

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ
ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**V Республиканская
научно-практическая конференция**

**22-23 марта 2012 года
Брест, БЕЛАРУСЬ**

УДК 378.14 (07)
ББК 74.58 (4 Бел)

Рецензенты:

Шабета Леонид Степанович УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», зав. кафедрой инженерной графики и САПР, д.п.н., профессор
Зеленый Петр Васильевич УО «Белорусский национальный технический университет», и.о. зав. кафедрой инженерной графики машиностроительного профиля, к.т.н., доцент

Редакционная коллегия:

Базенков Тимофей Николаевич УО «Брестский государственный технический университет», проректор по учебной работе, к.т.н., профессор

Шабета Леонид Степанович УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», зав. кафедрой инженерной графики и САПР, д.п.н., профессор

Зеленый Петр Васильевич УО «Белорусский национальный технический университет», и.о. зав. кафедрой инженерной графики машиностроительного профиля, к.т.н., доцент

Вишник Наталья Семеновна УО «Брестский государственный технический университет», зав. кафедрой начертательной геометрии и инженерной графики

Кондратчик Наталья Ивановна УО «Брестский государственный технический университет», кафедра начертательной геометрии и инженерной графики, к.т.н., доцент

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.

УДК 378.14 (07)
ББК 74.58 (4 Бел)

ISBN 978-985 197 218 7

© Издательство БрГТУ, 2012

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Авлукова Ю.Ф.

Республиканский институт профессионального образования. г. Минск

С начала XXI века, ввиду все возрастающей мощности информационных потоков, радикально изменился процесс подачи-усвоения информации, что неизбежно вызвало необходимость внедрения качественно новых, доступных усовершенствованных форм и методов обучения. На всех уровнях профессиональной подготовки четко прослеживается тенденция к уменьшению числа аудиторных часов, отведенных на изучаемую дисциплину и, соответственно, к увеличению доли самостоятельной работы обучающихся в учебном процессе. При этом требования к качеству обучения постоянно повышаются.

Самостоятельное освоение обучающимися элементов учебной дисциплины ставит преподавателя перед необходимостью обеспечения учебного процесса инновационными средствами подачи материала и внедрения во все формы обучения, как минимум, элементов дистанционного обучения (ДО). Необходимый эффект достигается использованием дешевых (массовых) средств автоматизации, позволяющих обеспечить высокий уровень результатов обучения и сокращение сроков профессиональной подготовки. Мощным и доступным техническим средством обучения (ТСО) является персональный компьютер (ПК), который можно не только использовать как дидактическое средство в традиционном процессе обучения, но и реализовать с его помощью инструментарий ДО, с эффектом обучения, тождественным по качеству с технологиями очного обучения.

Применение компьютерных технологий требует иной формы представления знаний, организации познавательной деятельности обучающихся и выбора методов обучения. В частности, традиционное представление материала в текстовой форме при самостоятельной работе утрачивает свою эффективность. Его успешно заменяет применение интерактивных электронных средств обучения (ЭСО), позволяющих осуществлять самоконтроль и дистанционный контроль усвоения пройденного материала, оснащенных мощным аппаратом мультимедийной наглядности. Как правило, это выполненный в виде сайта из набора Web-страниц учебно-методический комплекс, основанный на модульном принципе обучения и включающий в себя:

- 1) набор индивидуальных заданий по изучаемым разделам дисциплины в соответствии с учебными планами;
- 2) электронные (виртуальные) учебники по всем разделам дисциплины, разработанные на основе соответствующего курса лекций с применением средств мультимедийной наглядности;
- 3) электронные методические материалы для выполнения контрольных (курсовых) работ по изучаемой дисциплине;
- 4) программу тестирования и набор тренировочных тестов для самостоятельной проверки усвоенного материала и подготовки к промежуточному и итоговому контролю модуля и всей дисциплины.

В УО РИПО ведется работа по переводу переподготовки мастеров производственного обучения и преподавателей информатики на дистанционное обу-

чение. Оба курса включают изучение графических пакетов AutoCAD и КОМПАС-3D. Как правило, обе категории обучаемых не имеют базовой геометрографической подготовки в силу полученного ранее непрофильного образования. Таким образом, изучение графических пакетов необходимо интегрировать с базовыми элементами инженерной графики. Календарный план дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» был разделен на 4 модуля:

- «Системы САПР. Обзор графических пакетов и их возможности», включающий теоретические сведения из области автоматизации конструкторской деятельности;

- «Графический пакет AutoCAD», при изучении которого осваиваются, параллельно с изучением пакета интерфейса, основные принципы построения чертежа машиностроительного профиля, выполняются задания на построение разрезов, обучающиеся получают представление об аксонометрических проекциях и нанесении размеров на чертеже, выполняют электрическую принципиальную схему;

- «САПР Компас-3D». При изучении этого модуля развивается навык чтения чертежа, изучаются правила оформления чертежей деталей и сборочных чертежей машиностроительного профиля, виды конструкторской документации;

- «Проектирование учебных занятий с использованием возможностей САПР AutoCAD и КОМПАС-3D» позволяет рассматривать изученные графические пакеты как средство наглядности в дальнейшей педагогической деятельности обучающихся.

При создании электронного пособия для изучения дисциплины были рассмотрены 3 приблизительно равнозначных варианта:

- программный продукт Microsoft Office FrontPage® 2003, обладающий следующими достоинствами:

- полная справка по созданию сайтов;

- возможность конструирования сайта без знания html;

- встроенные готовые шаблоны и заготовки;

- полная интеграция с другими продуктами Microsoft, интерфейс, похожий на обычный Word;

- улучшенная поддержка графики, облегчающая работу с изображениями, выполненными в других приложениях;

- Редактор CourseLab® – мощное и простое в использовании средство для создания электронных курсов, предназначенных для использования в сети Интернет, в системах дистанционного обучения, на компакт-диске или любом другом носителе, для которого характерно:

- не требует от автора знания языков программирования;

- встроенные средства построения тестов;

- объектный подход позволяет – как из детских кубиков – строить учебный материал практически любой сложности;

- открытый объектный интерфейс позволяет легко расширять библиотеки объектов и шаблонов, в том числе и за счет созданных самим пользователем;

- встроенные механизмы анимации объектов;

- возможность вставки в курсы любого Rich-media содержимого – Macromedia® Flash®, Shockwave®, Java®, видео в различных форматах и т.п.;

- простые механизмы вставки и синхронизации звукового сопровождения;

- возможность импорта в учебный материал презентаций из формата Microsoft® PowerPoint®;

- встроенный механизм захвата экранов, позволяющий легко создавать симуляции работы различных программных продуктов;

- Клён-библиотека 0.2.5 – Многоплатформенная бесплатная программа для создания электронных книг и методических пособий: программа для создания электронных книг, предназначенная для профессионального написания и чтения электронных книг и электронных методических пособий. Состоит из 3-х модулей: модуль редактирования книги, модуль чтения книги и модуль тестирования.

Для создания электронного пособия по компьютерной графике был выбран редактор CourseLab как оснащенный наиболее подходящим для учебного курса интерфейсом. На рис.1 представлена одна из страниц находящегося в разработке пособия.

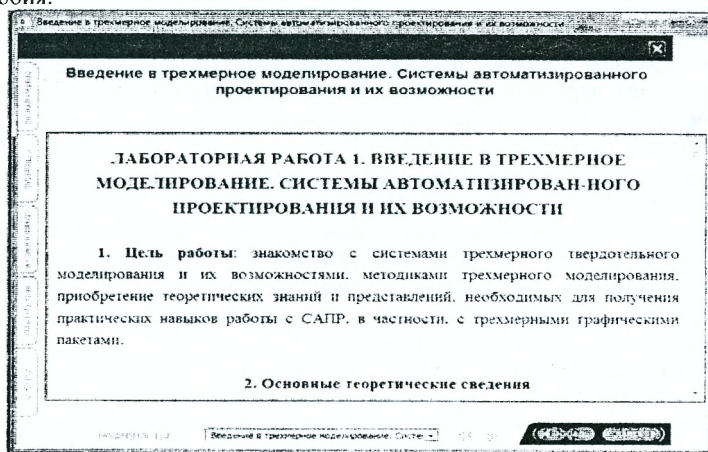


Рисунок 1 – Интерфейс учебного курса, созданного средствами CourseLab

Основополагающим при выборе данной оболочки было наличие выпадающих вкладок (слева на рисунке), возможность установки перехода на следующую страницу «по условию», либо с временной задержкой (доступность управляющей кнопки «Далее» внизу справа), вынуждающее выполнять обучающегося определенные требования (ответы на контрольные вопросы, изучение раздела и т.д.) и встроенной системы тестирования.

Главную сложность при дистанционном обучении (ДО) компьютерной графики представляет система контроля. В УО РИПО он осуществляется при личной явке обучаемого на сессию, либо под наблюдением регионального представителя. В целях самоконтроля используются контрольные вопросы, практические задания, обучающие тесты, содержащие комментарии и пояснения в системе MyTest и встроенные средства построения тестов CourseLab. Таким образом, с использованием оболочек CourseLab и MyTest, можно практически полностью реализовать ДО компьютерной графике на любом уровне обучения.

ТРУДНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ AUTOCAD КИТАЙСКИМ СТУДЕНТАМ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Аркадьева Д.А.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

В свете задач, предъявляемых к инженерно-техническим работникам, все большее значение приобретает уровень и качество подготовки специалистов в высших учебных заведениях. В настоящее время нельзя представить работу и развитие любой отрасли народного хозяйства, а также науки и техники без чертежей. Такие требования предъявляются не только в нашей стране, но и за рубежом.

Значительное увеличение числа иностранных студентов из Китая, обучающихся в Брестском государственном техническом университете, ставит перед преподавателями задачу повышения эффективности преподавания графических дисциплин данным студентам.

В современной практике зачастую используют средства машинной графики для создания чертежей, что обусловлено ускоренными темпами развития вычислительной техники. В настоящее время высокое распространение получил графический редактор AutoCAD.

При работе с китайскими студентами выявляются затруднения, связанные с личностными особенностями обучающихся. Несмотря на высокую мотивацию обучения, студенты из Китая при проведении занятий по AutoCAD сталкиваются с рядом трудностей, такими как «языковой барьер» в общении преподавателя и студентов, отличие некоторых частей научной основы самой дисциплины, особенности отношения китайских учащихся к процессу обучения и специфики китайской образовательной системы.

Традиции образования в Китае ориентированы на овладение основами наук. Обучение проводится в очень многочисленных группах, поэтому у студента почти нет возможности непосредственно обратиться к преподавателю за разъяснением. Китайская школа формирует у учеников уважение и молчаливое почтение к старшим, устанавливает дистанцию между преподавателем и учащимися. Под воздействием этих и многих других факторов и формируется некоммуникативный тип личности китайских студентов: они тихо, мало и неохотно говорят, редко задают вопросы, им легче самим «дойти до истины», чем просить объяснить еще раз; они редко говорят «нет», поэтому их «да, понял» можно воспринимать и как «нет», и как «возможно».

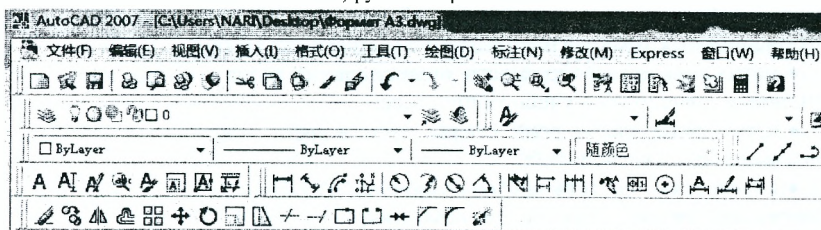
В последние год-два значительную помощь в обучении оказывает использование карманных персональных компьютеров, карманных электронных переводчиков и другой мобильной техники. Но, к сожалению, в условиях острого дефицита аудиторных часов, даже при использовании подобных устройств, существенно возрастает время на понимание и усвоение материала по сравнению с русскоговорящими студентами. Вышеперечисленные факторы требуют особого подхода при формировании учебно-методических материалов и пересмотра методов их представления.

Одним из возможных способов устранения данных трудностей в преподавании AutoCAD китайским студентам может быть сочетание использования

графического редактора AutoCAD на китайском языке и методических пособий по AutoCAD на русском языке. Использование данных элементов основывается на визуальном восприятии программы AutoCAD, так как независимо от языковых параметров системы, панели инструментов и кнопки команд отображаются в одинаковой форме (рис.1). Таким образом, для лучшего понимания студентами дисциплины необходимо адаптировать методические пособия, ориентируясь на уровень владения русским языком иностранных учащихся, что позволит улучшить восприятие нового материала и восполнить пробелы знания русского языка, а также внести элементы наглядности для более быстрого усвоения новых терминов.



а) русская версия



б) китайская версия

Рисунок 1 – Панели инструментов в AutoCAD 2007

Литература

1. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2000.
2. AutoCAD 2000 / Д.Г. Красковский – М.: КомпьютерПресс, 2000.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Базенков Т.Н., Винник Н.С.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Геометрическая и графическая подготовка имеет большое значение для студентов и выпускников технического университета. Начертательная геометрия является одной из фундаментальных дисциплин, развивающих наглядно-образное мышление, а также интуицию будущего специалиста, необходимую для любого творчества, особенно инженерного и научного. Постоянно происходит изменение программ обучения, совершенствуются теория и методика

преподавания начертательной геометрии на основе новых информационных технологий обучения, активизирующих учебную деятельность студентов и развивающих их творческие способности. В этих условиях большое значение имеет определение наиболее эффективных новых методов обучения в преподавании начертательной геометрии и дальнейшее внедрение их в учебный процесс. А способствуют этому современные и научно-обоснованные методы текущего и итогового контроля знаний.

Интенсивное внедрение информационных технологий в образовательный процесс должен быть приоритетным для современных учреждений высшего образования.

Информационный подход к обучению ставит перед дидактикой и педагогикой ряд проблем. Так, например, возникает вопрос о формах представления знания в учебном процессе, имеются в виду и традиционные тексты, наглядные материалы, и новые формы, создаваемые по аналогии с информационными: текст, деленный на блоки или, иначе, структурированный, тезаурус, гипертекст и другие. В свою очередь формы представления знаний обуславливают поиски средств их представления в дидактическом процессе и методов по переработке информации, то есть учебно-познавательных операций, методов учения и преподавания.

Выделим основные дидактические требования, предъявляемые к осуществлению профессионально-педагогической деятельности с применением средств информационных технологий:

- мотивация целесообразности использования различных средств информационных технологий в учебном процессе;
- четкое определение роли, сферы, места и времени использования средств информационных технологий;
- взаимосвязь средств информационных технологий с другими видами применяемых технических средств обучения;
- органическое сочетание предъявляемого с помощью средств информационных технологий обучения материалов с содержанием и логикой занятия;
- учет психолого-педагогических аспектов использования информационных технологий в обучении;
- комплексное соединение традиционных форм обучения с информационными технологиями обучения и построение на этой основе целостной эффективной дидактической системы;
- соответствие методики обучения с применением средств информационных технологий общей стратегии проведения учебного занятия;
- обеспечение устойчивой обратной связи в обучении между преподавателем и обучаемым;
- обеспечение высокой степени индивидуализации и дифференциации обучения.

Применение общих дидактических принципов обучения и реализация обозначенных выше основных дидактических требований, предъявляемых к осуществлению профессионально-педагогической деятельности с применением средств информационных технологий в образовательном процессе вуза, будет способствовать повышению качества обучения специалистов.

Информатизация образования предполагает, прежде всего, разработку учебного обеспечения дидактического процесса на основе информационных технологий, которые включают в себя три составляющие: технические устройства, программное обеспечение и учебное обеспечение. Поскольку компьютер является основой информационных технологий, часто информатизация образования понимается как компьютеризация обучения, то есть использование компьютера как средства обучения и шире – многоцелевое использование компьютера в учебном процессе. Второй составляющей информационных технологий являются программы, управляющие работой на компьютере, обслуживающие эту работу. Третьей и самой главной составляющей информационных технологий с позиций дидактики является учебное обеспечение. Собственно все эти составляющие и задают, определяют процесс, технологию компьютерного обучения.

Информационную составляющую, обеспечивающую содержательный аспект подготовки специалиста, следует рассматривать в контексте решения задачи полного и адекватного представления обучающемуся и педагогу учебной и другого рода информации, способствующей гарантированному достижению поставленных дидактических целей.

В качестве такой составляющей может, на наш взгляд, выступать электронный курс лекций учебной дисциплины. Данный курс представляет собой дидактическую систему, в которую в целях создания условий для педагогически активного информационного взаимодействия между преподавателем и обучающимися интегрируются прикладные программные продукты, базы данных, а также совокупность методических материалов, обеспечивающих и поддерживающих учебный процесс.

Возможности электронных курсов лекций значительно шире возможностей печатных, так как на основе мультимедиа они объединяют в единую интегрированную систему самые разнообразные по назначению, содержанию и форме материалы, учитывающие, кроме того, и уровни подготовки студентов.

Среди преимуществ использования подобных курсов лекций целесообразно выделить следующие:

- во-первых, все элементы лекций взаимосвязаны между собой, имеют единую информационную основу и программно-аппаратную среду;

- во-вторых, изначально при их создании предусматривается возможность их использования как в локальных и распределенных компьютерных сетях вуза, так и при дистанционной форме обучения (благодаря своей мобильности, гибкости и эффективности, дистанционное обучение становится идеальной моделью, которая позволяет сочетать понятия "старый" и "новый", "традиционный" и "современный").

Состав и структура электронного курса лекций могут быть весьма гибкими и зависят от содержания предметной области, для которой он разрабатывается.

Конструируя учебный курс по дисциплине, при отборе и структурировании содержания учебного материала преподавателю необходимо:

- ✓ оценить объем и содержание учебного курса с учетом целей подготовки специалистов требуемого профиля и ее сложности. Для этого, используя методы педагогического моделирования, построить модель курса, оценив его информационную емкость (количество ключевых категорий, понятий и определений, изучение которых является обязательным);

✓ распределить учебный материал на соответствующие разделы, темы, элементы в соответствии с возможностями восприятия и памяти обучающихся, исключая их перегрузку;

✓ установить связи между элементами содержания учебной дисциплины, проведя его структурирование;

✓ для каждого учебного элемента определить исходный и требуемый уровни усвоения его обучающимися;

✓ разработать опорные конспекты по всем учебным элементам, включенным в логическую структуру предмета, для проверки степени и качества их усвоения.

Результаты экспериментального обучения свидетельствуют, что использование мультимедийных технологий в ходе подготовки студентов вуза позволяет интенсифицировать и индивидуализировать учебный процесс, значительно активизировать познавательную деятельность обучающихся, повысить ее стимулирующую составляющую.

Обобщая сказанное, считаем, что использование в учебном процессе вуза предлагаемого вида обеспечения позволит частично снять проблемы, стоящие сегодня перед преподавателями в условиях информатизации, он может быть рекомендован в качестве основы для организации учебного процесса в высшей школе.

Информационные технологии в высшем образовании могут стать очень мощным учебно-методическим пособием для поддержки лекционных и практических занятий.

Использование информационных технологий преобразует деятельность как преподавателя, так и студента, изменяя ее содержание, структуру, оказывая значительное влияние на характер мышления, мотивы участников этой деятельности, в значительной мере перестраивая систему отношений между ними.

ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск

Современная подготовка кадров предполагает поиск такой модели профессионального образования, в которой образовательный процесс обеспечивал бы сопряженность содержания обучения с организованной (контролируемой) самостоятельной работой студентов с учетом интересов их профессионального самоопределения, самореализации. Специально подготовленные электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) связываются с возможностью развития дистанционного образования. **Под дистанционным образованием понимается способ обучения вне непосредственной коммуникации между преподавателем и студентом.** Такой способ обучения может быть реализован в различных формах: очное, заочное, экстернат, обучение с использованием средств телекоммуникации, компьютерных программ и др. При этом самостоятельная работа студентов становится преобладающей в структуре учебно-образовательной деятельности.

В инженерном образовании графическая подготовка является традиционно сложной в освоении, что еще более усугубляется в условиях дистанционного образования (ДО). В этой связи для повышения уровня подготовки специалистов (в том числе получающих образование на заочной форме обучения) актуальными являются проблемы эффективной организации самостоятельного изучения курсов начертательной геометрии, инженерной и машинной графики, а также улучшение восприятия учебного материала графических дисциплин. Наиболее эффективно данные проблемы могут быть решены путем качественной модернизации действующих и разработки новых технологий графической подготовки, информационно-методическое сопровождение которых обеспечивается на базе современных компьютерных технологий.

Необходимость детальной разработки учебно-методического комплекса (УМК) при дистанционном обучении становится базовой для любой формы обучения, что мотивировано несколькими обстоятельствами, среди которых следует обратить внимание на следующие:

1. В системе образования возникает устойчивая тенденция изменения организации учебной деятельности студентов: сокращение аудиторной нагрузки, замена пассивного слушания лекций и возрастание доли самостоятельной работы студента, что в педагогической практике проявляется в переносе центра тяжести в обучении с преподавания на учение. Это предполагает систематическую, управляемую преподавателем самостоятельную деятельность студента, но не самообразование, осуществляемое обучающимся по собственному разумению.

2. В развитии современных знаний проявляется устойчивая тенденция межпредметности, которая мотивирует такую организацию вузовского образования, когда сведения из разных, прежде автономных сфер познания, составляют новые научные дисциплины.

В Витебском государственном технологическом университете на кафедре инженерной графики проведена работа по упорядочению методического комплекса с перспективой его использования в дистанционной форме обучения.

В университете используются две формы обучения – очная и заочная, в которых по кафедре инженерной графики представлены специальности механического, технологического, экономического и художественного профиля. Поэтому самая общая структура УМК может быть отображена следующим образом (рисунок 1).

Обозначения, используемые в структурной схеме:

- УМК – учебно-методический комплекс;
- БМ-1 – блок-модуль первый;
- БМ-1_о_мех – блок-модуль_очное_специальности механического профиля.

Структура и содержание общего блок-модуля показана на рисунке 2.

При детализации блоков-модулей по каждому отделению в обозначении специальностей будет использоваться аббревиатура, соответствующая обозначениям групп в текущих расписаниях занятий. Например: **Шт**, **Штс** – технология швейных изделий; **Шк** – конструирование швейных изделий; **Обт** – технология обуви; **Ок** – конструирование обуви; **С** – метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность); **Мл** – машины и аппараты лёгкой промышленности и т.д.

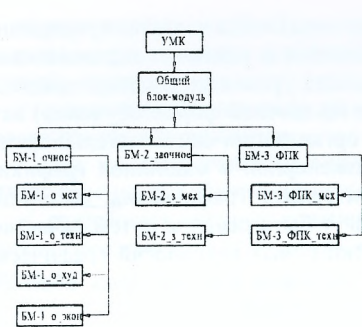


Рисунок 1 – Общая структура УМК кафедры

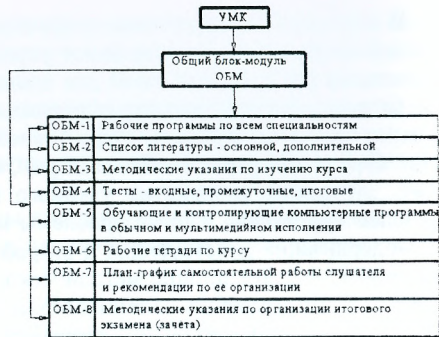


Рисунок 2 – Структура общего блок-модуля УМК

На рисунке 3 представлено содержание блок-модуля очной формы обучения в соответствии со специальностями механического, технологического, художественного и экономического профиля.

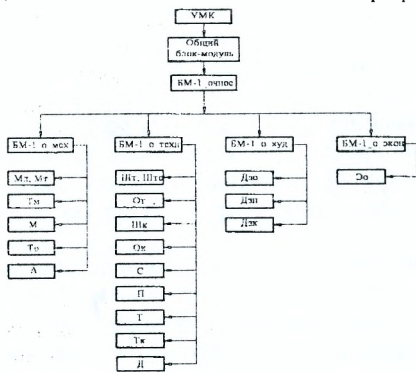


Рисунок 3 – Структура учебно-методического комплекса очной формы обучения

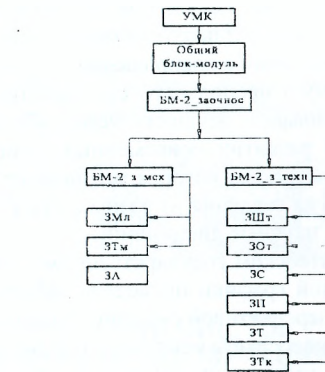


Рисунок 4 – Структура учебно-методического комплекса заочной формы обучения

На рисунке 4 представлено также содержание блок-модуля заочной формы обучения в соответствии со специальностями механического и технологического профиля. К обозначениям специальностей добавлена буква «З», соответствующая заочной форме обучения.

Блок-модуль специальностей ФПК заочной формы обучения представлен на рисунке 5. К обозначениям специальностей добавлена буква «с», обозначающая сокращенную форму обучения.

Каждый из блок-модулей ОБМК детализирован. Например ОБМ – 1: рабочие программы сгруппированы по факультетам, специальностям с указанием шифра и порядкового номера. В ОБМ – 3 для методических указаний приведены порядковые номера, шифры, краткое содержание и специальности, для которых они рекомендованы. Так же организованы и остальные блоки ОБМ.

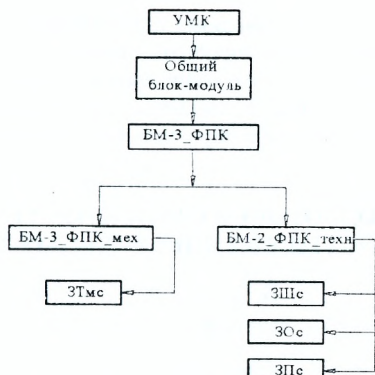


Рисунок 5 – Структура учебно-методического комплекса для ФПК

По каждой специальности разработан блок-модуль. Один из них представлен на рисунке 6.

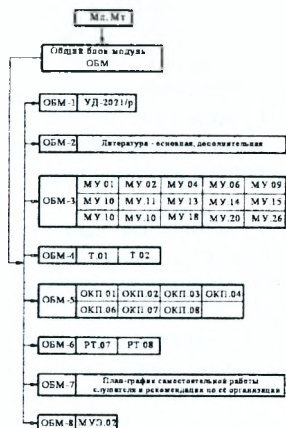


Рисунок 6 – Блок-модуль специальности механико-технологического факультета очной формы обучения

Таким образом, в работе используется трехуровневый УМК, содержащий общий блок-модуль, блок-модуль факультетов и блок-модуль специальностей.

Выполненная работа позволила упорядочить имеющийся методический материал УМК по изучаемым графическим дисциплинам и специальностям, сгруппировать материалы по назначению, выявить недостающие звенья для дальнейшего использования в дистанционном обучении.

В настоящее время проводится анализ предлагаемых специальных систем управления для организации дистанционного учебного процесса (SHARE POINT LMS, LEARNING SPARE, ILLIAS, Прометей). С их помощью можно включить необходимый материал в удобочитаемом виде; внедрить и создать, при необходимости, курсы по определенным учебным дисциплинам, а также дополнительные материалы к ним – справочники, словари терминов, учебники.

Данные системы управления позволяют использовать обучающие модули с мультимедийными технологиями, включать тесты, индивидуальные упражнения, контрольные задания для проведения промежуточных аттестаций, рубежного и итогового контроля знаний студентов; организовать мониторинг успеваемости и отслеживание прогресса обучения при прохождении курса.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Бусел Л.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Мы живем в государстве, экономика которого, к сожалению, нуждается в модернизации. Помимо реформ, для повышения уровня экономики необходимо повышение квалификации ведущих специалистов страны. Учитывая политические и экономические особенности нашего государства, очевидно, что упор необходимо делать на специалистов технического профиля.

БНТУ является одним из ведущих технических вузов страны, который ежегодно выпускает тысячи специалистов различного профиля. Однако, всё чаще возникает вопрос целесообразности такого образования. Ведущие организации, как белорусские, так и российские, осуществляющие свою деятельность на территории РБ, зачастую отказываются предоставлять рабочие места выпускникам нашего вуза, аргументируя это неподобающим уровнем квалификации молодых специалистов.

В итоге, помимо того, что количество выпускников-инженеров в процентном соотношении не удовлетворяет стандартам развитых стран, так ещё и уровень их образования зачастую оставляет желать лучшего.

Чтобы решить этот вопрос, необходимо выполнить ряд задач:

1. Усилить подготовку школьников. Для этого – либо необходимо вернуть углубленное изучение, либо предоставить факультативное время на изучение таких дисциплин, как математика, физика, черчение. Обеспечить также изучение иностранного языка.

2. Поднять проходной балл. Уровень проходного балла при поступлении в учебное заведение напрямую связан с интеллектуальными способностями поступающего.

3. Мотивировать студентов. Гарантировать качественное, с использованием инновационных технологий образование в комфортабельных условиях и возможность получения высокооплачиваемой должности.

4. Осуществлять качественный отбор преподавателей. Только лучшие специалисты должны нести знания в массы.

5. Материально стимулировать преподавательский состав, а также обеспечить надежный денежный фонд для обновления материально-технической базы.

6. Обеспечить гибкость преподавания дисциплин, т.е. проводить интеграцию образовательной программы с потребностями организаций-заказчиков.

Все эти рекомендации носят глобальный и оттого утопический характер. Однако можно добиться результатов и не проводя реформ.

Среди обязательных дисциплин для специалистов-инженеров стоит выделить инженерную графику. Эта дисциплина, как правило, входит в общеобразовательный цикл и преподается на первых курсах, однако полученные знания применяются студентами в изучении других (узконаправленных) дисциплин специальности на протяжении всего обучения в университете и впоследствии на непосредственном месте работы. Очевидно, что инженерная графика – это основательная часть фундамента специалиста технического университета. Она в первую очередь способствует формированию представления о технических деталях, включает в себя анализ детали и мысленное расчленение её на составляющие фигуры.

К сожалению, нынешние выпускники школ имеют весьма низкие баллы тестирования. Это говорит о том, что существуют большие проблемы в сфере среднего образования, как в образовательной области, так и в воспитательной, в частности, в мотивационной. Нынешние первокурсники просто не умеют организовывать своё рабочее время и концентрировать своё внимание на процессе образования. Т.к. на уровень вступительного балла мы повлиять не можем, необходимо оказать воздействие на самих студентов. А именно – усилить систему повседневного и промежуточного контроля знаний. Для этого можно ввести своеобразную модульную систему. И объяснить студентам, что необходимо выполнить за семестр, чтобы получить 1,2,3 или 4 балла «заходных». При этом можно продумать систему поощрений за участие в олимпиадах или выполнение заданий сверх программы. Т.е. надо ввести таблицу успеваемости с оценками за каждую выполненную работу. При этом оценивать старания студента, качество выполненной работы и сроки ее сдачи. Каждый пропуск занятий не по уважительной причине и каждое задание, не выполненное в срок, приравниваются к 0 баллов. Помимо этого, проводить контрольные работы по группам тем. В конце семестра высчитывать среднюю арифметическую оценку за работу в семестре. И, основываясь на этом, проводить экзамен. Контроль работы студента должен стимулировать его к самообразованию и к тому же избавит преподавателей от лишних объяснений оценок на экзамене.

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РИСУНОК» СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АРХИТЕКТУРА»

Вельянинова Л.А., Вельянинов С.И.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Дисциплина «Рисунок» введена в Белорусском государственном университете транспорта на кафедре «Графика» в 1999 г. Преподавание этой дисциплины осуществляется для специальности «Архитектура» факультета «Промышленное и гражданское строительство».

На протяжении всего периода преподавателями кафедры ведется работа по повышению качества преподавания данной дисциплины, направленная на формирование пространственного и композиционного мышления будущих архитекторов. Разрабатываются различные приемы и методы отображения архитектурной среды в рисунках студентов.

Рисунок для архитекторов имеет свою специфику, он не преследует цель создания самостоятельных художественных произведений. Существующие расхождения в учебных программах различных архитектурных вузов приводят к тому, что в настоящее время существует лишь приблизительная единая система заданий по дисциплине «Рисунок».

Проблема методики преподавания рисунка для многих вузов не нова, поэтому наши преподаватели начинают знакомство студентов с дисциплиной с изложения основ рисунка, начальных сведений о рисунке, основ изобразительной грамоты, теории и методики проведения практических занятий. Как бы сама специфика архитектурного рисунка создает предпосылки для верного преподавания учебного рисунка, т. е. необходимость правильного подхода к изображению пространства. Не последнее место в обучении занимают и объемно-пластические задачи. Однако самое главное – это линейно-конструктивный рисунок, направленный на предстоящую деятельность архитектора. Для этого в учебном процессе достаточное время отводится изучению перспективы, архитектурных стилей и раскрываемости художественных образов изображаемых объектов. Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что дисциплина «Рисунок» непосредственно участвует в воспитании творческих и композиционных качеств у будущих архитекторов.

Отдельно следует остановиться на особенностях пространственного мышления архитектора и методике изображения архитектурной среды, а также на развитии композиционного мышления, совершенствуя метод построения пространства на плоскости (изображение широкоугольных перспектив). Если в обучении использовать методики, развивающие пространственное мышление, и дополнить их способами лучевой и воздушной перспективы, то получим наибольший эффект иллюзии объема и глубины пространства на плоскости листа. Необходимо также умело пользоваться методами композиционной организации плоскости листа и построением пространственных планов.

Таким образом, если систематизировать все вышеизложенное, то получим следующие выводы:

1. Изучение методов изображения внутренних и внешних архитектурных пространств позволяет совершенствовать методику преподавания учебного рисунка непосредственно для архитекторов.

2. Методика изображения архитектурных пространств имеет свои особенности и, в отличие от применяемой в традиционной системе обучения прямой (математической) перспективы, использует другие системы зрительного восприятия природы.

3. Внедрение в практику обучения современных методов, расширяющих представление учащихся о способах передачи в рисунке архитектурного пространства, способствует формированию у студентов-архитекторов профессионального пространственного мышления, подготавливает их к восприятию и умению передавать на плоскости большие объекты архитектурной среды – архитектурные ансамбли и городские панорамы.

Одним из важных и наиболее перспективных направлений в развитии методики рисунка для будущих архитекторов следует считать разработку заданий по изображению в учебном рисунке различных пространственных ситуаций. Таким образом, методический уклон в сторону изучения интерьеров и экстерьеров дает возможность совершенствовать методы отображения пространств,

способствует формированию профессионального пространственного мышления будущих зодчих, подготавливает их к восприятию и умению передавать на плоскости большие объекты архитектурной среды – архитектурные ансамбли и городские панорамы. Более того, эти методы обучения дают учащимся дополнительные ориентиры на плоскости листа, приучают использовать другие системы зрительного восприятия природы, кроме применяемой ими прямой (математической) перспективы. Преподавателям же рисунка в архитектурных вузах необходимо особое внимание обратить на изучение методов отображения архитектурного пространства и формирования умений в его отображении.

ГРАФИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ С ПОЗИЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА

Вольхин К.А.

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Сибстрин), г. Новосибирск*

Значение зрительного восприятия как способа получения информации человеком от внешнего мира трудно переоценить. Мы ориентируемся в пространстве, потому что узнаем окружающие нас объекты, оцениваем их положение и определяем свое положение и отношение к окружению. Узнавание – это сравнение увиденного с образами объектов и их моделями, хранящимися в памяти человека. Чтобы понимать и быть понятым другими, тезаурусы людей должны содержать одинаковые понятия и, соответственно, модели и образы окружения, связанные с ними.

Во время школьной графической подготовки, учащийся приобретает навыки работы с такими графическими моделями трехмерных объектов, как рисунок, геометрическая модель и чертеж. Каждая модель оказывает свое влияние на формирование тезауруса графических образов. В процессе работы с рисунком объекта приобретаются навыки разделения цельного объекта на геометрические элементы (контуры, каркасы, ребра, вершины и т.п.), составляющие основу изображения объекта в геометрической модели. В последней трехмерный объект, представленный в виде каркаса, отображается по законам проецирования на плоскость. Знания методов проецирования являются теоретической основой для построения чертежа как графической модели объекта, на которой представлены несколько взаимосвязанных геометрических моделей одного объекта.

Уроки рисования учат ребенка анализировать формы, цветовые решения и другие характерные особенности реально существующего объекта и находить их в графической модели. Для восприятия геометрической модели объекта требуется специальная подготовка. В них уменьшается количество признаков, по которым можно узнать изображенный объект. Использование каркасного представления объекта в значительной степени усложняет процесс его узнавания. Более того, в геометрии мы часто сталкиваемся с изображением не существующих объектов. К примеру, «точка», «линия», «плоскость» – основные базовые понятия геометрии, которые не имеют своего материального воплощения.

Проведенные автором исследования (в форме тестирования и анкетирования) показали, что узнавание плоских геометрических объектов не вызывает

трудностей у студентов первого курса технического университета. Прямоугольник, изображенный на чертеже, узнало 96% опрошенных студентов первого курса, а круг (окружность) – 82%. Предположение о том, что на чертеже изображен трехмерный объект было очень редким: 14% в прямоугольнике увидели параллелепипед или проекцию цилиндра и 32% в окружности – шар или сферу.

Построение произвольной параллельной или центральной проекции трехмерного объекта рассматривается в курсе стереометрии при изучении простейших многогранников и тел вращения. Узнавание в плоской геометрической модели трехмерного объекта – задача, требующая более серьезной подготовки. В процессе ее решения необходимо абстрагироваться не только от носителя информации, но и учитывать сложные трансформации пространственной формы, которые она претерпевает при отображении на плоскость и затем при новой развертке пространственных характеристик объекта в образе, сформированном в сознании человека, для сравнения его с объектами тезауруса.

Задача узнавания изображенного на чертеже объекта требует еще больших умственных напряжений. Чтобы сформировать образ изображенного объекта, необходимо установить проекционную связь между всеми изображениями и, кроме того, знать все условности, используемые для упрощения построения чертежа. Это подтверждает тот факт, что по двум ортогональным проекциям параллелепипеда не узнал ни один студент первого курса, а прямой круговой конус – 14% респондентов. В основном, вместо изображенных на чертеже трехмерных объектов, опрошенные студенты узнавали плоские геометрические фигуры: в проекциях параллелепипеда видели два прямоугольника (71%), а конуса – различные сочетания треугольников, окружностей и кругов (57%).

В процессе изучения школьных дисциплин графического цикла описанная выше преемственность в формировании образа объекта по его изображению нарушается. Правила построения чертежа в обычной общеобразовательной школе изучаются в 6-8 классах, а законы стереометрии – в 10-11 классах. Кроме того, отметим факт, что в настоящее время обучение рисованию и черчению в школе, как правило, проводится учителем художественно-графического профиля. В этой связи при обучении черчению преобладают не математические основы формирования изображения [1].

На основании проведенного тестирования можно отметить, что формирование тезауруса графических образов учащихся в школе проходит при доминирующем влиянии курса геометрии. Изображение объекта построенного по правилам ортогонального проецирования на две взаимно перпендикулярные плоскости чаще приводит к формированию в сознании двух независимых образов. У студентов на начальном этапе графического образования наблюдается практически полное отсутствие синтеза целостного образа, изображенного на чертеже объекта, что свидетельствует о низком уровне преподавания курса черчения в школе. Положение обостряется еще тем фактом, что учебный предмет «Черчение» перестал быть обязательным для общеобразовательной школы.

Формирование тезауруса графических образов, необходимых для инженерной деятельности в различных сферах производства, имеет существенные отличия и происходит на протяжении всего обучения в университете. Несмотря на это, в техническом учебном заведении к дисциплинам, ответственным за графическое образование, относят начертательную геометрию, инженерную и

компьютерную графику в различном сочетании и объеме в зависимости от направления подготовки, но с очень похожими требованиями к содержанию приобретенных знаний, умений и навыков, формирующих состав профессиональных компетенций. Эти дисциплины изучаются обычно на первых курсах, когда к проблемам с уровнем графической грамотности добавляются психологические, связанные с изменением условий и правил образовательной деятельности. Смещение приоритетов от аудиторных занятий к самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины в этих условиях только повышает остроту проблемы.

В содержании общекультурных и профессиональных компетенций, описанных в ФГОС, можно выделить способности представления и восприятия графической информации, формирование которых можно рассматривать как графическую компетентность. С этой позиции можно сформулировать цели изучения дисциплин, ответственных за графическое образование в вузе:

- развитие графической информационной грамотности как неотъемлемой части интеллектуального потенциала человека (наполнение тезауруса графическими образами общего и профессионального назначения);
- подготовка к использованию современных методов графического представления информации для решения профессиональных задач.

В техническом вузе в результате обучения начертательной геометрии инженерной и компьютерной графики студент должен:

- воспринимать информацию с чертежа – на основании представленных на чертеже изображений синтезировать в своем сознании целостный образ изображенного объекта и понимать другие данные, необходимые для его изготовления и контроля;

- создавать графические модели объектов, доступные для восприятия другими субъектами образовательной или профессиональной деятельности. Традиционно в процессе изучения графических дисциплин учащийся приобретает навыки построения изображений. В школе учащийся знакомился с приемами работы простейшими чертежными инструментами, а студент в высшем учебном заведении – профессиональными. В настоящее время профессиональными являются различные системы автоматизированного проектирования.

Из описанных выше особенностей узнавания объектов по их графическим моделям можно сделать вывод, что для анализа геометрических форм на узнавание самой доступной является трехмерная модель. Инструменты трехмерного моделирования любой системы автоматизированного проектирования делают процесс формообразования простым и понятным для большинства студентов. Для оформления чертежа объекта по готовой модели необходимо произвести анализ содержания и определения количества проекционных изображений для полноценной передачи информации о форме и размерах детали, т.е. выполнить действия, обратные узнаванию изображенного на чертеже объекта. Таким образом, эта деятельность способствует формированию в сознании студента ассоциативной связи между чертежом и моделью, развивая профессионально значимые графические компетенции.

Литература

1. Вольхин К.А. О состоянии графической подготовки учащихся в школе с позиций информационного подхода [Текст] / К.А. Вольхин, Н.И. Пак // Вестн. КГПУ. Т. 1, Психолого-педагогические науки. – 2011. – № 3 (17).– С. 74–78. – Библиогр.: с. 78

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ НА БАЗЕ КОМПЛЕКТА ПРОГРАММ SUNRAV BOOKOFFICE

*Гавриленко А.А., Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк
Малиховская В.В., Витебский технологический университет
им. П.М. Машерова, г. Витебск*

В настоящее время повышенное внимание уделяется разнообразным формам обучения, одной из которых является управляемая самостоятельная работа студентов – это вид учебной деятельности, который осуществляется без прямой помощи преподавателя, но под его руководством и контролем. Данная форма работы актуальна как для дневной формы обучения (в связи с тенденцией увеличения количества часов в учебных планах на самостоятельную работу), так и для заочной и дистанционной форм обучения.

Эффективность самостоятельной работы студентов зависит от различных факторов, один из которых – обеспеченность студентов учебной и методической литературой различного характера. Практика показывает, что не всегда есть возможность обеспечить требуемой литературой всех студентов. Кроме этого, литература, имеющаяся в наличии, частично устарела и не соответствует требованиям, предъявляемым к подготовке специалистов на современном этапе развития общества. На основании анализа состояния проблемы и различных вариантов ее разрешения можно говорить о необходимости разработки учебно-методического пособия, которое с легкостью можно корректировать и модифицировать в процессе использования, а также легко адаптировать для различных специальностей. Этим требованиям удовлетворяет электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК). Кроме этого, использование в ЭУМК мультимедийных технологий позволяет наглядно продемонстрировать изучаемые объекты, что является немаловажным фактором для успешного освоения графических дисциплин.

ЭУМК является средством любой формы современного обучения и представляет собой оболочку, включающую в себя огромное количество различного материала для аудиторного и индивидуального изучения теоретического материала, формирования и закрепления умений и навыков практического использования приобретённых знаний, осуществления разнообразных форм самоконтроля и контроля, разработанных на основе современных информационных технологий.

Для создания ЭУМК по графическим дисциплинам выбран комплект программ SunRav BookOffice. Указанная оболочка отвечает требованиям, предъявляемым к ЭУМК, сочетает в себе легкость использования и широкие возможности работы с информацией.

Комплект программ SunRav BookOffice включает в себя:

- 1) программу SunRav BookEditor, предназначенную для создания различных электронных книг и учебников;
- 2) программу SunRav BookReader, предназначенную для просмотра (чтения) различных электронных книг и учебников (e-books), созданных в программе Sun Rav Book Editor, а также для просмотра текстовых, HTML, RTF до-

кументов и документов MS Office. Основное преимущество программы SunRav BookReader заключается в том, что она не требует установки при перемещении ее на другие персональные компьютеры. Обучающиеся без труда смогут в любом месте открыть электронный учебно-методический комплекс и получить нужную информацию.

На рисунке 1 показана структура возможной модели ЭУМК по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика» для студентов первого курса строительных специальностей, разработанной на основе комплекта программ SunRav BookOffice.

На наш взгляд, содержание ЭУМК может включать следующие разделы:

- теоретический материал, включенный в учебную программу;
- разработанный конспект лекций;
- методические материалы, требования и рекомендации к выполнению контрольных и самостоятельных работ;
- задания: варианты, образцы выполнения;
- списки дополнительной и требуемой литературы по учебной дисциплине;
- учебные программы;
- вопросы к экзамену.
- тесты;
- справочно-информационный материал и т.д.

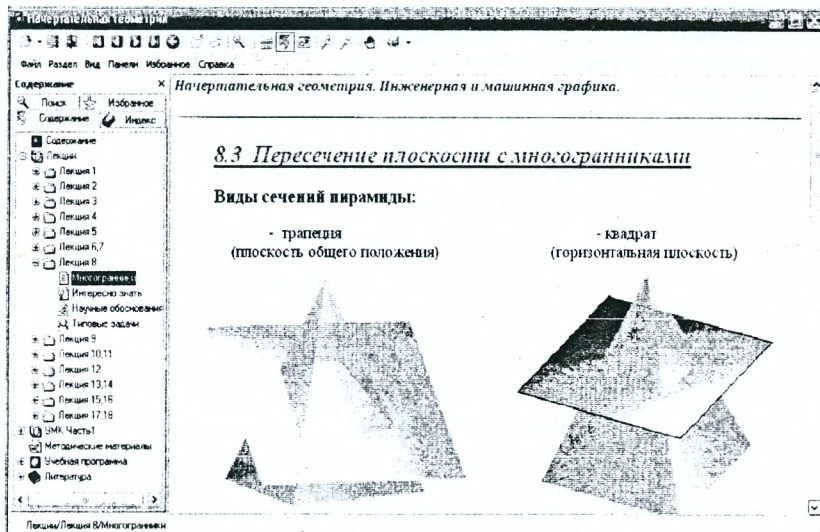


Рисунок 1 – Окно ЭУМК по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика»

Основные преимущества ЭУМК по сравнению с печатным учебно-методическим комплексом при изучении графических дисциплин следующие:

1. Наглядность. Замена задач с пошаговым решением анимированными фрагментами, позволяющими проводить все построения так же, как при тради-

ционном создании чертежа. Демонстрация трехмерных моделей изучаемых объектов, обеспечивающая наглядность.

2. Связь теории с практикой. Демонстрация трехмерных моделей реальных объектов, фотографий, связанных с будущей специальностью студента.

3. Индивидуализация обучения. Возможность самостоятельного выбора уровня сложности изучаемого материала студентом обеспечивается разделением задач на типовые (обязательные для выполнения), повышенной сложности, олимпиадные и занимательные. Кроме этого, наличие интересных сведений и фактов позволяет расширить свой кругозор студентам, которым нравится данная дисциплина.

4. Структурирование материала. Использование многоярусной иерархической структуры.

5. Навигация. Легкая навигация по структуре ЭУМК обеспечивает быстрый поиск и переход к необходимому материалу.

6. Контроль. Обеспечение самоконтроля в течение семестра, текущего, промежуточного и итогового контроля при помощи тестов, входящих в состав ЭУМК.

Разработка и внедрение ЭУМК даст возможность повысить учебно-познавательную мотивацию студентов, развить творческие способности для научных исследований и участия в студенческих конференциях. Применение электронных учебников способствует лучшему усвоению дисциплины и ускорению выполнения расчетно-графических работ. Кроме этого, ЭУМК поможет студенту оценить свои знания самостоятельно и подготовиться к текущему, промежуточному и конечному контролю знаний.

В заключение можно сказать, что использование информационных технологий (таких как ЭУМК) в учебном процессе и, в частности, в управляемой самостоятельной работе позволяет значительно повысить качество обучения графическим дисциплинам. На наш взгляд, ЭУМК будет востребован студентами как дневной, так и заочной и дистанционной форм обучения.

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ «ЧЕРТЕЖА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ» И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЁ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD

Гиль С.В., Лешкевич А.Ю.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Для студентов конструкторских специальностей, изучающих дисциплину «Инженерная графика» в течение четырёх семестров, предусмотрен, согласно учебной программе, на завершающем этапе обучения чертёж по специальности, как правило, это схемы электрические, кинематические или гидropневмосхемы. Перед студентами автотракторного факультета в итоговом четвёртом семестре определяется задача освоения данной дисциплины средствами машинной графики, и, следовательно, часть индивидуальных графических заданий студенты выполняют на компьютере, в том числе и чертёж по специальности. Таким образом, ставится задача совершенствования методики автоматизированного построения принципиальных гидropневмосхем средствами AutoCAD на завершающем этапе освоения дисциплины «Инженерная графика».

При появлении графической системы на кафедре «Инженерная графика» традиционно для создания чертежа гидропневмосхем необходимые элементы, таблицу дающих и основную надпись выполняли командами создания графических примитивов, а позиционирование их в схеме – командами редактирования. При таком методическом подходе к выполнению данного индивидуального задания выявлялись существенные недостатки. Большая часть отведённого на разработку задания времени уходила на выполнение второстепенных задач, а истинные цели и задачи формирования чертежа по специальности отходили на второй план. Студент должен, изучив теоретический материал, разобраться в работе самой схемы, подобрать отсутствующие элементы и синтезировать схему, акцентируя внимание на её работоспособности. Выполняемый чертёж – завершающий по программе, а методика его создания слишком проста и соответствует этапу элементарного закрепления команд рисования и редактирования, который уже пройден и отработан на специально созданных первых лабораторных работах в начале изучения системы AutoCAD.

С усовершенствованием компьютерного оснащения кафедры и появлением новых версий AutoCAD кардинально изменился метод выполнения данного индивидуального задания. На встроенном в графическую систему языке программирования AutoLisp была создана специальная автоматизированная программа, описывающая всю базу конструктивных элементов гидропневмосхем в соответствии с требованиями ГОСТ 2.781-96, 2.782-96 и т.д. Все построения осуществлялись следующим образом: из падающего меню системы AutoCAD выбирается пункт «Элементы схем», в появившемся на экране дисплея графическом меню подбирается условное изображение элемента согласно варианту индивидуального задания. В процессе построения появляются запросы программы о толщине линии отрисовываемого элемента, точке и угле вставки. Повторяется выбор элементов определённое количество раз и таким образом синтезируется схема. При такой методике построения на первом месте стоит именно задача выполнения чертежа по специальности, студент концентрирует внимание на правильности принципа синтеза гидропневмосхемы и её функционировании, грамотного составления спецификации и оформления основной надписи чертежа индивидуального задания.

В целях улучшения качества учебного процесса было разработано и опубликовано в сотрудничестве с кафедрой «Гидропневоавтоматика и гидропневмопривод» БНТУ учебно-методическое пособие «Элементы САПР гидропневмосистем» для студентов машиностроительных специальностей, содержащее краткие сведения о принципах действия гидравлических и пневматических устройств, правила выполнения схем, методику выполнения чертежа по специальности и лабораторной работы, варианты и образцы индивидуальных заданий. Пособие составлено в соответствии с требованиями учебного процесса, оно актуально и востребовано не только при выполнении лабораторных работ, но и на практических занятиях по дисциплине.

Впоследствии при использовании автоматизированной программы построения гидропневмосхем выявились следующие недостатки: из-за недобросовестных студентов и компьютерных вирусов программа часто давала сбой и выходила из строя, непосредственное влияние оказывала слабая мощность и некачественное обслуживание компьютерного оснащения лабораторий, с появ-

лением новых версий системы требовалось также масштабное обновление данной программы. Таким образом, это привело в итоге к постепенному отказу от использования данной автоматизированной программы в лабораторной работе и возвращению к начальному и описанному ранее методу выполнения чертежа по специальности.

В качестве альтернативного варианта рассматривалась возможность внедрения на кафедре «Инженерная графика» используемой на производстве системы конструирования SchematiCS, которая функционирует на базе AutoCAD 2004/2005. Она обладает рядом существенных преимуществ: удобный интерфейс, максимально использующий стандартные инструменты AutoCAD, удобный навигатор по модели схемы, интеллектуальные инструменты, способные распознавать в обычной схеме AutoCAD объекты гидropневмосистем, электротехники, технологии и т.д.

Методика выполнения данного индивидуального задания состоит в следующем: используются команды рисования и редактирования AutoCAD, выполняются графические объекты, соответствующие конструктивным элементам схем с необходимыми текстовыми надписями, применяя встроенные в AutoCAD средства и приёмы точного позиционирования и последние достижения системы. На следующем этапе работы схемы, выполненные в AutoCAD, преобразуются 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 заключительном этапе, используя возможности системы SchematiCS, создаётся перечень элементов принципиальной схемы непосредственно в формате Exel. 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. Конечно, использование данной компьютерной программы в учебном процессе обладает рядом преимуществ, открывает большие перспективы и расширяет творческие возможности не только студентов, но и преподавателей, однако существенным и определяющим недостатком является стоимость данного программного продукта.

В связи с тем, что произошли кардинальные изменения в области компьютерных технологий, повысился общий уровень подготовки студентов по информатике и их техническое оснащение. Отмеченные особенности привели к необходимости разработки и создания новой концепции выполнения данного индивидуального задания с учётом достижений и недостатков ранее использо-

ванных методик. При этом задачи построения чертежа по специальности остаются неизменными, корректируется принцип их реализации. Средствами системы AutoCAD в виде блоков создана библиотека условных обозначений конструктивных элементов гидropневмосхем в соответствии с последними требованиями ГОСТ 2.781-96, 2.782-96 и т.д. Блок – сложный именованный объект, для которого создаётся описание, включающее количество графических примитивов блока, таких как: линии, окружности, прямоугольники, дуги, буквы и т.д., единицы измерения, масштаб, тип линии, цвет, толщина. Блок имеет базовую точку и может применяться для вставки в любое место чертежа, причём в процессе вставки возможны его поворот и масштабирование с различными коэффициентами по осям. Блок также может включать в себя атрибуты – переменные надписи, задаваемые пользователем. При таком методическом подходе студент уже на первых курсах при изучении инженерной графики средствами AutoCAD получает основные навыки работы с блоками и осваивает принцип создания чертежа, который является основополагающим на этапе выполнения автоматизированного проектирования по специальным дисциплинам.

Таким образом, практическая реализация лабораторной работы сводится к выбору из созданной библиотеки по условному обозначению необходимого, согласно варианту индивидуального задания, конструктивного элемента и встраиванию его непосредственно в схему с учётом её правильного функционирования. Основная надпись чертежа и таблица для составления спецификации так же оформлены в виде блоков и легко копируются в чертёж. Заполнение их производится командами системы. Перед выполнением данного чертежа по специальности целесообразно использовать созданное ранее учебно-методическое пособие [1]. Для объяснения методики осуществления данного индивидуального задания непосредственно перед выполнением лабораторной работы можно использовать разработанную средствами Power Point обучающую программу-презентацию, где детально по шагам разбирается принцип синтеза гидropневмосхем и правильного оформления чертежа.

Применение методики автоматизированного построения позволяет студентам уже в начале обучения изучить и реализовать непосредственно на практике принцип создания чертежа на примере гидropневмосхем, который заложен в основе выполнения автоматизированного проектирования по специальным дисциплинам. Созданная библиотека условных обозначений конструктивных элементов гидropневмосхем может быть использована не только в учебном процессе кафедры «Инженерная графика», но и на специализированных кафедрах и позволит студентам более качественно выполнять курсовые работы и проекты по соответствующим дисциплинам. Предложенная методика в реализации чертежа по специальности на данном этапе более конструктивна и рациональна, обладает рядом преимуществ, и, главное, логически соответствует целям и задачам, которые ставятся перед студентами, изучающими дисциплину средствами машинной графики на завершающем этапе обучения.

Литература

1. Элементы САПР гидropневмосистем: учеб.- метод. пособие по выполнению принципиальных пневматических и гидравлических схем для студ. машиностроит. спец. / П.Р. Бартош, А.Ю. Лешкевич, С.В. Гиль. – Мн.: БГПА, 2001. – 38 с.

2. Полещук, Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2006 / Н.Н. Полещук, В.А. Савельева. – СПб.: ВВХ-Петербург, 2005. – 704 с.: ил.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО АРХИТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Гуторова Т.В., Ковенько Ю.Г.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Роль инженерного образования в развитии Республики Беларусь заключается в осмыслении формирования особого слоя людей-творцов, деятельность которых направлена на изменение предметного мира за счет реализации научно-технических инноваций. На повестке дня стоит развитие инновационных систем, формирование научных и инженерных коллективов, которые способны проводить не только исследования и разработки мирового уровня, но и осуществлять коммерцию научных результатов.

Деятельность инженера трансформируется в предпринимательскую деятельность в наукоемкой сфере. Отсюда перед современными белорусскими инженерными вузами стоит задача подготовки нового поколения инженеров-предпринимателей и формирование их профессиональной этики. Качественное инженерное образование требует использования инновационных технологий в образовательном процессе.

В наши дни система образования стоит перед проблемой подготовки специалиста к профессиональной деятельности в обширном информационном пространстве. Создание информационного пространства путем использования Интернета, локальных сетей, электронных библиотек, как составной части инфраструктуры учреждения образования, значительно повышает качество обучения.

Одной из самых популярных графических сред автоматизированного проектирования в нашей республике является AutoCAD – специальный программный комплекс, предназначенный для двухмерного и трехмерного проектирования. AutoCAD используется проектными институтами и конструкторскими бюро для создания строительных и архитектурных чертежей. Поэтому автоматизированное 3D и 2D-моделирование является основой профессиональной подготовки инженеров-строителей.

Система AutoCAD является наиболее распространенной при изучении архитектурного проектирования жилых, общественных и промышленных зданий. Она удобна для двухмерного черчения и разработки трехмерного изображения фасадов здания. Система имеет широкие возможности по и адаптации.

При обучении студентов строительных специальностей в Брестском государственном техническом университете используются различные программные комплексы. В разный период обучения студентов учат пользоваться все более сложными программами.

Студенты специальности «Промышленное и гражданское строительство» уже со второго курса изучают такой программный продукт, как AutoCAD. AutoCAD – это система автоматизированного проектирования, позволяющая создавать двух- и трехмерные чертежи. Первая версия этой программы была выпущена еще в 1982 году компанией Autodesk. Ранние версии программы обладали небольшими возможностями, такими, например, как создание линий, дуг, текста, кругов. И поэтому AutoCAD закрепил за собой репутацию «электронно-

го кульмана». Современные версии программы, на которых обучаются студенты, имеют более широкие возможности, чем просто рисование линий и кругов. Самая последняя версия AutoCAD 2012 включает в себя все необходимые инструменты для комплексного трехмерного моделирования (поддерживается твердотельное, поверхностное и полигональное моделирование). AutoCAD позволяет получить высококачественную визуализацию модели с помощью системы рендеринга. Все эти знания студенты применяют для разработки своего первого курсового проекта на втором курсе обучения. Используя такие инструменты как «полилиния», «отрезок», «круг», «дуга», студенты могут создавать различные по своей форме стены, будь то прямоугольные или круглые. Инструмент «штриховка» позволяет создавать из линий многослойные конструкции. Инструмент «заливка» позволяет создавать фасады с отмывкой и тенями. На 3 курсе обучения студенты начинают осваивать еще более сложные программы, такие как ArchiCAD. Работа в этой программе – это не просто создание двухмерных чертежей, это проектирование здания во всех трех измерениях. Проектировщик как бы строит виртуальное здание из готовых частей. Это, например, стены, окна, двери, крыша, колонны, балки и т.д. В итоге получается готовая трехмерная модель здания, из которой проектировщик далее может получить все необходимые чертежи, будь то планы, разрезы или фасады. Все эти чертежи связаны непосредственно друг с другом, и изменение элементов, например на плане, приведет к изменению этого же элемента и на разрезах. Кроме того ArchiCAD обладает инструментами для создания топографии местности, проведения энергетических расчетов и т.д.

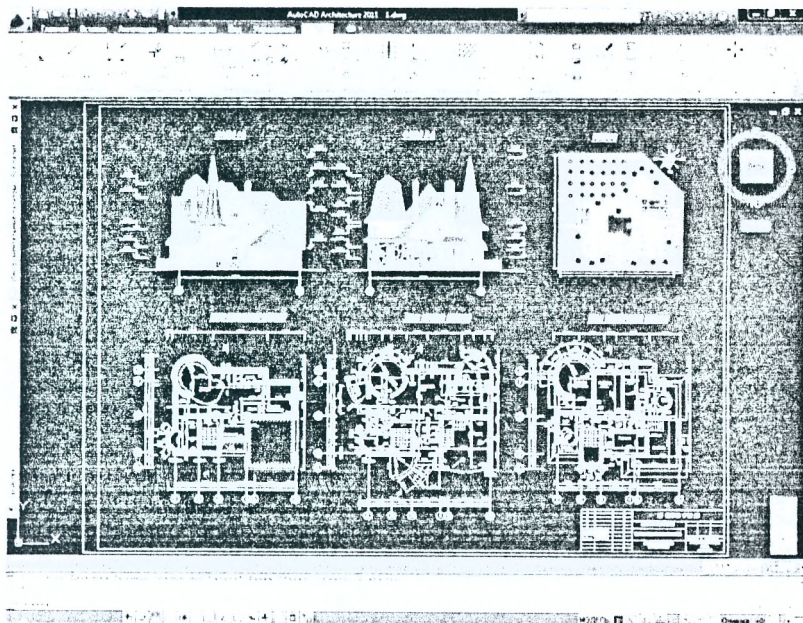


Рисунок – 1 Внешний вид проекта в AutoCAD

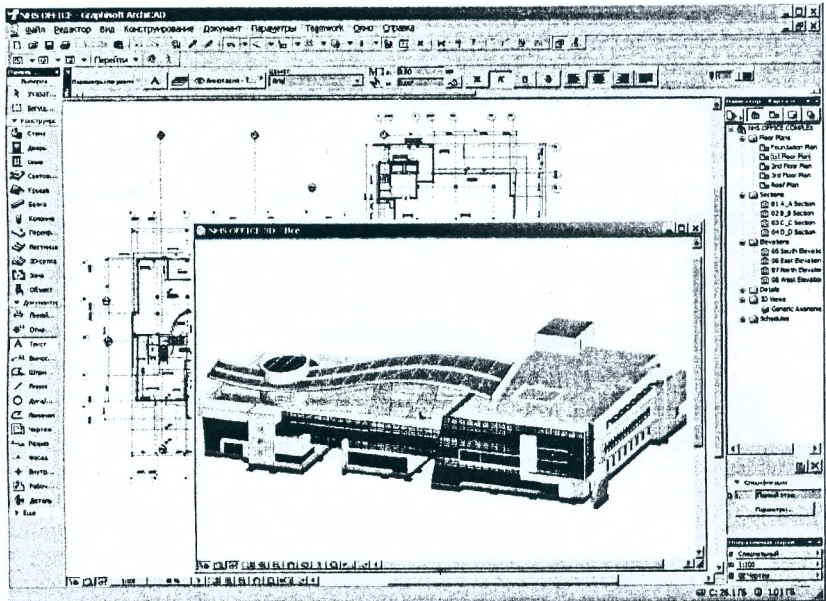


Рисунок – 2 Внешний вид проекта в ArchiCAD

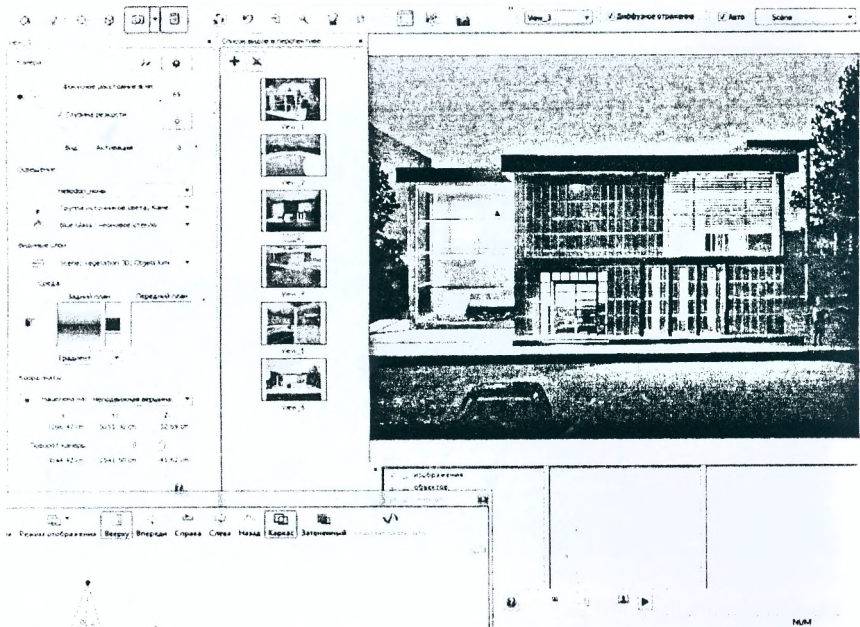


Рисунок – 3 Внешний вид проекта в Artlantis Studio

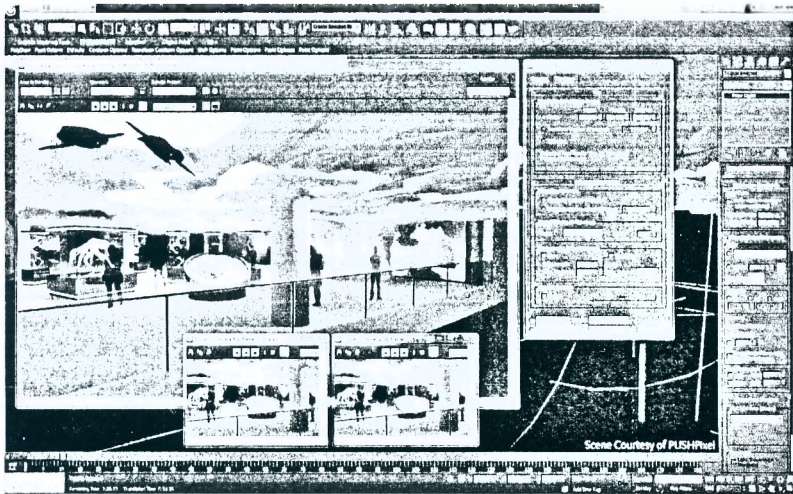


Рисунок – 4 Внешний вид проекта в 3D Studio MAX

Студенты специальности «Архитектура» также еще со второго курса знакомятся с программным комплексом AutoCAD и выполняют в этой программе свою первую курсовую работу. Далее они также изучают возможности ArchiCAD. Также они работают и изучают программы для создания реалистичных фотоизображений. Примером таких программ является Artlants Studio. Данная программа разработана специально для архитекторов и дизайнеров. В этой программе студенты учатся создавать изображения высокого качества, виртуальные панорамы и анимацию. Кроме Artlants Studio, существуют и другие программы для визуализации, например, 3D Studio MAX. Это профессиональная программа для создания и редактирования трехмерной графики и анимации.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ ПО АРХИТЕКТУРЕ

Гуторова Т.В.,

Брестский государственный технический университет», г. Брест

Соглаева Л.А.,

Белорусский государственный университет, г. Минск

Потребность современной строительной отрасли в высококвалифицированных инженерах-строителях, способных активно участвовать в строительстве и реконструкции объектов различного назначения, выявила актуальность инновационного подхода к проблемам образования. Необходимо также учитывать постоянно меняющиеся требования к современному специалисту и всё возрастающий объём необходимых профессиональных знаний.

Приоритетными направлениями развития высшего образования в 2011-2015 годах являются переход на современные образовательные технологии,

техническое переоснащение учебных лабораторий и совершенствование материально-технической базы высших учебных заведений, создание методики постоянного реформирования содержания образования в соответствии с требованиями изменяющегося рынка труда, требующего инновационно-ориентированных специалистов в области высоких технологий.

Обновление образовательного процесса базируется на новейших информационных технологиях и процессах обучения, которые становятся всё более значимыми во всех областях науки и практики. Особенно важно, чтобы система преподавания уделяла максимальное внимание подготовке специалистов, способных на конкретных предприятиях и рабочих местах эффективно управлять нововведениями и стать их проводниками, поскольку уровень подготовки инженера-строителя определяется уровнем осмысления им теоретических основ дисциплины и практической реализации получения знаний в своей профессиональной деятельности.

Анализ показал, что в настоящее время существуют противоречия в сфере высшего образования: между интенсивным развитием науки и умственными способностями студента; потребностью общества в специалистах с развитыми творческими способностями и стандартным обучением всех студентов, без учёта их индивидуальных особенностей.

В высшем учебном заведении основным методом изучения учебного материала остаётся словесный, то есть чтение лекций. Этот метод обеспечивает целостность и законченность восприятия студентом теоретического материала. В лекционном курсе излагаются историческая справка о возникновении и развитии изучаемой дисциплины, основы научных теорий, современное состояние и пути развития соответствующей науки, даётся характеристика зарубежного опыта и акцентируется внимание студента на проблемных вопросах.

Однако всё чаще раздаётся мнение, что при наличии современной литературы и компьютерных технологий отпадает необходимость в лекционных занятиях, поскольку они позволяют студенту пассивно воспринимать материал и снижают активность развития самостоятельного мышления.

В последние годы количество учебных часов по архитектуре, как и по многим другим дисциплинам, сокращаются, а требования к объёму знаний, усвоенных студентом, возрастают. В результате студенту необходимо самостоятельно изучить большую часть материала. Опыт преподавания показывает, что довольно часто возникают трудности с усвоением материала, изучаемого на лекциях при помощи преподавателя. Самостоятельное же изучение материала по книгам, насыщенным техническими терминами, для слабо подготовленного студента может стать невыполнимой задачей. Эта проблема актуальна как для студентов дневной формы обучения, так и заочной. Кроме того, исключение лекционных занятий нарушает системность подачи материала и снижает научный уровень подготовки специалистов. Поэтому в высшем учебном заведении лекции остаются основным методом обучения и ведущей формой организации учебного процесса.

На первый план выходит разработка современных инновационных методов чтения лекций. Для облегчения усвоения материала и экономии лекционного времени необходимо использовать современные компьютерные технологии для разработки мультимедийных интерактивных систем и анимированных учебных

пособий. Чтение лекций с использованием только доски и мела для вычерчивания конструктивных схем и планов зданий, элементов стыков и узлов – трудоёмкий процесс, требующий определённых навыков преподавателя. С одной стороны, такая подача материала требует много времени, а с другой – вызывает у студентов сложность восприятия, снижает внимание из-за монотонности подаваемого материала и большого объёма информации без применения средств наглядности. подача материала при помощи мультимедийного оборудования экономит время и повышает наглядность. Однако разрывается логическая цепочка построения чертежей: оси, привязки, основные несущие конструкции, толщина швов и т.д. Выход видится в разработке конспекта лекций, в котором кратко изложен теоретический материал, что позволяет избежать конспектирования, и оставлено место для выполнения чертежей и схем по тематике излагаемого материала. Освободившееся время преподаватель может посвятить демонстрации графического материала при помощи мультимедийного оборудования и, при необходимости, прочертить на доске основные этапы построения чертежей.

МЕТОДЫ ПОЭТАПНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Житенева Н.С., Яромич Н.Н.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Главной целью процесса обучения в высшей школе является постоянное повышение качества подготовки будущих специалистов, а степень подготовленности студента по тому или иному предмету за определённый период времени определяется его оценкой за полученные знания.

Тенденция постоянного сокращения аудиторного времени на изучение графических дисциплин требует от преподавателя настойчивого поиска методов совершенствования учебного процесса и наблюдения за проведением занятий и экзаменов по начертательной геометрии в адаптационный период обучения студентов-первокурсников.

Традиционная система оценки знаний студентов, базирующаяся на итоговом контроле в форме экзамена, не стимулирует в должной мере систематическую работу студентов.

Одной из форм контроля, позволяющей активно влиять на характер сознательной и самостоятельной организации учебного процесса, стимулировать познавательную активность, а также обеспечить индивидуальный подход в обучении, являются текущая и промежуточная (поэтапная) аттестации студентов, в ходе которых оценивается качество освоения студентами образовательных программ.

Промежуточная (поэтапная) аттестация проводится в целях повышения эффективности обучения, усиления личной ответственности студентов за качество учебы, повышения качества успеваемости, умений и навыков, оказывает влияние на активность работы студентов при изучении курса. У них возникает необходимость самостоятельной работы с учебниками, развития делового общения с преподавателем и сокурсниками при подготовке к промежуточным ат-

тестациям и, следовательно, саморазвитию, соблюдению учебной и трудовой дисциплины.

В начале семестра необходимо провести подготовку студентов к проведению промежуточных аттестаций. Детально ознакомить их с целью и методикой проведения такого контроля знаний.

Всего в семестре проводится две промежуточные аттестации в сроки, установленные деканатом факультета.

Содержанием промежуточной аттестации является самостоятельное выполнение студентами аттестационных работ, предусмотренных программой по НГ и ИГ.

Аттестационные работы для проверки теоретических знаний студентов разрабатываются преподавателем с учётом пройденного материала, объема прочитанных лекций, количества решенных задач на практических занятиях, уровнем усвоенных знаний, умений и навыков студентов.

Прием экзамена по дисциплине НГ и ИГ осуществляется в сессию в объеме оставшейся части учебного материала, но оценка выставляется с учетом результатов промежуточных аттестаций по всем этапам.

Итоговая отметка за семестр может быть повышена по инициативе преподавателя тем студентам, которые принимали активное участие в олимпиаде по начертательной геометрии или в научно-исследовательской работе на кафедре.

Неуспевающим студентам по промежуточным аттестациям предоставляется возможность ликвидации задолженностей в соответствии с графиком.

Предпринятая попытка проведения поэтапных аттестаций для превращения их из стрессовых ситуаций в позитивно-активизирующие мероприятия, повышающие интерес к изучаемому предмету в начальный период адаптации студентов в высшем учебном заведении, дала свои результаты.

Эти результаты следует использовать для корректировки организации и содержания учебного процесса, для поощрения успевающих студентов, для развития их творческих способностей, самостоятельности и инициативы в изучении дисциплин кафедры начертательной геометрии и инженерной графики.

РАЗВИТИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Завистовский В.Э.,

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

Малаховская В.В.,

Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, г. Витебск

Основной принцип межпредметной интеграции заключается в том, что элементы знаний общинженерных и специальных дисциплин должны конструироваться из элементов знаний фундаментальных дисциплин путем их укрупнения. При таком подходе к организации учебно-познавательной деятельности обеспечивается непрерывность и преемственность в изучении дисциплин, отсутствие дублирования материала.

Традиционная дискретно-дисциплинарная модель реализации содержания обучения на протяжении продолжительного периода обеспечивала подготовку поколений высококвалифицированных специалистов, соответствовавших тре-

бованиям своего времени, однако новые общественно-экономические отношения, а также изменение требований к современному специалисту, обуславливают необходимость ее коррекции. Формальная разобщенность родственных дисциплин в учебных планах, неоправданные различия в понятийно-терминологическом аппарате, слабое использование межпредметных связей в учебном процессе не способствуют целенаправленному формированию целостной системы знаний.

Интеграционный подход к освоению специальных дисциплин на деле реализует принцип связи теории с практикой, актуализируя знания в профессиональной деятельности. Кроме того, он значительно повышает уровень мотивации при изучении вспомогательных дисциплин, являющихся инструментарием при решении производственных задач [1].

Внутрипредметная интеграция методов, форм и средств обучения позволяет на совершенно новом уровне организовывать лекционные, лабораторные, практические занятия, самостоятельную работу студентов, курсовое и дипломное проектирование посредством:

- широкого использования коллективных форм познавательной деятельности (парная и групповая работа и др.) с учетом личностных характеристик при разработке индивидуальных заданий и выборе форм общения;

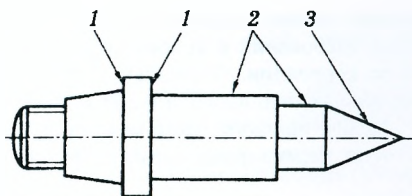
- выработки у преподавателя соответствующих навыков организации управления коллективной и индивидуальной учебной деятельностью студентов и педагогического общения;

- применения различных форм и элементов интерактивного, проблемного обучения, применения современных аудиовизуальных средств, ТСО, информационных средств обучения;

- совершенствования содержания профессиональной подготовки.

Наиболее актуальной проблема межпредметных связей становится при подготовке конструкторских кадров, при этом изучаемые в университете общепрофессиональные и специальные дисциплины, как правило, завершаются выполнением курсовых проектов, в которых графическая грамотность и компетентность проявляются наиболее наглядно. Одну и ту же деталь и машину в целом можно сконструировать в нескольких вариантах. Создание машины – сложный творческий процесс, включающий в себя и разработку целого ряда проектно-конструкторской документации. В практике курсового проектирования разработанная конструкторская документация приближается к уровню технического предложения с элементами эскизного проекта и разработке рабочей документации. Использование различных систем автоматизированного проектирования, во многом, базируются на знаниях, полученных студентами при изучении машинной графики.

Например, что собой представляет структурная модель детали? Деталь – это изделие, которое изготовлено из материала одной марки без применения сборочных операций. По форме деталь представляет собой комбинацию геометрических тел, ограниченных поверхностями простейших форм – плоскими, цилиндрическими, коническими, сферическими, тороидальными и т.п., (рис. 1). Таких комбинаций, в зависимости от назначения детали, размеров, материала и др., может быть бесконечное множество, поэтому легко представить их разнообразие на практике.



1 – плоские; 2 – цилиндрические; 3 – конические
Рисунок 1 – Виды поверхностей детали

Простейшие геометрические тела, составляющие деталь, называются ее элементами. (рис. 2).



Рисунок 2 – Деталь (а) и ее элементы (б)

Для выполнения определенных функций у деталей предусматриваются различные формы поверхностей. Они могут быть плоскими, цилиндрическими, коническими, резьбовыми, шлицевыми, эвольвентными, профильными и др. Изделия машиностроения состоят из большого количества деталей, узлов и механизмов, взаимодействующих в процессе эксплуатации друг с другом. Каждая деталь в узле имеет определенное назначение, и их поверхности могут быть сопрягаемыми и свободными или несопрягаемыми. Для обозначения наружных, охватываемых элементов деталей, применяется термин «вал» и охватываемые поверхности обозначаются строчными буквами, например, *a, d, c*. Термин «отверстие» применяют для обозначения внутренних, охватываемых элементов и обозначают прописными буквами, например, *A, D, C*. Для числовой оценки значений линейных величин (длин, высот, диаметров и т.п.) их выражают в виде размера в определенных единицах измерения. В машиностроении все размеры в технической документации задают и указывают в миллиметрах.

К конструкторским документам можно отнести графические и текстовые документы, которые в отдельности или совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки и т.д. При изучении графических дисциплин студенты выполняют чертежи деталей и сборочные чертежи, схемы и спецификации. Преобладающим содержанием технических чертежей являются линии.

Преподаватель графических дисциплин должен иметь представление о тех технологических процессах, с помощью которых осуществляется изготовление деталей, а чертежи должны содержать максимальный объем информации об условиях работы изделия. Межпредметные связи знакомят студентов с совокупностью разнородных явлений, законов, изучавшихся ранее раздельно, в разное время, объединенных в одном сложном понятии или техническом устройстве. Это позволяет осуществить раскрытие отдельных сторон знаний о них под новым углом зрения. Принцип преемственности в содержании учебных дисциплин

лин играет роль организатора и координатора знаний, давая студентам представление о том, какую специальность они выбрали, и какую работу они смогут выполнять в рамках этой и смежных специальностей.

Литература

1. Развитие теории интегративного технического образования на базе классической механики / В.Э. Завистовский [и др.] // Вест. ПГУ. Сер. Е. – Педагогические науки. – 2008. – № 11. – С. 74-80.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ

Зевелева Е.З.

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

Качество геометрической и графической подготовки имеет большое значение для студентов и выпускников технических специальностей университета. Начертательная геометрия и инженерная графика являются фундаментальными учебными дисциплинами, развивающими наглядно-образное мышление, а также интуицию будущего специалиста, необходимую для любого творчества, особенно инженерного и научного.

Контроль уровня знаний является важной составляющей частью процесса обучения. Он обеспечивает обратную связь в системе «студент – педагог». Контроль знаний выполняет в учебном процессе не только контролирующую, но и обучающую, диагностическую, воспитательную, мотивирующую и другие функции. Для управления процессом обучения на различных этапах преподаватель должен постоянно иметь сведения о том, как студенты воспринимают и усваивают учебный материал.

Посредством специальных контролирующих тестов можно осуществлять контроль за учебной деятельностью учащихся. Тесты представляют собой особого вида задания, позволяющие групповым способом оперативно проконтролировать степень усвоения знаний и приобретения умений и навыков учащимися на занятиях, установить внутреннюю и внешнюю обратные связи, на основании которых студенты и преподаватель осуществляют функции управления процессом обучения.

Тестирование уже давно появилось в педагогике как метод контроля знаний. В настоящее время тенденция к автоматизации контролирующих функций преподавателя наметилась во всех развитых странах. Оснащение лекционных аудиторий средствами мультимедиа и компьютерной техникой, возрастающее число персональных компьютеров у населения – эти факторы обуславливают актуальность разработки инновационных универсальных тестовых систем, основанных на мультимедийных технологиях.

Не все графические задачи могут быть реализованы тестовыми методами, но компьютерное тестирование предоставляет широкие возможности для контроля знаний по начертательной геометрии и инженерной графике.

При изучении дисциплины «Инженерная графика» предлагается пройти тестирование с целью оценки знаний студента по изученному материалу в целом или по мере прохождения отдельных разделов дисциплины. По результатам теста решается вопрос о зачете обучаемому пройденного материала. Также

можно провести анкетирование студентов на предмет доступности информации, необходимости более детального предоставления информации.

С этой целью были разработаны компьютерные тесты с использованием среды A_Tutor (рис. 1) и языка объектного программирования Visual Basic (рис. 2).

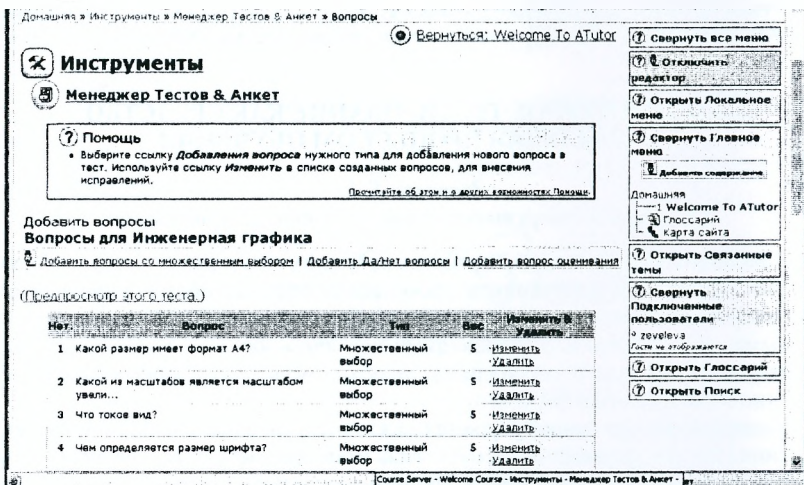


Рисунок 1 – Тест по инженерной графике с использованием среды A_Tutor

Разработанный тест в среде A_Tutor позволяет тестировать знания студентов как при самостоятельном изучении данного курса, так и под руководством преподавателя.

Среда A_Tutor в процессе обучения предоставляет возможность общения с обучаемым посредством e-mail, чата, с помощью которых студент может задавать вопросы преподавателю, выяснять непонятные моменты, договариваться о личной встрече.

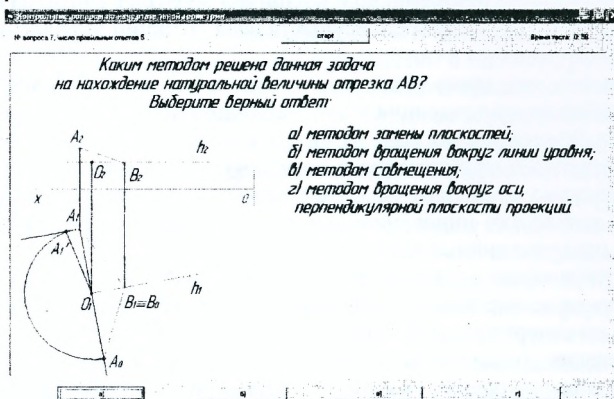


Рисунок 2 – Тест по начертательной геометрии с использованием языка объектного программирования Visual Basic

Посредством встроенных функций A_Tutor преподаватель может проанализировать динамику изучения курса, что позволяет оперативно контролировать, направлять студента в изучаемых вопросах. Также при обнаружении сложностей в изучении каких-то отдельных вопросов можно оперативно вносить изменения в изучаемую информацию, стараться сделать ее более понятной, доступной для обучаемого. Выбранная среда позволяет легко трансформировать, изменять и пополнять новыми заданиями тесты.

Тест с использованием языка объектного программирования Visual Basic представляет собой шаблон, который можно использовать для любого теста, отвечающего его функциональным характеристикам, таким как: количество ответов, визуальное представление теста и др.

Тест во время выполнения теста имеет возможность видеть количество вопросов, на которые он ответил, и количество верных ответов (рис. 3).

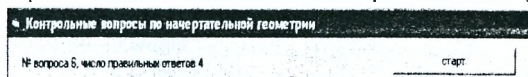


Рисунок 3 – Счётчик вопросов и верных ответов

В программе предусмотрена блокировка кнопок, что позволяет исключить ее перезапуск после начала тестирования и делает невозможным самостоятельное выключение программы студентом.

Работа студентов с компьютерными тестами способствует лучшему освоению компьютера как инструмента учебной деятельности, приучает к самостоятельной работе и самоконтролю.

Тестирование не заменяет и не отменяет традиционные формы педагогического контроля, основанные на непосредственном общении преподавателя со студентом. Такой контроль выполняет важные обучающие функции, он вооружает педагогов информацией об уровне знаний студентов, о пробелах в их подготовке и даже об эмоционально-психологическом состоянии студенческой группы. Но традиционные формы педагогического контроля носят во многом субъективный характер и не позволяют получить сопоставимые данные, столь необходимые для управления процессом образования.

По сравнению с традиционными формами контроля компьютерное тестирование имеет ряд преимуществ: быстрое получение результатов испытания, освобождение преподавателя от трудоемкой работы по обработке результатов тестирования, однозначность фиксирования ответов, конфиденциальность при анонимном тестировании.

О КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ ПО РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЯМ

Зелёный П.В., Ким Ю.А.,

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Курилёнок О.П.,

СП ЗАО «Международный деловой альянс», г. Минск

При кажущейся простоте изображение резьб и резьбовых соединений всегда вызывало затруднения у студентов. Одна из причин этого – неосознанное запоминание ими материала, который впоследствии или вовсе забывается, или студент при контроле знаний постоянно в нем путается.

Важно, чтобы контроль знаний велся по тем основным пунктам, по которым ведётся объяснение материала [1, 2]. К ним относятся знания глубины винчивания резьбовой детали в различные материалы, длины резьбы и глубины глухого резьбового отверстия, выбор шайб в зависимости от их назначения и материала присоединяемой детали, выбор исполнения гайки в зависимости от вида шайбы, выбор головки винта в зависимости от вида цековки в присоединяемой детали и др.

С этой целью разработан комплект из 30-ти заданий для оценки знаний студента, в котором отражен весь изучаемый материал по теме (одно из заданий представлено на рис. 1).

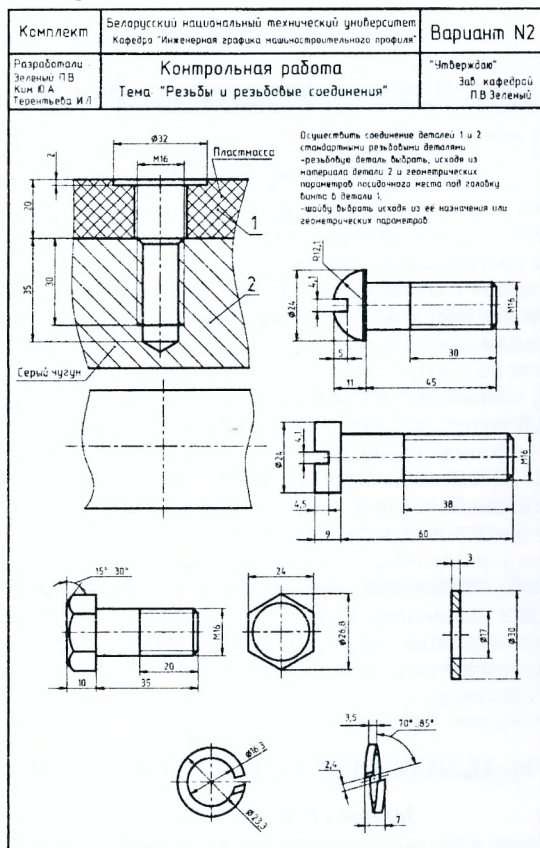


Рисунок 1 – Один из вариантов задания для контроля знаний

Для полного контроля знаний каждое исходное задание содержит изображение двух деталей, которые следует соединить стандартными резьбовыми деталями. В соединяемых деталях выполнены необходимые отверстия и посадочные места (гнезда) под головки винтов, шайб, гаек. Приведены сами стандарт-

ные резьбовые детали, причем винты, болты или шпильки в трёх вариантах с различными длинами резьбы на них, а винты к тому же и с различными видами головок. Гайки приведены в двух исполнениях, шайбы – двух типов. Нанесены размеры соединяемых и всех стандартных деталей, приведен материал детали, в которой выполнено резьбовое отверстие, а в некоторых случаях в зависимости от варианта задания приведен и материал присоединяемой детали.

Студенту предлагается из трех стандартных резьбовых деталей выбрать ту, длина которой и длина резьбы на которой соответствуют толщине присоединяемой детали и глубине резьбы с необходимым запасом, зависящей от материала второй детали. При равенстве указанных параметров у двух винтов студенту предлагается выбрать тот из них, который подходит по другим геометрическим параметрам, например, чтобы головка винта соответствовала виду цевковки в присоединяемой детали. При этом также необходимо выбрать тип шайбы в зависимости от материала присоединяемой детали или в зависимости от геометрических параметров посадочного места головки винта или гайки. Гайки, приведенные в двух исполнениях, студент выбирает в зависимости от типа шайбы. У соединений шпилькой студент выбирает не только шпильку нужной длины и с нужной длиной резьбы в зависимости от материала детали, в которой выполнено резьбовое отверстие, но также определяет её ввинчиваемый и гаечный концы.

В отличие от традиционных заданий по контролю знаний студентов, когда всё сводится в основном к тому, чтобы изобразить вместе изображённые порознь детали без выбора из тех или иных соображений необходимых для осуществления соединения стандартных резьбовых деталей и что позволяет контролировать только часть получаемых знаний, предложенные контрольные работы нацелены, как было показано, на то, чтобы осуществлять контроль знаний студентов по всем вопросам изучаемой темы «Резьбы и резьбовые соединения».

Литература

1. Зелёный, П.В. Инженерная графика. Практикум: учебное пособие / П.В. Зелёный, Е.И. Белякова; под ред. П.В. Зелёного. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 303 с.: ил. – (Высшее образование).

2. Зелёный, П.В. Проекционное черчение: учебно-метод. пособие к практическим занятиям по дисц. «Начертательная геометрия. Инженерная графика» / П.В. Зелёный [и др.]. Минск: БГПА, 2002.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ВАЛОВ

Зелёный П.В., Яцкевич В.В., Ким Ю.А., Солонко С.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Процесс обучения невозможен без развития, модернизации, внедрения новых педагогических приемов и подходов в организации процесса преподавания. Педагоги, еще со времен Я.А. Коменского, используют в учебном процессе различные виды наглядных пособий: натуральные (механизмы, станки, устройства), объемные (геометрические фигуры, модели, муляжи), изобразительные (рисунки, кино, картины), символические (карты), графические (схемы, плакаты, чертежи) и др. Грамотное сочетание слова преподавателя и средств нагляд-

ности благоприятствует наилучшему восприятию информации, особенно технической [1, 2].

На кафедре инженерной графики машиностроительного профиля Белорусского национального технического университета (БНТУ) проходят общепрофессиональную подготовку студенты, обучающиеся на более чем 70 специальностях. В соответствии с учебными программами в перечень обязательных для выполнения ими графических работ включены чертежи деталей типа «Вал», представляющие собой эскизы по натурным образцам и рабочие чертежи, выполняемые по чертежам общих видов на завершающем этапе обучения дисциплине.

Затруднения, возникающие при выполнении учебных чертежей валов, связаны, в основном, с правильным нанесением размеров. Эти затруднения обусловлены отсутствием у студентов хотя бы элементарных знаний в области технологии машиностроения.

В прежние времена таких затруднений было меньше, так как студенты с первых шагов обучения в технических вузах проходили технологическую практику, в процессе которой они, переходя от станка к станку, знакомились практически со всеми основными технологическими процессами, лежащими в основе производства машиностроительных деталей. В БНТУ такая практика сохранилась только на некоторых специальностях.

Тем не менее, для поддержания должного уровня подготовки по инженерной графике преподаватели вынуждены давать сведения, относящиеся не только к назначению тех или иных конструктивных элементов деталей, но и элементарные сведения из области технологии машиностроения. Это делается, преимущественно, на стадии изучения выполнения эскизов деталей, объясняется, прежде всего, последовательность выполнения тех или иных технологических операций, увязываемых с выдерживанием необходимых размеров. Это позволяет сформировать знания и развить навыки по выполнению чертежей машиностроительных деталей, включая грамотное нанесение размеров.

При этом на практических занятиях традиционно используются наглядные плакаты. Для большей убедительности, соблюдая дидактический принцип наглядности, разрабатывается также демонстрационный стенд, на котором, помимо графической части, будут представлены натурные образцы валов как промежуточных стадий технологии изготовления некоего типичного вала (рис. 1).

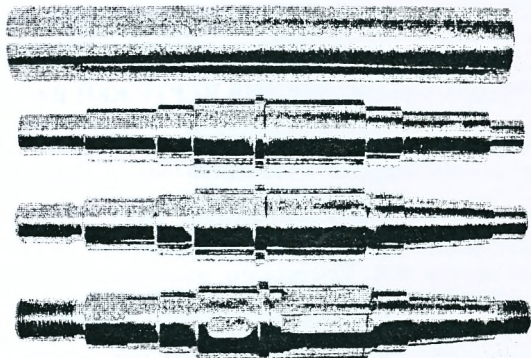


Рисунок 1 – образцы валов на разных стадиях изготовления

Стенд площадью 2 м² будет демонстрировать четыре стадии изготовления упомянутого вала. Первая стадия – это получение из прутка заготовки нужного диаметра и длины (рис. 2, а). Вторая – операции вытачивания ступеней вала (рис. 2, б). Третья – операции точения канавок между ступенями и фасок (рис. 2, в). Четвёртая – операции фрезерования на ступенях шлицев, шпоночных пазов, лыски, квадратного хвостовика, нарезания резьб, сверления сквозного диаметрального отверстия под шплинт для прорезной или корончатой гайки (рис. 2, г). Информация, относящаяся к этой стадии, содержит всю информацию, которая характеризует завершённый этап изготовления вала – демонстрируется и сама готовая деталь, прошедшая все этапы технологической обработки, и её чертёж в том виде, которому должна соответствовать выполняемая студентами графическая работа.

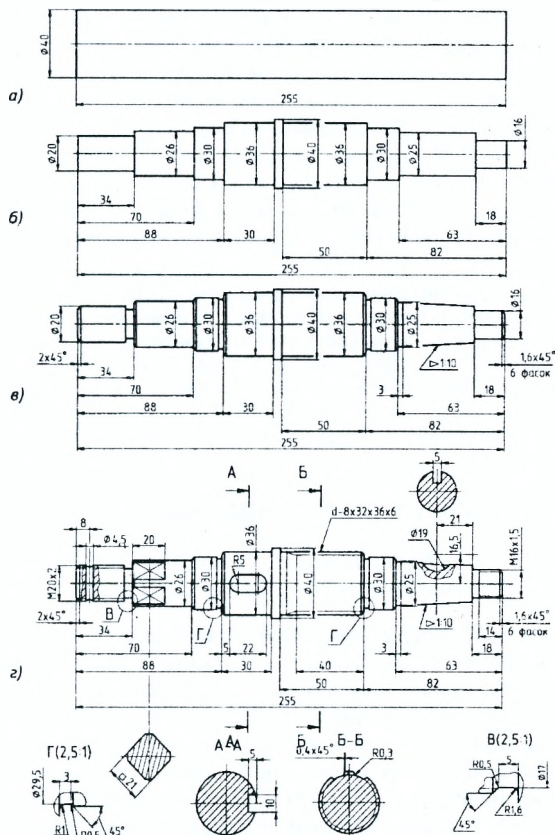


Рисунок 2 – Стадии изготовления вала

Учитывая отсутствие у студентов, как уже указывалось, элементарных знаний из области технологии машиностроения, для каждой стадии в начале (вверху стенда) будут приведены максимально реалистичные, выполненные

средствами компьютерной графики, трёхмерные изображения, иллюстрирующие соответствующие ей технологические процессы (операции) с элементами технологического оборудования и режущими инструментами. Под ним будет представлен натурный образец детали (заготовки), в том виде, который она получает по завершении отнесенных к этой стадии технологических операций. Ещё ниже будет приведен её чертёж с указанием выдержанных размеров.

Следует отметить, что для облегчения восприятия размеры детали после каждой стадии обработки полностью соответствуют чертежу, а чертёж, в свою очередь, выполнен в натуральную величину.

Кроме того, для придания необходимой дидактической полноты и создания всех условий для самостоятельного выполнения студентами учебных чертежей деталей типа «Вал» на стенде планируется поместить также справочную информацию в необходимом для достижения отмеченной цели объёме.

Исходя из постулата, что восприятие плоскостных и объёмных изображений отличается по психологическим и физиологическим особенностям, данный стенд дает более наглядное представление о предмете восприятия, что обеспечивает лучшее усвоение учебного материала.

Ввиду ограничения аудиторного времени на изучение дисциплины, планируется обеспечить доступность к разрабатываемому дидактическому учебному материалу и во внеурочное время для максимального предоставления возможности самостоятельного изучения студентами рассматриваемой темы.

Литература

1. Выдра, К. С. Демонстрационные программно-педагогические средства в развитии творческих способностей студентов / К. С. Выдра // Вышэйш. шк. – 2004. – № 3. – С. 53 – 55.
2. Кравченя, Э.М. Использование элементов компьютерной графики в преподавании технических дисциплин / Э.М. Кравченя, С.В. Солонко // Инновации в преподавании графических и специальных дисциплин: материалы 9-й Междунар. науч.-практич. конф. «Наука – образованию, производству, экономике» / Под ред. П.В. Зелёного. в 2-х частях. – Минск, 24 – 28 октября 2011 г. – Минск: БНТУ, 2011. – Часть I и II – 224 с. (с. 92 – 94).

АКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Кондратчик А.А., Кондратчик Н.И.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Задачи, которые поставлены перед народнохозяйственным комплексом республики не могут быть решены без грамотных, инициативных, умеющих творчески мыслить, анализировать и принимать решения специалистов. Воспитание и подготовка такого специалиста является основной задачей, решаемой в системе образования. Безусловно, что в этом направлении сделано уже много. На наш взгляд, в основу этой деятельности должны быть заложены как мотивация в получении знаний объекта обучения, так и самостоятельная непрерывная работа в этом направлении. При этом обязательным условием является если не участие его в общественной жизни региона, то, как минимум, постоянное изучение ее аспектов как экономического, так и политического характера.

Изучение специальных дисциплин содержит, как правило, стандартный набор форм – лекции, практические и лабораторные занятия, курсовое проектирование и формы контроля степени усвоения материала (аттестация, зачеты, эк-

замены). Если о способах и методах подачи учебного материала сказано много [1, 2, 3], то о формах контроля забыли не заслужено. Именно этот этап должен стать центром работы преподавателя и студента, а не только итоговой проверкой знаний студента.

В Брестском государственном техническом университете на данный момент принята письменная форма контроля знаний. Получив задание, студент письменно формулирует, образно говоря, «отдает» материал, полученный в течение семестра. На наш взгляд, это ключевой момент, который должен быть переосмыслен в используемой системе подготовки специалиста.

Во-первых, любая форма контроля знаний не должна терять обучающей функции. В противном случае, когда во главу угла ставится только пересказ (воспроизведение) материала, появляется мотивация написания т. н. шпаргалок и совершенствования методов их использования. Во-вторых, вопросы, выносимые на экзамен, должны носить не только информационный характер (воспроизведение по памяти полученных знаний), но и анализ при поиске решения способа применения знаний. С этой целью все вопросы, выносимые на экзамен, должны быть разбиты на блоки, инициирующие различные виды мыслительной деятельности студента. В качестве примера рассмотрим вопросы по курсу «Железобетонные конструкции», читаемого в течение 6, 7, 8-го семестров для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство».

Вопросы блока № 1 имеют информационный характер и требуют воспроизведения базовых положений применения, расчета и конструирования железобетонных конструкций, являющихся обязательными и изложенными в нормативных документах. Например – «Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Основные положения», «Сочетания нагрузок, используемые при проектировании железобетонных конструкций».

Вопросы блока № 2 предполагают использование полученных знаний для формулирования тех или иных требований по проектированию конструкций. Например – «Определите требования к арматуре и обоснуйте их, составив классификацию арматуры», «Сформулируйте и обоснуйте необходимость нормирования параметров трещиностойкости для железобетонных конструкций».

Вопросы блока № 3 инициируют поиск решения при рассмотрении реальной ситуации, опираясь на весь багаж знаний. Например – «Дайте определение, обоснуйте сущность и область применения в строительстве сборных, сборно-монолитных и монолитных конструкций», «Выполните анализ применяемых при изготовлении железобетонных конструкций арматурных изделий и их обозначений».

Вопросы блока № 4 призваны оценить кругозор студента, глубину его знаний, интерес к будущей профессии, умение анализировать и творчески мыслить. Например – «Разработайте комплекс мер по исключению коррозии арматуры, снижающей долговечность железобетонных конструкций», «Определите тенденции развития железобетона, увязав их с планом развития экономики РБ».

Использование изложенного выше подхода предполагает ряд обязательных условий при его реализации. Во-первых, данный подход должен реализовываться, начиная с первого курса. Например, при изучении темы «Железобетонные конструкции», изучаемой в курсе «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» студентами строительных специальностей в

третьем семестре [4]. Во-вторых, все вопросы должны быть доведены до студентов на начальном этапе изучения курса. Это позволит ему систематически как на учебных занятиях, так и самостоятельно накапливать материал из различных источников (библиотека, пресса, телевидение, интернет). В-третьих, при проведении занятий преподаватель должен постоянно акцентировать внимание студентов на практическую сторону использования даваемого материала. В-четвертых, преподаватель, формируя задание на экзамен, должен определить как сложность, так и трудоемкость письменного изложения ответа на поставленные вопросы.

В качестве реализации предлагаемого подхода для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» издан конспект лекций по курсу «Железобетонные конструкции» [2]. Изложение каждой темы завершается серией контрольных вопросов, отвечая на которые, студент может проконтролировать себя в части понимания и применения изученного материала. В конце конспекта дан перечень вопросов, выносимых для контроля знаний студентов на завершающем этапе, ранжированный по описанным выше блокам.

Образование станет фактором долговременного и опережающего воздействия на экономику только в том случае, если будет осуществлен переход от модели информационного образования к модели активного усвоения сочетающего аудиторную и самостоятельную работу, воспроизведение полученной информации и поиск решений в реальной ситуации с учетом потребности экономики нашей республики.

Литература

1. Денисова А.Л. Теория и методика профессиональной подготовки студентов на основе информационных технологий: Автореф. дис. ...доктора пед. наук: 13.00.01 и 13.00.02. – Москва, 1994. – 32 с.
2. Кондратчик, А.А. Железобетонные конструкции / раздел – Основы расчета и конструирования / А.А. Кондратчик, Н.И. Кондратчик: Конспект лекций для студентов специальности 1-70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство» дневной и заочной форм обучения – 3-е изд., перераб. – Брест: Издательство БрГТУ, 2012. – 85 с.
3. Кондратчик, Н.И. Инновации в технологии обучения графическим дисциплинам / Н.И. Кондратчик, С.А. Матюх: Сб. тр. XV Международного научно-методического семинара «Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров РБ», Новополоцк, 27-28 ноября 2008 года / ПГУ – Новополоцк, 2008. – Т. 2. – с. 265-269.
4. Стандарт университета. Общие требования и правила оформления / Под ред. Т.Н. Базенкова. – Брест: БГТУ, 2002.

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Куликова С.Ю., Куликова Т.Г.

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(СИБСТРИН), г. Новосибирск*

Тестирование – это важная составляющая в изучении дисциплины. Оно является как одним из способов усвоения учебного материала, так и способом текущего контроля. Также тестирование – один из способов самостоятельного изучения материала. И, конечно, оно даёт возможность объективно контролировать степень изучения материала.

При использовании тестов должны выполняться следующие условия:

1. Достаточная оснащённость аудиторий;
2. Владение преподавателями компьютерной техникой;
3. Безусловное знание преподавателем изучаемого материала (для исключения разночтений).

В вузе ведётся большая работа по оснащению учебных аудиторий компьютерной техникой. Практически все лекционные занятия проводятся с использованием компьютера или интерактивной доски.

С практическими занятиями дела обстоят не так хорошо. Не все занятия, к сожалению, можно проводить с применением компьютера, так как компьютеризированы не все аудитории. Либо возникает другая проблема: аудитория оборудована проектором и экраном, который занимает всю доску, при необходимости воспользоваться ею (так как дисциплина графическая) этого сделать невозможно. Либо экран, либо доска. И проводить текущий контроль (тестирование) часто не представляется возможным из-за отсутствия условий. Чтобы протестировать студентов, необходимо куда-то переходить и т.д. Как можно выйти из положения в аудитории, оборудованной проектором и экраном, но не оборудованной персональными местами с компьютерами для каждого студента? Можно «прогонять» тесты на экране, то есть отвечать на них не индивидуально, а коллективно.

Можно предлагать студентам потренироваться, попробовать пройти тестирование самостоятельно. Но из опыта можно сказать, что третья часть студентов этого не делает. Остальные же, сознательные две трети, тестирование проходят, но результаты оказываются не очень высокими.

В идеале, тестирование нужно проводить систематически, регулярно, используя его именно как средство усвоения изучаемого материала. Так как при решении теста приходится думать, вспоминать, логически сопоставлять. Если же нет возможности (из-за отсутствия достаточного количества компьютеризированных аудиторий), можно проводить итоговое тестирование: по окончании изучения темы либо в конце семестра.

Особо хочется сказать об интернет-тестировании. Если контрольное тестирование проводится на следующий год после изучения материала, сколько процентов остаётся в голове у студентов? Да ещё если материал не подкреплён практикой, и составители не учитывают специфику вуза.

В то время, когда значительно сокращены часы на изучение дисциплины при переходе на бакалавриат, сокращается время на изучение и машиностроительного черчения. Выделяемого времени едва хватает на сообщение материала, выполнение единицы индивидуального задания и совсем не остаётся на усвоение. Все мы знаем, что услышанный материал, не подкреплённый практикой, не задерживается в голове. Отсюда и не узнавание, не идентификация материала в тесте.

При составлении тестов используются вопросы, которые можно изучить только тщательно проработав материалы справочников и ГОСТов. К сожалению, у студентов часто не бывает ни того, ни другого. Можно, конечно, использовать интернет. Но... Приведём пример. В тесте дано изображение детали, требуется указать её правильное название (ниппель). Пример взят из справочника А.А. Чекмарёва. В информации, найденной в интернете, под таким на-

званием изображена совсем другая деталь (шпатель). Да и само её назначение говорит о другой конструкции детали. И только при тщательном поиске удалось найти изображение в интернете с названием, аналогичным названию в тесте (и в справочнике). И так ли уж важно помнить название детали, если в обиходе она называется просто: «наконечник»?

Много недоумения вызывают вопросы, относящиеся к резьбам. При изображении резьбы тонкую линию трудно отличить от толстой, основной линии. Из внешне одинаковых изображений трудно выбрать то, которое является правильным. Важно ли для студентов строительного вуза изображать сбеги резьбы, если часто детали резьбы изображаются упрощенно?

Перечень неоднозначных, требующих уточнения вопросов можно было бы продолжить.

При использовании заимствованных тестов возникает проблема, когда преподаватель не вполне может дать положительный ответ в силу разницы в использовании материала вуза-составителя и своего, «домашнего» вуза.

Это может происходить из-за того, что на кафедре не вполне подробно рассматриваются новые ГОСТы.

Другой причиной является несоответствие материала, заложенного в тест с материалом, предусмотренным программой данного вуза.

Тесты, разработанные преподавателями вуза для своего, внутреннего тестирования, полезны. Так как разработчики учитывают специфику вуза, объем часов, отводимых на дисциплину, объем изучаемого материала. И довольно сомнительным, даже, возможно, не корректным, кажется использование сторонних тестов, разработанных в других вузах, с другой специализацией. Ведь, например, время, отводящееся на изучение машиностроительного черчения, для студента строительного вуза и для студента – машиностроителя различается даже не по количеству часов, а по количеству семестров. Могут ли результаты тестирования, проведенного без учёта этих нюансов, быть объективными?

Таким образом, при, несомненно, положительных моментах проведения тестирования по графическим дисциплинам, возникают вопросы и даже проблемы. Отчасти и в силу особенностей предмета. Но чаще из-за недостаточной проработки тестов и из-за непродуманной организации их проведения. Для успешного внедрения тестирования в учебный процесс, помимо вопросов, касающихся материальной базы, необходимо решать также и такие качественные и организационные вопросы.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ»

Лешкевич А.Ю., Гиль С.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Совершенствование активной познавательной деятельности студента в процессе обучения является приоритетным направлением в развитии его творческих способностей в высшей школе. Эта задача особенно актуальна в настоящее время – время разработки новых образовательных стандартов, новых технологий обучения, основанных на ранее хорошо зарекомендовавших себя

методах организации научной и практической деятельности студентов и управления их самостоятельной работой в освоении дисциплин. Бурное развитие информационных систем и технологий, освобождая конструктора от ручной чертёжной работы, предоставляет в его пользование компьютерные базы данных, библиотеки стандартных конструктивных элементов, эффективные методики расчётов и программы испытаний критериев работоспособности деталей машин.

Важнейшей составляющей будущей инженерной деятельности является способность специалиста к научной и научно-исследовательской работе. Чем раньше будет выявлена склонность человека к этой весьма трудоёмкой и специфической форме деятельности, тем успешнее и плодотворнее будет творческая биография, тем эффективнее будет накапливаться опыт, тем весомее будут полученные результаты. Задача привлечения к научной работе студента, особенно на младших курсах, его заинтересовывание реальными техническими проблемами, нахождение путей решения инженерных вопросов совместно с преподавателями или научными сотрудниками заслуживают отдельного внимания. Участие студента в научной работе несомненно повысит качественные и количественные показатели его учёбы. А учёба в современном техническом учебном заведении очень сложна, трудна, но интересна, если, конечно, учёба настоящая, нацеленная на получение качественных знаний с высокими отметками.

В этом отношении мероприятия по выявлению научных талантов, проводимые на общеобразовательных кафедрах, особенно ценны. Здесь имеется возможность определить научные направления, помочь студенту сориентироваться, найти область применения творческих сил и замыслов, научиться основам научной и публикационной деятельности. Важную роль в этом процессе играют кафедральные кружки по углубленному изучению предметов или разделов, конкурсы научно-исследовательских работ, олимпиады и, в особенности, студенческие научно-технические конференции (СНТК).

На кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» весьма успешно осуществляется руководство научной деятельностью студентов. Ежегодно проводятся СНТК, позволяющие на ранних этапах обучения выявлять одарённых студентов и привлекать их к решению научных проблем с применением последних достижений в области программного компьютерного обеспечения. Студенты готовят интересные доклады, связанные с историей развития начертательной геометрии, с углубленной проработкой отдельных тем, выходящих за рамки учебных программ, с изучением и правильным применением отечественных и зарубежных стандартов. Для современных студентов работа над докладом является реальной возможностью осуществить смелые творческие идеи и замыслы: создаются содержательные плакаты, красочные презентации, видеософильмы со встроенными аудиоэффектами, элементами графики и анимации. Непосредственно выступление с докладом осуществляется в компьютерном классе с использованием мультимедийных средств. Необходимо не только интересно представить информацию, чётко и лаконично выступить, но и аргументированно доказать свою точку зрения, уметь ответить на вопросы присутствующих преподавателей кафедры, входящих в экспертное жюри, самих участников и болельщиков. Весьма интересны работы по внедрению в учебный процесс компьютерного моделирования (AutoCAD, Компас-3D, Solid Works, HTML, Altium Designer, T-FLEX CAD, Gstar CAD и др.) и компьютерных тех-

нологий при изучении инженерной графики. Наиболее интересные доклады рекомендуются конференцией к опубликованию в виде тезисов и статей.

Конечно, принимая во внимание тот факт, что к участию в научной деятельности привлекаются студенты в основном первых и вторых курсов различных форм обучения, проходящие обучение на кафедре, возникают определённые сложности в выборе темы и научного направления, в ограниченности методик исследования из-за недостаточного количества освоенного теоретического материала, как непосредственно по дисциплине «Инженерная графика», так и по дисциплинам, составляющим основу инженерного образования, в недостаточной самостоятельности решаемых вопросов и практической реализуемости проведённых изысканий. Тем не менее, задачи, определённые и поставленные перед преподавательским коллективом кафедры в руководстве научной деятельностью студентов, решаются в последнее время достаточно успешно. Так, за период 2005 – 2011 гг. было проведено 8 конференций с участием порядка 600 студентов, прочитано около 500 докладов, опубликовано более 50 работ с участием студентов. В ряде случаев участие в конференциях принимают студенты третьих и четвёртых курсов, продолжая научную работу, начатую на первом этапе обучения на кафедре «Инженерная графика».

Накопленный опыт организации НИРС и проведения СНТК позволяет сделать некоторые выводы:

- студент значительно увереннее усваивает материал при дальнейшей учёбе;
- качественнее выполняются курсовые работы и проекты, связанные с чертежами;
- накапливается опыт публичных выступлений с применением современных демонстрационных средств;
- приобретается опыт общения и обмена информацией;
- развивается творческая инициатива, техническое мышление, формируется научное мировоззрение;
- возрастает умение интересно и лаконично представлять информацию и аргументированно отстаивать свою точку зрения, а также чётко отвечать на вопросы.

На кафедре разработан ряд мер поощрения участников НИРС и СНТК не только повышением оценки на дифференцированном зачёте и уменьшением объёма расчётно-графических работ, выполненных в семестре, но и организацией материального и морального поощрения через соответствующие деканаты. Лучшие работы рекомендуются конференцией для дальнейшего дополнения, оформления и представления на Республиканский конкурс студенческих НИР. Конечно, сложно студентам первых курсов обучения выдерживать критерии отбора научно-исследовательских работ и тем более выполнять их в соответствии с требованием конкурса самостоятельно, с публикациями результатов работы в научных журналах или рецензируемых сборниках научных работ, результатами внедрений в производство. Тем не менее, ряду работ наших студентов за последнее время по итогам конкурса присвоена третья категория.

Т. о., преподавательский состав кафедры создаёт все условия для реализации творческих способностей студентов и стимулирования научно-исследовательской деятельности их на ранних стадиях обучения. Участие в СНТК для первокурсников – это значительное событие, с которого нередко начинается путь в магистратуру, аспирантуру и далее к вершинам научного познания.

СИНТЕЗ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD

Лешкевич А.Ю., Гиль С.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Изучение дисциплины «Инженерная графика» в техническом вузе завершается выполнением чертежа по специальности. Для конструкторов и технологов машиностроительного профиля таким чертежом является кинематическая принципиальная схема узла, несущая основную смысловую концептуальную нагрузку при проектировании, изготовлении и обслуживании новой техники. Знание и правильное применение соответствующих правил и условных обозначений сопряжено с изучением принципов действия и устройства механизма, а также его основных составляющих элементов.

Принципиальная кинематическая схема должна выражать основную идею узла, взаимодействие его основных элементов для достижения поставленной задачи проектирования. Уже в начале обучения важно прививать студентам навыки оптимального применения функциональных особенностей основных типовых механизмов и умения изображать свою конструкторскую мысль графическими схематическими средствами с применением современного компьютерного математического обеспечения геометрического моделирования, в частности, синтеза схем, принципиально обеспечивающих заданную работоспособность и параметры системы.

На кафедре «Инженерная графика машиностроительного профиля» БНТУ разработана методика синтеза принципиальных схем, предусматривающая прежде всего знакомство с функциональными особенностями и принципами изображения реальных технических объектов и их элементов. Такой подход позволяет студентам осознанно переходить к следующему этапу – изучению соответствующих стандартов и правил изображения этих элементов на схемах в виде их условных обозначений. Данная методика была апробирована и внедрена в учебный процесс для выполнения принципиальных схем гидравлических и пневматических систем, а также схем электронных устройств средствами графической системы AutoCAD и опубликована в соответствующих учебно-методических пособиях.

Кинематическая схема описывает весьма обширный класс механических устройств и труднее поддается унификации, вследствие чего часто заменяется конструктивными схемами и даже упрощенными сборочными чертежами. Учитывая специфику автотракторных и станкостроительных специальностей, по которым производится подготовка и обучение студентов в БНТУ, было решено ограничиться кинематикой основных узлов трансмиссии станков, автомобилей и тракторов – коробок скоростей и подач, коробок передач, раздаточных коробок, главных и колесных передач.

Принимая во внимание то обстоятельство, что на старших курсах студент будет изучать подробно указанные механизмы, но на более серьезном и сложном уровне, нашей задачей будет лишь знакомство с механическими элементами и принципами их построения. Так, станкостроители знакомятся с принципами формирования движений при обработке деталей (главного движения и

движения подачи) и изучают схемы механизмов, реализующих механическую обработку. Студентам автотракторных специальностей предлагается рассмотреть трансформацию вращательного движения вала двигателя в движение ведущих колес посредством трансмиссии, состоящей из основных элементов коробки передач, главной передачи, колесной передачи, раздаточной коробки и т.д. Материал подается так, что конструкторскую схему или сборочный чертеж узла сопровождает принципиальная схема и в этом сопоставлении накапливаются представления конструктивных особенностей средствами стандартных условных графических изображений.

Следующим этапом является изучение основных правил изображения схем и условных обозначений по соответствующим стандартам. Предусматривается на этом этапе освоение библиотеки компьютерной базы изображений не только стандартных, но и специфических условных обозначений, таких как дифференциал, перемещаемая муфта синхронизатора, перемещаемый блок шестерен и многое другое, так как существующие стандарты не охватывают полный требуемый объем условных обозначений.

Далее студенту предлагается методика синтеза заданного варианта принципиальной схемы из функциональных элементов, представленных в компьютерной библиотеке элементов, созданной средствами AutoCAD в виде блоков. Методика заключается в следующем:

- из библиотеки элементов согласно варианту задания выбирается требуемый с базовой точкой привязки. при необходимости его можно масштабировать после размещения на свободном поле чертежа;
- наносится сетка из горизонтальных линий, соответствующих размещению будущих осей или валов;
- выбранный элемент привязывается к соответствующему месту схемы, согласно заданному варианту;
- схема дополняется элементами, отмеченными вопросительными знаками, которые студент самостоятельно должен выбрать по условию задания;
- изображается корпус, замыкающий схему по подшипникам;
- линиями-выносками указываются номера элементов схемы;
- оформляется перечень элементов схемы.

Заданные варианты принципиальных схем имеют участки, обозначенные вопросительным знаком, на место которых необходимо вставить правильно выбранный элемент схемы из базы данных. К таким участкам относятся муфты, подшипники и блоки шестерен. Эти участки на задании вообще отсутствуют, и студент должен осознанно и правильно присоединить их к схеме. Основная надпись чертежа и таблица для составления спецификации также оформлены в виде блоков и легко копируются в чертёж. Заполнение их производится командами системы. Для более наглядного объяснения методики осуществления данного индивидуального задания непосредственно перед выполнением лабораторной работы можно использовать разработанную средствами Power Point обучающую программу-презентацию, где детально по шагам разбирается принцип синтеза кинематических схем и правильного оформления чертежа.

Данная методика позволяет исключить бездумное механическое перерисовывание заданной схемы и условия, изменив лишь масштаб. Правильность ре-

шения задачи контролируется компьютерным изображением готовой схемы, где отсутствующие элементы «включаются» соответствующими операциями. Например, при синтезе схемы средствами AutoCAD целесообразно использовать возможности создания чертежа или схемы с помощью слоёв: вес линий, цвета и т.д. Кроме того, пользователь такой системы может вносить в базу данных свои функциональные элементы целиком или фрагментарно для удобства синтеза сложных, многоступенчатых систем. К ним относятся кинематические принципиальные схемы многоосных тягачей, в том числе сочлененные, некоторых экземпляров бронетанковой техники, агрегатных и универсальных металлорежущих станков и автоматических линий. При таком методическом подходе студент уже на первых курсах при изучении инженерной графики средствами AutoCAD получает основные навыки работы с блоками и осваивает принцип создания чертежа, который является основополагающим на этапе выполнения автоматизированного проектирования по специальным дисциплинам.

О КОНЦЕПЦИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Лодня В.А.

Белорусский государственный университет транспорта. г. Гомель

Подготовка квалифицированных специалистов с высшим техническим образованием невозможна без проведения работы в области совершенствования учебного процесса преподавания различных дисциплин, в том числе и графических. Требования рынка, повышение скорости обновления технологий и усиление конкуренции обуславливают необходимость формирования новой идеологии подготовки инженерных кадров. При этом «безбумажная» графическая подготовка должна стать основой сквозной подготовки современных специалистов. Эта необходимость диктуется особенностями, присущими работе в едином информационном пространстве по выпуску технической документации, работе с базами графических данных, с параметрическими моделями и т.д. Компьютерное моделирование направлено на освобождение инженеров от выполнения рутинных и детерминированных действий, на предоставление разработчику новых творческих возможностей по трехмерному реалистичному моделированию, последующему автоматизированному построению чертежей (проекций, сечений и т.п.), поиску и разрешению конфликтов при формировании сборочных узлов, анализу конструкций и многих других действий. Безусловно, для формирования представления моделей используются методы начертательной и аналитической геометрии. Но необходимо ли сегодня изучать их в полной мере на общепрофессиональном уровне подготовки специалиста с карандашом и линейкой? Согласно существующей программе обучения студенты от выполнения этих рутинных действий не освобождаются. Положение таково, что вместо того, чтобы в процессе изучения дисциплины использовать современные компьютерные инструменты трехмерного (3D) моделирования, которое является базисом для современных технологий проектирования и анализа объектов и конструкций, предлагается изучать дисциплину на базе ручных и тру-

доемких методов. Использование же компьютерных средств графики вынесено в отдельный курс. Как результат, выпускник, подготовленный по представленной программе, не в полной мере сможет выполнять конструкторские и технологические операции с использованием компьютерных средств, а значит, будет неадекватно подготовлен к освоению конструкторских дисциплин и дисциплин специальности и не будет востребован на современном рынке труда либо заведомо сориентирован на технически отсталое производство. Существующая система инженерно-графической подготовки уже давно морально устарела. Надо отметить, что не прекращаются дискуссии на темы: «Необходима ли нам начертательная геометрия?», «Эффективна ли она в современных условиях?», «О повышении роли начертательной геометрии» и т.п. Подобные дискуссии, на мой взгляд, более нецелесообразны, т.к. не привели, несмотря на их многочисленность, к какому-либо эффективному решению. В настоящее время такая постановка вопроса – это не более чем попытка ухода от проблемы эффективного и адекватного инженерно-графического образования путем поиска способов применения отживших методов в реалиях современного образования и производства. Задачи, которые с успехом решала начертательная геометрия на протяжении последних двухсот лет, перестали быть оригинальными задачами, решаемыми только инструментарием начертательной геометрии. Так, например, метрические и позиционные задачи превратились в процедуры трехмерного моделирования и не требуют оригинального решения, тем более методами начертательной геометрии. Начертательная геометрия всего лишь метод, который больше не востребован в чистом виде. С возникновением «бесбумажной технологии» проектирования и цифрового прототипирования в прошлом остается и ее фундаментальная задача: «научить решать пространственные задачи на плоскости...». С развитием *CAD/CAM/CAE* систем становится реальностью понятие «электронная документация», одновременно развивается технология создания, хранения и документооборота в цифровом виде. Определяющим становится цифровой макет – совокупность электронных документов, описывающих изделие, его создание и обслуживание. Переход на проектирование с использованием *3D*-моделей и *PLM*-систем (*Product Lifecycle Management* – технологии управления жизненным циклом изделий) позволяет качественно улучшить уровень подготовки специалиста. Информация об объекте, содержащаяся в *PLM*-системе, является цифровым макетом этого объекта. Использование электронных макетов изделий органично вылилось в применение *CALS*-технологий (*Continuous Acquisition and Life cycle Support* – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла).

Совершенно очевидно, что накопившиеся вопросы и противоречия требуют принятия общей концепции инженерно-графической подготовки современного инженера, отражающей современный уровень развития науки и требований высокоинтеллектуального производства. В каком содержании и формате преподавания необходима современным специалистам инженерно-графическая подготовка? Каков своеобразный производственный заказ современного производства в области инженерно-графической подготовки? Каковы минимально-достаточные знания молодого специалиста о технологиях цифрового прототипирования для эффективной инженерной деятельности и дальнейшего его развития? Все эти вопросы, как и ряд сопутствующих, все острее диктуются rea-

лиями современного производства. Необходима совместная выработка концепции инженерно-графического процесса подготовки специалистов с учетом доминирования технологий цифрового прототипирования и электронного документооборота. Дальнейший уход от данной проблемы приведет либо к копированию «внешней» модели инженерно-графической подготовки, не ориентированной на национальные особенности образования и производства, либо усугублению несоответствия содержания подготовки специалистов современным реалиям, что будет носить необратимый характер.

Целью инженерно-графической подготовки современного специалиста является формирование способностей будущих инженеров и исследователей на основе полученных знаний, осуществлять компьютерное 3D-моделирование инженерных объектов, извлекать из моделей необходимую информацию для исследования, инженерного анализа и изготовления самих объектов и конструкций, обладать знаниями в области технологии управления жизненным циклом изделий. В БелГУТе обучение 3D-моделированию ведется на базе курса машинной графики в объеме 34 часов (17 лабораторных работ), для студентов механических, электротехнических, строительных и специальностей, связанных с управлением движением на автомобильном и железнодорожном транспорте. В силу ограниченного бюджета времени данного курса и необходимостью получения практических навыков, необходимых в современной практической деятельности инженера, обучение ведется двум технологиям – созданию и работе с двухмерными изображениями (*Autodesk AutoCAD*) и методам построения и анализа цифровых моделей реальных изделий и конструкций (*Autodesk Inventor*) и технологиям работы с цифровой графической документацией. В процессе изучения курса делается упор на обучение алгоритмам машинной графики для решения конструкторских и технологических задач, также основам *CALS* – технологий. Основные проблемы при обучении студентов технологиям 3D-моделирования и электронного документооборота возникают ввиду ограниченного количества часов учебных занятий, а также ввиду некоторой автономности курса.

Данный подход при изучении машинной графики во многом позволяет ликвидировать пробелы в области изучения инженерной графики, развивать у студентов навыки реального проектирования и интегрировать их в технологии создания и анализа цифровых моделей реальных объектов, а также работе в едином информационном пространстве с учетом реалий современного производства.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Марамыгина Т.А., Гиль С.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Применение компьютерных технологий в образовании стало социально-экономической потребностью, а графическое образование, реализуемое без применения информационных технологий, не может считаться полноценным и

современным. Компьютерные технологии в обучении студентов призваны обеспечить качественно новый уровень образования. С внедрением технических средств в процесс обучения инженерно-графическим дисциплинам реализуется, прежде всего, принцип наглядности обучения, обеспечивающий усвоение знаний учащимися. В преподавании графических дисциплин принцип наглядности приобретает первостепенное значение, так как и графика и геометрия, изучают форму, размеры и взаимное расположение различных предметов в пространстве [1, с. 92].

В процессе изучения инженерной графики особое значение приобретает автоматизация чертежных работ, когда на определенной стадии учебного процесса требуется приобретение новых графических навыков, присущих компьютерной графике. В этот период компьютер используется как новый инструмент для решения учебных задач и служит целям повышения качества образования.

В связи с этим актуальными являются следующие задачи:

- усовершенствовать процесс обучения студентов инженерной графике в условиях глобальной информатизации и компьютеризации профессиональной деятельности и графической подготовки будущих специалистов;
- создать электронный учебно-методический комплекс для обучения инженерной графике;
- разработать методику использования электронного комплекса в учебном процессе.

Такой подход будет способствовать интенсификации обучения с одновременным повышением качества подготовки инженерных кадров.

В настоящее время во всем мире широко используется мощная, динамичная инженерная система автоматизации проектирования самых разнообразных объектов – графическая система AutoCAD. Она состоит из трех основных компонентов: графического редактора AutoCAD, языка программирования высокого уровня AutoLISP и инструментальных средств создания графического интерфейса пользователя. Графическая система AutoCAD применяется для выпуска значительной части конструкторской документации, формируемой в нашей стране в электронном виде. Постоянно развивающиеся возможности системы позволяют создавать не только двумерные чертежи, но и сложные трехмерные модели проектируемых объектов. Эта система в настоящее время является основой дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в ряде высших учебных заведений Республики Беларусь и стран СНГ [2]. Опыт преподавания машинной графики на основе этой системы показал, что она быстро и легко осваивается студентами, значительно ускоряет процесс разработки чертежной документации и заметно повышает ее качество.

Разрабатывая задания для занятий по компьютерной графике, необходимо строить процесс обучения таким образом, чтобы студенты принимали участие в создании и реализации учебно-методического комплекса по инженерной графике для себя и последующих поколений студентов. Такая работа побуждает студентов к проявлению творческих способностей и формирует профессиональную компетентность будущих специалистов.

Перспективной частью работы по созданию и внедрению в процесс обучения графическим дисциплинам электронного учебно-методического комплекса является разработка курса лекций по «Начертательной геометрии и инженерной графике» с использованием новых информационных технологий. На кафедре

при чтении лекций по графическим дисциплинам уместно использовать электронные презентации, состоящие из набора слайдов, тематические видеоролики. Основой таких лекций является создание набора электронных слайдов, передающего на экран всю графическую информацию. При этом учебный материал лекции разбивается на фрагменты информации, то есть используется принцип порционной выдачи информации, имеющей самостоятельную ценность. Демонстрация электронных слайдов обеспечивает наибольшую эффективность восприятия студентами излагаемого материала. Использование компьютерной техники на занятиях значительно облегчает работу преподавателя. С помощью компьютера и мультимедийной установки можно показать учащимся в течение занятия большое количество чертежей, а также многократно продемонстрировать последовательность их построения, что затруднительно при использовании мела и доски.

К созданию программ-презентаций также необходимо привлекать студентов, свободно владеющих основами компьютерного моделирования, графическими компьютерными программами и обеспечением. При постановке задачи преподаватель оговаривает структуру и количество слайдов, акцентирует внимание на обязательных составляющих данной темы, консультирует и оказывает помощь в подборе материала, ориентирует на применение оптимальных прикладных программ. Об опыте разработки и формирования презентаций под руководством преподавателя и результатах работы студенты могут доложить на ежегодных СНТК, проводимых на кафедре.

Конечно, проблемы технического оснащения кафедры специализированным оборудованием на данном этапе ограничивают применение созданных программ-презентаций на лекциях или практических занятиях, но необходимо ориентироваться на будущее, и, следовательно, уже сейчас библиотека по основным разделам дисциплины должна создаваться продуманно и целеустремленно, а не в экстренном порядке.

Создание электронного учебника, который включал бы все виды учебной деятельности (лекции, практические занятия, лабораторные работы, методические указания, тестирование по разделам) по дисциплине «Инженерная графика», фактически освободило бы студентов от поиска необходимой информации, повысило бы интерес к дисциплине и обеспечило бы более глубокое понимание изучаемого материала. Перспектива создания такого учебника нацелена также на поддержку работы и расширение возможностей преподавателя.

Использование современных компьютерных технологий в процессе преподавания инженерно-графических дисциплин позволяет повысить эффективность учебного процесса, уровень информированности и подготовки студентов, систематизировать знания, в значительной мере индивидуализировать обучение, оно дает толчок к развитию навыков самообучения, овладения высокими технологиями и современным инструментарием, определенную грамотность при работе с источниками информации, что также является необходимым условием для дальнейшего профессионального роста выпускника вуза [3, с. 45].

Литература

1. Ройтман, И.А. Методика преподавания черчения. – М.: ВЛADOC, 2002 – 240 с.
2. Кудрявцев, Е.М. AutoISP. Основы программирования в AutoCAD. – М.: ДМК Пресс, 2000. – 416 с.: ил. (Серия «Проектирование»).
3. Долженко, О.В. Современные методы и технологии обучения в техническом вузе: Методическое пособие / О.В. Долженко, В.Л. Шатуновский. – М.: Высш. шк., 1990. – 191 с.

ОСОБЕННОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Мицирук О.М., Шумская Л.П.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

В осеннем семестре у студентов первого курса специальностей ВВиОВР и ТВО по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» в программу входят лекции и практические занятия по начертательной геометрии. Практические занятия по инженерной графике в программу данного семестра не входят, поэтому основные правила оформления чертежа (форматы, масштабы, типы линий, шрифты и т.д.) объясняются на практических занятиях по начертательной геометрии с использованием материалов инженерной графики. Вследствие малого количества времени, отведенного на довольно обширную тему, были отмечены затруднения у студентов в восприятии типов линий при построении и чтении чертежа. Например, они не могли найти в приведенных чертежах (рис. 1) чертеж, выполненный без ошибок, для них все выглядело одинаково.

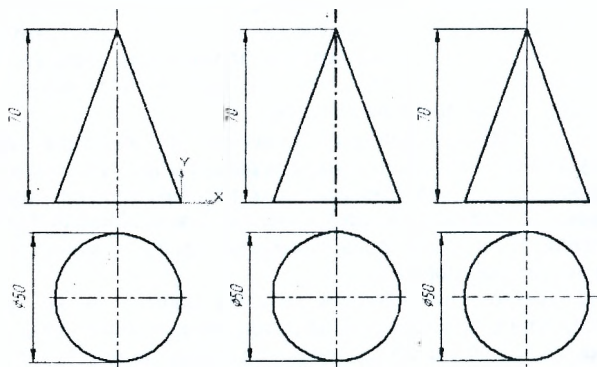


Рисунок 1

Поэтому на занятиях было обращено внимание на построение чертежа с помощью средств машинной графики (AutoCAD). Для систематизации терминов типов линий, их толщины, их применения на экране подробно была рассмотрена команда «Рисуй».

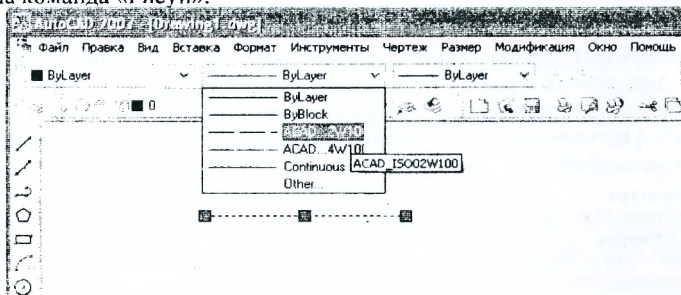


Рисунок 2

При этом необходимо было доказать, что для единой команды «Рисуи» существует подкоманда для выбора типов линий в зависимости от их назначения (линия видимого контура, линия обрыва, линия невидимого контура, осевая линия и т.д.).

Следовательно, рассматривая материал по машинной графике, которую студенты изучают на старших курсах, у них вырабатывается системный подход к выбору типов линий при выполнении чертежа. Каждая линия в зависимости от своего назначения приобретает для студентов определенную конфигурацию и толщину.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Морозова В.А., Винник Н.С., Матюх С.А.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Процесс информатизации современного общества предусматривает широкое использование компьютерных и коммуникационных технологий во всех сферах деятельности человека.

Современный компьютер в процессе обучения является не только средством решения различного рода технических, экономических и прочих задач, но и необходимым элементом процесса пополнения и обновления информационный знаний. Однако это не исключает присутствие в процессе обучения преподавателя, так как умелое сотрудничество человека и компьютера в образовании позволяет сделать процесс обучения более эффективным.

Стратегическая цель информатизации образования состоит в глобальной рационализации интеллектуальной деятельности за счет использования новых информационных технологий, в радикальном повышении эффективности и качества подготовки специалистов до уровня, достигнутого в развитых странах, то есть подготовки кадров с новым типом мышления, соответствующим требованиям постиндустриального общества. В результате достижения этой цели в обществе должны быть обеспечены массовая компьютерная грамотность и формирование новой информационной культуры мышления путем индустриализации образования.

Смысл инновационных технологий подготовки специалистов должен состоять в том, чтобы максимально способствовать развитию у студентов творческой инициативы, воспитанию у них потребности в самообразовании, стремлению к повышению уровня своей теоретической подготовки, а также к совершенствованию умений и навыков самообразовательной деятельности.

Целью применения компьютера в учебном процессе является разрешение противоречия между объемом предлагаемой к усвоению информации и временем ее изучения. Принципиальная трудность в решении этой проблемы заключается в необходимости одновременного создания дидактических основ компьютерного обучения, инструментально-программных средств и соответствующих им методических средств управления учебным процессом, то есть системы средств учебного назначения.

Изучение дисциплины «Инженерная графика» раздела «Машиностроительное черчение» предполагает достаточно сложную и трудоемкую работу по проектированию деталей, составлению сборочных узлов. Учебные планы предусматривают выполнение большого объема графических работ, что требует значительных затрат времени.

В настоящее время создано и используется большое количество программ для выполнения чертежей (AutoCAD, Autodesk Inventor, КОМПАС-3D и др.). Среди них значительное место занимает чертежно-графический редактор КОМПАС-3D V10 для Windows – прикладная программа для проектирования чертежей, схем, планов и другой графической документации. Эта программа изначально ориентирована на быстрый и удобный выпуск чертежей и поддержку ЕСКД, имеет широкий набор стандартных библиотек и конструкторских приложений, а также инструментальные средства их разработки.

Освоение компьютерных технологий происходит главным образом в процессе практической работы с компьютером. На кафедре «Начертательная геометрия и инженерная графика» студенты специальности «Техническая эксплуатация автомобилей» в третьем и четвертом семестрах второго года обучения изучают графический редактор КОМПАС-3D V10.

В силу вышеизложенного основными целями можно считать:

- студенты должны освоить данный инструмент графической подготовки настолько, чтобы уметь самостоятельно применять его для решения самых разнообразных профессиональных задач;
- усвоить логику построения чертежей и их параметризации, нанесения размеров, технологических обозначений и другой графической информации и уметь перенести эти навыки при необходимости на освоение других программ;
- научить студентов пользоваться прикладными библиотеками системы;
- пробудить желание использовать компьютерные технологии в своем учебном труде (в расчетно-графических работах, курсовом и дипломном проектировании и т.д.);
- приобрести психологическую уверенность в своей способности широко использовать автоматизированные технологии в будущей профессиональной деятельности.

Эффективность занятий обеспечивается необходимой заинтересованностью студентов в результате собственной работы. Занятия должны носить творческий характер, дающий возможность студентам «раскрыться». Для этого необходимо предоставить максимум самостоятельности при выполнении работы, преподавателю целесообразно выступать лишь в роли консультанта. Необходимо, чтобы усвоение знаний и освоение умений в использовании изучаемого прикладного пакета стало целью студента, направляющего его деятельность. Он должен затратить определенные волевые усилия для преодоления возможных трудностей, а осознание необходимости владеть современными информационными технологиями должно стать той побудительной силой, которая будет способствовать преодолению трудностей.

Особое внимание уделяется на занятиях построению параметрических чертежей. Если обычный чертеж содержит лишь информацию о составляющих его объектах, то параметрический чертеж кроме этого содержит еще и информацию о связях между объектами и о наложенных на объекты ограничениях.

Кроме обучения навыкам построения чертежей по 2D-технологиям, предусмотрено и построение объемных деталей по 3D-технологии. Студенты обучаются принципам построения объемной детали и навыкам работы в трехмерном пространстве с использованием операций выдавливания, вращения, кинематическая и т.д.

Познакомившись с возможностями указанного интерфейса и приобретая навыки в выполнении чертежей, студенты на последующих занятиях выполняют все чертежи, предусмотренные в курсе инженерной графики раздела «машиностроительное черчение»: резьбовые соединения, разъемные и неразъемные соединения и т.д. При выполнении заданий студенты активно используют библиотеки КОМПАС-3D, например, в соединении болтом или шпилькой, а также при выборе материалов и т.д.

По теме «Составление сборочного чертежа» студенты выполняют трехмерные модели деталей сборочного узла, который выбирается в соответствии специальности обучения (например, форсунка для специальности технической эксплуатации автомобилей). Затем все детали соединяются в сборочный узел 3D с учетом требуемых сопряжений между отдельными деталями (рис. 1). Завершающей операцией является создание «Сборочного чертежа» 2D с простановкой габаритных, присоединительных, монтажных размеров при помощи инструментальной панели «ассоциативные виды» (пространственный сборочный чертеж проецируется на плоскость). Заключительным этапом работы со сборочной единицей является составление спецификации данной сборочной единицы в ручном и полуавтоматическом режимах.

С освоением трехмерного моделирования изменилось инженерное мышление студента. Когда он собирает механизм подетально, то знает его не хуже, чем опытный инженер по эксплуатации на заводе. Наглядность всех деталей облегчает понимание и способствует развитию творчества. В результате уровень выполнения графических работ существенно вырос.

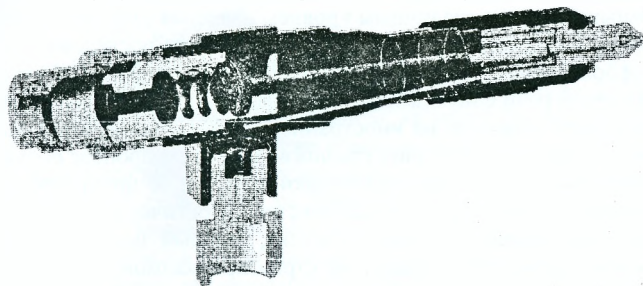


Рисунок 1 – 3D-модель сборочного узла

Последняя тема «Детализирование сборочного чертежа». Студенты выполняют рабочие чертежи пяти указанных преподавателем деталей с использованием всех необходимых разрезов, дополнительных видов, сечений, выносных элементов и наносят все необходимые размеры.

Компьютер – это необходимый инструмент в системе образования. Задачи обучения студентов навыкам и умениям по созданию и использованию конструкторской документации с применением технических средств решаемы. Студ-

дент должен стать активным пользователем, творчески вовлеченным в процесс взаимодействия с ЭВМ. Важнейшая задача высшей школы – научить учиться. Содержательное и методическое обновление преподавания графических дисциплин необходимо ориентировать на применение новых информационных технологий, и это должно стать основой профессиональной подготовки будущих специалистов высшей школы и их дальнейшей переподготовки.

ОСОБЕННОСТИ ДОВУЗОВСКОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Омесь Д.В.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Сейчас в белорусских вузах занимается около 10,5 тысяч студентов из 84 стран (более 2% от общего числа обучающихся в вузах). Большинство иностранных студентов, которые учатся в Брестском государственном техническом университете, – выходцы из Китая, Туркменистана, Шри-Ланки, Турции, Ирана, Сирии. Значительная часть поступающих студентов не могут нормально даже говорить по-русски. Уровень их подготовки оставляет желать лучшего.

Поэтому большинству иностранных студентов до начала обучения нужно пройти в годичный языковой курс на факультете довузовской подготовки учебного заведения. Кроме языкового курса учебной программой довузовской подготовки иностранных студентов предусмотрены и другие дисциплины. При поступлении на технические специальности иностранные студенты обязательно проходят графическую подготовку по черчению. Поскольку обучение на технических специальностях сопряжено с выполнением чертежей «в карандаше» либо с использованием машинной графики.

Основная проблема заключается в том, что в одной группе обучаются студенты из разных стран и с различным уровнем владения русским языком. Здесь первостепенными задачами является строгая логическая последовательность излагаемой информации, использование простых понятий взамен многосложным, комбинация устной речи с использованием графических образов и символов, пояснение некоторых терминов на иностранном языке (английском), постоянное наблюдение за включенностью иностранного студента в процесс обучения.

Особенностью графической подготовки является ее практическая направленность, относительно небольшое количество теоретического материала, возможность использования графического языка, который знаком и понятен студенту из любой страны. В большинстве стран программой среднего образования предусмотрено обучение по предмету черчение, что облегчает понимание иностранным студентом обозначений и другой графической информации.

В процессе графической подготовки также необходимо обучить иностранного студента специальной лексике, присущей таким дисциплинам, как инженерная графика и начертательная геометрия, которой он сможет оперировать в своем дальнейшем обучении на дневном отделении. Для этого необходимо создание и использование терминологического словаря, основным иностранным языком которого является английский, так как практически все иностранные студенты относительно хорошо владеют разговорной английской речью.

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ОСНОВ ЧЕРЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВООБРАЖЕНИЯ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСАХ

Подгорнова Г.Т., Киселевский О.С.

Белорусский государственный университет транспорта. г. Гомель

Известно, что общепризнанным значением курса начертательной геометрии является цель познакомить студентов с теоретическими основами технического черчения, графическими методами решения технических задач, а также способствовать развитию пространственного воображения. Если первые два положения находят достаточное отражение в вузовских курсах начертательной геометрии, то процесс развития пространственного воображения протекает произвольно. Кроме того, не существует объективного критерия оценки уровня развития пространственного воображения. Решения типовых задач начертательной геометрии легко сводятся к формально-логическим методам, которые воспринимаются студентами как неизбежный алгоритм, а потому служить развитию пространственного мышления могут лишь косвенно.

В идеале развитие пространственного воображения до уровня, необходимого для обучения в вузе, должно предусматриваться программой средней школы. Тогда в вузовском курсе начертательной геометрии излагались бы только формальные методы решения задач без стремления сформировать предметные ассоциации. В действительности же во многих школах сохраняется второстепенное отношение к черчению. Кроме того, изучение черчения в седьмом классе нам кажется неэффективным. К сожалению, разрыв между тем, что должно быть и что есть на самом деле, в последние годы стал огромным. Как правило, из средней школы молодой человек выходит с низким уровнем развития пространственного воображения, запас накопленных в памяти геометрических образов беден и однообразен.

Одна из проблем, возникающая у студентов при изучении нашей дисциплины, объясняется также их слабой графической подготовкой. Они вообще не умеют грамотно чертить, не знают критерия оценки простоты графических операций. Студенты на лекциях, как правило, не могут без ошибок перечертить с доски условие задачи, не говоря уже о решении. Все это мешает восприятию материала данной дисциплины. Студенты не всегда видят конечную цель изучения начертательной геометрии, не понимают ее роли в становлении геометрического аппарата. Поэтому при обучении в вузе естественно приходится заниматься восполнением пробелов среднего образования.

Анализ результатов тестирования остаточных знаний у абитуриентов и первокурсников показывает, что стабильно хорошее владение предметом присуще тем студентам, которые, ещё будучи школьниками, являлись слушателями курсов довузовской подготовки в системе ФДП и посещали занятия по черчению при кафедре «Графика». Однако в последние годы школы отказались от такой системы работы. К тому же, в связи с непрекращающимися экспериментами над школьной программой увеличилось количество студентов, до поступления в вуз вообще не изучавших черчение. Программа же вузовской дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» рассчитана на то, что

студенты первого курса, придя из школы, уже имеют определенные практические знания, умения и навыки.

Перед началом 2011-2012 учебного года при кафедре «Графика» БелГУТа при содействии факультета профориентации и довузовской подготовки были организованы трехдневные экспресс-курсы для всех желающих первокурсников. На курсы записалось более 400 человек. Были сформированы группы по 15-20 человек. Программа курсов содержала 18 академических часов, разделенных на 3 занятия с периодичностью 1-2 дня.

На первых занятиях студентов учили правильному обращению с чертежными инструментами, учили выполнять различные построения рациональными приемами, т.е. с наименьшей затратой времени и наибольшей точностью, а также аккуратности выполнения и правильности построения с точки зрения соблюдения установленных стандартов и правил. В дальнейшем на всех занятиях постоянно придерживались установленных требований, с тем чтобы полученные сведения и навыки постепенно закреплялись. Разумеется, овладение техникой культуры работы над чертежом требует старания и упорства. Ведь именно небрежность в оформлении чертежа приводит к накоплению в большом количестве мелких ошибок, которые впоследствии сказываются, по меньшей мере, на качестве чертежа, а по большому счёту, на дисциплине и качестве подготовленного специалиста.

Вторым важным пунктом в методике занятий были введены элементы, направленные на формирование у обучающихся прочных связей между пространственным объектом и его плоским изображением. Так, метод параллельного прямоугольного проецирования, проекции точки, прямой, плоскости рассматриваются на примерах моделей, т.е. проекции точки, отрезка прямой и т.д., не рассматриваются как абстрактные понятия, а связываются с конкретными геометрическими объектами, их вершинами, ребрами, гранями. Объяснение материала получается более наглядным, развивается пространственное воображение, у студентов вырабатывается понимание, что необходимость изучения отдельных элементов модели (вершины-точки, ребра-прямые, грани-плоскости и т.д.) диктуется необходимостью научиться строить чертежи (проекции) самой модели. К тому же путь от активного восприятия конкретного объекта изображения (с анализом его проекций путем членения на элементарные составляющие) к абстрактному мышлению и психологически более оправдан, чем обратный путь. В этих заданиях заложена идея связи начертательной геометрии, как теории, с черчением, как с практическим применением этой теории.

Большое внимание было уделено знакомству с различными способами преобразования изображений. Слушателями курсов выполнялись задания на изменение метода проецирования (например, построение чертежа детали в прямоугольных проекциях по его наглядному изображению в аксонометрических проекциях), задания на преобразования с изменением пространственного положения объектов проецирования и преобразования самих объектов проецирования. Введение таких задач, связанных с «динамическими» преобразованиями в процессе обучения, позволяет развивать пространственное представление у учащихся, развивает способность комбинировать, конструировать, умение анализировать.

Так же студенты (слушатели курсов) выполняли задания на определение взаимного расположения геометрических элементов (деталей, поверхностей) и расположения их относительно плоскостей проекций. Такая работа учит студентов проводить анализ чертежа, развивает логику, наблюдательность.

Учитывая опыт работы, для рационального использования учебного времени было подготовлено методическое пособие. Пособие выполнено в виде рабочей тетради (прописей), где наряду с теоретическим объяснением материала предложены варианты заданий, а также оставлено пространство на страницах для их выполнения (см. рисунок). Программа экспресс-курсов в методической рабочей тетради изложена в следующей логической последовательности:

- разнообразие чертёжных инструментов и их правильное использование;
- линии чертежа и чертёжные шрифты;
- геометрические построения (деления отрезков, углов, окружностей, построение сопряжений и лекальных кривых);
- наглядное изображение предметов;
- методы проецирования;
- проецирование вершин, рёбер и граней, проекции точек на поверхности предмета;
- геометрические тела и их артефакты в природе, быту и технике;
- группы геометрических тел.

13. Проецирование вершин, рёбер и граней предмета
 Любое графическое изображение состоит из отдельных точек, прямых и кривых линий. Каждая точка или линия на чертеже является проекцией той или иной части (элементов) предмета: вершины, рёбра, грани, кривых поверхностей и т.п. Построение проекций предмета сводится к изображению на чертеже его вершин, рёбер и кривых поверхностей (рисунок 24).

Сколько вершин имеет изобразительный предмет?
 Сколько рёбер и граней у предмета?
 Сколько рёбер и граней параллельны горизонтальной плоскости проекции?
 фронтальной?
 профильной?
 Сколько рёбер и граней параллельны вертикальной плоскости проекции?
 фронтальной?
 профильной?

а) б)

Рисунок 24 - Проецирование вершин и рёбер предмета

Задание 1: На рисунке 25 показаны три проекции и наглядное изображение одного из того же предмета. Требуется найти и обозначить на проекции положение точек А, В, С, D и Е.

Рисунок 25 - Проецирование точек, находящихся на поверхности предмета

Задание 2: По двум видам – главному и виду слева, построить третий вид – вид сверху. На всех трёх видах показать положение проекций вершины А, рёбра ВС, DE, наклонной грани предмета. Попытаться представить предмет в виде трехмерного изображения.

Исполнитель	Дата	Проверено	Дата	Оценено	Дата	Оценено	
Преподаватель							
Курс							
Группа							
Имя							
Фамилия							
Подпись							

Рисунок 1 – Разворот рабочей тетради, знакомящий с закономерностями проецирования вершин, рёбер и граней предмета и предлагающий задание для самостоятельной работы

Объём и формат пособия обусловлен тем, что, как правило, именно на перерисовывание условия уходит больше всего времени, ресурс которого на экс-

пресс-курсах ограничен. Решение же самой задачи, закрепление материала по этой причине обычно проходит второпях.

По окончании работы курсов было проведено анкетирование слушателей, где они в основном положительно оценили эту учебу. Многие только на этих курсах впервые ознакомились с правилами работы чертежными инструментами, с построением изображений. Все преподаватели также положительно оценили работу этих подготовительных курсов.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» С ЭЛЕМЕНТАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Разумова Л.С., Гиль С.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Постоянно возрастающие требования к качеству высшего технического образования в условиях увеличения количества преподаваемых дисциплин и, как следствие, сжатие сроков изучения каждой диктуют модификацию учебных программ и их привязку к будущей специальности. Особенно чувствительна к различным изменениям такая классическая дисциплина, как инженерная графика, деление которой на машиностроительный и строительный профиль становится с каждым годом всё более условным.

В последние годы открываются новые специальности, требующие комплексной графической подготовки будущих специалистов с введением элементов строительного черчения. Так, в БНТУ на факультете технологий управления и гуманитаризации (ФТУГ) открыта специальность «Организация упаковочного производства», на факультете горного дела и инженерной экологии (ФГДЭ) – специальности «Разработка месторождений полезных ископаемых», «Горные машины и оборудование» и традиционно по этим же рабочим программам на автотракторном факультете (АТФ) обучаются студенты специальностей «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте», «Организация дорожного движения» и одна из вновь открытых – «Транспортная логистика». В условиях дефицита учебных часов при изучении дисциплины «Инженерная графика» для увеличения интенсификации усвоения студентами разделов дисциплины с одновременным повышением роли и качества самостоятельной работы студентов в обучении разработан структурированный учебно-методический комплекс по разделу инженерной графики «Начертательная геометрия» с элементами строительного черчения для студентов дневной и заочной форм обучения. В его состав входят: учебно-методическое пособие, где представлены в виде лекций основополагающие темы раздела «Начертательная геометрия», методики выполнения индивидуальных заданий; комплект индивидуальных графических заданий по основным изучаемым темам раздела (12 заданий, 30 вариантов), два стенда с чертежами, отражающими пошаговое выполнение индивидуальных заданий «Перспектива» и «Проекции с числовыми отметками». Рассмотрим и проанализируем более подробно все отмеченные составляющие данного учебно-методического комплекса и оценим внедрение его в учебный процесс кафедры.

Теоретической составляющей данного структурированного учебно-методического комплекса является разработанное коллективом преподавателей кафедры «Инженерная графика машиностроительного профиля» учебно-методическое пособие для студентов дневной и заочной формы обучения конструкторских и строительных специальностей. В учебно-методическом пособии более 100 страниц и более 180 рисунков, чертежи которых выполнены в графической системе AutoCAD. В пособии рассмотрены основные темы раздела «Начертательная геометрия» с элементами строительного черчения, которые студенты вышеперечисленных специальностей изучают в первом семестре.

- Образование проекций.
- Метод Монжа.
- Взаимное положение прямых, прямой линии и плоскости, двух плоскостей.
- Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.
- Определение действительной величины угла между прямой и плоскостью, двумя плоскостями.
- Способы преобразования чертежа.
- Поверхности.
- Пересечение поверхностей.
- Пересечение плоской линии с поверхностью.
- Плоскости, касательные к кривым поверхностям.
- Методы проецирования на одну плоскость.
- Аксонометрические проекции.
- Проекции с числовыми отметками.
- Перспектива.
- Развёртки.

Весь материал расположен в соответствии с принципами систематичности, последовательности и наглядности, в строгом логическом и методически обоснованном порядке. В учебно-методическом пособии изменён порядок изучения основных тем раздела и приближен к традиционному классическому изложению, что способствует созданию целостного представления и логической взаимосвязи в изложении и восприятию новой дисциплины. Каждая тема разделена на составляющие параграфы с выделенными ключевыми определениями, свойствами, отражёнными на наглядных рисунках, с подробной методикой построения представленных примеров, чётким алгоритмом в решении практических задач. В пособии проанализированы задачи с различными вариантами их решения. Так, например, по теме «Построение откосов сооружений» разобрано выполнение индивидуального задания в трёх вариантах, когда исходная линия – горизонтальная прямая, наклонная прямая и окружность. В пособии представлены также практические рекомендации перед выполнением индивидуальных заданий, вызывающих определённые сложности. Так, для построения индивидуального задания «Перспектива» и обеспечения удачного перспективного изображения здания приведены правила, выработанные практикой по выбору точки и угла зрения, ориентировки картинной плоскости.

Учебно-методическое пособие представляет собой совокупность знаний, которые должны освоить студенты по данному разделу. Оно даёт необходимый объём знаний для выполнения студентами индивидуальных заданий по каждой

теме в соответствии с рабочей программой дисциплины. Представленное в будущем в виде электронного учебника данное пособие будет востребовано студентами дневной и особенно заочной форм обучения. Пособие рекомендуется также преподавателям в качестве основного из ряда методической литературы кафедры, с целью создания единого унифицированного методического подхода к изложению основополагающих тем раздела «Начертательная геометрия» с элементами строительного черчения для студентов вышеперечисленных специальностей.

Комплект индивидуальных графических заданий из 30 вариантов составлен таким образом, что охватывает весь спектр рассмотренных и изложенных в учебно-методическом пособии теоретических положений и служит для закрепления непосредственно на практике в соответствии с рабочими программами теоретического материала. Подбор и составление учебных заданий по строительному черчению осуществлялось таким образом, чтобы их содержание моделировало решение конкретных практических задач в будущей деятельности специалиста в соответствии с выбранной специальностью, а объекты графической работы имели прототипами реально существующие, адаптированные с учетом особенностей обучения инженерной графикае.

В состав учебно-методического комплекса входят два наглядных стенда по темам «Перспектива» и «Проекция с числовыми отметками», разработанные средствами AutoCAD. На стендах представлено поэтапное выполнение индивидуальных заданий по соответствующим темам дисциплины. Каждому пункту алгоритма задания соответствует текстовое объяснение и согласованный с ним этап построения чертежа. Учитывая, что к выполнению данных индивидуальных заданий студент подходит с определённым багажом теоретических знаний по темам, умениями и навыками, полученными на практических занятиях, а также принимая во внимание тенденцию к уменьшению часов, отводимых непосредственно на практические занятия, на этом этапе целесообразно реализовать принцип управляемой самостоятельной работы студентов. Теоретические и практические знания, полученные в результате активной самостоятельной работы более ценны, долговечны и при необходимости легко восстанавливаемы, нежели готовые положения, даже очень хорошо изложенные преподавателем. При этом очень важно умение привлечь и акцентировать внимание на ключевых моментах в реализации данных индивидуальных заданий в наглядных чертежах стенда, что позволяет повысить качество самостоятельной работы студента и подготовить его к решению более сложных задач на этапе курсового проектирования при изучении специальных дисциплин.

Таким образом, созданный структурированный учебно-методический комплекс по разделу «Начертательная геометрия» с элементами строительного черчения дисциплины «Инженерная графика» и детально рассмотренные его составляющие позволяют не только увеличить информативную ёмкость учебного процесса, интенсифицировать и улучшить его качественные показатели, а также частично компенсировать недостаток часов для аудиторной работы и усовершенствовать восприятие материала, но и повысить уровень управляемой самостоятельной работы студентов в обучении, помочь в адаптации к системе преподавания в вузе, особенно для студентов первых курсов дневной и заочной форм обучения.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ СТУДЕНТАМИ МЕХАНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ

Розова Л. И., Кузнецов В.Н.

Витебский государственный технологический университет, г. Витебск

Одной из задач преподавания является овладение студентами определенного объема знаний и навыков, воспитание у них познавательных потребностей и развитие устойчивых интересов, стимулирование мыслительной активности и самостоятельного поиска информации, вооружение их рациональными способами умственной работы и навыками самоорганизации.

Стремительное развитие и внедрение в производство современных графических программ проектирования требует в настоящее время разработки новых рациональных и эффективных методик изучения инженерной графики, а также контроля знаний студентов. В связи с этим на кафедре инженерной графики для студентов механических специальностей нами был разработан электронный комплекс учебно-методических материалов для осуществления контроля и оценки знаний студентов при изучении САПР Компас 3D.

Данные материалы составлены в соответствии с учебной программой и представлены в виде электронной таблицы (часть электронной таблицы приведена на рисунке 1), содержащей перечень изучаемых вопросов, содержание заданий, формы отчетности. Ячейки таблицы имеют гиперссылки на методические разработки и пособия, предназначенные для проведения лабораторных занятий, для ознакомления с которыми достаточно при выборе «кликнуть» указателем мыши по названию требуемой темы занятий.

В столбце «Перечень изучаемых вопросов» приведены темы, подлежащие рассмотрению на занятии, имеются ссылки на справочно-теоретический материал для подготовки к занятиям.

В столбце «Содержание заданий» приводится название темы занятий, установлены ссылки на методические указания с вариантами исходных условий решаемых задач и описание последовательности их выполнения по каждой теме занятия.

В столбце «Форма отчетности» представлена информация об оформлении отчета и образцы выполнения заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ, выполняемых в осеннем семестре 2010-11 уч. году по курсу «Инженерная и машинная графика» студентами 2-го курса гр. Тм, То, М

№ п.п.	Перечень изучаемых вопросов	Содержание заданий	Форма отчетности
1	2	3	4
I Задания для обязательного выполнения на оценку 4 балла и выше			
1.	Порядок работы с КОМПАС 3D. Режимы объектной привязки. Типы линий.	Зад. 1. Геометрические построения (звезда, многоугол., контур, дуга/дуга)	Электронный документ
2.	Вспомогательные построения, на основе размеров, заполнения основной надписи.	Зад. 2. Чертеж детали «Пластину» (1 + 1 на вар. чертеж)	— — —
3.	Создание параметризованных фрагментов к эскизам.	Зад. 3. Построение параметризованных фрагментов (2 + 5 на вар.)	— — —
4.	Закрепление навыков по созданию параметризованных изображений.	Самостоятельная работа №1 (1 контур по ннд. вар. провер. расчет)	— — —

5.	Объемные твердые телые моделирование. Параметризация эскизов. Элементы «ребра», «сечением», «зеркальный массив»	Зад.6. Построение титановой детали	-- --
6.	Создание массивов элементов, выноски и фаски и скругления. Библиотека отверстий	Зад.7. Построение детали «Крышка» (призматич. и цилиндр. крышка)	-- --
15.	Конструктивное и упрощенное изображение соединений деталей в виде и штифтов в соответствии с ГОСТ. Проставление выноски. Задающие спецификации.	3.1. Расчет соединительных штифтов. Выполнение сб. чертежа соединения	Сборочный чертеж соединения выполни с использованием чертежного инструмента (формат А3)
II Задания (включая п. 1-15) на оценку 5 баллов и выше			
1	2	3	4
16.	Основы теории параметризации, проверка достаточности геометрических ограничений.	Зад.4. Параметризация сложной конструкции (2+1 но вар. д.расчет)	Электронный документ
17.	Закрытие титановых призм параметрического твердотельного моделирования	Зад.5. Построение детали по эскизам (3D модель по вид.вар.)	-- --
18.	Крепление стандартных изделий. Работа с библиотеками стандартных деталей.	1.2. Выполнение рабочих чертежей болта, гайки, шайбы.	-- --
III Задания (включая п. 1-18) на оценку 6 баллов и выше			
19.	Закрытие массивов на создание параметризованных твердотельных моделей.	Построение 3D модели по заданному изображению детали (3Т.М.вар.)	Электронный документ
20.	Создание массивов телых элементов, пространственных кривых. Текстовый и химический элемент.	Зад.10. Построение деталей с нерегулярной формой (капюшон, колесико).	-- --
21.	Построение сложного сечения и ляминированных разрезов. Редактирование параметров видов и разрезов. Нанесение размеров.	Построение сложного разреза на 3D модели детали (4.М.вар.) из каталога 3D модели (без истории тел. моделир.)	Электр. документ, введенный на печать (формат А3)
IV Задания (включая п. 1-21) на оценку 7 баллов и выше			
1	2	3	4
22.	Закрытие массивов на создание параметризованных твердотельных моделей.	Построение 3D модели детали для вычисления сложного разреза (4.М.вар.)	Электронный документ
23.	Работа со сборками и ассоциативными видами. Использование библиотеки стандартных изделий. Создание спецификаций.	2.2. Выполнение сборочного чертежа на 3D модели соединения болтов в Копилас 3D	Электр. документ, введенный на печать (формат А3)
V. Задания (включая п. 1-23) на оценку 8-9 баллов и выше			
24.	Использование библиотеки стандартных моделей и геометрических элементов. Создание спецификаций.	3.2. Выполнение 2D сборочного чертежа соединения в виде и штифтов с использованием библиотеки Копилас 3D	Электр. документ, введенный на печать (формат А3)
25.	Твердотельное моделирование резьбных (резьбовых) соединений в виде и штифтов. Создание ассоциативного сборочного чертежа соединения.	3.3. Твердотельное моделирование соединительных втулок и штифтов, создание сборочного ассоциативного чертежа, спецификации.	Электронный документ

Рисунок 1 – Перечень учебных заданий

В таблице указан минимальный (обязательный) объем выполнения, количество и тематика заданий, которые необходимо выполнить на конкретную оценку с учетом трудоемкости и важности выполнения заданий в учебной программе.

Таким образом, у студента с первого занятия имеется информация о заданиях, которые ему нужно будет выполнять в течение всего учебного семестра. Студенту предоставлена возможность с первых занятий оценить свои способности и возможности, составить индивидуальный план выполнения заданий, ответственно подойти к организации своей работы и рациональному использованию учебного времени. В течение семестра он может вернуться к выполнению более сложных заданий для повышения итоговой оценки.

Задания из раздела I на оценку 4 балла и более подлежат полному выполнению и контролю (рецензированию) ведущим преподавателем.

Содержание перечня заданий в разделах II - IV могут изменяться студентом (или преподавателем). Причем только на темы заданий из разделов на более высокую оценку. Количество заданий должно остаться прежним, при этом

рейтинговая оценка будет пропорциональна количеству правильно выполненных заданий.

Таким образом, необходимо выполнить для получения рейтинговой оценки: 4 (четыре) балла – 15 заданий (п. 1 -15); 5 (пять) баллов – 18 заданий; 6 (шесть) баллов – 21 задание; 7 (семь) баллов – 23 задания; 8-9 баллов – 25 заданий.

По результатам работы в семестре (рейтинговой оценки), оценки на итоговом (зачетном) занятии, предоставления отчета работы определяется итоговая оценка работы студента.

Информация об итоговом занятии представлена в той же электронной таблице (часть ее представлена на рисунке 2).

Итоговое (зачетное) занятие			
1.	Контроль приобретенных знаний, навыков и умений параметризованного твердотельного моделирования и создания ассоциативного рабочего чертежа детали	Построение параметризованной твердотельной модели и ассоциативного чертежа детали по индивидуальному заданию (задан оформленный чертёж)	Возможная оценка за выполнение 4 - 6 баллов
2.	Изображение резьбы на продольном и поперечном разрезе, совмещенном с половинной вида резьбового соединения двух и более деталей.	1. Выполнение чертежа резьбового соединения двух и более деталей в сборе. (задано изображение деталей) 2. Выполнение продольного разреза соединения двух деталей по двум заданным основным видам деталей в сборе.	Возможная оценка за выполнение 6 - 8 баллов
3.	Теоретический опрос по приобретенным разделам курса.	Два теоретических вопроса	Возможная оценка 8 - 9 баллов

Рисунок 2 – Задания итогового занятия

На рис. 3 приведена диаграмма распределения итоговых оценок успеваемости по инженерной графике по годам. В 2010-2011 и 2011-2012 учеб. годах увеличилось количество студентов, имеющих более высокий балл по сравнению с аналогичным периодом в 2009-2010 учеб. году, когда использовалась традиционная система изучения инженерной графики. Анализ итогов выполнялся в течение трех учебных периодов по одной экспериментальной группе студентов.

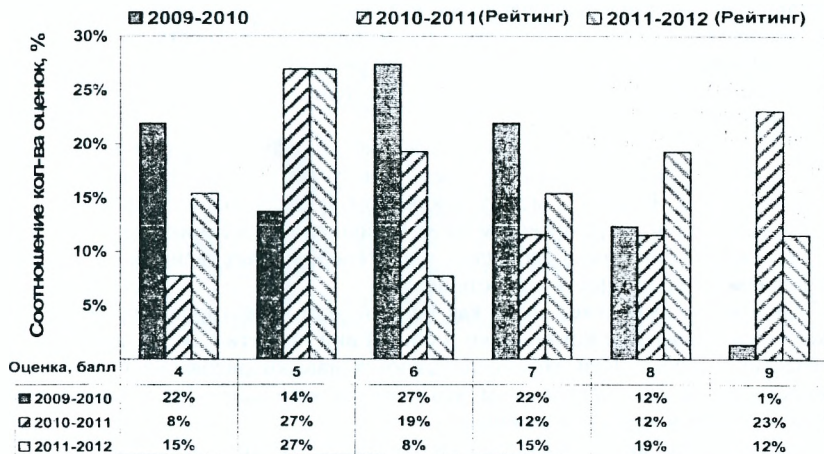


Рисунок 3 – Результаты учебной работы студентов

Предложенная система оценки знаний позволила: улучшить организацию работы студента; стимулировать его познавательную деятельность; составить индивидуальный план учебной работы в семестре для получения желаемой оценки в процессе изучения дисциплины «Инженерная графика».

Разработанный критерий обеспечивает прозрачность и объективность оценки знаний студентов, способствует повышению качества подготовки специалистов.

РИСУНОК КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Свидинская А.В.

Белорусский государственный университет транспорта. г. Гомель

В профессиональной подготовке студентов-архитекторов рисунок имеет первостепенное значение, так как их деятельность связана с проектированием предметного мира. Студент должен овладеть средствами графического изображения объемно-пространственных объектов, отображать закономерности их формообразования, что невозможно без профессионального владения изобразительными средствами графики.

Архитектор должен уметь моделировать пространственную взаимосвязь различных объектов, выявлять композиционно-пластические особенности предметов. Следовательно, необходимость воспитания у будущих архитекторов объемно-пространственного мышления требует решения аналитических объемно-пространственных задач в курсе учебного рисунка. Будущий архитектор должен обладать хорошим чувством формы, объема и композиции, что является важной задачей обучения рисунку.

Большое значение при обучении рисунку имеет набросок, зарисовка, эскиз. Когда студенту требуется передать творческий замысел, особое значение приобретают основные признаки наброска: его обобщенность и лаконичность. Незаконченность наброска стимулирует дальнейшую деятельность художественного воображения, нахождение правильного решения, в соответствии с первоначальным замыслом. На наброске легко выполнять исправления, направленные в сторону улучшения.

Зарисовки рисуют с натуры, что позволяет изучить конструктивные, светотеневые и фактурные особенности предметов, хорошо тренируют руку и зрительную память. Различие между наброском и зарисовкой заключается не столько во времени, затрачиваемом на их выполнение, а в самих способах работы. Благодаря выполнению набросков и кратковременных зарисовок у студентов развивается способность – видеть цельно.

Архитектор выполняет эскиз как первый этап проектирования. Эскиз отражает первоначальные компоновки и общий вид проектируемого объекта, его перспективу и план. При этом используются навыки рисования и черчения. Ценность эскиза заключается в том, что он позволяет быстро фиксировать идеи, служит средством проектного поиска.

Рисунок становится движущей силой самого процесса проектирования и составной частью профессиональной подготовки архитекторов. Усовершенст-

вание и закрепление приемов работы в дальнейшем осуществляются в разных учебных дисциплинах. Продуктивно влияет на уровень знаний и умений студентов участие разных специалистов в просмотрах по рисунку и защитах проектов. Также необходимо проводить межфакультетские методические семинары, способствующие выработке единых подходов к процессу обучения. Организация обучения должна создавать необходимые условия для освоения всех видов проектно-графических дисциплин будущими архитекторами.

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Солонко С.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

На современном этапе развития общества наблюдается процесс информатизации практически во всех сферах деятельности, в том числе и в образовании, что в свою очередь имеет как положительные, так негативные стороны. Массовая доступность интернет-источников оказывает свое интенсивное воздействие. Практически каждый молодой человек не мыслит свою жизнь без компьютера и глобальной сети, где он общается, развлекается, находит много новой необходимой информации, в том числе и для обучения. Но, к сожалению, не все источники несут достоверные сведения, потому что на многих виртуальных ресурсах можно разместить все что угодно и всем кому угодно, особенно это касается свободных энциклопедий. Порой об одном и том же объекте поиска можно найти противоречивую и даже абсурдную информацию. А студенты, «скачав» для себя какие-либо обучающие или справочные материалы, принимают их как верные и истинные. Чаще всего выбираются яркие, красочные, простые для восприятия материалы. Текстовым предпочитают анимационные ролики или видеоматериалы. Современное поколение молодежи, которое называют «поколением компьютерных видеоигр», все меньше обращается к литературным источникам. В большом потоке информации выбирается быстродоступное, яркое и впечатляющее. Этим можно объяснить общее снижение уровня пространственного воображения и логического мышления у студентов. Ведь при просмотре художественного фильма воображать ничего не нужно, все представлено на экране. По-другому происходит при чтении книги. В мыслях рисуется картина происходящего, что заставляет работать воображение и мышление.

В связи с развивающейся тенденцией возникла необходимость в разработке, апробации и внедрении в процесс образования новых, более эффективных педагогических технологий, которые смогут сделать процесс обучения более интересным и увлекательным. Ведь истинная мотивация может быть основана только на интересе обучаемого к предмету обучения. Традиционные классические методы преподавания теряют свою актуальность на фоне инновационных возможностей.

С помощью компьютерной техники и программного обеспечения можно создать и продемонстрировать учебный материал в наиболее достойном и презентабельном виде. Современные виртуальные среды позволяют создавать видеоролики с внедрением медиа-компонентов, которые включают изображение, звук, видео, графику, анимацию. Перечисленные составляющие можно использо-

зовать как по отдельности, так и в сочетании друг с другом. Изготовив такой ролик, можно «оживить» любую картинку, которая до этого представлялась в статическом виде, например, на плакате. Внедрение такого подхода особенно актуально для применения в техническом вузе. Это обосновывается тем, что обучение в таких заведениях, по сравнению с гуманитарными вузами, в любые времена всегда было более сложным и трудным.

Процесс создания анимационных презентаций трудоемок. Для его изготовления могут быть использованы различные компьютерные программы и приложения. Из многообразия возможных следует отдавать предпочтение тем, которые просты в работе и позволяют в оптимальный промежуток времени создать достойную по качеству анимацию, доступны, занимают малый объем памяти компьютера и др.

Такие возможности обеспечивает, например, Macromedia Flash, представляющая удобные в использовании инструменты для создания векторной графики, которая может быть интегрирована с растровыми изображениями, с видео, звуком, созданными в других приложениях. Готовая анимация в режиме просмотра может быть остановлена, прокручена в ускоренном темпе назад и вперед. Изготовленный файл имеет сравнительно малый размер, а качество прорисовки линий и других объектов остается высоким даже при произвольном масштабировании.

В результате применения в учебном процессе данного типа визуализации графического материала на некоторых практических занятиях по инженерной графике в БНТУ наблюдался повышенный интерес со стороны студентов к предмету обучения. Таким образом, можно сделать вывод, что научно-практическая деятельность преподавателя в этом направлении востребована и интересна для двустороннего сотрудничества педагога и обучаемого.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Столер В.А., Мисько М.В.

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

На протяжении последних лет кафедра инженерной графики БГУИР вынуждена была при обучении инженерной графике проводить работы по использованию, наряду с имеющейся и широко применяемой САПР AutoCAD, новых компьютерных графических программ. В частности изучалась возможность включения в учебные курсы программ Visio, PhotoShop, PCAD, CorelDRAW, MatLab. Это было продиктовано современными тенденциями при разработке новых образовательных стандартов в области информатики и радиоэлектроники и стремлением профилирующих кафедр выпускать специалистов с более обширными знаниями по информационным технологиям.

Компьютерная графика представляет собой одну из современных технологий создания различных изображений с помощью аппаратных и программных средств компьютера. Визуализация данных находит применение в самых разных сферах человеческой деятельности. Увеличивается роль компьютерной геомет-

рической и компьютерной графической подготовки в образовательной сфере, расширяется предметная область иллюстративной и деловой графики с учетом общей тенденции к визуализации любой информации. Развитие воображения, в том числе и пространственного, является фундаментальной составляющей профессиональной деятельности в технике, науке, и т.п., что, в конечном счете, совпадает с основной задачей преподавания дисциплин инженерной графики.

На кафедре инженерной графики БГУИР в 2009 году в учебный процесс по рекомендации одной из профилирующих кафедр был внедрен графический пакет Microsoft Office Visio. Он применяется для выполнения схем алгоритмов программ, которые студенты разрабатывают для решения задач начертательной геометрии по теме «Взаимное пересечение поверхностей». Было разработано и издано соответствующее методическое обеспечение. Осуществлена переработка рабочих учебных программ и внесены изменения в учебную программу, где отражено использование Visio для выполнения соответствующих заданий. В БГУИР программа Visio широко применяется на многих профилирующих кафедрах для выполнения схем алгоритмов, графиков, диаграмм и рисунков, и поэтому его изучение первокурсниками на кафедре инженерной графики оказалось целесообразным. Возможности Visio достаточно большие. Это – графический редактор, предназначенный для быстрого и эффективного создания сложных графических конструкций. С помощью встроенных шаблонов, трафаретов и стандартных модулей можно создавать как простейшие слайды или схемы, так и достаточно сложные чертежи или организационные диаграммы.

В настоящее время кафедрой прорабатываются варианты использования графического пакета CorelDRAW, который является одним из самых популярных инструментов для формирования и обработки изображений. Графический редактор предназначен для работы с векторной графикой и является несомненным лидером среди аналогичных программ. Популярность CorelDRAW объясняется большим набором средств создания и редактирования графических образов, удобным интерфейсом и высоким качеством получаемых изображений. Особенно удобен CorelDRAW при создании иллюстраций, состоящих их множества рисунков, фотографий и надписей. Вместе с тем CorelDRAW позволяет: создавать простые геометрические фигуры; вставлять и форматировать текст; редактировать графические объекты; изменять цвета контура и заливки; изменять формы объекта; вставлять готовые картинки или ранее созданные иллюстрации в документ; применять разнообразные художественные эффекты; размещать объекты в нужных местах; определять порядок взаимного перекрытия объектов.

В курсе инженерной графики CorelDRAW предполагается использовать для обучения студентов выполнение текстовых документов, иллюстраций и чертежей невысокой сложности. Это позволит на последующих курсах применять этот пакет при оформлении курсовых и дипломных проектов. Новая программа, входящая в состав пакета последних версий CorelDRAW, называемая Corel R.A.V.E., предназначена для создания анимации, что позволяет конструировать мультфильмы на основе векторной графики и использовать их при презентации тех же курсовых и дипломных работ.

В CorelDRAW удобно создавать документы, ориентированные на распространение не только в печатной, но и в электронной форме. Имеются расширенные возможности экспорта и импорта в формат PDF, обеспечивающие пере-

нос документов между компьютерами даже на разных платформах. В программе имеется экспорт Web-графики в виде отдельных изображений в формате GIF, JPG, PNG, а также возможность экспорта всего документа в виде HTML страниц. Документы CorelDRAW имеют стандартное расширение CDR, что позволяет не путать их с другими документами. Имеется возможность сохранения документа и в других форматах, например, DFX (формат AutoCAD), WMF (формат Windows), PDF (формат Adobe Acrobat).

В заключение можно сказать, что наряду с увеличением в вузах роли информационных технологий необходимо не только сохранить, но и с помощью компьютерных средств (компьютерной графики) усилить инженерную подготовку в конкретной предметной области.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ AUTOCAD И 3D MAX

Столер В.А., Янченко В.С., Столер Д.В.

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

В последнее время все чаще при решении разнообразных задач обращаются к трёхмерной графике (разделу компьютерной графики), рассматривающей совокупность приемов и инструментов, предназначенных для изображения объёмных объектов. Область применения трехмерной графики необычайно широка. Сегодня она используется в рекламе, киноиндустрии, на телевидении, при производстве компьютерных игр, для проектирования и дизайна новых изделий, ландшафтного дизайна, в научных целях, в образовательном процессе.

Существует большое количество 3D-редакторов, но самым мощным инструментом является 3D Studio MAX, имеющий множество надстроек и интуитивный интерфейс. В программу встроены компоненты, позволяющие производить рендеринг (визуализацию), который необходим для перевода 3D-модели в видео- или фотоформаты, текстуриг (процесс присвоения модели текстур), моделинг (процесс моделирования объекта). Выбор 3D MAX обусловлен большими графическими возможностями при создании фотореалистичных трехмерных изображений. Такие изображения позволяют создать общее впечатление от разработанного объекта, а так же дать визуальное представление о разных стадиях разработки объекта. Трехмерные изображения являются более наглядными и восприимчивыми. Таким образом, фотореалистичные изображения позволяют произвести наибольшее впечатление от разрабатываемого проекта и получить его полную визуальную характеристику.

САПР AutoCAD является наиболее распространенным и эффективным инструментом в области проектирования и черчения. Практически ни одна техническая область не обходится без применения AutoCAD. С помощью AutoCAD время на проектирование любого, даже сложного проекта сокращается до минимума. Эта программа позволяет сократить расход времени не только на работы по проектированию и выпуск документации, но и на развитие новых идей. Программа AutoCAD предлагает пользователю возможность использовать тысячи надстроек, что удовлетворит любые требования.

Предлагаемая технология заключается в использовании AutoCAD для разработки, проектирования и черчения проекта с последующим использованием 3D MAX для создания трехмерного изображения изделия. В докладе рассматривается процесс получения объекта сложной формы на примере контактора – электромагнитного устройства, предназначенного для дистанционного включения, выключения и переключения электрических цепей. На первом этапе используем AutoCAD и его стандартные инструменты для получения чертежа изделия. Затем импортируем полученные изображения в 3D MAX, где есть встроенный стандартный импорт DWG\DWF файлов, и поэтому использование дополнительных программ для конвертации файлов не требуется. После импорта в 3D MAX можно непосредственно переходить к процессу моделирования объекта, по завершению которого мы получаем трехмерный объект, являющийся точной копией разрабатываемого. Следующим этапом является текстуринг, в ходе которого объект покрывается растровыми изображениями, передающими цвета и оттенки и служащими заменой сложным рельефным поверхностям. На последнем этапе с помощью рендерига выполняется перевод трехмерного объекта в изображение.

При создании модели сложного объекта возможно использование следующих методов: моделирование на основе примитивов, моделирование с использованием модификаторов (модификаторы – большая группа инструментов, имеющая широкое применение), сплайновое моделирование (сводится к построению сплайнового каркаса, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность), моделирование на уровне поверхностей, создание объектов при помощи булевых операций, использование частиц, NURBS-моделирование (Non-Uniform Rational B-Splines).

Рассмотренная технология практически нетребовательна к мощности компьютера, является доступной в изучении, позволяет получить представление об объекте без применения физических копий или макетов. Используя совместно две программы AutoCAD и 3D Studio MAX, мы используем лучшие их возможности, которые необходимы для решения конкретной задачи.

СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ТРАНСПОРТА (БЕЛГУТ)

Супрун Д.Д.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Повышение качества подготовки специалистов в своевременных условиях не мыслится без широкого развития студенческой научной работы. При этом чем раньше приобщаются студенты к научно-техническому творчеству, тем плодотворнее будет их дальнейшая деятельность в вузе и на производстве.

Кафедра графики Белорусского государственного университета транспорта уже многие годы привлекает студентов к разработке некоторых специальных вопросов инженерной графики. По результатам работы студенты делают доклады на ежегодных студенческих научных конференциях университета.

Тематика студенческой научной работы имеет три направления: компьютеризация графических работ; применение графических методов к решению некоторых технических задач; более глубокое изучение внепрограммных вопросов прикладной и начертательной геометрии.

Существенную роль в повышении у студентов интереса к изучению графических дисциплин кафедры отводим олимпиадам. Олимпиады проводятся в несколько туров. К участию в их допускаются все успевающие студенты. Каждый участник решает в течение трех часов несколько задач повышенной трудности. Ежегодно в олимпиадах по начертательной геометрии участвует более 40 студентов.

По результатам отбираются участники на Республиканскую олимпиаду по начертательной геометрии, на которой наши студенты регулярно занимают призовые места.

Кроме того, у нас проводится олимпиада по черчению. Участникам предлагается решить задачу повышенной сложности с выполнением необходимых разрезов и аксонометрического изображения. Победители олимпиады при хорошем оформлении программных работ освобождаются от сдачи зачета.

Характерно, что проводимые олимпиады позволяют повысить не только уровень академической успеваемости студентов, но и способствуют выявлению галантливой молодежи.

В заключение считаем необходимым подчеркнуть, что, несмотря на ряд общеизвестных трудностей, опыт работы нашей и других кафедр убедительно свидетельствует о необходимости более широкого привлечения студентов младших курсов к научной работе по графическим дисциплинам.

УЧЕБНЫЙ КОНТЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Ген М.Г.

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин). г. Новосибирск

Переход на новые образовательные стандарты, требующие развитых творческих качеств у специалиста-инженера, рост объема информации и возрастающая роль компьютерных технологий в образовании обуславливают необходимость изменения в способах взаимодействия студента и преподавателя в техническом вузе.

Ключевые слова: видеолекции, интерактивные технологии, пространственное воображение, технический вуз.



Актуальной проблемой современного технического образования является развитие творческих качеств личности будущего специалиста-инженера. Особенно остро данная проблема стоит на первом курсе при преподавании начертательной геометрии, так как этот предмет требует способностей к динамическим преобразованиям исходных образов, которые у студентов развиты недостаточно. С другой стороны, именно графическая деятельность способствует развитию пространственного воображения (М.В. Лагунова [1], И.С. Якиманская [3] и др.), но, по нашему мнению, необходим комплексный подход к решению данной проблемы. Под комплексным подходом мы понимаем разработку и реализацию мер педагогического воздействия, разработанных с учетом современных сведений из области психологии: педагогическое моделирование при создании учебного контента преподавателя в качестве учебно-методического обеспечения.

В учебный контент преподавателя должны входить современные способы воздействия на студентов, позволяющие активизировать восприятие учебной информации, индивидуализировать образовательную траекторию: деловые игры, видеолекции, сайты.

Парадигма обучения, когда преподаватель выступает в роли «мудреца на сцене», ушла в прошлое, а понимание интерактивной природы человека позволяет использовать феномен игры для эффективного усвоения учебного материала, спонтанного саморазвития и развития творческих способностей. Мы разработали серию игр в соответствии с требованиями дифференцированной подачи информации в зависимости от типа мышления студентов (выявление типа мышления проводится в начале курса обучения), которые мы проводим в качестве практических занятий. При этом каждый студент выполняет свою роль в игре. Например, студенты логического типа могут излагать теории, выдвигаемые студентами с творческими способностями. Им «легче формировать логическую структуру высказываний, их грамматическое оформление» [2, с. 18].

Например, деловая игра «Мозаика» разработана для изучения материала по теме «Тени» и, являясь классическим методом кооперативного обучения, несомненно, имеет большой конструктивистский потенциал. Тема «Тени» изучается студентами технических специальностей в неполном объеме, что, по нашему мнению, является существенным недостатком рабочих программ, так как при изучении именно данного раздела начертательной геометрии вызываются наибольшие пространственные ассоциации. Это связано со спецификой данной темы, с тем, что кроме самого предмета, отбрасывающего тень, рассмотрения требуют такие объекты, как источник освещения, световые лучи и т.д., которые составляют сложноструктурированную и взаимосвязанную композицию геометрических объектов. Студенты конструируют свое знание в специально организованной многосторонней коммуникации, предполагающей кооперацию всех ее участников. В данной дидактической игре мы разработали специальные задания, которые составляли таким образом, чтобы вызвать наибольшие пространственные ассоциации у студентов.

Позиция преподавателя в процессе игры постоянно меняется: до игры он организатор, в процессе – консультант, по окончании – руководитель дискуссии, а в заключение – судья. Особо важной является установка в начале занятий на необходимость творческого подхода к решению данных заданий. Необходи-

димо, на наш взгляд, создание обстановки доброжелательности и одобрения любых творческих проявлений со стороны студентов.

Нами разработаны также различные формы видеолекций (в программе Power Point, лекции в видеоформате). Особенно прогрессивным способом подачи информации являются лекции в видеоформате, так как они обеспечивают максимальную наглядность и доступность обучающего материала, позволяют пошагово излагать учебные действия. Видеолекции мы создаем в программе Camtasia Studio, помещаем на YouTube (файлообменник видео), и студенты в любое время могут посмотреть видеоурок, а в случае недопонимания остановить видео и посмотреть фрагмент повторно. Они также могут скачать урок себе на компьютер (максимальный объем не превышает 15 мб).

На YouTube нами создан канал, в котором можно помещать текстовую информацию для студентов, в том числе объявления, ссылки. Студенты могут «подписываться» на данный канал, комментировать видеоуроки, чем обеспечивается интерактивность и оперативность. В настоящее время в канал помещено тридцать видеоуроков различного содержания, в том числе по начертательной геометрии, а также основам работы в AutoCAD. Мы используем AutoCAD в качестве средства, формирующего способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений при преподавании начертательной геометрии на примере выполнения обязательных заданий, делая акцент на компьютерное моделирование. Также в канал помещены видеоуроки по приемам «плоского» вычерчивания в программе, так как обучение программе производится лишь на третьем курсе и стоит остро потребность в материалах ускоренного обучения программе с учетом специфики строительного вуза. Мы считаем, что студенты, применяя AutoCAD на первом курсе даже в роли электронного кульмана, избегают рутинных операций, которые характерны для работы в карандаше. Существенно экономя время, они больше внимания уделяют решению теоретических вопросов.

По ссылке в канале студенты могут перейти на сайт преподавателя, на котором помещены тестовые материалы, творческие задания, лекции – презентации, пособия, учебники в электронном виде, полезные ссылки, материалы по освоению графических редакторов, рекомендации по подготовке к экзаменам. Тестовые материалы сгруппированы по двум направлениям: диагностика степени развития пространственного воображения, диагностика доминирующего типа мышления. Они являются средством самопознания, а результаты тестирования используются для корректировки образовательной траектории, выполняемой как преподавателем, так и самим студентом. Вебсайт, видеолекции, дидактические игры являются дополнением к традиционным способам обучения. Их логическим продолжением и дополнением, позволяя при улучшении восприятия учебной информации, развивать пространственное воображение студентов технического вуза максимально эффективно.

Литература

1. Лагунова, М.В. Современные подходы к формированию графической культуры студентов в технических учебных заведениях [Текст]. – Новгород: ВГИПИ, 2003. – 251 с.
2. Реброва, Н.П. Функциональная межполушарная асимметрия мозга человека и психические процессы [Текст] / Н.П. Реброва, М.П. Чернышева. – СПб.: Речь, 2005. – 201 с.
3. Якиманская, И.С. Психологические основы математического образования [Текст] / И.С. Якиманская. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004. – 159 с.

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Толстик И.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В современном мире темпы развития информатизации общества и высоких технологий диктуют свои требования. Развитие политехнического образования связано с параллельным совершенствованием методов и приемов обучения студентов графической грамоте. В связи с этим стоит задача формирования интереса обучающихся к изучению графических дисциплин не только традиционными методами, но и с помощью инновационных подходов к обучению.

Инженерная графика, как основной предмет политехнического цикла в вузе, имеет огромное значение в воспитании технически грамотных граждан, что немаловажно на сложном этапе современного развития.

Важной отличительной особенностью современного этапа развития общества является его информатизация. Начавшись в 70-х годах прошлого столетия, процесс информатизации общества в последние годы приобрел поистине глобальный характер. Под воздействием информатизации происходят кардинальные изменения во всех сферах жизни и профессиональной деятельности людей, в том числе и в образовании. Эти изменения очень масштабны и глубоки, а их влияние на жизнедеятельность общества очень значительно. Доминирующей тенденцией дальнейшего развития современной цивилизации является переход от индустриального к информационному обществу, в котором объектами и результатами труда подавляющей части занятого населения станут информационные ресурсы и научные знания. Информатизация образования является одним из важнейших условий успешного развития процессов информатизации общества, поскольку именно в сфере образования подготавливаются и воспитываются те люди, которые не только формируют новую информационную среду общества, но которым также предстоит самим жить и работать в этой новой среде. Первые шаги в области информатизации образования были сделаны в нашей стране в те годы, когда было принято исключительно важное правительственное решение о направлении в сферу образования нескольких тысяч первых советских персональных ЭВМ и о введении в средних школах общего курса основ информатики и вычислительной техники. В общественное сознание начало входить новое понятие «компьютерная грамотность». Оно означало владение навыками решения задач с помощью ЭВМ, а также понимание основных идей информатики и роли информационных технологий в развитии общества. Спустя пару лет, была разработана Концепция информатизации образования, которая определила основные направления и этапы развития важного процесса развития нашего общества.

Информатизация общества – это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующими видами деятельности в сфере общественного производства являются сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена. Информатизация общества обеспечивает активное использование постоянно расширяющегося его интеллектуального потенциала, сконцентрированного в

печатном фонде научной, производственной и других видах деятельности его членов. Она обеспечивает интеграцию информационных технологий всех сфер общественного производства, интеллектуализацию трудовой деятельности, высокий уровень информационного обслуживания, доступность любого члена общества к источникам достоверной информации, визуализацию представляемой информации.

Информатизация образования – это процесс интеллектуализации деятельности и преподавателей и студентов, который развивается на основе реализации возможностей новых информационных технологий. Перспективными направлениями являются направления развития педагогической технологии, использующей возможности современных средств работы с аудиовизуальной информацией, способствующей реализации интенсивных форм и методов обучения в целях развития личности обучаемого, формирования творческого подхода к самостоятельному приобретению знаний.

Ускорение научно-технического прогресса, основанное на внедрении в производство гибких автоматизированных систем, микропроцессорных устройств, программного управления, роботов поставило перед современной педагогической наукой важную задачу – воспитать и подготовить новое поколение, способное активно включиться в качественно новый этап развития современного общества, связанный с информатизацией. Решение вышеназванной задачи коренным образом зависит как от технической оснащенности учебных заведений электронно-вычислительной техникой, так и от готовности студентов к восприятию возрастающего потока информации, в том числе и учебной.

Широкое использование информационных ресурсов, являющихся продуктом интеллектуальной деятельности наиболее квалифицированной части общества, определяет необходимость подготовки в новом поколении творчески активного резерва. Для реализации этой цели становится актуальной разработка определенных подходов к использованию средств новых информационных технологий для реализации идей развивающего обучения, развития личности студента. Не менее важна задача обеспечения психолого-педагогическими и методическими разработками, направленными на выявление оптимальных условий использования новых информационных технологий в целях интенсификации учебного процесса, повышения его эффективности и качества. Актуальность вышеперечисленного определяется не только веянием времени, но и потребностями к самоопределению и самовыражению в условиях современного общества этапа развития информатизации.

Наиболее значимыми, с позиции дидактических принципов, методическими целями, которые наиболее эффективно реализуются с использованием современных программно-аппаратных средств, являются: индивидуализация и дифференциация процесса обучения за счет возможности поэтапного продвижения к цели по линиям различной степени сложности; осуществление контроля с обратной связью, с диагностикой ошибок, констатация причин ошибочных действий обучаемого и предъявление на экране компьютера соответствующих комментариев по результатам обучения и оценкой результатов учебной деятельности; осуществление самоконтроля и тренировки в процессе усвоения учебного материала и самоподготовки студентов, высвобождение учебного времени за счет выполнения на ЭВМ трудоемких вычислительных работ и деятельности, связанной с числовым анализом.

Таким образом, использование перспективных информационных технологий в образовании, экспертных обучающих систем, учебных баз данных, баз знаний, видеокomпьютерных систем, технологий Мультимедиа, выявление их дидактических возможностей, а также исследование педагогической целесообразности их применения, позволяют утверждать необходимость и приоритетность их разработки на современном этапе информатизации образования.

На современном этапе развития общества с активным внедрением информационных технологий в различные сферы нашей жизни перед высшей школой возникло требование привить студентам наряду с многими изучаемыми образовательными дисциплинами умение владеть информационными технологиями. Используя современное оборудование, нужно дать молодежи такое образование, чтобы она обладала необходимыми для современной жизни знаниями и была способна использовать новые информационные средства на рабочих местах для активной трудовой творческой деятельности.

Современная высшая школа с ее проблемами заставляет нас все время думать о том, как сделать процесс обучения более результативным, как учить так, чтобы студенты проявляли интерес к знаниям? В ходе научно-технического прогресса появляется все больше технических средств с новыми информационными возможностями. Сегодня в традиционную схему «преподаватель – студент – учебник» вошло новое звено – компьютерное обучение или, иначе, компьютерные технологии обучения.

Информатизация образования – это комплексный, многоплановый, ресурсоемкий процесс, в котором участвуют все. Это и внедрение комплекса программ управлением образования, и использование информационных технологий в образовательных дисциплинах, и разработка интегрированных занятий, и проектная деятельность, и активное использование Интернета в образовании. А для этого необходимо создать сетевую инфраструктуру в самом учебном заведении.

Решение всех этих проблем и задач в настоящее время является главной задачей, которая определяет успех внедрения информационных технологий в образование на всех его уровнях.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ

Толстик И.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Инженерное образование рассматривается всегда как ключевой фактор социально-экономического развития страны. Быстрое развитие информационных и коммуникационных технологий привело к существенному изменению содержания инженерного труда, что вызвало изменение требований к подготовке выпускника высшего учебного заведения и разработки новых подходов к оценке его профессиональных качеств. Многозначительные перемены, происходящие в различных областях нашей жизни за последние годы, стремительное развитие экономики, науки, техники требует подготовки высококвалифицированных специалистов. Формирование рынка труда предъявляет новые требования к

качеству профессиональной подготовки, что приводит к обострению конкуренции между выпускниками технических вузов.

От специалистов требуется владение практическими навыками решения производственных и управленческих задач, свободная ориентация в потоке научной и технической информации, постоянное пополнение своих знаний, способность предвидеть тенденции развития научно-технического прогресса, умение мыслить творчески, защищать свою точку зрения. Базу этих качеств необходимо сформировать во время учебы в высшем учебном заведении. Реализация требований подготовки инженерных кадров осуществляется разработкой и внедрением современной технологии обучения техническим дисциплинам в технических вузах и непосредственно начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Заметное влияние на развитие и совершенствование учебного процесса в вузе способны оказать развивающиеся информационно-коммуникационные технологии. Увеличивается темп восприятия информации, как в процессе профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Информация становится реальной производственной силой, от количества и качества зависит результат многих производственных и не производственных процессов. Роль инструмента в этом случае исполняет компьютер, причем во всех сферах образования. В целом, компьютерные технологии становятся неотъемлемой частью повседневной жизни современного человека. Преимущества компьютерной технологии в интенсификации и активизации обучения, индивидуализации учебного процесса, реализации творческого характера обучения должны быть использованы в процессе обучения начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике. В работе под интенсификацией понимается возможность, при заметном повышении качества знаний, изучения большего объема информации за меньшее время. Данная возможность достигается посредством совершенствования структуры курса данных дисциплин в результате объединения родственных разделов, формулирования обобщенных алгоритмов решения однотипных задач.

В этой связи необходим активный поиск решения проблемы эффективности обучения в свете происходящей информатизации образования и использования компьютера в учебном процессе.

Применение компьютерных технологий в образовании дает большие возможности и преподавателю и студентам. С помощью компьютера активизируется работа студентов с учебным материалом, повышается их активность, развиваются творческие способности. Внедрение информационных технологий ведет к тому, что компьютерная подготовка стала одним из главных определяющих критериев профессиональной значимости молодого специалиста. Использование компьютерных технологий при изучении начертательной геометрии и инженерной графики является связующим звеном, объединяющим многие дисциплины в единую систему межпредметной преемственности между кафедрами высшего учебного заведения.

Бурное развитие науки и техники обуславливают необходимость повышения качества подготовки специалистов технических специальностей, а в связи с этим возникает необходимость развития новых форм обучения, пересмотра учебных планов вузов. Кроме этого, в системе образования происходит постоянное введение новых специальных дисциплин за счет сокращения других. В

связи с тем, что недельная нагрузка и продолжительность обучения не могут увеличиваться, увеличилась плотность потока учебной информации, поступающей студенту. Такое сокращение уже коснулось ряда дисциплин, в том числе и инженерной графики. И это, несмотря на то обстоятельство, что начертательная геометрия является основополагающей базой, фундаментом для всех технических дисциплин. Все вышесказанное налагает двойную ответственность: при постоянном сокращении учебных часов, увеличении плотности потока учебного материала и все еще весьма низком уровне графической подготовки поступающих в вузы обеспечить значительный, достаточно прочный запас знаний по начертательной геометрии, необходимых для дальнейшего обучения в техническом вузе и в будущей профессиональной деятельности. Перечисленные обстоятельства заставляют искать более эффективные методы обучения, заниматься внедрением новых информационно-коммуникационных технологий обучения начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики с целью интенсификации учебного процесса. Поиск необходимых способов и приемов, повышающих успеваемость студентов, должен быть направлен в первую очередь на совершенствование содержания вспомогательной литературы и методик преподавания, которые формируют интеллектуальные, творческие и познавательные способности студентов.

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика способствуют развитию пространственного представления и воображения, конструктивного и творческого мышления, а также воспитанию профессиональной и графической культуры и грамотности. Высшее инженерное образование предусматривает основательную графическую подготовку будущих специалистов, качество которой призваны обеспечить преподаваемые в вузе дисциплины. Эффективность развития необходимых профессиональных качеств будущих специалистов достигается при специально организованных учебных ситуациях, созданных на основе содержательной структуры учебных программ, творчества и современных компьютерных технологий.

Применение графических пакетов оказывает огромную помощь в восприятии и понимании начертательной геометрии и инженерной графики, а также способствует развитию студенческих научных исследований, интенсификации использования студентами полученных теоретических знаний. Это и есть те основные задачи, которые стоят в настоящее время перед высшим образованием.

Наличие новых потребностей общества в современной подготовке квалифицированных специалистов, особенно технических работников, находятся в противоречии с низким уровнем научно-методического обеспечения процесса обучения начертательной геометрии для реализации этих потребностей. Проблема состоит в выявлении возможностей интенсификации процесса обучения начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, которые являются основополагающей дисциплиной для других специальных дисциплин в техническом вузе. Решение проблемы возможно посредством совершенствования структуры курса этих дисциплин в результате объединения родственных разделов, а также в дидактической обработке учебного материала, в разработке форм и методов обучения студентов начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики с целью повышения качества знаний и формирования умений и навыков, необходимых в будущей как учебной, так и профессиональной деятельности.

В современных условиях для решения графического образования студентов необходимо в первую очередь повысить уровень графической подготовки учащихся в средней школе, выделить часы на изучение графических дисциплин, обеспечение непрерывности графической подготовки студентов на протяжении всего времени обучения в вузе.

Главной задачей преподавателя становится не просто передача знаний студентам, а формирование у них способностей и стремления самостоятельно получать знания, умения и навыки. Необходимо разработать такие методы преподавания и методический материал, чтобы стимулировать интеллектуальные способности студента, заставить его работать с материалами лекций, учебниками с целью максимального овладения теоретическими и практическими знаниями.

На современном этапе развития науки и техники новыми требованиями к преподаванию графических дисциплин становится овладение компьютерной графикой. Компьютерные технологии являются мощным инструментом в реализации методов геометрии и графики и позволяют моделировать практически любые конструкции.

Работа на компьютерах построена так, что изучается не только графический пакет, но и продолжается изучение инженерной графики. Студенты выполняют на компьютере те работы, которые не были предусмотрены для выполнения на бумаге.

С целью освоения студентами современных технологий проектирования преподавателями графических дисциплин на нашей кафедре используется графическая система AutoCAD. Традиционные задания графического курса в настоящее время получили новое наполнение. Следует отметить, что студенты изучают этот предмет чрезвычайно заинтересованно, и даже более слабые из них на занятиях по компьютерной графике работают с большим интересом.

При внедрении компьютерной графики в учебный процесс изучается только один графический пакет. Это обусловлено малым количеством часов, отводимых курсом на изучение компьютерной графики. Использование компьютера в учебном процессе должно быть комплексным: на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах. Тем самым создается компьютеризированная среда обучения, в которой компьютер выступает не только как средство обучения, но и как метод обучения и управления учебной деятельностью.

Подводя итог вышеизложенному, можно с уверенностью сказать, что за современными информационными технологиями большое будущее, так как они универсальны и многофункциональны.

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВООБРАЖЕНИЯ – ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Тявловская Т.М.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Творческий труд современного инженера неотделим от его способности к воображению. Поэтому важной задачей при подготовке студентов технических вузов является формирование пространственных представлений и пространственного воображения. Она справедливо считается одной из важнейших учебно-

воспитательных задач в преподавании инженерной графики. Тем более, что практика школьного обучения геометрии показывает, что в решении этой методической проблемы еще не достигнуты желаемые результаты. В самом деле, итоги выпускных экзаменов в школах свидетельствуют о том, что недостатки в развитии пространственного воображения учащихся являются причиной многих ошибок. Так, учителя указывают на слабое умение выпускников школ представлять пространственные конфигурации, взаиморасположение фигур в их изображениях на чертежах и т.д. Это указывает на наличие серьезных недостатков, связанных с несформированностью пространственных представлений и воображения школьников.

Академик А.Н. Колмогоров неоднократно подчеркивал значимость развития пространственного воображения в воспитании у школьников творческих задатков. В статье "Как я стал математиком" А.Н. Колмогоров писал, что "геометрическое воображение, или, как говорят, "геометрическая интуиция" играет большую роль при исследовательской работе". Действительно, начертательная геометрия – это раздел математики, моделирующий пространственные формы реального мира. Умение видеть за геометрическим образом реальные объекты часто обуславливает понимание и сознательное освоение свойств геометрических фигур. Это, в свою очередь, способствует формированию определенных практических навыков, которые необходимы при овладении многими профессиями. Для студентов технических вузов это качество является неотъемлемым и наиболее значимым.

Пространственное представление – это мысленное воспроизведение формы, величины и расположения в пространстве предметов и их частей. Эти представления могут возникать на основе образа видимого предмета или на основе изображения его на чертеже. В психологии пространственное представление принято разделять на два вида: образы памяти и образы воображения. Образы памяти отражают предмет в памяти так, как он был воспринят. Образы воображения являются новыми образами и подразделяются по способу создания на две группы:

1) образы воссоздающего воображения – те образы, которые могут быть созданы на основе заданного материала или описания, путем мысленной переработки. Например: создание образа предмета по комплексному чертежу, по словесному описанию, построение третьей проекции по двум заданным. Образы воссоздающего воображения – образы, созданные на основе чтения сборочного чертежа, кинематической, гидравлической схемы;

2) образы творческого воображения – новые образы, создание которых не направляется, не диктуется заданным материалом – чертежом, схемой, словесным описанием. В процессе творческого воображения формируются такие образы, реализация которых на практике приводит к созданию новых материальных и культурных ценностей – новых конструкций машин, новых технологий и т.д.

Пространственное представление играет большую роль в усвоении таких предметов, как детали машин, физика, многих специальных технических дисциплин. Большое значение имеет пространственное воображение и в производственной деятельности, техническом творчестве. Поэтому можно сказать, что развитие пространственного представления очень важно и даже необходимо. И ни одна дисциплина не развивает пространственное воображение так, как это делает инженерная графика.

Успешному развитию пространственного воображения, способствуют различные виды задач. К ним относятся множество задач из раздела «Начертательная геометрия»: преобразование чертежа, перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей, построение развертки, а также выполнение чертежа модели по реальной модели. Анализ формы предмета путем мысленного расчленения его на простейшие геометрические тела, определение вершин и точек, лежащих на поверхности геометрических тел, выполнение аксонометрических проекций по чертежу модели.

К СИСТЕМНОМУ ПОДХОДУ В ИЗЛОЖЕНИИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА

Уласевич В.П., Уласевич З.Н., Якубовская О.А.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Графические дисциплины в системе профессиональной подготовки специалистов инженерно-технического профиля занимают особое место. Их изучение развивает пространственное воображение и виртуальное видение, логику конструкторского мышления: формирует способность к анализу и синтезу геометрических моделей пространства, восприятию геометрических образов, форм и их отношений; развивает навыки использования знаний графических дисциплин в конструкторской практике, где рассматривается комплекс технических задач с широким применением современных компьютерных технологий.

Обычно преподавание графических дисциплин связывают с изучением начертательной геометрии. Но чтобы представить эту проблему с научной точки зрения, целесообразно рассмотреть термин «геометрия» более глубоко и, в первую очередь, в историческом аспекте ее развития как науки.

Геометрия (от греческого – «меряю») – раздел математики, изучающий пространственные структуры, отношения и их обобщения. Общепринятую в наши дни классификацию различных разделов геометрии предложил немецкий математик и педагог Феликс Клейн в 1872 году. Согласно его классификации, каждый раздел изучает те свойства геометрических объектов (ГО), которые сохраняются (инвариантны) при действии некоторой группы преобразований, специфичной для каждого раздела. В соответствии с этой классификацией в классической геометрии можно выделить следующие основные разделы:

– **Евклидова геометрия** (иначе – элементарная геометрия). Евклидова геометрия изучается в средней школе. В Евклидовой геометрии предполагается, что размеры отрезков и углов при перемещении фигур на плоскости не меняются. Другими словами, это теория тех свойств фигур, которые сохраняются при их переносе, вращении и отражении. Вот ее разделы:

Планиметрия – раздел геометрии, изучающий двумерные фигуры, то есть фигуры, которые можно расположить в пределах одной плоскости. Первое систематическое изложение планиметрии впервые было дано Евклидом в его труде «Начала».

Стереометрия (от др. греческого «стереос» – «твёрдый, пространственный» и «измеряю») – раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в

пространстве. Основными фигурами в пространстве являются точка, прямая и плоскость. Также изучаются скрещивающиеся прямые. Задачи в стереометрии решаются путем рассмотрения различных плоскостей, в которых выполняются планиметрические законы.

Таким образом, Эвклидова геометрия призвана изучать свойства простейших форм: прямых, плоскостей, отрезков прямых, правильных многоугольников и многогранников, конических сечений, а также таких пространственных фигур, как цилиндры, шары, пирамиды и конусы. Изучаются теоремы, позволяющие определять их площади и объемы. Преобразования ограничены в основном на изучении свойств и признаков подобия.

– **Проективная геометрия.** Проективная геометрия изучает проективные свойства фигур, то есть свойства, сохраняющиеся при *их проективных преобразованиях*. Проективное преобразование – это взаимно-однозначное отображение проективного пространства на себя, сохраняющее отношение порядка частично упорядоченного множества всех подпространств. Инварианты в этой геометрии – это свойства, сохраняющиеся при замене фигур на подобные им, но другого размера.

Проективная геометрия развилась и выделилась в особую ветвь геометрических знаний в первые десятилетия XIX века. Источником этого явились потребности графики и архитектуры, развитие теории изображений в перспективе. Основоположителем проективной геометрии можно считать французского геометра Понселе, который в числе первых выделил особые инвариантные свойства геометрических фигур, назвав их проективными.

Важной предпосылкой превращения проективной геометрии в самостоятельную дисциплину, было введение в употребление бесконечно удаленных геометрических элементов, главным из которых следует считать *точку*. Совокупность всех бесконечно удаленных точек плоскости называется бесконечно удаленной прямой. Проективную прямую следует представлять в виде замкнутой линии. Вполне логично совокупность всех бесконечно удаленных прямых назвать бесконечно удаленной плоскостью. Плоскость, дополненная бесконечно удаленной прямой, называется *проективной плоскостью*, а пространство, дополненное бесконечно удаленной плоскостью, называется *проективным пространством*.

Термин бесконечности употребляется и в обычной, Евклидовой геометрии (положение, что параллельные прямые сходятся в бесконечности), но это лишь аксиома. В проективной геометрии бесконечно удаленные элементы играют такую же роль, как и обыкновенные геометрические образы.

– **Аффинная геометрия.** Аффинная геометрия может рассматриваться как специфическая часть проективной геометрии, использующая *достаточно общие аффинные преобразования*. Так, в ней длины и величины углов не имеют существенного значения, но прямые переходят в прямые. Иначе – преобразование называется аффинным, если его можно получить следующим образом:

- а) выбрать «новый» базис пространства с «новым» началом координат;
- б) каждой точке пространства поставить в соответствие точку, имеющую те же координаты относительно «новой» системы координат, что и в «старой».

Частным случаем аффинных преобразований являются движения и преобразования подобия.

– *Аналитическая геометрия* – это геометрия координатного метода. В ней геометрические объекты описываются алгебраическими уравнениями в декартовых (иногда аффинных) координатах и затем исследуются методами алгебры и *математического анализа*. Математический анализ – совокупность разделов математики, посвящённых исследованию функций и их обобщений методами дифференциального и интегрального исчисления. При такой трактовке к анализу следует отнести и комплексный анализ (ТФКП), изучающий функции, заданные на комплексной плоскости, нестандартный анализ, изучающий бесконечно малые и бесконечно большие числа, а также вариационное исчисление.

– *Многомерная геометрия*. Понятие «многомерная геометрия» связано с представлениями математиков и физиков-теоретиков, которые исследуют вопрос реальности о многомерности пространства. А что, если и в самом деле мы способны воспринимать всего 3 из 11 существующих измерений. Например, четвертое измерение можно попытаться представить исходя из того логического заключения, что три воспринимаемых нами измерения пространства являются реальностью относительно четвертого.

– *Начертательная геометрия*. Начертательная геометрия – наука, изучающая пространственные фигуры при помощи их проецирования на некоторые три плоскости, которые рассматриваются затем совмещёнными одна с другой. Проекция (дословно из латинского – выбрасывание вперёд) – изображение трёхмерной фигуры на так называемой картинной (проекционной) плоскости. В своем применении в инженерной практике это инженерная дисциплина, представляющая двумерный геометрический аппарат и набор алгоритмов для исследования свойств геометрических объектов.

В своем классическом понимании начертательная геометрия занимается исследованием объектов трёхмерного евклидова пространства, где исходные данные представлены обычно в виде независимых проекций. В большинстве задач и алгоритмов используются две ортогональные проекции на взаимно перпендикулярные плоскости.

Всякому инженеру известно, что заказанная конструкция, деталь или проект могут быть совершенно точно изготовлены, если иметь модель либо конструкторский чертеж, по которому легко и точно определялись бы размеры всех вычерченных линий, часть из которых может быть изображена даже с известной условностью. Начертательная геометрия учит изготовлению чертежей, в которых предмет изображается таким, каким мы его видим, и притом так, что по начерченным линиям можно в точности определить размеры и истинный вид изображаемого предмета. В этом смысле чертеж объекта (конструкции, детали) может быть результатом сложного анализа его расчетной модели, алгоритмы которого построены на современных методах теории сооружений. В этом случае просматривается еще один пример системного подхода к определению параметров проективной геометрии и начертательной геометрии.

Заключение. Глубокий анализ вышесказанного позволяет сделать вывод о том, что *проективная геометрия* играет объединительную роль, так как все основные свойства математико-аналитических и графических геометрий ей не противоречат. Более того, можно показать, что все основные свойства вышерассмотренных геометрий в известной мере являются частными для проективной геометрии. Так, например, в Евклидовой геометрии большую роль играет

изучение метрических свойств фигур (длины, площади, углы, объемы). Изучению этих задач посвящены отдельные главы и начертательной геометрии. А способы их вычисления с использованием законов алгебры и матричного аппарата изучает аналитическая геометрия [1]. Но все это возможно осуществить и методами проективной геометрии.

Отсюда важно заключить, что каждая геометрия имеет право на свое существование, постольку, поскольку она, оставаясь общенаучной и общеобразовательной дисциплиной, способствует развитию инженерного мышления в сложном процессе подготовки инженера. В этом смысле *начертательная геометрия* будет по-прежнему иметь свою практическую ценность, если ее методики будут совершенствоваться, впитывая в себя в необходимой мере через контакты с проективной геометрией те познания, которые будут способствовать освоению современных компьютерных технологий с использованием аппарата математического моделирования объектов строительства и машиностроения. И тогда начертательная геометрия, оставаясь общетеоретической дисциплиной, будет незаменима в ансамбле всей сложной профессиональной подготовки инженера как ее базовая составляющая в области графической подготовки на строительных и машиностроительных специальностях.

Литература

1. Якубовская, О.А. Применение аналитических решений и построение пространственных моделей при решении задач начертательной геометрии / О.А. Якубовская, З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич // Инновационные технологии преподавания и изучения графических дисциплин технических специальностей: материалы III Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Брест, 11–12 ноября 2010 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого. – Брест, 2010. – С. 8–11.

О РОЛИ И МЕСТЕ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПРОЦЕССЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ КОНСТРУКТОРОВ-ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Уласевич В.П., Якубовская О.А., Уласевич З.Н.

Брестский государственный технический университет. г. Брест

Ученик – это не сосуд, который нужно наполнить, а факел, который надо зажечь, а зажечь факел может лишь тот, кто сам горит.

Плутарх

Повсеместная автоматизация проектирования и применение современных компьютерных технологий и программных комплексов требуют соответствующих изменений образовательных технологий в высшей школе. Это очевидно, актуально, и с этим соглашается абсолютное большинство. Но какими именно должны быть эти изменения, к сожалению до сих пор однозначного мнения нет.

Особенно остро эта проблема стоит перед геометро-графическими дисциплинами. Дискуссии по этому вопросу в последние годы происходят на конференциях и семинарах различного уровня. При этом одни авторы отстаивают содержание традиционных курсов, базирующихся на построении проекционного чертежа методами 2D, другие являются приверженцами тотального перехода на 3D-технологии и изучение преимущественно графических систем [1, 2].

На наш взгляд, очевидно, что современные возможности техники необходимо изучать и широко использовать в учебном процессе, но вместе с тем преувеличение их роли в процессе инженерной подготовки проектировщика чревато не самыми лучшими последствиями.

Изучение какой-то определенной графической среды – это частный случай. Этих сред в настоящее время множество, и количество их растет в геометрической прогрессии. В основе же их лежат единые принципы параметрического моделирования.

Работа в определенной графической системе в общем случае сводится к работе с ее интерфейсом. И в ее освоении основной акцент должен делаться на самообразование. Роль преподавателя в этом процессе должна носить консультативный характер. Необходимо создание специальных факультативных занятий для студентов старших курсов. Именно на этом этапе – выполнение курсовых и дипломных проектов – такие факультативы наиболее востребованы и полезны.

При этом необходим комплексный подход, тесная связь и совместная работа с выпускающими кафедрами. Это особенно актуально в свете попыток разработки принципиально новой идеологии в проектировании – так называемые BIM-технологии (Building Information Model), основанные на информационном моделировании зданий.

Применение информационной модели здания нацелено на существенное облегчение работы с объектом и имеет массу преимуществ перед прежними формами проектирования. Прежде всего, оно позволяет в виртуальном режиме собрать воедино, подобрать, рассчитать, состыковать и согласовать создаваемые разными специалистами организации компоненты и системы будущего сооружения, заранее проверить их жизнеспособность, функциональную пригодность и эксплуатационные качества, а также избежать самого неприятного для проектировщиков – внутренних нестыковок [5].

В настоящее время ведутся жаркие споры и дискуссии о достоинствах и недостатках BIM-проектирования, о роли 2D- и 3D-проектирования и соответственно о тех профессиональных компетенциях, которые необходимо обеспечить в процессе подготовки молодого специалиста в высшем учебном заведении.

По задумке BIM-технологов, достаточно построить модель, а рабочий проект получится почти автоматически, как побочный продукт процесса моделирования. То есть BIM – это попытка создания архитектурно-строительного аналога PLM (Product Lifecycle Management) – управление жизненным циклом изделия, которой сегодня активно пользуется практически вся индустрия машиностроительного САПР.

Однако следует помнить, что в настоящее время конечной целью проектирования является проект. Модель – это копирование объекта. Процесс создания модели напоминает собой строительство. Проектирование – это процесс совершенно иного характера. Традиционный проект – это идея здания, информация о нем в упрощенной и понятной форме. В модели же не выделено главное и не удалено второстепенное. Ориентация на 2D, разорванность фрагментов, условность, высокий уровень абстракции – все эти свойства проекта предназначены для суперэффективного редактирования, легкости переноса старых решений в новые проекты. Проектирование – на 90% редактирование. А редактирование модели строительного объекта, имеющего множество связей, – задача очень сложная [6].

В процессе реального проектирования опытный проектировщик строит множество моделей в голове, так как восприятие информации головным мозгом порождает образ. Именно это и позволяет ему анализировать виртуальные образы и принимать наиболее эффективные решения. Поэтому именно способность мгновенного мысленного перехода от плоского чертежа к пространственной модели и наоборот обеспечивает эффективность его работы.

На наш взгляд, знакомство с современными технологиями в проектировании необходимо и актуально. Их использование эффективно в том случае, когда позволяет создать резерв времени. Техника должна взять на себя процедуры, несвойственные процессу мышления. При этом, мы не должны забывать главную цель обучения – мы должны учить студента не чертить в графической системе, а проектировать.

С этой точки зрения содержание курса начертательной геометрии и инженерной и машинной графики и, соответственно, применяемые обучающие технологии должны базироваться на глубоком анализе будущей профессиональной деятельности выпускника вуза. Поэтому пересмотр программы курса должен осуществляться при участии выпускающих кафедр. В рамках графической подготовки должна формироваться готовность студента к проектно-конструкторской деятельности. С этой позиции становится очевидным, что начертательная геометрия – это те базовые знания, тот фундамент, который дается первокурснику и на котором строится весь последующий процесс обучения специальным конструкторским дисциплинам.

Инженерное мышление и интуиция – это плод многолетней подготовки молодого специалиста. В связи с этим современные методики преподавания требуют осмысливания роли каждой дисциплины.

Следует отметить, что все программное обеспечение 3D-моделирования основано на аналитической геометрии, поэтому студентам необходимо раскрыть хотя бы общие представления и некоторые простейшие алгоритмы проективной геометрии [3, 4]. Эта необходимость связана с тем, что в проектной практике специалистам высокого уровня часто приходится автоматизировать САПР, поэтому для студента информационно-графическая система не должна являться «черным ящиком». Он должен иметь, по крайней мере, теоретические представления о возможности эффективного управления ею, которые при необходимости сможет применить в будущем, в процессе своей профессиональной деятельности.

Многие приверженцы идеи исключительного 3D-моделирования и бесполезности теоретического курса начертательной геометрии задают вопрос: «Кто будет более востребован на рынке труда в рамках компетентностного подхода к высшему образованию: молодой специалист, слабо владеющий теоретической подготовкой, но быстро работающий в графических системах, либо специалист, имеющий углубленные фундаментальные знания, но уступающий первому в навыке черчения и моделирования на компьютере?».

На наш взгляд, ответ на этот вопрос более однозначен. При ежедневной многочасовой работе с САПР уже в течение первого месяца работы скорость их черчения неизбежно выровняется, в то время как теоретическая подготовка, порождающая инженерное мышление и интуицию, – это результат многолетней целенаправленной работы. Это и является главной целью подготовки

конструктора-проектировщика и требует от профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений координированных совместных действий и усилий, а также разработки современных эффективных образовательных технологий и стандартов.

Есть в сказанном выше и еще одна проблема – продготовка и переподготовка преподавательского состава на современном уровне. Важно, чтобы на такую переподготовку направлялись бы педагоги с базовым конструкторским образованием, имеющие как минимум ученую степень кандидата технических наук, владеющие профессиональными приемами работы с использованием графических средств современных компьютерных технологий.

Литература

1. Проблемы качества графической подготовки в условиях перехода на образовательные стандарты нового поколения: матер. Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – Пермь: Изд-во Перм. гос. тех. ун-та, 2011. – 322 с.

2. Матушкин, Н.Н. Роль междисциплинарного компонента образовательных программ, реализующих компетентностную парадигму / Н.Н. Матушкин, И.Д. Столбова // Инновации в образовании. – 2010. – № 11. – С. 5–17.

3. Якубовская, О.А. Систематизация представлений об общей теории перспективы / О.А. Якубовская, В.П. Уласевич, З.Н. Уласевич // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы IV Республиканской научно-практической конференции, Брест, 17–18 марта 2011 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: Г.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого. – Брест, 2011. – С. 92–96.

4. Якубовская, О.А. Применение аналитических решений и построение пространственных моделей при решении задач начертательной геометрии / О.А. Якубовская, З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич // Инновационные технологии преподавания и изучения графических дисциплин технических специальностей: материалы III Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Брест, 11–12 ноября 2010 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого. – Брест, 2010. – С. 8–11.

5. Талапов, В. BIM: что под этим обычно понимают / В. Талапов // [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=14078. – Дата доступа: 28.01.2012.

6. Ямпольский, А. Революции в проектировании / А. Ямпольский // [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=13992. – Дата доступа: 28.01.2012.

АКТИВНОЕ И ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Цирук Е.И.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В настоящее время учебный процесс требует постоянного совершенствования, так как происходит смена приоритетов и социальных ценностей: научно-технический прогресс все больше осознается как средство достижения такого уровня производства, который в наибольшей мере отвечает удовлетворению постоянно повышающихся потребностей человека, развитию духовного богатства личности. Поэтому современная ситуация в подготовке специалистов требует коренного изменения стратегии и тактики обучения в вузе. Главными характеристиками выпускника любого образовательного учреждения являются его компетентность и мобильность. В этой связи акценты при изучении учебных дисциплин переносятся на сам процесс познания, эффективность которого полностью зависит от познавательной активности самого студента. Успешность

достижения этой цели зависит не только от того, что усваивается (содержание обучения), но и от того, как усваивается: индивидуально или коллективно, в авторитарных или гуманистических условиях, с опорой на внимание, восприятие, память или на весь личностный потенциал человека, с помощью репродуктивных или активных методов обучения [1, с. 38].

Уже в начале XX века многие ученые, педагоги и психологи видели необходимость в разработке новых методов обучения для активизации учебной деятельности студентов. Данная проблема остается актуальной и в настоящее время. В реализации целей проблемного и развивающего обучения лежат активные методы, которые помогают вести студентов к обобщению, развивать самостоятельность их мысли, учатся выделять главное в учебном материале, развивают речь и многое другое. Как показывает практика, использование активных методов в вузовском обучении является необходимым условием для подготовки высококвалифицированных специалистов и приводит к положительным результатам: они позволяют формировать знания, умения и навыки студентов путем вовлечения их в активную учебно-познавательную деятельность, учебная информация переходит в личностное знание студентов [5, с. 21]. Рассмотрим классификацию методов активного обучения для вуза, предложенную Вербицким А.А. Он различает имитационные методы активного обучения, т.е. формы проведения занятий, в которых учебно-познавательная деятельность построена на имитации профессиональной деятельности. Все остальные относятся к неимитационным – это все способы активизации познавательной деятельности на лекционных занятиях.

Имитационные методы делятся на игровые и неигровые. К игровым относятся проведение деловых игр, игрового проектирования и т. п., а к неигровым – анализ конкретных ситуаций, решение ситуационных задач и другие.

Проявление и развитие активных методов обучения обусловлено тем, что перед обучением были поставлены задачи не только усвоения студентами знаний и формирования профессиональных умений и навыков, но и развития творческих и коммуникативных способностей личности, формирования личностного подхода к возникающей проблеме.

Активные методы обучения предполагают использование такой системы методов, которая направлена главным образом, не на изложение преподавателем готовых знаний и их воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентом знаниями в процессе активной познавательной деятельности [4, с. 69].

Таким образом, активные методы обучения – это обучение деятельностью. Так, например, Л.С. Выготский сформулировал закон, который говорит, что обучение влечет за собой развитие, так как личность развивается в процессе деятельности. Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями, умениями, навыками для их профессиональной деятельности, развиваются творческие способности. В основе активных методов лежит диалогическое общение, как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. А в процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно и самое главное развивается речь студентов. Активные методы обучения направлены на привлечение студентов к самостоятельной познавательной деятельности, вызвать личностный интерес к решению каких-либо познавательных задач,

возможность применения студентами полученных знаний. Цель активных методов – участие всех психических процессов (речь, память, воображение и т.д.) в усвоении знаний, умений, навыков.

Таким образом, использование преподавателями активных методов в вузовском процессе обучения способствует преодолению стереотипов в обучении, выработке новых подходов к профессиональным ситуациям, развитию творческих способностей студентов.

Обратимся теперь к понятию «интерактивное обучение».

Интерактивное обучение – это обучение, которое:

- является взаимодействующим;
- основано на опытах реальной жизни;
- включает обмен мнениями среди студентов и между студентами и преподавателями;
- критически анализирует организационные и системные причины возникновения проблем.

Цель интерактивного обучения состоит не только в том, чтобы дать знания и навыки, но и в том, чтобы создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится. Принципы этого подхода к обучению соответствуют основным принципам теории обучения взрослых в части обеспечения активного процесса обучения и участия в нем учащихся.

Взрослые люди запоминают информацию лучше всего тогда, когда они активно вовлечены в решение практических задач и упражнений в процессе обучения. Они помнят 20% того, что слышат, 40% того, что видят и слышат, и 80% того, что слышат, видят и выполняют. Поэтому обучение менее эффективно, если люди пассивно получают информацию, просто слушая лекции или просматривая дидактические слайды. Под выполнением здесь понимаются такие действия, как обобщение сведений, критическая оценка полученной информации или практическое применение знаний.

Использование интерактивного обучения должно включать действия, которые помогают студентам выработать критическое мышление, попрактиковаться на реальных задачах и в выработке решений, приобрести навыки, необходимые для дальнейшей эффективной работы над аналогичными проблемами. Конечно, педагоги, применяющие этот подход, как и все, признают, что одно только правильное обучение не обязательно приводит к активизации деятельности обучающихся [2, с. 92].

Критика интерактивных методов обучения в академической среде также включает в себя утверждения, что они требуют слишком много времени, что преподавателям легче читать лекции, чем вести интерактивную деятельность и что сами студенты могут не захотеть обучаться таким образом. И все же, интерактивные упражнения могут быть включены в занятия длительностью даже в один час и, при наличии опыта, стать удобными для преподавателей. Так как взрослые учатся по-разному, то использование различных подходов, вероятно, будет более эффективным, чем использование одного подхода, который может оказаться хорошим для части учащихся, но не для всех. Обучение будет наиболее успешным, если студенты будут иметь возможность участвовать в различных формах освоения учебного материала: слушать, получать визуальное представление, задавать вопросы, моделировать ситуации, принимать участие в де-

ловых играх, читать, писать, работать с оборудованием и обсуждать насущные проблемы.

Наряду с тем, что преподаватель должен освоить различные методы обучения, он должен еще постараться создать обстановку, благоприятствующую интерактивному обучению. Это предполагает размещение студентов за круглыми столами или другими способами для максимального взаимодействия [3, с. 313].

Применение активных и интерактивных технологий обучения способствует развитию навыков критического мышления и познавательных интересов студентов. На занятиях, где используются эти технологии, слушатели чувствуют себя уверенно, свободно выражают свои мысли и спокойно воспринимают замечания, ведь они являются активными участниками учебного процесса. В атмосфере доверия и взаимопомощи легко делать открытия, осознавать важность полученных знаний. Именно при таких условиях возможно воспитание специалиста, подготовленного к будущему, в котором необходимо решать проблемы и принимать конкретные решения.

Литература

1. Абрамова, И.Г. Активные методы обучения в системе высшего образования. – М.: Гардарики, 2008. – 368 с.
2. Бадмаев, Б.Ц. Психология и методика ускоренного обучения. – М.: ГЕОТАР Медиа, 2007. – 272 с.
3. Безрукова, В.С. Педагогика. Проективная педагогика. – М.: Мысль, 2009. – 318 с.
4. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе. – М.: Велби, 2007. – 480 с.
5. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения. – М.: Академический проект, 2007. – 231 с.

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ

Царук Е.И.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В последние годы наряду с традиционными формами контроля (коллоквиумами, зачетами, экзаменами) достаточно широко вводятся новые методы, то есть организация самостоятельной работы студентов производится на основе современных образовательных технологий. В качестве такой технологии в современной практике высшего профессионального образования часто рассматривается рейтинговая система обучения, позволяющая студенту и преподавателю выступать в виде субъектов образовательной деятельности, т.е. являться партнерами.

Рейтинговая система обучения предполагает многобалльное оценивание студентов, но это не простой переход от десятибалльной шкалы, а возможность объективно отразить в баллах расширение диапазона оценивания индивидуальных способностей студентов, их усилий, потраченных на выполнение того или иного вида самостоятельной работы. Существует большой простор для создания блока дифференцированных индивидуальных заданий, каждое из которых имеет свою «цену». Правильно организованная технология рейтингового обучения позволяет с самого начала уйти от десятибалльной системы оценивания и прийти к ней лишь при подведении итогов, когда заработанные студентами

баллы переводятся в привычные отметки. Кроме того, в систему рейтинговой оценки включаются дополнительные поощрительные баллы за оригинальность, новизну подходов к выполнению заданий для самостоятельной работы или разрешению научных проблем. У студента имеется возможность повысить учебный рейтинг путем участия во внеучебной работе (участие в олимпиадах, конференциях; выполнение индивидуальных творческих заданий, рефератов; участие в работе научного кружка и т.д.). При этом студенты, не спешащие сдавать работу вовремя, могут получить и отрицательные баллы. Вместе с тем, поощряется более быстрое прохождение программы отдельными студентами. Например, если учащийся готов сдавать зачет или писать самостоятельную работу раньше группы, можно добавить ему дополнительные баллы.

Рейтинговая система – это регулярное отслеживание качества усвоения знаний и умений в учебном процессе, выполнения планового объема самостоятельной работы. Ведение многобалльной системы оценки позволяет, с одной стороны, отразить в балльном диапазоне индивидуальные особенности студентов, а с другой, объективно оценить в баллах усилия студентов, затраченные на выполнение отдельных видов работ. Так, каждый вид учебной деятельности приобретает свою «цену». Получается, что «стоимость» работы, выполненной студентом безусловно, является количественной мерой качества его обученности по той совокупности изученного им учебного материала, которая была необходима для успешного выполнения задания. Разработанная шкала перевода рейтинга по дисциплине в итоговую десятибалльную оценку доступна, легко подсчитывается как преподавателем, так и студентом.

При использовании рейтинговой системы:

- основной акцент делается на организацию активных видов учебной деятельности, активность студентов выходит на творческое осмысление предложенных задач;
- во взаимоотношениях преподавателя со студентами есть сотрудничество и сотворчество, существует психологическая и практическая готовность преподавателя к факту индивидуального своеобразия «Я-концепции» каждого студента;
- предполагается разнообразие стимулирующих, эмоционально-регулирующих, направляющих и организующих приемов вмешательства (при необходимости) преподавателя в самостоятельную работу студентов;
- преподаватель выступает в роли педагога-менеджера и режиссера обучения, готового предложить студентам минимально необходимый комплект средств обучения, а не только передает учебную информацию; обучаемый выступает в качестве субъекта деятельности наряду с преподавателем, а развитие его индивидуальности выступает как одна из главных образовательных целей;
- учебная информация используется как средство организации учебной деятельности, а не как цель обучения.

Рейтинговая система обучения обеспечивает наибольшую информационную, процессуальную и творческую продуктивность самостоятельной познавательной деятельности студентов при условии ее реализации через технологии личностно-ориентированного обучения (проблемные, диалоговые, дискуссионные, эвристические, игровые и другие образовательные технологии).

Большинство студентов положительно относятся к такой системе отслеживания результатов их подготовки, отмечая, что рейтинговая система обучения способствует равномерному распределению их сил в течение семестра, улучшает усвоение учебной информации, обеспечивает систематическую работу без «авралов» во время сессии. Большое количество разнообразных заданий, предлагаемых для самостоятельной проработки, и разные шкалы их оценивания позволяют студенту следить за своими успехами, и при желании у него всегда имеется возможность улучшить свой рейтинг (за счет выполнения дополнительных видов самостоятельной работы), не дожидаясь экзамена. Анализируя итоги опыта введения рейтинговой системы в некоторых вузах нашей страны, можно отметить, что организация процесса обучения в рамках рейтинговой системы обучения с использованием разнообразных видов самостоятельной работы позволяет получить более высокие результаты в обучении студентов по сравнению с традиционной вузовской системой обучения.

Использование рейтинговой системы позволяет добиться более ритмичной работы студента в течение семестра, а также активизирует познавательную деятельность студентов путем стимулирования их творческой активности. Введение рейтинга может вызвать увеличение нагрузки преподавателей за счет дополнительной работы по структурированию содержания дисциплин, разработке заданий разного уровня сложности и т.д. Но такая работа позволяет преподавателю раскрыть свои педагогические возможности и воплотить свои идеи совершенствования учебного процесса.

Литература

1. Юшко, Г.Н. Научно-дидактические основы организации самостоятельной работы студентов в условиях рейтинговой системы обучения: автореф. дисс... к.п.н.: 13.00.08 теория и методика профессионального образования / Рост. гос. ун-т. Ростов-н/Д. – 2001. – 23 с.

2. Фаустова, Э.Н. Студент нового времени: социокультурный профиль. – М., 2004. – 72 с. – (Система воспитания в высшей школе: Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования / НИИВО; Вып. 4).

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕХМЕРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Шабека Л.С., Гриневич Е.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет. г. Минск

Уточнённая концепция целостной графической подготовки инженера в системе непрерывного образования изложена в работе, где компьютерное моделирование представляется как цель и средство графической подготовки инженера, а изложение традиционного материала ведётся на идеях нового [1] и уже нашло практическую реализацию в учебно-методическом комплексе, используемом в БГАТУ [2].

В данном докладе ставится задача осмысления концептуальных и методических аспектов обучения трёхмерному компьютерному моделированию в процессе подготовки инженера; анализируется понимание трёхмерного моделирования вообще, его ментальный генезис, графическое представление трёхмерных моделей на комплексном и аксонометрическом чертеже в электронном форма-

те; определение каркасных, поверхностных и твёрдотельных моделей; выбор систем координат и связанную с ним параметризацию геометрических фигур, на базе которой осуществляется нанесение размеров, необходимых для изготовления изделия; создание базы геометрических конструктивов, из которых синтезируются технические формы; обосновывается идея раннего изучения компьютерной графики, начиная с 1-го семестра.

Модель, как упрощённое представление о реальном объекте, является центральным понятием такой учебной дисциплины, как инженерная графика [2]. В данном контексте моделирование, как метод познания, заключающийся в создании и исследовании моделей реальных объектов, приобретает аспект процесса передачи информации об объекте самыми различными путями, с помощью как вербальных, так и не вербальных средств.

Изучение человеком материальных объектов внешнего мира сопровождается формированием образа, ментальной модели, ассоциативно связанной с реальным объектом. В процессе усложнения производимых изделий человеком появляется необходимость разделения труда, а следовательно, передачи информации о деталях будущего изделия и способах их взаимодействии от проектировщика к производителю, т.е. проектировщик должен описать будущую деталь в виде статической модели, воспроизводящей геометрические и физические свойства оригинала.

В процессе подготовки современного инженера особенно необходимо сформировать навык моделирования изделия и однозначную его формализацию в виде графической модели.

До появления компьютерных технологий, кроме геометро-графического, других методов построения графической модели не существовало. Основным этапом трёхмерного моделирования являлся анализ, который позволял расчленив изделие на взаимосвязанные проекции, однозначно трактующие форму физического объекта, т.е. комплексный проекционный чертёж.

Задача студента при изучении дисциплины "Инженерная графика" заключается не только в том, чтобы графически отобразить модель детали, которая сформировалась ментально после изучения реального объекта, но и прочитать графическое изображение ранее неизвестной модели, т.е. синтезировать проекции в единую ментальную модель. Следовательно, процесс моделирования происходит в 2-х взаимосвязанных направлениях: от мысленного образа к графической её интерпретации в виде комплексного чертежа и (или) аксонометрии и, наоборот, от графического представления к умозрительной модели.

Современные компьютерные и программные средства проектирования и разработки моделей предоставляют новый инструментарий для формирования и передачи информации об изделиях, позволяют автоматизировать процесс моделирования и уподобить умозрительному. Например, процесс разделения целостной трёхмерной модели на проекции возможен за счёт совокупности математических функций, заложенных в программном продукте. Сам процесс моделирования может быть представлен не только статически, где графически отображён одномоментный "срез" изделия, но и динамически, когда задача решается путём добавления, удаления и перемещения составных частей, т.е. примитивов (конструктивов).

На проекционном комплексном чертеже фиксируется каркасная модель как совокупность отрезков и дуг, определяющих геометрическую форму изделия [3]. На разрезах дополнительно изображается заштрихованная плоская фигура, расположенная в секущей плоскости, и линии, расположенные за ней.

Информационные технологии, как говорилось выше, позволяют оперировать множеством примитивов с применением операций булевой алгебры, т.е. построение твердотельной модели изделия. Так, для определения границ круглого отверстия на трёхмерной фигуре неправильной формы достаточно применить операцию вычитания из указанной фигуры цилиндра заданного диаметра.

Кроме того, некоторые программные продукты, например, Unigraphics, позволяют создавать фигуры, которые касаются других плоскостей. Решение задач на поиск точек соприкосновения трёхмерных фигур принимает вид построения соприкасающихся объектов, а все математические вычисления производятся компьютером на базе библиотек функций программного обеспечения.

Особого внимания заслуживает вопрос взаимосвязи базовой (мировой) системы координат и пользовательской (локальной), в которой выполняется трёхмерное моделирование изделия. Традиционно система координат представляется как три взаимно-перпендикулярных отрезка (оси), причём их позиционирование строго определяется в целях стандартизации выполняемых чертежей изделий. Если говорить про электронное моделирование, то геометрическую модель в процессе разработки можно вращать вокруг любой оси, а закрепление координатных осей происходит автоматически (с помощью вложенных функций) только в момент печати комплексного проекционного чертежа на бумажный носитель, т.е. моделирование как субъективный процесс творчества будущего инженера происходит в свободной форме, но процесс вывода (передачи) графической модели строго стандартизирован для лёгкого понимания другим лицом (например, производителем) либо трансформации к международным стандартам.

Несомненно, изменение парадигмы проектно-конструкторской деятельности на базе трёхмерного моделирования существенно повышает эффективность проектировочных работ. Подготовка будущего инженера переходит на новый качественный уровень, когда, имея систему знаний о правилах построения ПКЧ, студент не тратит время на его оформление, а оперирует трёхмерными конструктивными элементами при разработке электронной модели [3].

Уже более десятка лет существуют 3D-принтеры, которые на основе трёхмерной электронной модели позволяют создать физический объект. Если моделирование и создание изделия выполняется с помощью информационных технологий, то появляется закономерный вопрос о необходимости использования комплексного проекционного чертежа. На основе электронной модели может быть создан физический оригинал из полимерных материалов.

Относительно изделий меньших размеров можно говорить о нивелировании функций производителя, а разработчик получает возможность материализовывать свои идеи. Такое производство на сегодняшний день является достаточно дорогим средством обучения будущих инженеров. Использование электронного моделирования в учебном процессе позволит студенту строить трёхмерную твердотельную модель, подобную ментальной, предполагая вари-

тивность построения, а также за единицу времени проектировать более сложные сборочные единицы.

Процесс электронного трёхмерного моделирования значительно ускорится, когда студент (проектировщик) сможет оперировать не только имеющимися примитивами, предусмотренными программным обеспечением, но также конструктивными элементами, которые могут являться составными частями более сложной сборочной единицы. Поэтому представляется целесообразным создание банка конструктивов, разделённых по области применения (машиностроение, электрификация и т.д.) и предназначенных для повышения эффективности работы при создании электронной модели.

Трёхмерное электронное моделирование может являться не только очередным этапом изучения дисциплины «Инженерная графика», но и методом обучения, автоматизирующим проверку графического решения задачи и способствующие формированию абстрактного мышления. Компьютерная техника и специализированное программное обеспечение предоставляют возможность ускорить и упростить данный процесс, что, в свою очередь, позволяет начать подготовку будущего инженера с более раннего этапа, со школы [4].

Литература

1. Шабeka, Л.С. Целостная графическая подготовка инженера в системе непрерывного образования / Л.С. Шабeka // Непрерывное профессиональное образование: состояние и перспективы развития: тезисы докладов науч.-метод. конф., Минск, 8-9 сент. 2011 г. / Бел. гос. ун-т информ. и радиоэлектроники; редкол.: В.М. Шахлевич – Минск. – 2011 г. – С. 175-176

2. Инженерная графика: учеб.-метод. комплекс: в 3 ч. / Л.С. Шабeka [и др.]; под ред. Л.С. Шабeka. – Мн.: БГАТУ, 2008. – Ч.1: Основы проекционного комплексного чертёжа. – 168 с.

3. Единая система конструкторской документации Электронная модель изделия: ГОСТ 2.052—2006. – Введён 1.09.2006 г.

4. Шабeka, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере: 9-й кл.: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Л.С. Шабeka, Ю.П. Беженарь. – Минск: Сэр-Вит., 2010. – 208 с.

ИЗУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В СИСТЕМЕ КОЛЛЕДЖ – УНИВЕРСИТЕТ

Шабeka Л.С., Игнатенко-Андреева М.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Впервые названная проблема обозначена в работе [1]. За прошедшие 20 лет в Республике Беларусь система непрерывного образования получила значительное развитие: созданы новые типы учебных заведений, ведется обучение по многоступенчатой схеме. Так, в БГАТУ в 2011/2012 учебном году по сокращенной программе изучают курс инженерной графики 200 студентов (в течение двух семестров) дневного и 750 заочного отделения (в течение одного семестра) колледжей. В этой связи закономерно возникают вопросы:

1. Как дополнить графическую подготовку, полученную на предыдущей ступени образования, до её завершения в университете?

2. Какие знания следует конвертировать, а какие подвергнуть ревизии при последующем обучении?

Существуют различные мнения на этот счёт. Учитывая то, что подготовка абитуриентов на предыдущих ступенях невысокая, многие вузы не стремятся вести обучение по сокращённой программе. Если колледж структурно интегрирован с университетом, то открываются реальные возможности к взаимодействию в достижении необходимого уровня подготовки по учебным дисциплинам, а соответственно, сокращение сроков обучения. Проблема носит государственный характер, связана с экономией средств и заслуживает своего решения.

Практика обучения таких студентов показывает, что не все темы курса инженерной графики требуют своей ревизии и дополнительного изучения. При этом, заметим, что мы имеем качественно другого абитуриента, мини-инженера, который прошёл все этапы подготовки, защитил дипломный проект, системно представляет свою профессиональную деятельность. Многие выпускники колледжей, особенно заочники, имеют серьёзную мотивацию на получение недостающих в профессиональной карьере знаний, а некоторые студенты дневной формы обучения изъявили желание продолжить обучение лишь как альтернативу службе в армии. Все это, конечно, должно учитываться при организации учебной и воспитательной работы в студенческих группах.

Наша позиция следующая. Ряд тем курса инженерной графики студенты (бывшие выпускники колледжа) освоили, и их не следует повторять. Это прежде всего относится к технике ручного черчения, выполнения видов, разрезов, эскизов, изображения резьб, зубчатых передач, то, что получило дальнейшее развитие в специальных предметах, и студенты сами в состоянии повторить этот материал и выйти на необходимый уровень. Поэтому мы должны обратить внимание на темы, которые дополняют программу до университетской: линейчатые поверхности, решение метрических и конструктивных задач на основе способов преобразования чертежа, перпендикулярности прямой и плоскости; построение линий пересечения поверхностей способом вспомогательных сфер, построение развёрток технических форм. Что касается машиностроительного черчения, то сборочные чертежи следует конвертировать, а тему «Детализация» усилить, соединив ее с изучением компьютерной графики.

Вначале изучения курса следует интенсивно повторить образование проекционного комплексного чертежа и задание на нём прямых и плоскостей, выйти на многогранники и аксонометрию, затем перейти на способы преобразования чертежа, построение более сложных (по сравнению с колледжем) разверток, пересечение поверхностей, линейчатые поверхности и, наконец, уделить внимание перпендикулярности прямой и плоскости, завершив изучение инженерной графики в первом семестре рассмотрением конструктивных задач на комплексное применение методов начертательной геометрии. Заметим, что должно быть уделено особое внимание способам преобразования чертежа, так как за счёт удобного расположения геометрических образов относительно плоскостей проекций легко решаются многие метрические и позиционные задачи, осваиваются правила выполнения сложных разрезов, построение дополнительных видов на чертежах, осмысливается взаимодействие деталей в сборочной единице, инструмента и обрабатываемой детали в технологических процессах.

При комплектовании учебных групп полностью из одного суза по заочной форме обучения приём экзаменов у студентов организуется на базе колледжей,

интегрированных с университетом, например, с Будо-Кошелевским колледжем (сформировано по одной группе механиков и электриков). Все это открывает реальные возможности для взаимодействия преподавателей обоих учреждений образования в повышении эффективности организационно-методической работы, направленной на повышение качества учебного процесса.

Важным моментом в совершенствовании методов обучения является подготовка учебно-методических двухуровневых комплексов, в которых дидактические материалы структурированы с учётом их доступного изучения в колледже, что также полезно и студентам, поступившим после школы. Тогда те знания, которые они приобрели в колледже, исключаются из учебной программы в университете. Использование единого комплекса позволяет представить, на какой уровень учащиеся должны выйти при последующем обучении в университете, что существенно облегчает и работу преподавателей.

Практика показывает, что если обучение инженерной графике начинается с того материала, который студенты изучали в колледже, то это вызывает потери интереса к предмету. В этом случае целесообразно сразу перейти к изучению тем, которые не изучались в вузе. Это заставит студентов активизироваться, покажет разницу между вузом и колледжем. При этом методы обучения в большей мере должны носить практико-ориентированный характер, ведь студент после колледжа более восприимчив к профессиональным знаниям, имеет достаточный уровень конструкторской и технологической подготовки, что позволяет интенсивно вести обучение машиностроительному черчению и компьютерной графике.

В заключение отметим, что при правильном взаимодействии вуза и колледжа вполне возможно обеспечить необходимый уровень подготовки выпускников колледжа для успешного изучения дисциплин во вузе, а с другой стороны, наличие такого контингента студентов способствует углублению профессионального интереса и создаёт соответствующую учебную атмосферу, а следовательно, ведёт к повышению качества обучения в целом.

Литература

1. Шабeka, Л.С. Графическая подготовка инженера в системе ПТУ-Техникум-ВУЗ / Л.С. Шабeka // Проблемы графической подготовки инженера: непрерывность графического образования, машинная графика, компьютерные технологии обучения: материалы науч.-метод. конференции СНГ, Минск, 19-21 мая, 1992 года / Мн.: БГПА, 1992. – С. 31-33.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ НАНЕСЕНИЮ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

Шабeka Л.С., Козловская Н.С.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Правильное нанесение размеров на чертежах деталей и сборочных единиц в целом является своеобразной характеристикой грамотности инженера. Эта цель может быть успешно решена в том случае, если разработчик чертежей будет владеть в достаточной мере конструкторско-технологическими знаниями, опираться на теорию параметризации и ГОСТ 2.307-2011 «ЕСКД. Нанесение

размеров и предельных отклонений». Чертежи, выполненные при изучении курса Инженерной графики (ИГ) содержат только номинальные размеры и получают свое завершение при выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин» (ДМ), которому предшествует курс «Метрология, стандартизация и сертификация» (МСиС), в котором размеры наносятся с допусками и отклонениями, а курс ДМ выполняет системообразующую функцию.

На первоначальном этапе изучения ИГ на чертежах указываются только номинальные размеры, иногда предлагают обозначать шероховатость поверхностей, чтобы легче различать сопрягаемые поверхности, контролировать соответствующие размеры. Дальнейшее развитие навыков нанесения размеров совершенствуется на специальных кафедрах и завершается дипломным проектированием. В этой связи целесообразно выделить этапы полноты нанесения размеров на всем протяжении обучения в вузе, провести согласование строгости формирования понятий с ними связанных, определиться в методических подходах к нанесению размеров на различных этапах обучения, выделить принципиальные положения, которые, на наш взгляд, нужно сформировать при изучении курса ИГ, а именно:

1) на чертежах должны быть указаны все размеры, необходимые для изготовления детали (студент их применяет интуитивно при выполнении чертежа);

2) размеры наносятся от баз, за которые могут приниматься точки, прямые, плоскости;

3) размеры, относящиеся к внутренней форме – наносятся со стороны разреза, а к внешней форме – со стороны вида, при условии, что вид и разрез на изображении совмещены;

4) каждый конструктивный элемент детали (фаска, лыска, отверстие, буртик и т.д.) должен содержать размеры, относящиеся к форме и положению, т.е. быть строго фиксирован;

5) размеры, относящиеся к обработанным и необработанным поверхностям, один раз увязываются между собой базовым элементом и наносятся координатным (от одной базы), цепным (последовательно) или комбинированным способами отдельно друг от друга;

6) в курсе ИГ должны быть сформированы особенности нанесения размеров на деталях типа «Вал», «Крышка», «Корпус» и «Зубчатое колесо».

Дополнительно к перечисленным основным положениям студент должен усвоить правила нанесения линейных и угловых размеров в неудобных зонах и все другие правила, определяемые ГОСТ 2.307-2011.

При выполнении сборочных чертежей в курсе ИГ студент усваивает нанесение габаритных, установочных, присоединительных размеров и размеров, выдерживаемых в процессе сборки. При нанесении размеров на микроуровне весьма важно охарактеризовать еще и отклонения форм и расположения элементов детали, опереться на сформированные в курсе «Начертательная геометрия» (НГ) понятия поверхностей, а также осмыслить показатели отклонения поверхности от номинала.

При изучении НГ в I семестре понятие о размерах не вводится. Основное внимание обращается на выявление форм и взаимного расположения прямых, плоскостей, геометрических тел в пространстве относительно базовой системы координат (системы плоскостей проекций), взаимного расположения изобра-

жения объектов прямых, плоскостей, геометрических тел. С введением интегрированного курса ИГ, геометрические тела начинают изучаться в начале курса (размеры которых указаны в условиях задания). Тогда на этом этапе уже целесообразно обучать первым навыкам простановки размеров, что позволяет более глубоко осмысливать форму геометрических тел со всевозможными срезами, вырезами, отверстиями и т.д. При переходе к изучению видов и разрезов по курсу «Проекционное черчение» (ПЧ), по установившейся традиции, изображение технических форм осуществляется на трехпроекционном комплексном чертеже с выполнением разрезов, их совмещение с половиной вида, тогда в учебных целях, например, для лучшего выявления линий пересечения двух цилиндрических отверстий указывают их диаметры на одной проекции.

Для сопрягаемых элементов деталей выделяются охватывающие и охватываемые поверхности сопряженных деталей и тем самым их принадлежность к группам «отверстие» и «вал». Для несопрягаемых элементов деталей их отношение к «валу» или «отверстию» устанавливают с помощью технологического принципа, состоящего в том, что если при обработке от базовой поверхности размер элемента увеличивается, то это отверстие, а если размер элемента уменьшается, то это вал.

Правильность нанесения размеров – это комплексный показатель знаний студента. По нему можно судить, видит ли студент форму в деталях. Здесь хорошо просматривается принцип целостности, когда форма и размеры рассматриваются во взаимосвязи.

Есть мнение, что форму можно изучать без размеров, однако умелое применение условных знаков формы при нанесении размеров (сфера, диаметр, квадрат, конусность, уклон) минимизирует общее количество изображений. При изучении сборочных чертежей и сборочных единиц студент учится наносить габаритные, установочные и присоединительные размеры.

Таким образом, на первом этапе указываются габаритные размеры. На втором этапе – сопряженные и свободные размеры. На третьем этапе – присоединительные и установочные. При изучении дисциплины ИГ обращается внимание на одинаковость сопрягаемых размеров и расположение их относительно баз. В содержании дисциплины МСиС, на микроуровне, студент узнает о подвижных и неподвижных соединениях, посадках с зазором и натягом, учится назначать допуски и отклонения на размеры, исходя из характера их соединения, посадки сопряженных деталей, требования к форме и расположению поверхностей детали, шероховатость.

Курс МСиС знакомит студентов с расчетным, номинальным, действительным и предельными размерами. От номинального размера ведется отсчет отклонений, определяются предельные размеры. Номинальный размер определяется на стадии разработки изделия исходя из функционального назначения деталей путем выполнения кинематических, динамических и прочностных расчетов с учетом конструктивных, технологических и др. условий. Полученный таким образом номинальный размер должен быть округлен до значений, установленных ГОСТ 6636-69 «Нормальные линейные размеры». Стандарт на нормальные линейные размеры имеет большое экономическое значение, состоящее в том, что их применение создает основу для унификации и стандартизации, и в целом уменьшает требуемую номенклатуру деталей.

Нанесение размеров будет успешным, если студенты будут опираться на понимание параметров формы и расположения, тогда они могут самостоятельно контролировать количество размеров, относящихся к каждому конструктивному элементу и их положению относительно выбранной базы или других элементов.

Таким образом, усвоение правил нанесения размеров требует выделения этапов и соответствующих методических подходов к усвоению их нанесения. Этому процессу способствует междисциплинарное взаимодействие, прежде всего таких курсов, как ИГ, МСиС и ДМ, где основные этапы изучаются на ИГ, последующие – на МСиС, а итоги усвоения демонстрируются в рамках учебной дисциплины ДМ и затем в дипломном проектировании.

ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ АГРОИНЖЕНЕРА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Шабета Л.С., Кулащик Н.Ф., Галенюк Г.А., Рутковская Н.В.

Белорусский государственный аграрный технический университет. г. Минск

Стремительный технический прогресс в области информационных технологий привел к смене образовательной парадигмы, когда результатом образования являются не знания, а интегральные характеристики будущего специалиста, выраженные в его компетенциях, формирование которых требует соответствующих технологий обучения, перехода от репродуктивных методов преподавания к проблемным, реализации личностно-ориентированного и дифференцированного обучения, модернизации существующих и создание новых интегрированных учебных дисциплин.

Образовательные стандарты нового поколения определяют три группы компетенций:

- социально-личностные – ценностные ориентации, знания идеологических и нравственных ценностей общества и государства, умение следовать им;
- академические – знания и умения по изученным дисциплинам, способности и умение учиться;
- профессиональные – знания и умения для эффективного решения производственных задач в конкретной сфере деятельности.

Первые две группы компетенций инвариантны. Профессиональные компетенции учитывают особенности инженерной деятельности. При этом следует заметить, что содержание компетенций определено на базе экспертных оценок специалистов и в определенной мере отражает уровень их компетентности без достаточного научно-теоретического обоснования. Оценить уровень подготовки специалиста на выходе из высшего учебного заведения, его способности на высоком профессиональном уровне решать производственные задачи возможно в том случае, если в образовательных стандартах будут четко прописаны критерии оценки обозначенных компетенций. К сожалению, таких критериев на данный момент мы не имеем.

Реализация образовательного стандарта при подготовке специалиста требует и четкого представления роли и места каждой дисциплины учебного плана, её вклада в формирование той или иной компетенции, а это, в свою очередь,

требует знания особенностей профессиональной деятельности специалиста, перспектив её модификации в условиях научно-технического прогресса.

Карьерный рост и мобильность специалиста на рынке труда во многом зависит от его профессиональной подготовки и личных качеств, которые определяются как его природными задатками, так и степенью их развития в учебном заведении.

В этой связи весьма полезно будет обратиться к дисциплинам, закладывающим фундамент общеинженерной подготовки (инженерная графика, математика, физика и др.).

Как правило, обозначенные выше группы компетенций – социально-личностные, академические, профессиональные – закрепляются соответственно за дисциплинами гуманитарного, естественно-математического и общепрофессионального специального цикла, что на самом деле не отражает истинного вклада каждой учебной дисциплины. Например, дисциплины общепрофессионального цикла: инженерная графика, механика материалов и детали машин, теоретическая механика, теория механизмов и машин, гидравлика, электротехника и др., наряду с тем, что обеспечивают формирование академических компетенций, могут вносить весомый вклад в формирование профессиональных компетенций, если эти курсы будут профильноориентированы.

Таким образом, в данной работе ставится задача раскрытия потенциала геометро-графических дисциплин в формировании компетенции агроинженера, обоснование и разработка эффективных методов и средств обучения аналитической и начертательной геометрии, технического черчения и компьютерной графики.

Проведенные ранее исследования дают [1-4 и др.] основания определить вклад изучения начертательной и аналитической геометрии, инженерной и компьютерной графики в формирование следующих компетенций:

- умение вести геометрический анализ окружающей среды;
- владеть геометрическими основами конструирования;
- осмысливать стадии проектно-конструкторской деятельности и виды технической документации их завершающие;
- умение декодировать информацию на чертежах;
- владеть конструктивным стилем мышления;
- проявлять творческую самостоятельность;
- уметь геометрически моделировать проектируемые объекты, их визуализировать.

В связи с этим впервые с системно-конструктивных позиций обосновывается роль и место окружающей среды в формировании компетенции агроинженера и на этой основе разрабатываются рекомендации по совершенствованию методики преподавания аналитической и начертательной геометрии, технической графики.

Научная значимость заключается в раскрытии геометрического потенциала окружающей среды и разработке на этой основе научно-методических рекомендаций по совершенствованию компетенций агроинженера, методики преподавания аналитической и начертательной геометрии, технической графики.

Экономическая значимость выражается в совершенствовании интеллектуально-творческого потенциала агроинженера на рынке труда.

Практическая значимость заключается:

1) в разработке новой типовой программы по интегрированному курсу «Инженерная графика», построенной на модульном принципе;

2) в разработке целостного учебно-методического комплекса, обеспечивающего новый уровень подготовки агроинженера.

Дальнейшая работа будет продолжена в направлении определения содержания каждой вышеуказанной компетенции, разработки дидактических материалов по их формированию, критериев их оценки, экспериментальной проверки и внедрение в учебный процесс.

Литература

1. Шабека, Л.С. Дидактический потенциал окружающей среды в формировании компетенций агроинженера / Л.С. Шабека, Г.А. Галенюк // Опыт, проблемы и перспективы развития технического сервиса в АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2009. – Ч.2. – С. 209-212.

2. Шабека, Л.С. Трехмерное моделирование как средство решения конструкторских задач / Л.С. Шабека, А.И. Сторожилов // Современная сельскохозяйственная техника: исследование, проектирование, применение: материалы Междунар. науч. конф. – Минск, 26-28 мая 2010 г. – Минск: БГАТУ, 2010 – Ч 2. – С.159-162.

3. Шабека, Л.С. Учебно-методический комплекс «Основы проекционного комплексного чертёжа» / Л.С. Шабека // «Наука: производству, экономике, образованию»: материалы Междунар. конф. – Минск: БНТУ, 2010. – С. 120.

4. Шабека, Л.С. Целостность графической подготовки инженера в системе непрерывного образования / Л.С. Шабека // Непрерывное профессиональное образование: состояние и перспективы развития. Тезисы докл., 8-9 сентября 2011 г. / БГУИР. – Мн., 2011. – С. 175-176.

МНОГОУРОВНЕВОЕ УЧЕБНО-НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ «ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА: КОМПЛЕКСНЫЕ И АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ»

Шабека Л.С., Мулярова О.В.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Важным моментом в изучении методов построения изображений геометрических тел является соблюдение преемственности между школой и вузом, представление их как графических моделей, содержащих информацию о форме, размерах и положении в пространстве, что обеспечивает понимание технического объекта, как с точки зрения входящих в него деталей, так и их взаимодействия.

На этапе изучения черчения в школе ученик вполне может представлять моделирование как метод исследования объектов и сам процесс построения и изучения моделей как реально существующих, так и проектируемых. При этом модель и объект моделирования должны находиться в некотором отношении подобия, а графическую модель представлять как графически визуализируемое геометрическое описание формы, положения и размеров объекта моделирования, различать модели изделия: каркасные, поверхностные, твердотельные [1, 4].

К сожалению, как ученики, так и студенты испытывают трудности в овладении проекционным комплексным чертежом, аксонометрией, по которым создается целостное представление о форме объекта. Развитие навыков построения

графических моделей геометрических тел важно и потому, что они являются прототипами многих технических деталей, а, с другой стороны, выступают конструктивами при синтезе сложных технических форм и входят в базу данных при их проектировании, что весьма важно в трудовой и политехнической подготовке учащихся. В реальных условиях форма деталей очень редко состоит из отдельных геометрических тел. Эти тела имеют срезы, вырезы, отверстия различной формы и расположения, что маскирует их форму. Поэтому обучение анализу геометрической формы не может быть достигнуто в короткое время и ведется в несколько этапов. Если начать обучение учащихся черчению с формирования графических навыков, то на первоначальном этапе задерживается развитие мыслительной деятельности учащихся. Механическое перечерчивание развивает лишь самые примитивные навыки не всегда осмысленного исполнения. С первого же урока необходима напряжённая работа мысли. Поэтому начальный цикл уроков является подготовительным, связанным с «выравниванием» знаний учащихся о геометрических фигурах и телах и обучением анализу геометрической формы объектов, представленных в натуре [2]. Такая же тенденция наблюдается и в вузе в начале изучения курса инженерной графики, но при этом геометрические тела существенно усложнены различными плоскими сечениями и вырезами. В методических подходах изучения инженерной графики и черчения явно прослеживается преемственность между школой и вузом.

Успешным освоением проекционного комплексного и аксонометрического чертёжей будет способствовать наличие соответствующих наглядных учебных пособий, выполненных с использованием компьютерного 3D-моделирования. С этой целью нами разработано многоуровневое наглядное учебное пособие для школы и вуза – «Геометрические тела: комплексные и аксонометрические чертежи», оформленное в виде стенда с использованием цвета для более полной наглядности.

Стенд на первом уровне содержит примеры различных фигур и технических объектов, в которых явно усматривается форма геометрических тел [3], затем представлены изображения геометрических тел в прямоугольной изометрии; построение проекций точек, им принадлежащих, на выявление общего принципа построения; трех проекций геометрических тел с плоскими сечениями и в аксонометрии. Графические изображения сопровождаются комментариями для уяснения геометрической формы: дается определение геометрического тела, указываются линии, полученные при пересечении поверхностей, отмечаются плоскости симметрии модели.

На втором уровне стенд дополняется изображениями шести геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора с призматическими и цилиндрическими отверстиями на трёхпроекционном комплексном чертеже и в аксонометрии с разрезами, а так же с отображением внутренней формы на стержне, копирующего внутреннюю форму полости детали; на стенде представлены две комбинированные твердотельные фигуры, приведены комментарии к изучению внутренней и внешней формы детали – наличие плоскостей симметрии, в результате пересечения каких поверхностей возникает та или иная линия, дается характеристика формы отверстий и их расположения относительно плоскостей проекций и взаимного расположения.

Наряду с представлением материала на стенде, учащиеся могут использовать его и в электронном формате, что позволяет осмысливать его дистанционно, а также изучать форму геометрических тел по натурным твердотельным моделям, которые находятся в лаборатории.

Реализация предложенных мероприятий позволит эффективно использовать накопленный методический потенциал изучения предметов «Черчение» и «Инженерная графика» в средних общеобразовательных и высших учебных заведениях.

Работа выполнена под научно-методическим руководством профессора Л.С. Шабека.

Литература

1. Шабека, Л.С. Преемственность в формировании понятий геометрических тел, их проекционных изображений: школа – ВТУЗ / Л.С. Шабека, О.В. Мулярова, А.Н. Кудинович // Респ. научно-практ. конф., Минск, 2008. – С. 278–283.
2. Мулярова, О.В. План-конспект урока 1. Тема «Обобщение сведений учащихся о геометрических плоских и объёмных фигурах (телах)» / О.В. Мулярова, А.С. Коренькова // Техналагічная адукацыя, 2009. – №2(55). – С.10–14.
3. Кудинович, А.Н. Разработка электронной презентации для изучения геометрических тел / А.Н. Кудинович, Л.С. Шабека // III Респ. научно-практ. конф., Брест, 2010. – С. 64–68.
4. Шабека, Л.С. Моделирование геометрических тел как важнейшая содержательная линия в графической подготовке школьников / Л.С. Шабека, О.В. Мулярова // Техналагічная адукацыя, 2011. – №4(65). – С.13–26.

ОБУЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ КОНСТРУКТИВНОЙ ПРОРАБОТКИ

Шабека Л.С., Смирнов А.Н.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Овладение правилами построения и оформления чертежа общего вида и на его основе сборочного чертежа и рабочих чертежей деталей будет успешным в том случае, если студент поймёт назначение и принцип работы изображаемого изделия, изучит этапы разработки технической документации, сможет пользоваться справочной литературой. В этом отношении представляют интерес методические рекомендации по разработке содержания индивидуальных заданий и их выполнению.

Практика обучения правилам чтения и выполнения чертежей сборочных единиц накопила несколько вариантов методик [1-4]. Все они различаются по полноте представления исходной информации, различными уровнями используемой наглядности и применяются в конкретных условиях работы.

Традиционно сборочный чертеж выполняется по эскизам всех или частичной входящих деталей в сборочную единицу. В другом варианте студенту предоставляются чертежи всех деталей, за исключением стандартных изделий, а эскизы деталей типа "Вал", "Крышка", "Корпус" выполняются отдельно. Это позволяет, с одной стороны, подобрать детали необходимой сложности, а с другой – исключить непроизводительные затраты времени на сборку и разборку сборочной единицы, сохранить её комплектность [1].

Существуют и другие методики выполнения чертежей сборочных единиц, например, когда студенту предлагается главный вид сборочной единицы с полным разрезом, вид слева и спецификация. Необходимо в отмеченных местах выполнить указанные соединения болтом, винтом, шпилькой, шлицами или шпонкой [2]. Такая методика, хотя и требует от студента определенных знаний соединений деталей машин, умения пользоваться справочной литературой, но носит репродуктивный характер, сводится к перечерчиванию и масштабированию изображений, не учит в должной мере выбору количества изображений, нанесению номеров позиций и размеров, составлению спецификации.

Заслуживает внимания выполнение чертежа сборочной единицы, когда студенту выдаются чертежи всех деталей с размерами, включая и стандартные изделия; таблица, содержащая наименование деталей и их обозначение по ГОСТ, указания по выбору формата и масштаба чертежа, текстовое описание последовательности сборки. Требуется выполнить сборочный чертеж в соответствии с установленным ГОСТом [3], следовательно, от студента требуются не только соответствующие знания, но и высокий уровень аналитико-синтетической деятельности, что непосильно многим из них на первоначальном этапе изучения инженерной графики.

Чтобы сделать посильным такие задания для студентов с различным уровнем исходной графической и конструкторской подготовки выдаются чертежи всех деталей, включая стандартные, и содержащие только основные размеры, а недостающие размеры назначаются по чертежу с учётом масштаба его выполнения. Это позволяет компактно располагать изображения всех деталей на одном листе формата А3 или А2, на котором в таблице указываются наименования сборочной единицы и входящих в неё деталей, их материал. Неполное указание размеров на чертежах деталей и их расположение на одном листе позволяет легче читать их форму, а тем самым анализировать положение в сборочной единице, более осмысленно выполнять сборочные чертежи и общего вида.

В предлагаемой нами методике реализуется различный уровень конструктивной подсказки студенту в виде:

- 1) реальной сборочной единицы в материале;
- 2) сборочной единицы в разобранном виде на базе трёхмерных компьютерных моделей, расположенных по направлению сборки;
- 3) конструктивной схемы сборочной единицы;
- 4) блок-схемы, на которой отображены оригинальные и стандартные детали;
- 5) методических указаний по выбору главного изображения и общего количества изображений;
- 6) описания назначения, состава и принципа работы сборочной единицы;
- 7) контрольных вопросов по уяснению конструкции сборочной единицы;

К чертежам деталей сборочной единицы дополнительно может выдаваться одна подсказка или их комбинация. Например, 1–2; 1–2–3, 5–7 и др., вплоть до выдачи всех с 1 по 7. Всё это позволяет осуществить дифференцированный подход к обучению чтению и выполнению чертежей сборочных единиц.

Перечисленные выше подсказки целесообразно расположить на обратной стороне листа с чертежами деталей, что существенно упростит и облегчит выдачу индивидуальных заданий студентам всех форм обучения.

Индивидуальные задания, представленные в электронном формате на базе 3D-моделей, позволяет организовать обучение чтению и построению чертежей с применением современных компьютерных информационных технологий в условиях дистанционного обучения [4], что имеет принципиальное значение в условиях глобального образовательного пространства.

Литература

1. Шабека, Л.С. К вопросу оптимизации обучения машиностроительному черчению во вузе / Л.С. Шабека [и др.] // Педагогика высшей школы. – Мн.: Вышэйшая школа, 1979. – Вып. 4. – С. 121-125.
2. Зенюк, И.А. Машиностроительное черчение с элементами конструирования / И.А. Зенюк, Ю.Г. Козловский, А.П. Поляничева; под ред. И.А. Роймана. – Мн.: Вышэйш. школа, 1977. – 256 с.
3. Böttcher, P. Technisches Zeichnen / P. Böttcher. –19., Überarb.Aufl. – Stuttgart: Teubner, 1982. – S. 194–195.
4. Шабека, Л.С. Управление изучением инженерной графики в условиях дистанционного обучения / Л.С. Шабека, Е.А. Гриневич, Н.В. Рутковская // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы IV Республиканской научно-практической конференции, Брест, 17-18 марта 2011г. – Брест: БрГТУ, 2011. – С. 75-78.

МЕСТО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В РЯДУ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Шевчук Т.В.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Изучение инженерной графики имеет большое значение для общего и технического образования, это один из важнейших технических предметов, знание его облегчает изучение многих других общеинженерных и специальных дисциплин. Инженерная графика является звеном, соединяющим математические и физические науки с техническими.

Зачастую преподаватели в современных условиях, имея малоподготовленную студенческую аудиторию, делают скидку на низкий уровень базового образования и подменяют собой педагога средней школы, не делают различия между методами преподавания в средних и высших учебных заведениях, стремятся упростить задания, максимально разъясняют и демонстрируют решения задач, не оставляя студентам места для самостоятельного анализа и мышления.

С другой стороны, с каждым годом усложняются технические объекты, растет поток графической информации, закладываемой в техническую документацию. Возникает все больший разрыв между подготовкой студентов на выходе и возросшими требованиями к графической подготовке специалистов. Решение проблемы кроется в понимании задач преподавания графических дисциплин. В высшей школе студент должен, прежде всего, научиться самостоятельно мыслить, применять полученные знания при решении, в том числе и достаточно сложных задач, брать на себя ответственность за принятые решения, максимально развивать творческие способности. Тем более, что предлагаемые студентам сложные задачи успешно решаются при правильной подаче материала и заинтересованности обучающихся. Инженерная графика имеет

большую практическую ценность, что отличает ее от других теоретических дисциплин, изучаемых на начальных этапах обучения в высшей школе. И задача преподавателя высшей школы – донести до студентов осознание практической пользы изучения инженерной графики, формировать заинтересованность в получении навыков черчения. Важно на протяжении всего срока обучения заострять внимание студентов на взаимосвязи начертательной геометрии с последующими курсами инженерной и компьютерной графики.

Необходимо также более тесное сотрудничество кафедр инженерной графики с профилирующими дисциплинами. Например, профилирующие кафедры предъявляют требования, касающиеся свободного владения студентами средствами автоматизированного выполнения чертежей при выполнении графической части курсовых и дипломных проектов. В изучении последующих технических дисциплин не предусмотрено учебное время для изучения компьютерной графики. Тем более важную роль играет курс инженерной графики, в котором имеется возможность обучить студентов современным методам автоматизированного выполнения чертежей, компьютерному моделированию. Анализ обучения различным современным графическим программам (AutoCAD, КОМПАС, INVENTOR) позволяет сделать вывод о том, что успешное овладение студентами хотя бы одним пакетом компьютерной графики прокладывает ему путь для дальнейшей быстрой ориентации при изучении других необходимых ему в дальнейшем графических редакторов (рис. 1).

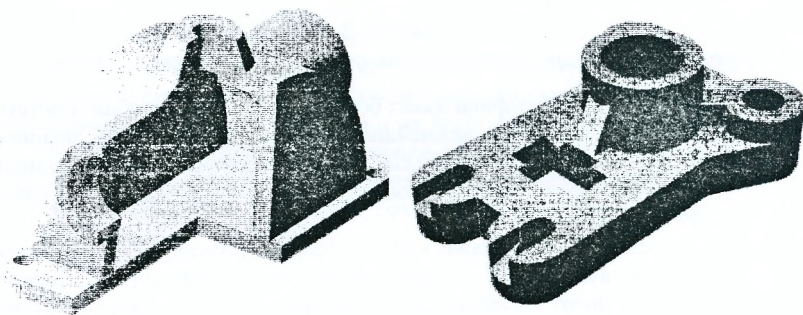


Рисунок 1 – Результат построения трехмерных объектов, выполненных в редакторах КОМПАС и AutoCAD

Это достигается при достаточно глубоком и последовательном изучении общих принципов построения графических объектов, как в плоскостном черчении, так и в трехмерном моделировании.

В последующей профессиональной деятельности свободное владение средствами компьютерной графики позволяет молодому специалисту быстрее адаптироваться в производственных условиях, активно включиться в рабочий процесс, соответствовать высокой производственно-технической культуре.

Таким образом, целью инженерной графики является овладение достаточными знаниями и правилами по формированию инженерной графической информации, получение навыков в создании, чтении чертежей различного назначения и различной степени сложности, освоение современных компьютерных

графических систем, что позволит инженеру в своей профессиональной практике успешно решать современные производственные, проектно-конструкторские и исследовательские задачи.

КОМПЛЕКС ЗАДАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

Ярошевич О.В., Рутковская Н.В.,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Зеленовская Н.В.,

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Амельченко Н.П.,

Белорусский государственный университет информатики и радиотехники, г. Минск

«Мозг, хорошо устроенный, ценится выше, чем мозг, хорошо наполненный».

М. Монтень

Информатизация геометро-графической подготовки (ГГП) – одна из основных объективных тенденций ее развития [1]. При этом графические дисциплины выступают как предметные области, в процессе изучения которых студент приобретает не только навыки представления и восприятия информации в наглядном, графическом виде, но и овладевает современными графическими программами, совершенствует и приобретает навыки работы в современном информационном пространстве. Таким образом, использование графических программных продуктов в процессе визуализации графической информации переводит их в ранг новых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Без этих технологий сегодня никак не обойтись. Этот вопрос давно снят с повестки дня.

Прежняя система графического образования, успешно готовившая высококвалифицированные инженерные кадры, в настоящее время уже в значительной мере не способна обеспечить достижение требуемого современными условиями уровня геометро-графической подготовки (ГГП). Ориентация на новый уровень ГГП влечет за собой существенные изменения образовательного процесса. Прежде всего, в значительной мере актуализируется задача формирования навыков самостоятельной познавательной и практической деятельности студентов. Целью ГГП становится не только приобретение знаний, но и овладение способами их усвоения, развитие познавательных потребностей и творческого потенциала студентов [1].

С одной стороны, достижение личностных результатов обучения, развитие мотивационных ресурсов студентов требует осуществления личностно ориентированного образовательного процесса, построения индивидуальных образовательных программ и траекторий для каждого отдельно взятого студента, максимально приближенных к реальному производственному процессу проектирования и изготовления изделий и конструкций.

С другой стороны, процесс ГГП должен быть максимально основан на базе конструкторской документации из предметной области будущей профессио-

нальной деятельности студента. Это позволит уже на 1-2 курсах познакомить студента с конструкциями машин, узлов, агрегатов и рабочих органов конкретной предметной области деятельности. Решение данной проблемы возможно только на основе сотрудничества общетехнических и специальных кафедр.

Психолого-педагогические исследования (Л.Н. Анисимова, ВВ. Гервер, Ю.Ф. Катханова, Рукавишников В.А. и др.) убедительно доказывают, что значительным потенциалом в решении данной проблемы обладают методики обучения на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), так как именно они способны обеспечить индивидуализацию обучения, адаптацию к способностям, возможностям и интересам обучаемых, развитие их самостоятельности и творчества, доступ к новым источникам учебной информации, использование компьютерного моделирования изучаемых процессов и объектов и т.д.

Во-первых, современные педагогические технологии, такие как обучение в сотрудничестве, проектная деятельность, использование интернет-ресурсов, помогают реализовать личностно-ориентированный подход в обучении, обеспечивают индивидуализацию и дифференциацию обучения с учётом способностей, уровня подготовки и склонностей обучаемых. Несомненно, важны дидактические возможности ИКТ, такие как повышение мотивации к обучению, формирование ответственности, повышение уровня творческой самореализации, формирование коммуникативных навыков.

Во-вторых, обращение к ИКТ существенно расширяет состав и возможности информационно-образовательной среды ГПП за счет различных источников учебной информации (базы данных, информационно-справочные системы, электронные учебники и энциклопедии, ресурсы Интернета и т.д.), новых инструментов учебной деятельности (компьютерные тренажеры, контролирующие программы и т.д.) и современных средств коммуникаций – локальные и глобальные компьютерные сети.

Авторами статьи разработан и внедрен в учебный процесс комплекс многоуровневых индивидуальных заданий по инженерной компьютерной графике и соответствующее учебно-методическое обеспечение. В созданном комплексе заданий в качестве исходных данных широко используются стандартные или типовые конструктивные элементы деталей. Большинство заданий представлены с элементами проблемности. Выполнение таких заданий не ведет к получению нового результата (как это имеет место в изобретательской или конструкторской деятельности), но все же полученный результат для студента является открытием.

Каждое задание содержит в себе более 60-ти вариантов исходных данных, что дает возможность варьировать условия задания в соответствии с учебной ситуацией. Все справочные табличные данные приведены в описании задания, представлены также все необходимые сведения для конструирования и элементарного расчета. В задания нами включены варианты деталей, правильность вычерчивания чертежей которых жестко регламентированы ГОСТами ЕСКД – например: пластины, резьбовые изделия (валы, штуцера, втулки), зубчатые колеса, пружины, армированные изделия, а также сборочные единицы, где требуется конструкторская доработка: резьбовые, сварные изделия и т.п.

Комплекс состоит из следующих заданий:

1. Плоский контур.

2. Сопряжение, геометрические построения.
3. Построение трех видов детали по объемной модели.
4. Построение третьего изображения детали по двум заданным (построение трехмерной модели).
5. Разрезы (простые и сложные).
6. Чертеж детали типа «вал» (по аксонометрическому изображению).
7. Чертеж детали типа «рычаг» (по аксонометрическому изображению).
8. Резьбовое соединение деталей.
9. Крепежные соединения (болтовое, винтовое, шпилечное).
10. Шпоночные и шлицевые соединения.
11. Рабочие чертежи по эскизам деталей при съемке с натуры.
12. Чертеж общего вида изделия.
13. Детализирование чертежа общего вида.
14. Сборочный чертеж изделия.
15. Спецификация изделия.
16. Схема электрическая принципиальная для студентов энергетических специальностей и схема кинематическая для студентов механических специальностей.

Первые три задания выполняются так же как и в ручном черчении -- линия за линией, специальные возможности по созданию проекций посредством создания трехмерной модели на первом этапе не используются. В дальнейшем эти же задания выполняются с использованием этих возможностей. При этом всегда можно проверить правильность решения. Этот же прием использует и преподаватель, создавая геометрическую модель детали, заданной в условии задачи, а затем автоматически по трёхмерной модели строя её ортогональные проекции. Студент, сопоставив своё решение задачи, может самостоятельно выявить свои ошибки и проанализировать правильность решения.

Выполняя задания 3-5, студенты изучают образование чертежа. По двум проекциям строят третью, выполняют необходимые разрезы, сечения. При этом предусмотрены задания на преобразования формы детали, взаимного расположения ее элементов, доработки конструктивных решения посредством моделирования внутреннего или внешнего контура и др. Разрабатывая задания, мы стремились максимально оптимизировать и алгоритмизировать процесс построения чертежа, используя преимущества компьютера, такие как легкость перемещения изображений (прием часто используется при построении сечений), обеспечения масштабирования и копирования, широкого использования вспомогательных построений.

Рассмотрим процесс обучения на примере выполнения задания по теме «Виды. Разрезы». Вначале преподаватель создает файл-заготовку чертежа. В нижнем углу формата (с гиперссылкой на 3D-модель) располагается созданная модель детали, по которой студент должен создать проекционный чертеж. На первом этапе выполнения задания информация о возможностях создания чертежа по трехмерной модели не дается, и связь с моделью разрушается. Затем преподаватель показывает, как преобразовать трехмерную модель в проекционный чертеж, а студент проверяет правильность своего решения.

Скопировав полученный проекционный чертеж в новый файл, на нем же отрабатывается задание по применению простых разрезов. На трехмерной мо-

дели тут же можно провести наглядную проверку правильности решения, продемонстрировав четвертной вырез. Получив и развив навыки работы с трехмерными объектами, студенты сами создают твердотельные трехмерные модели. Для создания таких моделей приходится мысленно разделить ее на простые элементы – цилиндр, конус, параллелепипед и т.д., создать эти элементы и, объединив их, получить модель. С этой задачей студенты справляются довольно легко. Далее, используя возможности для каждой модели, создаются фронтальная, профильная и горизонтальная проекции. Они содержат все видимые и невидимые линии, таким образом, рутинная часть работы по созданию проекций выполнена программой. Студенту остается изменить нужным образом типы линий, дополнить изображения полезными разрезами и сечениями, выполнить штриховку и проставить размеры. Чертежи дополняются аксонометрическими изображениями, вырезается четверть. Таким образом, реализуется современная технология проектирования от формы. Компьютер позволяет именно это – начать с формы, а не с проекций, как многие привыкли. Такой способ решения задач инженерной графики во многом схож с натурным моделированием, но он требует меньших временных затрат, позволяет получить дополнительные навыки работы с различными пакетами САПР. По теме «Сборочный чертеж изделия и спецификация» мы практиковали такую методику: студенты вначале выполняли сборочные чертежи в системе двухмерного проектирования со спецификацией в ручном режиме, затем создавали трехмерные модели каждой нестандартной детали сборочного чертежа и собирали в трехмерную сборку. Затем по трехмерной сборке студентами создавались ассоциативные виды, разрезы, сечения и оформлялись в соответствии с требованиями ЕСКД.

Созданные студентами чертежи в дальнейшем используются в качестве заданий для других студентов. Например, созданные сборочные чертежи по теме «Резьбовые соединения» используются для выполнения чертежей деталей.

Приведем пример одного из заданий по теме «Рабочие чертежи. Чертеж детали типа «Вал» (рисунок 1).

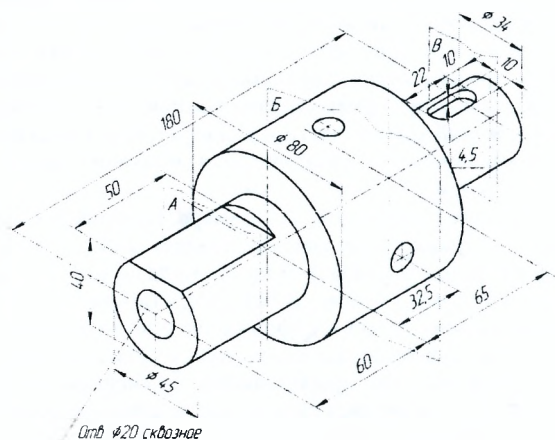


Рисунок 1 – Построение чертежа детали по аксонометрическому изображению

Предусмотрено выполнение заданий четырех типов:

- 1) построение чертежа детали по аксонометрическому изображению;
- 2) моделирование вала по элементам внешнего и внутреннего контура;
- 3) моделирование вала по сечениям и габаритам;
- 4) моделирование вала по текстовому описанию и параметрам конструктивных элементов.

Литература

1. Ярошевич, О.В. Формирование творческой познавательной активности студентов в процессе изучения инженерной компьютерной графики / О.В. Ярошевич // Проблемы качества графической подготовки студентов технического вуза в условиях перехода на образовательные стандарты нового поколения: материалы Междунар. науч.-практ. интернет-конф., ПГТУ, Пермь, февраль-апрель 2010 г. / Пермский государственный технический университет; редкол.: В.А. Лалетин [и др.]. – Пермь: ПГТУ. – С. 146-153.

2. Ярошевич, О.В. Решение проблем инженерной графики средствами компьютерной графики / О.В. Ярошевич, Н.В. Зеленовская, И.П. Амельченко // Опыт, проблемы и перспективы развития технического сервиса в АПК: сборник докладов Международной научно-практической конференции, Минск, 15-18 апреля 2009 г.: в 2 ч. / Редкол. И.Н. Шило [и др.] – Минск: БГАТУ, 2009. – Ч.2. – С. 271-278.

АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКОГО ЯЗЫКА

Яцкевич В.В., Зелёный П.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В технических текстах предложения строятся на естественном, математическом, графическом языках с применением искусственных. Поэтому составление и чтение технических текстов представляет собой самостоятельную проблему, которая требует изучения и анализа. В данной работе остановимся на анализе графического языка.

В технических науках графический язык имеет самостоятельное значение. Это естественный для человека язык. Рисунок, возникший раньше письменной формы словесного языка, позволяет представить многие виды информации более экономно, точно и полно, чем всякий другой язык. Описать словами чертеж, электрическую схему практически невозможно. Нам кажется ошибочным суждение Кудрявцева Т.В. [1]: «Средства технической наглядности – это те или иные виды технической документации».

К их числу принадлежит чертеж и эскиз, схема и технический рисунок и т.д. Если продолжить т.д., то формула, а затем и написанное слово, т.е. все, что вижу, следует отнести к наглядности. Эта ошибка идет от Ломова Б.Ф., который первым разделил средства наглядности на две группы: натуральные предметы и графические объекты – рисунки, чертежи, диаграммы, схемы. Такой подход мы считаем не только ошибочным, но и вредным. В техническом учебнике мы имеем дело с четырьмя различными способами кодирования информации, четырьмя равноценными по значимости и занимаемой площади языками: естественным, математическим, графическим и алгоритмическим. Причем, первые два обстоятельства изучаются в школе, начиная с 1-го класса; они привычные. Графический язык (черчение) начинают изучать позднее, причем на неосознанном уровне: не заостряется внимание учеников, что это язык, распространенная знаковая система. Об этом же говорит и Кудрявцев Т.В.: «Общеиз-

вестно, что чертеж – язык техники» (с. 110), «определенные понятия закодированы ... при помощи тех или иных символов» (с. 112), «вопросы чтения и оприорирования схематическими техническими изображениями ... оставались за пределами внимания психологов» (с. 113). Но вывод делается противоположный: «Схема – особый вид наглядно-технических средств» (с. 157). Затем вновь противоречия в суждениях: «... сравним кинематические и электрорадиотехнические схемы. Первые в значительно большей степени несут на себе печать наглядности. Здесь многие символы могут, хотя и отдаленно напоминать реальные детали. Второй тип схем является специально закодированной системой понятий и связей между ними», т.е. языком?

Использованию любого языка предшествует его изучение.

Проблема чтения чертежей сформулирована и давно изучается. По ней есть литература [2, 3]. Проблема чтения схем только названа [4]. Алфавит языка, знаки операций, способы построения предложений как элементы знаковой системы не выделены в специальные темы для усвоения, подобно естественному и отчасти математическому языку.

Славин А.В. также рассматривает графический язык «как средство достижения наглядности», как средство движения наглядного и конкретного к абстрактному и общему [6]. «... в философские рассуждения часто можно внести ясность, воспользовавшись чертежами», – отмечает М. Бунгэ. Заметим, что речь здесь идет не о чертежах, одном из видов конструкторской документации, а о простейшей разновидности научно-технической графики, именно структурно-логических схемах, алфавитом которых является квадрат, круг и линия, т.е. 2...3 элемента. Именно так и озаглавлены работы по философии, политэкономии, квантовой механике.

Особенности рисунка, как наглядной, броской и всем понятной формы представления информации, исследовал У. Боумен [7]. Делил графическую информацию на 4 класса в соответствии с ее назначением, чтобы показать:

- 1) что – внешний вид, структуру, организацию;
- 2) как – движение, систему, процесс;
- 3) сколько – размер, количество, деление;
- 4) где – место, расположение.

Рисунок должен быть наглядным и выразительным – это следующие по иерархии целей признаки. Получить их позволяющие средства симметрии и асимметрии, метра и ритма, контраста и нюанса пропорции, масштаба, цвета, фактуры и т.д.

Для плакатов и мнемосхем инженерный психолог В.Ф. Венда сформулировал принципы:

- лаконичности – (без лишних, второстепенных деталей);
- общения и унификации – (не впадать в детализацию, использовать унифицированные символы для одинаковых объектов, явлений);
- акцента – (на основных смысловых элементах);
- автономности – (сложное представить из простых блоков);
- структурности – (четкая и запоминающаяся структура);
- стадийности – (без irrelevantной информации), ассоциаций и стереотипов.

К видам конструкторских документов относятся чертежи и схемы. Различают чертежи детали (изображение детали и данные, необходимые для ее изгото-

товления и контроля), сборочные, общего, спецификации (состав сборочной единицы). К схемам относятся документы, на которых показаны в виде условных изображений и обозначений составные части изделия и связи между ними. ГОСТ различает схемы по видам, в зависимости от используемой в устройствах форм энергии: электрические, гидравлические, пневматические, кинематические, оптические и т.д. Каждая из схем подразделяется затем по основному назначению: структурные, функциональные, принципиальные, монтажные, подключения, общие расположения.

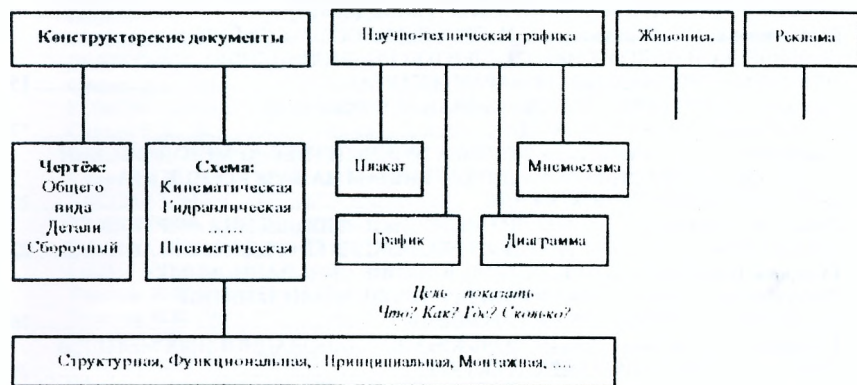


Рисунок 1 – Графический язык: классификация

Анализ ГОСТов и литературы позволяет классифицировать графический язык по целям (рис. 1): конструкторские документы; научно-техническая графика; живопись и реклама. Конструкторские документы – чертежи и схемы; научно-техническая графика, имеющая целью выделить в явном виде, сделать ясным смысл, образно ответить на вопросы, поставленные У. Боуменом, – это плакаты, мнемосхемы, графика, диаграммы и т.д. Для этой категории графической продукции эстетическое воздействие не находится на первом плане, как в живописи. Тем не менее, одним из 6-ти принципов конструирования дидактических средств назван принцип дальности и эстетичности, направленный на развитие художественного вкуса.

Графическая продукция может быть выполнена на бумаге определенного формата, на пленке или в электронном виде с последующим воспроизведением на экране; при наличии технических средств, все эти формы можно считать равноценным. Но так же, как учат читать чертежи, необходимо учить читать электрические и другие схемы. Этот вопрос рассмотрен нами в другой работе.

Литература

1. Кудрявцев, Г.В. Психология технического мышления. – М.: Педагогика, 1975. – 304 с.
2. Ботвинников, А.Д. Научные основы формирования графических знаний, умений и навыков школьников / А.Д. Ботвинников, Б.Ф. Ломов. – М.: Педагогика, 1979. – 255 с.
3. Матвеев, А.А. Черчение / А.А. Матвеев, Д.М. Борисов. – М.: Высш. шк., 1980. – 224 с.
4. Ремизовский, Э.И. Чтение чертежей. – Мн.: Ураджай, 1981. – 240 с.
5. Черник, А.Я. История технической книги. – М.: 1982. – 240 с.
6. Славин, А.В. Наглядный образ в структуре познания. – М.: Политиздат, 1971. – 271 с.
7. Боумен, У. Графическое представление информации: пер. с англ. – М.: Мир, 1971. – 226 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Авлукова Ю.Ф. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ.....	3
Аркадьева Д.А. ТРУДНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ AUTOCAD КИТАЙСКИМ СТУДЕНТАМ И СПОСОБЫ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ.....	6
Базенков Т.Н., Винник Н.С. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	7
Бунина Л.А., Луцейкович В.И., Розова Л.И. ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.....	10
Бусел Л.В. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....	14
Вельянинова Л.А., Вельянинов С.И. ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РИСУНОК» СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АРХИТЕКТУРА».....	15
Вольхин К.А. ГРАФИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ С ПОЗИЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА.....	17
Гавриленко А.А., Малаховская В.В. ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ НА БАЗЕ КОМПЛЕКТА ПРОГРАММ SUNRAV BOOKOFFICE.....	20
Гиль С.В., Лешкевич А.Ю. АНАЛИЗ МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ «ЧЕРТЕЖА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ» И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЁ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD.....	22
Гуторова Т.В., Ковенько Ю.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО АРХИТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ.....	26
Гуторова Т.В., Соглаева Л.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ ПО АРХИТЕКТУРЕ.....	29
Житенева Н.С., Яромич Н.Н. МЕТОДЫ ПОЭТАПНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....	31
Завистовский В.Э., Малаховская В.В. РАЗВИТИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	32
Зевелева Е.З. КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБУЧЕНИЯ.....	35
Зелёный П.В., Ким Ю.А., Курилёнок О.П. О КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ ПО РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЯМ.....	37
Зелёный П.В., Яцкевич В.В., Ким Ю.А., Солонко С.В. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ВАЛОВ.....	39
Кондратчик А.А., Кондратчик Н.И. АКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН.....	42
Куликова С.Ю., Куликова Т.Г. ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	44
Лешкевич А.Ю., Гиль С.В. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ».....	46
Лешкевич А.Ю., Гиль С.В. СИНТЕЗ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ СРЕДСТВАМИ AUTOCAD.....	49
Лодня В.А. О КОНЦЕПЦИИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ.....	51
Марамыгина Т.А., Гиль С.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	53
Миширук О.М., Шумская Л.П. ОСОБЕННОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ.....	56
Морозова В.А., Винник Н.С., Матюх С.А. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	57
Омесь Д.В. ОСОБЕННОСТИ ДОВУЗОВСКОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ.....	60

Подгорнова Г.Т., Киселевский О.С. ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ОСНОВ ЧЕРЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОООБРАЖЕНИЯ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСАХ.....	61
Разумова Л.С., Гиль С.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗДЕЛА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» С ЭЛЕМЕНТАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ.....	64
Розова Л.И., Кузнецов В.Н. ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ СТУДЕНТАМИ МЕХАНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ.....	67
Свидинская А.В. РИСУНОК КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ.....	70
Солонко С.В. ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ.....	71
Столер В.А., Миско М.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ.....	72
Столер В.А., Янченко В.С., Столер Д.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ AUTOCAD И 3D MAX.....	74
Супрун Д.Д. СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ТРАНСПОРТА.....	75
Тен М.Г. УЧЕБНЫЙ КОНТЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....	76
Толстик И.В. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	77
Толстик И.В. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ.....	79
Тявловская Т.М. РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОООБРАЖЕНИЯ – ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА».....	81
Уласевич В.П., Уласевич З.Н., Якубовская О.А. К СИСТЕМНОМУ ПОДХОДУ В ИЗЛОЖЕНИИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА-КОНСТРУКТОРА.....	84
Уласевич В.П., Якубовская О.А., Уласевич З.Н. О РОЛИ И МЕСТЕ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПРОЦЕССЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ КОНСТРУКТОРОВ-ПРОЕКТИРОВЩИКОВ.....	86
Царук Е.И. АКТИВНОЕ И ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ.....	89
Царук Е.И. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ.....	92
Шабека Л.С., Гриневич Е.А. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРЕХМЕРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	92
Шабека Л.С., Игнатенко-Андреева М.А. ИЗУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В СИСТЕМЕ КОЛЛЕДЖ – УНИВЕРСИТЕТ.....	97
Шабека Л.С., Козловская Н.С. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ НАНЕСЕНИЮ РАЗМЕРОВ НА ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ.....	100
Шабека Л.С., Кулащик Н.Ф., Галенюк Г.А., Рутковская Н.В. ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ АГРОИНЖЕНЕРА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	102
Шабека Л.С., Мулярова О.В. МНОГОУРОВНЕВОЕ УЧЕБНО-НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ «ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА: КОМПЛЕКСНЫЕ И АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ».....	105
Шабека Л.С., Смирнов А.Н. ОБУЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ КОНСТРУКТИВНОЙ ПРОРАБОТКИ.....	107
Шевчук Т.В. МЕСТО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В РЯДУ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.....	111
Ярошевич О.В., Рутковская Н.В., Зеленовская Н.В., Амельченко Н.П. КОМПЛЕКС ЗАДАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ.....	113
Якевич В.В., Зелёный П.В. АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКОГО ЯЗЫКА.....	117

Научное издание

**Образовательные
технологии в преподавании
графических дисциплин**

V Республиканская научно-практическая конференция
22-23 марта 2012 года

Ответственный за выпуск: **Винник Н.С.**

Редактор: **Строкач Т.В.**

Компьютерная вёрстка: **Кармаш Е.Л.**

Корректор: **Никитчик Е.В.**

ISBN 978-985-493-218-7



9 789854 932187

Издательство БрГТУ

Лицензия № 02330/0549435 от 08.04.2009 г.

Подписано к печати 19.03.2012 г. Формат 60×84¹/₁₆.

Бумага «Снегурочка». Усл.-п.л. 1,1. Уч.-изд. л. 7,63.

Тираж 30 экз. Заказ № 458.

Отпечатано на ризографе Учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».

224017, Брест, ул. Московская, 267.