьютерном решении графических задач (особенно по начертательной геометрии) студент все равно вынужден ее осмыслить и наметить пути решения на бумажном черновике. Этот процесс по некоторым темам (сборочный чертеж, детализация) занимает больше времени, чем формирование чертежа на экране дисплея. Кроме того, психологами отмечается, что большая концентрация мысли на задаче, а значит более успешное ее решение происходит при карандашном выполнении, при компьютерном же студент вынужден раздвигать свое внимание между осмыслением задачи, процессом ввода информации и способом решения задачи методами конкретной программы.

В БГУИР кафедра инженерной графики начальную графическую подготовку студентов осуществляет в рамках дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" в основном по одно - и двухсеместровому циклу. По большинству специальностей уже со следующего учебного года будет доведено соотношение учебных занятий карандаш/компьютер до 50/50, по двум факультетам до 30/70. Графические задания практически по всем разделам курса переведены на компьютерное исполнение (задания по начертательной геометрии частично). Разработано методическое обеспечение, включая адаптированные комплекты заданий, инструкции к выполнению, и т. п. Основным программным продуктом является русифицированная версия AutoCAD2005, дополненная базой данных, содержащей варианты заданий по темам, справочные материалы по крепежным деталям, условным изображениям радиоэлементов и т.п. Разработана и внедрена в учебный процесс специализированная программа решения задач начертательной геометрии, которая используется для проведения контрольных работ, зачетов и экзаменов. Интенсивно разрабатываются обучающие тестовые программы по оценке знаний студентов по темам начертательной геометрии и инженерной графики.

Для повышения качества графической подготовки молодых специалистов в рамках предлагаемой выше методики (карандаш/компьютер 50/50) перспективным планом развития кафедры предусмотрено создать комплексный специализированный класс инженерной графики на 15 компьютерных рабочих мест и 15 чертежных столов. Организационно занятия будут построены таким образом, что студент получив задание, сначала на бумаге выполняет эскизный вариант решения в карандаше, и только после этого воплощают его на ПЭВМ.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В СРЕДЕ AUTOCAD

Сторожилов А.И., Франкевич И.В.

*Республиканский институт инновационных технологий Белорусского
национального технического университета, г. Минск*

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Современный специалист должен идти в ногу со временем. Владение компьютером – неперенное требование для современного человека. На сегодняшний день бумага выступает как основной носитель информации и средство обмена информацией, особенно в сфере промышленного производства и системе образования. Компьютеры могут не только дать недоступные ранее возможности, но и позволяют во многих областях деятельности исключить бумажную форму документа. При наличии в любой организации развитой сети, объединяющей в одну систему все компьютеры, упрощается хранение и передача информации, поскольку отпадает необходимость в перемещении бумажных документов.

Для технического специалиста чертеж и текстовый документ—основная форма хранения информации. Переход к электронной форме требует изменения подхода к выполнению работы. Приемы, применяемые при работе с бумажной формой документа часто не всегда применимы при работе с электронным документом, в частности чертежом. Точность исполнения, широкая автоматизация процесса выполнения чертежа, возможность редактирования вызывают необходимость отказа от стереотипов, выработанных при работе с бумагой. Однако только осознание широких возможностей вычислительной техники и отказ от стереотипов позволяют обеспечить высокую производительность труда. Использование привычных для работающего за кульманом конструктора приемов работы может не только не увеличить, а наоборот, понизить производительность труда при переходе к использованию компьютера. Кроме того, постоянное развитие технологий приводит к появлению новых компьютерных систем, что требует от современного специалиста готовности быстро перестроиться на работу с новым программным обеспечением, зачастую требующим иного подхода и мышления.

Появившиеся вначале системы двумерного проектирования заложили основу для перехода к работе с электронными чертежами. Совершенствование возможностей вычислительной техники и развитие программного обеспечения привели к созданию компьютерных сред, предоставляющих возможность работы с трехмерными объектами. Возможности, заложенные разработчиками, позволяют моделировать твердотельные объекты, производить над ними любые операции, определять с достаточной точностью их физические, механические, геометрические параметры, минуя сложные аналитические расчеты. Трехмерная

модель может создаваться уже на стадии проектирования изделия. Из нее при необходимости легко получить рабочие чертежи деталей.

Трехмерное моделирование может иметь особую ценность в некоторых отраслях производства, в частности в машиностроении. Физические модели используются для получения сложных корпусных отливок при создании литейной формы. Процесс получения сложной литой корпусной детали проходит несколько длительных стадий: разработка рабочих чертежей детали, изготовление модели обычными способами, изготовление формы по модели для литья и получение отливки. Существуют технологии, позволяющие получить физическую модель непосредственно из компьютерной. Например, технология стереолитографии.

Твердотельное трехмерное моделирование может также найти применение в сфере образования, в частности при изучении курса инженерной графики. При обучении студентов на кафедре инженерной графики задача преподавателя не только научить грамотному чтению и выполнению чертежей, но и развить пространственное мышление, подготовить к дальнейшему изучению специальных предметов, поскольку грамотное выполнение чертежей невозможно без наличия четкого представления о форме детали, устройства и принципа действия узла, в который входит рассматриваемая деталь. Часто для студентов представляет трудность выполнения чертежей таких простых геометрических тел, как цилиндр, конус, призма, отсутствие пространственного мышления и непонимание формы приводит к тому, что в дальнейшем человек не может понять форму сложной детали, разобратся в принципе действия устройства.

На данный момент широкое применение в учебных заведениях получила среда проектирования AutoCAD 2000 и ее усовершенствованные варианты – AutoCAD 2002, AutoCAD 2004, AutoCAD 2005. Данная система позволяет работать не только с плоскими чертежами, но и создавать объемные твердотельные модели. При этом, если методика выполнения плоского чертежа достаточно хорошо отработана, то способ и последовательность создания трехмерной модели разработаны недостаточно. Особенно это касается моделей сложных корпусных деталей, наиболее часто встречающихся в изделиях машиностроения.

Среда AutoCAD 2000 представляет пользователю следующие возможности трехмерного моделирования: использовать заложенные разработчиками модели простых геометрических тел (цилиндр, конус, шар, призма, клин, тор), получать собственные простые модели методами вращения и выдавливания произвольных плоских областей, синтезировать сложные твердотельные модели из простых объединением, вычитанием либо пересечением последних. Существует возможность использования трехмерного массива и зеркального отображения твердого тела, без чего процесс синтеза значительно усложняется. А также предусматривается выполнение разреза и сечения модели заданной плоскостью. Предоставленные разработчиками возможности определяют не-

сколько путей синтеза твердотельной модели сложного предмета. Разработанная методика построения предусматривает условное разделение детали на элементы, построение моделей этих элементов и затем получение модели детали путем операций сложения, вычитания, пересечения, зеркального отображения и копирования. Вначале модель подвергается анализу на предмет наличия осей вращения, плоскостей симметрии отдельных элементов, повторяющихся геометрических тел. Наличие оси вращения позволяет получить часть модели вращением плоской области, представляющей сечение детали плоскостью, проходящей через данную ось. Призматический элемент детали можно получить методом выдавливания плоской области в направлении, ее перпендикулярном. Плоскость симметрии позволяет производить операции над частью симметричного предмета, получая недостающую половину методом зеркального отображения, что способствует экономии времени. При построении различных частей детали различными способами неизбежно пространственное пересечение элементов модели, полученных различными способами, между собой и с внутренними поверхностями детали. Поэтому целесообразно вначале построить модель без внутренних полостей, представить внутреннюю структуру в виде твердого тела (аналогично стержню при получении отливки) и, применив операцию вычитания, получить модель.

Поскольку Автокад предусматривает точное построение модели без возможности последующего редактирования и имеет ограниченный набор основных команд для работы с трехмерными объектами (выдавить, вращать, объединить, вычесть, пересечь, зеркально отобразить), то процесс создания модели фактически является процессом, обратным созданию проекционного чертежа. При этом количество проекций, необходимое для изображения данного элемента, определяет команды и последовательность их применения для получения объемной модели этого элемента. Если для изображения какого-либо элемента необходима одна проекция, то для получения его модели можно использовать либо команду вращать, либо выдавить. Если чертеж какого-либо элемента содержит две проекции, то конечный результат можно представить в виде пересечения двух тел, одно из которых получается путем выдавливания контура одной проекции, другое – второй проекции. Для определения наименьшего количества операций необходимо разбить тело на простые или сложные элементы, каждый из которых требует для своего изображения количества проекций, отличного от количества проекций другого элемента. Например, модель, показанную на рис.1, можно получить объединением двух тел, полученных выдавливанием контуров фронтальной и горизонтальной проекций (рис.2,3) с последующим созданием паза (рис.4);

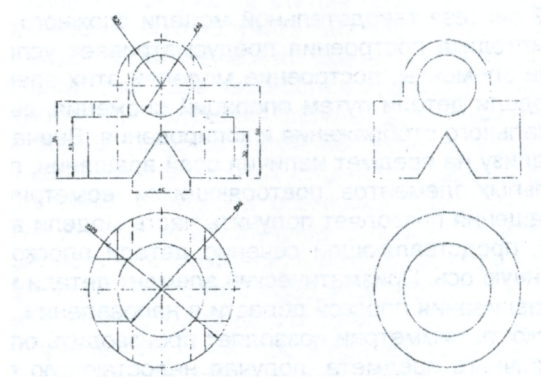


рис.1

рис.2



рис.3



рис.4

МЕТОДИКА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ЗАДАЧ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПО ТЕМЕ «ВРАЩЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛАЙДОВ

З.И. Уласевич, Л.П. Шумская, Т.В. Чипурных

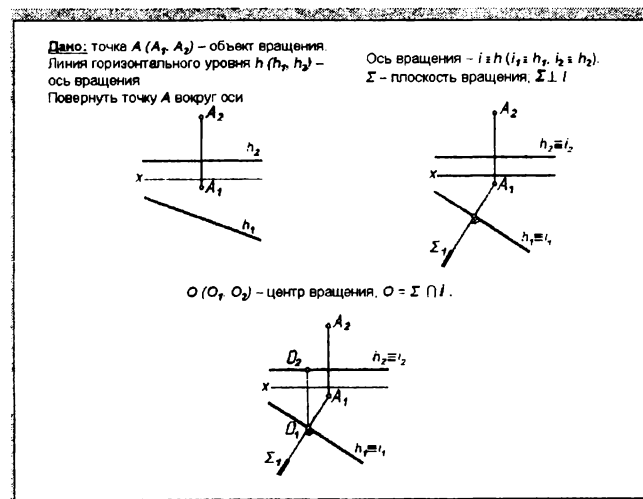
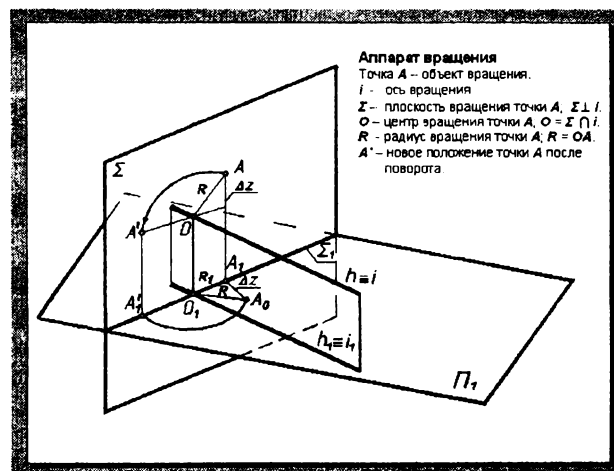
Брестский государственный технический университет, г. Брест

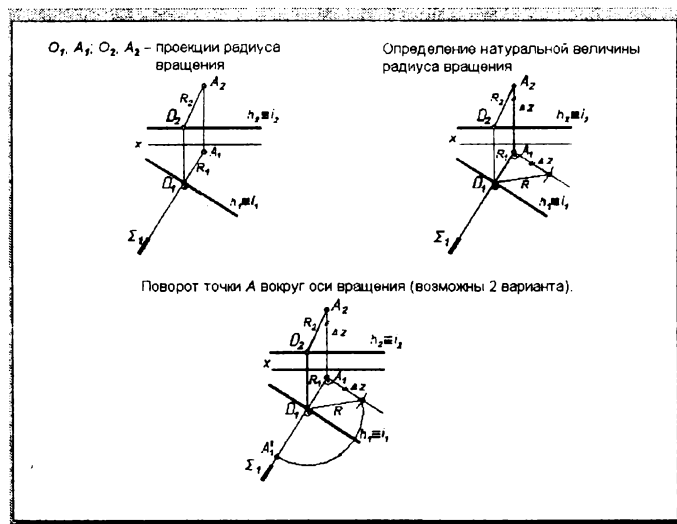
Как показывает практика, при изучении темы «Вращение» студентами не всегда воспринимается аппарат вращения, и зачастую он остается для них только «вводной теоретической частью».

При графическом решении задач в начертательной геометрии на чертеже наносится много линий построения, которые в итоге затрудняют чтение чертежа. При этом студенты 1 курса не всегда четко представляют назначение этих линий.

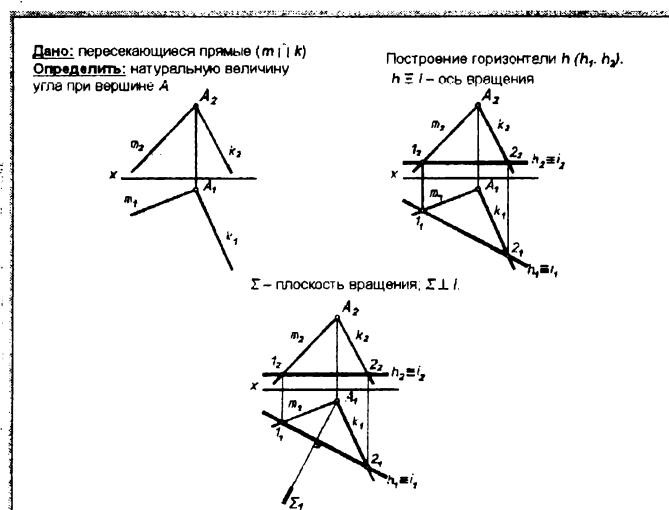
В результате на определенном этапе действий теряется как содержание, так и логическая последовательность выполняемых графических построений.

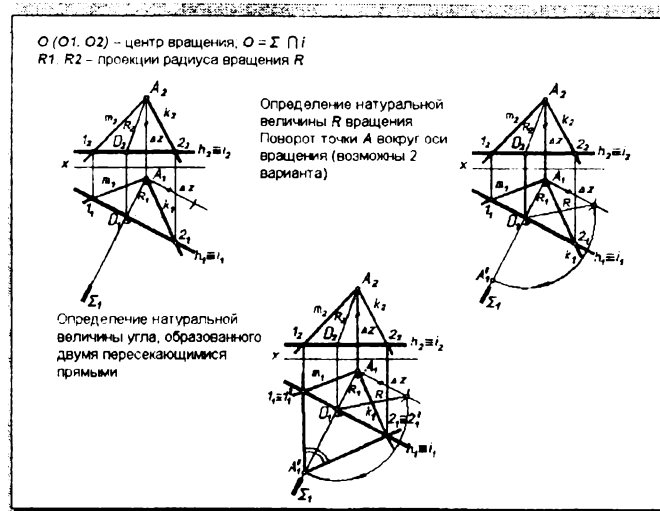
В связи с этим предлагается методика использования слайдов с представлением наглядного изображения аппарата вращения геометрического объекта – точки, а также реализация его на плоскостном комплексном чертеже.





На примере определения натуральной величины угла между двумя пересекающимися прямыми вращением вокруг линии уровня (горизонтали) дается поэтапное решение этой задачи.





В итоге успехи студентов в формировании пространственных представлений, необходимых при изучении начертательной геометрии, определяются приобретением навыков в проведении анализа – расчленения на основные элементы задачи и синтеза всех элементов задачи.

Предлагаемая методика активизирует познавательную деятельность студентов и позволяет выработать у них стройную, логичную систему изучения курса начертательной геометрии.

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Хаврат Л.Л.

Белорусский государственный университет транспорта г. Гомель,
 Брестский У КП БелГУТа

Новое направление в обучении студентов всех учебных заведений страны – использование ПЭВМ на лекциях, практических занятиях и в самостоятельной работе. Очень эффективным применением ПЭВМ может оказаться именно по дисциплинам инженерной графики, где он может выполнять следующие функции:

-передача информации; контроль знаний; самообучение и самоконтроль, при этом обучающие программы бывают: линейные, разветвленные и комбинированные; тренажерные, т.е. специально подобранные упражнения; вспомогательные: печатающее устройство, устройство воспроизведения звука.

ПК значительно расширил возможности работы с различной информацией и получения знаний студентами. Организация учебной деятельности строится на знании закономерностей системы «компьютер-педагог-студент». Можно читать лекции, применяя компьютер (демонстрируя алгоритм построений); самостоятельно получать информацию; проводить демонстрационный эксперимент (изучаемый объект выделяется крупнее, изменяется его положение в пространстве и пр.). Диалоговый режим общения «преподаватель- студент» может переходить в режим «компьютер-студент».

Прежде всего обучающая программа на ПК содержит комплекс дидактического материала, включающего полное описание процесса обучения, точные указания о дозировании учебного материала, последовательности его изложения. Процесс усвоения знаний имеет психологическую основу: восприятие – осмысление- запоминание- применение знаний. Умение сравнивать, анализировать, делать выводы открывает возможность формировать у студентов необходимые им знания, умения и навыки, развивает их творческие способности.

Чтобы контролировать степень усвоения изучаемого материала программа должна содержать достаточное количество вопросов, тестов, чтобы получить однозначные ответы на них. «Да», «нет», « правильно», «неправильно», «будьте внимательны» обязательно выводится на экран. Активизировать непроизвольное внимание обучаемых можно с помощью подчеркивания строк выделения цветом, мерцанием, мультипликацией на экране монитора.

Из современных педагогических технологий при обучении студентов в вузе можно выделить следующие: классическое лекционное обучение, групповые занятия, индивидуальное обучение, обучение с помощью технических средств, программированное обучение. Или иначе: обучение в сотрудничестве, метод проектов (наличие проблемы), «разноуровневое обучение», модульное обучение.

Проективное образование это образование персональное, элитарное, рассчитанное на творчески ориентированных людей. Оно предполагает самостоятельную разработку студентами идей, замыслов и проектов. При этом в процессе обучения на компьютере можно отнести к недостаткам следующее: теряется ведущая роль преподавателя, основным элементом учебного процесса становится не знание, а информация.

Занятия по инженерной графике в большинстве случаев представляют собой комбинированный урок, где наряду с усвоением нового учебного материала необходимого его практическое применение. Для этой цели обучающая программа снабжается наборами заданий, упражнений, пояснительных текстов, тестов и др.

При переходе к компьютерному проектированию и конструированию с использованием системы AutoCAD открываются большие возможности по применению ПЭВМ в учебном процессе по инженерной графике. На-

пример, в системе предусмотрено использование слоев для эффективной разработки сложных чертежей с большой плотностью информации (сборочные чертежи, включающие большое количество деталей и узлов, строительные чертежи и схемы, электрические схемы и т.п.).

AutoCAD предоставляет возможность использовать в работе свыше 200 слоев в каждом виде чертежа, что достаточно для работы с чертежом любой насыщенности и сложности.

Явное разбиение на слои не является обязательным для пользователя. При создании нового фрагмента или вида чертежа AutoCAD автоматически формирует слой с номером 0, в котором можно сразу начинать работу.

Слой может находиться в одном из следующих состояний: текущий; активный; фоновый; погашенный (невидимый).

Текущий слой всегда один. В нем можно выполнять любые операции по вводу, редактированию и удалению элементов. Все вновь создаваемые объекты заносятся именно в этот, текущий, слой. Можно сказать, что текущий слой - это та калька, которая находится поверх всех остальных и на которой в данный момент рисует конструктор.

Активными могут быть сразу несколько слоев. Элементы таких слоев доступны для выполнения операций редактирования и удаления. Активные слои можно сравнить с кальками, в которые не вносится ничего нового, а производятся лишь исправления ранее нарисованных элементов и перемещения самих калек на кульмане.

В том случае, если формирование объектов слоя завершено, и он нужен лишь в качестве "подложки" для размещения изображения других слоев, можно объявить его фоновым. Элементы фоновых слоев вида доступны только для выполнения операций привязки к точкам или элементам. Эти слои нельзя перемещать, а их содержимое недоступно для редактирования. Фоновые слои подобны калькам, закрепленным для базирования по ним новых элементов чертежа или схемы.

Если содержимое какого-либо слоя не должно воспроизводиться на экране, следует объявить его погашенным (невидимым). Элементы таких слоев не будут отображаться на экране и станут полностью недоступными для любых операций. Образно говоря, можно снять ненужные сейчас кальки с кульмана.

Можно рассмотреть построение эпюра по теме "Пересечение конуса плоскостью общего положения" выполненное по определенному алгоритму, расположив этапы построения по слоям.

Способом решения данных задач является способ вспомогательных секущих плоскостей. Решение начинаем с нахождения особых точек линии пересечения, которыми являются: высшие и низшие точки, точки видимости, ближние и дальние. Все остальные точки линии пересечения называются вспомогательными. Каждый слой имеет свой цвет. Построение всех типов точек разбивается по слоям: исходные данные

(цвет линий белый или черный), промежуточные построения (зеленый, синий, желтый и т.д.), результат (красным).

Используется также эффективно построение в слоях строительных чертежей, где есть необходимость на плане здания располагать электрические схемы, отопительное оборудование, схему вентиляции помещений, санитарно-техническое оборудование и др.

Литература

1. Коджаспирова Г.М. Педагогика. Гуманитарный издательский центр «Владис». - Москва, 2003 - с.144,260.
2. Новиков С.П. Применение новых инновационных технологий в образовательном процессе. Педагогика 2003. №9 - с.32-38.

К МЕТОДИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ПО КУРСУ «АРХИТЕКТУРНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»

А.И. Яромич, Л.П. Шумская, Н.Н. Яромич

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Изучение курса «Архитектурное черчение» студентами специальности «Архитектура» связано с множеством трудностей, вызванных отсутствием специальных учебников, учебных пособий, методических указаний, особенно по разделу «перспектива». Кроме того, в учебной литературе зачастую мы видим конечный результат решения сложных задач без промежуточных построений и объяснений путей решения. Имеющиеся объяснения скупы и сжаты.

Рассмотрим нашу работу на примере выполнения перспективы арочного портала.

Арочный портал состоит из отдельных простых геометрических образов, таких как призмы, цилиндры, наклонные плоскости, отдельные линии и точки.

Ко времени выдачи задания студенты уже умеют строить перспективу прямых, точек, плоскостей, окружностей, параллелепипедов, решать различные метрические задачи непосредственно на картинной плоскости. Но собрать воедино все эти знания и применить их на практике они, как правило, не могут. В литературе найти описание путей решения комплексных задач тоже невозможно. Поэтому студенты выбирают самый примитивный путь решения: строят перспективу каждой точки объекта, используя ортогональный чертеж. При этом они не обращают внимания на громоздкость и большую неточность построений. То, что при выдаче задания делается акцент на ход его выполнения и применение тех или иных правил, студентами игнорируется. Они все равно идут своим примитивным путем.

Поэтому мы разрабатываем методику оптимальных путей решения сложных задач, разделив его на этапы. Разрабатываются чертежи каждого этапа с описанием построений.

Рассмотрим представленную методику, как было сказано ранее, на примере построения перспективы арочного портала.

Студенту выдается ортогональный чертеж портала и указания по решению задачи, т.е. перечисляется очередность построений. Поскольку указания не сопровождаются чертежами, то студент им не следует. Поэтому нами разработана графическая часть.

1 – этап. Необходимая подготовительная работа, выполняемая на ортогональном чертеже.

2 – этап. Построение горизонтальной части портала с полукруглыми ступенями крыльца. Построения выполняются с помощью описанных вокруг окружностей квадратов и с использованием фокусов F_2 и $F_{\text{бис}}$.

3 – этап. Построение поднятого плана вертикальной части портала выполняется с использованием F_2 и перспективного пропорционального деления торцевых сторон портала.

4 – этап. Определение высот всех элементов портала для определения членений портала по вертикали. Выполняется простым пропорциональным делением, так как вертикальные ребра портала параллельны картине.

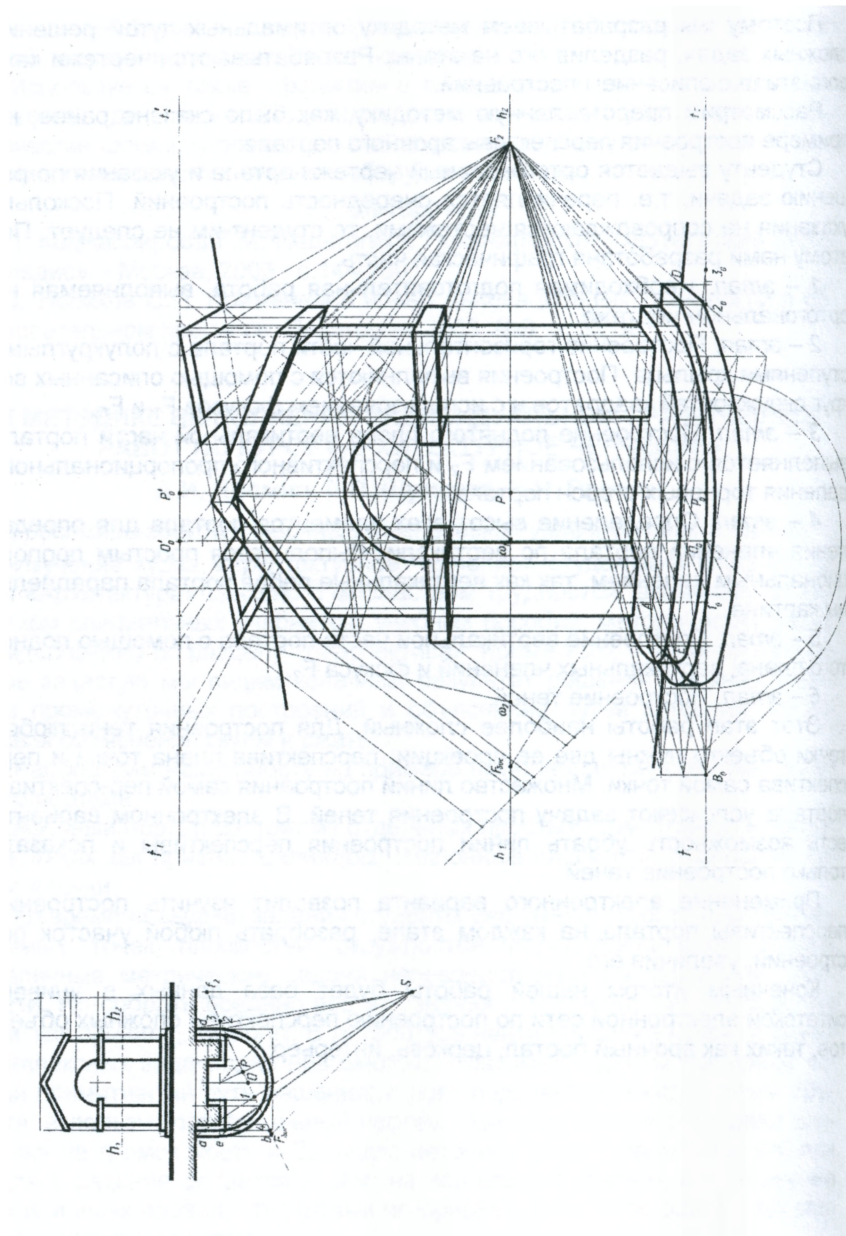
5 – этап. Построение вертикальной части портала с помощью поднятого плана, вертикальных членений и фокуса F_2 .

6 – этап. Построение теней.

Этот этап работы наиболее сложный. Для построения тени любой точки объекта нужны две ее проекции: перспектива плана точки и перспектива самой точки. Множество линий построения самой перспективы портала усложняют задачу построения теней. В электронном варианте есть возможность убрать линии построения перспективы и показать только построение теней.

Применение электронного варианта позволит изучить построение перспективы портала на каждом этапе, разобрать любой участок построений, увеличив его.

Конечным итогом нашей работы будет база данных в университетской электронной сети по построению перспективы сложных объектов, таких как арочный портал, церковь, интерьер.



КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ярошевич О.В.,

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

Проектно-конструкторские работы и технологическая подготовка производства на современном этапе предполагают самое широкое использование компьютерного проектирования и осуществляются в условиях практически полного перехода на безбумажные технологии компьютерного обеспечения исследовательских, проектных, конструкторских и расчетных работ. На ведущих машиностроительных предприятиях большинство конструкторских документов выполняется в электронном варианте, а такая рутинная работа, как создание и оформление чертежей, практически осуществляется на 98% в автоматическом режиме. Специалисты, хорошо владеющие программными средствами компьютерных технологий проектирования (КТП), высоко ценятся во всем мире и труд их высоко оплачивается.

На кафедре «Инженерная графика и САПР» Белорусского государственного аграрного технического университета с 2000 г. проводится научно-методическая, организационная, техническая и практическая работа по созданию и внедрению в учебный процесс комплексной системы компьютерного проектирования в учебном процессе, выявлению организационно-педагогических условий ее успешного функционирования [1, 2]. Одним из наиболее важных условий является освоение современных CAD/CAM/CAE -систем, используя которые, студенты получают возможность выполнять курсовые и дипломные проекты.

Освоение КТП обеспечивается при изучении следующих дисциплин:

1. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика;
2. Основы САПР;
3. Компьютерное проектирование и САПР узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин;
4. Компьютерное проектирование и САПР технологических процессов.

В рамках этих дисциплин студенты приобретают основные пользовательские навыки работы с системой, изучают особенности КТП и возможности их использования при решении конкретных профессиональных задач, выполняют курсовые проекты. В дальнейшем приобретенные навыки используются при выполнении дипломных проектов на выпускающих кафедрах.

Теоретическая часть дисциплин читается как традиционно, так и с использованием проекторов типа «overhead». Комплексная компьютерная квалиметрия знаний осуществляется с применением автоматизированной интерактивной системы тестирования АИСТ, проводится практическое тестирование для оценки полученного опыта работы в среде САПР, оценка курсовых проектов.

В учебном процессе реализована многоэтапная подготовка студентов.

На первом этапе, в процессе выполнения лабораторных работ по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» студенты учатся выполнять несложные чертежи, схемы, текстовые конструкторские документы по образцу. На втором этапе они выполняют рабочие чертежи деталей по чертежу общего вида и разрабатывают несложные сборочные чертежи с использованием как технологий двумерного, так и трехмерного моделирования. На третьем этапе приобретаются навыки использования профессиональных пакетов программ в процессе выполнения курсовых и дипломных проектов по специальным дисциплинам. В дальнейшем планируется разработка проектов в сетевом, многопользовательском режиме.

При грамотном подходе к организации учебного процесса в качестве возможных альтернативных вариантов следует рассматривать различные разработки программного обеспечения в области САПР. Однако в современных экономических условиях внедрение многих из них в учебный процесс не реально. На основании анализа рынка САПР, соотношения цены и возможностей в качестве единого базового продукта был выбран комплекс систем автоматизированного проектирования компании АСКОН - КОМПАС. При этом были учтены такие достоинства системы как легкость и простота освоения, не очень высокая требовательность к аппаратным ресурсам, наличие единой информационной структуры, обширного инструментария разработки прикладных программ, достаточно полного методического обеспечения. Не маловажно и то, что фирма-разработчик представляет значительные скидки учебным заведениям на приобретение своего программного продукта и осуществляет поддержку в процессе его эксплуатации. Были приобретены университетские лицензии системы на 20 рабочих мест.

В ходе обучения студенты не только осваивают систему, но и разрабатывают учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса: создают базы данных типовых элементов узлов сельхозмашин; принимают участие в разработке и апробации заданий по изучаемым дисциплинам; составляют списки рекомендуемой литературы; оформляют примеры выполнения курсовых проектов и расчетно-графических работ; участвуют в создании учебно-методических пособий.

Применение системы КОМПАС не исключает ознакомление студентов с другими программными продуктами, в частности мы считаем обязательным ознакомление студентов с принципами работы и особенностями системы AutoCAD.

Хотелось бы обратить внимание на еще одну сторону проблемы. Зачастую преподаватели, с недоверием относящиеся к внедрению КТП в учебный процесс, пожалуй, весьма справедливо отмечают ее отрицательную сторону – это формирование специалиста не как творческой личности инженера, а как оператора САПР, его зависимость от компьютера, неумение мыслить самостоятельно, анализировать, принимать грамотные технические решения. На наш взгляд, здесь нет вины компь-

ютерных технологий, вся проблема, в конечном счете, сводится к методологии и методике их использования, их адаптированности к конкретным задачам учебного процесса, к четкому пониманию, что и в какой мере доверить компьютеру, как использовать его формирующий потенциал. Мы считаем, что необходимо дать всем без исключения студентам к окончанию университета не просто знания о возможностях КТП и перспективах их развития, а привить умение грамотного их использования для эффективного решения самых разнообразных профессиональных задач, использовать заложенный в них потенциал для формирования технического мышления, профессиональной компетентности.

Обучение современным компьютерным технологиям невозможно без соответствующей технической базы. Оборудование компьютерного класса кафедры удовлетворяет современным требованиям (компьютерный класс кафедры насчитывает 13 персональных компьютеров Pentium II, связанных между собой в локальную сеть). Для получения твердых копий чертежей формата A4 и A3 имеются 3 сетевых принтера (два игольчатых и лазерный). Крупноформатные чертежи выводятся на плоттер.

Наш опыт внедрения систем КОМПАС показывает, что потребность в подготовленных специалистах в данной области в республике возрастает с каждым годом. Успешное продолжение работы в данном направлении принесет положительные результаты для агропромышленного комплекса Республики Беларусь.

Литература

1. Герасимович Л.С., Ярошевич О.В. Применение профессиональных CAD/CAM/CAE в подготовке дипломированных специалистов по направлению «Агроинженерия» // Аграрное образование / Информационный вестник, 2002. - № 2. - С. 27 – 31.
2. Ярошевич О.В. Компьютерное проектирование как инструмент повышения качества подготовки специалистов для агропромышленного комплекса республики/ Адаптация к профессиональной деятельности как психолого-педагогическая проблема: методологические основания, пути и способы решения: Материалы II Межд. науч. – практ. конф. В 3 ч. Ч. 3/ Редкол.: Л.Ф. Мирзаянова и др. – Барановичи: БГВПК, 2003. – С. 172 – 176.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Ярошевич О.В.

*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск*

За последние годы значительно изменился характер предъявления информации пользователям: мы не только предоставляем учебно- методическое обеспечение, но и расширяем спектр возможностей доступа к нему. Опыт работы кафедры «Инженерная графика и САПР» Белорусского госу-

дарственного аграрного технического университета показал, что в целях поддержки и развития, как основного учебного процесса, так и дистанционных технологий непрерывного образования наиболее целесообразно создавать учебно-методические комплексы на электронных носителях (дискеты, компакт-диски, Internet-проекты, электронная компьютерная сеть).

Создание электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) и организация учебных курсов на их основе является сложной технологической и методической задачей. ЭУМК должны базироваться на таких принципах, как мобильность, доступность, адекватность и соответствие уровню развития современных научных знаний по дисциплине.

В дальнейшем изложении остановимся на составе и структуре электронного учебно-методического комплекса основной дисциплины кафедры «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика».

ЭУМК дисциплины состоит из трех основных компонент: преподавательской, студенческой, контролирующей и включает следующие разделы:

- Нормативный (учебный план, учебная и рабочая программа, календарно-производственные планы дисциплины);
- Теоретический (учебники, учебные пособия, курс лекций, конспекты лекций);
- Лабораторно-практический (сборники упражнений для практических занятий, рабочие тетради, сборники заданий для расчетно-графических работ, лабораторные практикумы);
- Контролирующий (комплекты экзаменационных и зачетных билетов, сборник контрольных заданий, комплекты тестов для контроля и самоконтроля знаний.);
- Методический (методические указания по изучению курса, по выполнению контрольных, расчетно-графических работ);
- Справочный (справочники, стандарты);
- Учебно-наглядные (альбомы, атласы, комплекты плакатов, фильмы, слайды).

Так как чтение текста обычного учебника с экрана компьютера затруднительно и, как показывает практика, малозэффективно, возникает проблема разработки методики представления учебного материала. Изучаемые темы представлены в краткой форме в виде ключевых, опорных моментов, а подробные объяснения даны при помощи системы гиперссылок между составляющими комплекса, которая позволяет обеспечивать интерактивные возможности и возможность нелинейного изучения дисциплины в произвольном темпе, управление преподавателем движением по учебному материалу. Электронные продукты записываются студентам на CD – RW диски, что позволяет обеспечить высокое качество записи, возможность внесение изменений, надежность носителя, незначительные затраты.

Наш опыт показал, что не следует выделять компьютерную графику в отдельный самостоятельный раздел, а изучать ее следует параллельно с

изучением инженерной графики, используя все преимущества компьютера в моделировании и визуализации объектов, автоматизации графических работ, системном анализе построения изображений с минимальными временными затратами. Вначале часть графических заданий выполняется вручную, а затем по мере освоения графических редакторов - автоматизировано, причем доля выполняемых заданий на компьютере постепенно нарастает и в значительной мере определяется индивидуальной готовностью студентов. Все задания максимально индивидуализированы с целью их доступности даже слабо подготовленным пользователям.

Учебно-методические пособия разработаны с использованием различных форм представления информации: с помощью текстовой формы, графических средств, моделей, а также мультимедийных средств. Предусмотрена некоторая ее избыточность за счет разнообразия средств передачи, использования различных способов графического отображения информации. Разработано информационно-методическое сопровождение для обучения в процессе выполнения графических учебных заданий правилам создания конструкторской документации. Разрабатывается предметно ориентированная среда, ядром которой являются двух- и трехмерные графические редакторы CAD/CAM/CAE системы КОМПАС.

Многие учебно-методические пособия разработаны в презентационной форме с использованием Power Point. Они включают видеофрагменты, анимационные фрагменты, звук, с помощью которых демонстрируются процессы проецирования, образования и преобразования чертежа, образование поверхностей, нанесение размеров в зависимости от технологии изготовления детали, построения аксонометрических проекций и т.п. Этой работе предшествовал глубокий системный анализ изображений геометрических объектов, разбиение их на элементарные графические примитивы, преобразование частей изображений и синтез на их основе новых объектов, решение компоновочных задач. Данные пособия используются как наглядные при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий и как учебные для самостоятельного изучения теоретического материала, выполнения графических работ.

Отдельные фрагменты реализованы с использованием средств трехмерной компьютерной графики. Возможности графического интерфейса позволяют студентам выбирать требуемые формы графических изображений, вносят исследовательские компоненты в учебную деятельность, стимулируют студентов к глубокому и всестороннему анализу свойств изучаемых объектов. Это дает возможность интенсифицировать процесс формирования графических образов пространственных объектов, оперативно управлять их познавательной деятельностью.

Так как в состав учебно-методического комплекса входят методические разработки, содержащие необходимые теоретические сведения по дисциплине, графические задания, тесты, система навигации, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, он успешно может быть использован

при дистанционном обучении. Кроме того, при этом можно привлечь источники метаинформации, такие как фонды библиотек, монографии, Internet и т.д. Все разработанные нами материалы в дальнейшем будут помещены на Web - сайт университета для санкционированного доступа.

Внедрение комплекса в учебный процесс активизирует познавательную деятельность студентов, повышает эффективность обучения и качество подготовки специалистов, способствует развитию пространственных представлений и образного мышления. Чрезвычайно важен тот факт, что такой концептуальный подход в значительной мере сокращает непродуктивные элементы графической деятельности обучаемых, увеличивает скорость передачи информации и ее понимание. Работа по дополнению ЭУМК будет продолжена в дальнейшем.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Т.Н. Базенков, Н.С. Житенева	3
2. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ Авлукова Ю.Ф.	6
3. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ (на примере преподавания предмета «Начертательная геометрия») Анисимова Н. А.	8
4. ОТ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ К ПЛОСКОМУ ЧЕРТЕЖУ Артюшков О.В.	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ Бирилло Н.С.	13
6. ОПЫТ СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН И ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ Борчик Е. М.	15
7. ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕСТЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ Бунина Л.А., Луцейкович В.И., Розова Л.И.	18
8. ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ Брель Е.В., Королик Т.К.	22
9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СОЗДАНИЮ ГРАФИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК И. Д. Бушило, И.Р. Лукьянович	24
10. ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГРАФИКИ (ЧЕРЧЕНИЯ) В ДОВУЗОВСКОМ ОБРАЗОВАНИИ Е.А. Василенко, М.В. Перегуд	26
11. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН Вельянинова Л. А., Вельянинов С. И., Свидинская А. В.	29
12. КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ И МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕМЫ "СИНТЕЗ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ГИДРОПНЕВМОСХЕМ" КУРСА "ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА" Гиль С.В., Лешкевич А.Ю.	31

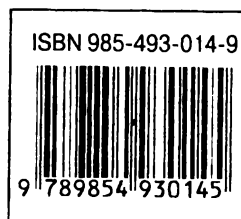
13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО КУРСУ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОДНОСЕМЕСТРОВЫХ ГРУПП Гиль С.В., Ведерникова Н.Г.	34
14. ПРОБЛЕМА АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В.И. Гладковский	37
15. ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ Джежора С. В.	40
16. СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ КОРПУСА НА ПЭВМ Драченко В.Ф.	43
17. ТЕСТЫ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ Зеленовская Н.В.	44
18. КАЧЕСТВО ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ВЫСШИМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ Зеленый П.В.	48
19. РАЗВИТИЕ КОНСТРУКТОРСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ Ким Ю.А.	52
20. МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ СРЕДА ДЛЯ ЛЕКЦИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ Н.И. Кондратчик, С.А. Матюх	53
21. МЕТОДИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ» Н.И. Кондратчик, Н.С. Винник	56
22. МЕТОДИКА АКТИВНОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ Королик Т.К.	59
23. КОНЦЕПЦИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА Королик Т.К.	61
24. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЧЕРЧЕНИЯ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ Королик Т.К., Супрун Д.Д.	64
25. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ РЕЗЬБ РАЗЛИЧНЫХ ПРОФИЛЕЙ В РАМКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ О.Н. Кучура, Т.А. Марамыгина	66
26. ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ТРЕХМЕРНОГО (3D) ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ Лодня В.А., Никитин О.В.	68

27. ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ ИНЖЕНЕРА В ПРОЦЕССЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ Малашенков С.И.	71
28. ЗНАЧЕНИЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В СИСТЕМЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН Подгорнова Г.Т., Лескова Л.А.	74
29. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ИСПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН Подгорнова Г.Т., Лескова Л.А.	76
30. ЧЕРЧЕНИЕ КАК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ РЕСУРС НОВОГО ВРЕМЕНИ Л.А. Попова	77
31. К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ Столер В.А., Мисько М.В.	80
32. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В СРЕДЕ AUTOCAD Сторожилов А.И., Франкевич И.В.	83
33. МЕТОДИКА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ЗАДАЧ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ПО ТЕМЕ «ВРАЩЕНИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛАЙДОВ З.И. Уласевич, Л.П. Шумская, Т.В. Чипурных	86
34. ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ ПРИМЕНительно К ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ Хаврат Л.Л.	89
35. К МЕТОДИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ ПО КУРСУ «АРХИТЕКТУРНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ» А.И. Яромиш, Л.П. Шумская, Н.Н. Яромиш	92
36. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Ярошевич О.В.	95
37. ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» Ярошевич О.В.	97

Научное издание

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Республиканская научно-практическая
конференция



Ответственный за выпуск **Кондратчик Н.И.**
Редактор **Строкач Т.В.**
Компьютерная вёрстка **Боровикова Е.А.**
Корректор **Никитчик Е.В.**

Лицензия № 02330/0133017 от 30.04.2004 г.
Подписано в печать 3.06.2005 г. Формат 60х84 ¹/₁₆. Бумага писчая.
Гарнитура Arial. Усл. печ. л. 6,0. Уч.-изд. л. 6,5. Зак. № 620. Тираж 75 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».
Лицензия № 02330/0148711 от 30.04. 2004 г.
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.