

Для каждой специальности или групп специальностей разработан комплект заданий для выполнения чертежей на компьютере. Комплект составляется из следующих заданий:

- плоский контур (в нескольких модификациях);
- построение третьего вида детали по двум заданным;
- построение трехмерных моделей;
- резьбовое соединение деталей;
- неразъемное соединение деталей;
- рабочие чертежи по эскизам деталей при съемке с натуры;
- детализирование чертежа общего вида;
- сборочный чертеж изделия;
- спецификация.

В ходе выполнения заданий студенты изучают команды графического пакета и его возможности. Конечно, 34 часа для освоения всех возможностей программы недостаточно, но за это время можно показать идеологию.

Введение в действие новых стандартов ЕСКД, связанных с созданием и обращением электронных документов, придает проблеме графической компьютерной подготовки новую окраску. Вузы должны быть готовы к полному электронному представлению чертежей. При этом весьма важно создание кафедральной компьютерной библиотеки, в которой будут храниться базы виртуальных моделей деталей и узлов. Необходимо собрать в электронном виде весь существующий учебно-методический комплект, создать банки конструкций, предметные справочники, тестирующие системы и тренажеры. Электронный архив самостоятельных графических и курсовых работ должен быть частью ЕИОС кафедры.

Кафедра уже в течение ряда лет идет по пути такой организации информатизации графической подготовки. Большинство методических подходов апробировано и доложено на межвузовских конференциях (например, Брест, БрГТУ, 2004, 2005, 2006 год).

УДК 378:004

## ОПЫТ ПОСТАНОВКИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ СКВОЗНОЙ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ

**П.И. Скоков**

*УО «Витебский государственный технологический университет»*

С целью повышения творческого потенциала студентов и их заинтересованности в выполнении учебной работы кафедрой Инженерной графики разработана и реализуется концепция сквозной компьютеризации учебного процесса. Она предполагает активное использование компьютерных технологий, как при изложении лекционного материала, так и в процессе работы студентов над учебным материалом. Реализация данной концепции показана ниже на примере постановки дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» («Инженерная графика»), которая изучается студентами-механиками.

Лекционный курс «Начертательная геометрия» читается без использования доски, плакатов и других наглядных пособий на основе иллюстрационного материала, подготовленного на базе графического пакета АВТОКАД. Данный графический редактор выбран как средство поддержки курса Начертательной геометрии, а также как инструмент для работы студентов над заданиями в связи с тем, что он, по нашему мнению,

более чем другие графические редакторы приближен к теоретическим основам начертательной геометрии. В нем для задания положения точек и для построения плоских и пространственных объектов используются классические системы координат. Способы задания точек, прямых, плоскостей практически однозначно соответствуют таковым, применяемым в начертательной геометрии. Библиотечные трехмерные объекты, способы создания трехмерных объектов, операции с трехмерными объектами также полностью соответствуют содержанию курса.

Набор иллюстрационных материалов к лекциям представляет собой файлы, где поэтапно, используя послойную технологию, выполнена графическая часть, и файлы с иллюстрационными трехмерными объектами. В большинстве случаев изложение отдельного раздела курса начинается с показа студентам твердотельной модели изучаемого трехмерного объекта (как правило, в различных ракурсах) и выявления при этом тех закономерностей и фактов, которые затем будут реализованы в двухмерной графической части. Послойная технология создания иллюстративного материала удобна не только для последовательного (поэтапного) представления изображения студентам, что само по себе важно для более успешного восприятия студентами учебного материала. Эта технология позволяет вывести на экран изображение одного отдельного фрагмента объясняемого материала. Так, например, при изложении методики построения точек линии, которая получается в пересечении двух поверхностей, способом плоских посредников можно вывести изображения только самих линий, которые получаются в результате пересечения заданных поверхностей введенной секущей плоскостью. Причем АВТОКАД позволяет в режиме реального времени привести изображение этих линий с любой точки зрения (для получения изображения на плоскостях проекций или аксонометрического). На рисунке 1 представлены два фрагмента иллюстративного материала, показывающие возможности послойной технологии.

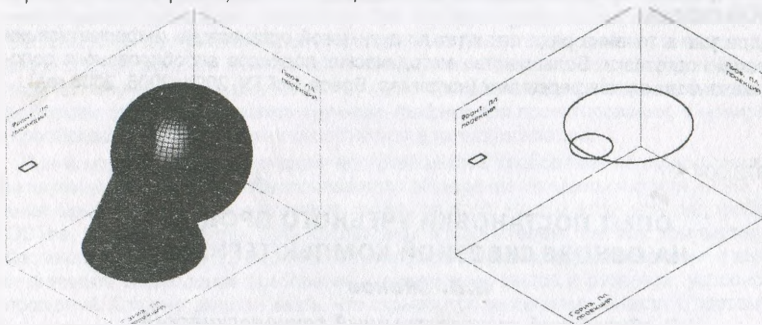


Рисунок 1 - Варианты представления иллюстраций к теме "Построение линии пересечения поверхностей"

Практические занятия со студентами в первом семестре проводятся, в основном, в компьютерном зале. Средством организации и активизации творческой деятельности учащихся на этих занятиях является электронная рабочая тетрадь, содержащая условия задач для аудиторной и домашней работы студентов. Непосредственно электронная рабочая тетрадь, т.е. документ, в котором студенту на занятиях в компьютерном зале в режиме плоской графики предстоит решать учебные задачи, представляет собой сборник файлов АВТОКАДА, скомпонованных в папках в соответствии с темами занятий. Каждый файл содержит заготовки для выполнения задания (в большинстве случаев – это графическая часть условия задачи), текст задания, а также пример оформления одной из задач задания.

Электронная рабочая тетрадь имеет следующие содержательные отличия от обычной рабочей тетради. С целью закрепления студентами знания терминологии курса задания первых занятий даны исключительно в текстовой форме. Заготовки чертежей этих заданий представляют собой лишь изображения осей координат, размещенных в формате с основной надписью. Вторым существенным отличием содержания электронной рабочей тетради является наличие вариантов заданий, предлагаемых студентам по одной теме занятия, что сделано с целью повышения уровня самостоятельности выполнения заданий. Количество вариантов для различных тем занятий колеблется от четырех до шести. Для задач на построение линии пересечения поверхностей различие в вариантах заключается в изменении взаимного положения поверхностей, которое определяет изменение характера линии пересечения. Третье отличие состоит в наличии примера оформления решения задач, где, в частности, видно, каким образом должны быть использованы цвет и толщина линии.

Общая структура одного из вариантов задания на тему "Точка и линия на поверхности" приведена на рисунке 2, который является копией файла АВТОКАДа. Именно в таком виде появляется задание на мониторе персонального компьютера у отдельного студента.

1.1 Точка и линия проекции взаимно перпендикулярных поверхностей. На фронтальной проекции построить проекцию на одну из осей образующей конуса, которая на горизонтальной проекции совпадает с осью. Построить три проекции точки А, В, С, принадлежащих базовой поверхности конуса и указать их характерный вид.

3.1 Точка и линия проекции взаимно перпендикулярных поверхностей. Построить три проекции конуса, принадлежащий базовой поверхности конуса и указать их характерный вид.

5.1 Точка и линия проекции взаимно перпендикулярных поверхностей. Построить три проекции конуса, принадлежащий базовой поверхности конуса и указать их характерный вид.

2.1 Точка и линия проекции взаимно перпендикулярных поверхностей. Построить три проекции конуса, принадлежащий базовой поверхности конуса и указать их характерный вид.

4.1 Точка и линия проекции взаимно перпендикулярных поверхностей. Построить три проекции конуса, принадлежащий базовой поверхности конуса и указать их характерный вид.

Задание 4.Х.1  
Коническая поверхность

Рисунок 2 - Пример задания электронной рабочей тетради

Слева в текстовой форме приведены условия задач, в центральной части на формате чертежа дана графическая часть условия задач, слева приведен пример выполнения задачи на заданную тему.

Дополнением к электронной рабочей тетради является текстовый файл, содержащий полный набор (всех вариантов) заданий по всем темам занятий, краткие методические указания и иллюстрации к сложным темам, а также алгоритмы и порядок решения основных задач. Этот документ предназначен для того, чтобы студенты имели возможность предварительно ознакомиться с содержанием заданий и подготовиться к текущему занятию. Этот файл может быть использован студентами как в машинном зале кафедры, так и в читальном зале библиотеки университета. Имеющийся печатный аналог этого сборника заданий называется «Начертательная геометрия: задания и методические указания к электронной рабочей тетради для студентов механических специальностей».

Практические занятия по инженерной графике во 2-м семестре, где изучается раздел "Проекционное черчение" организованы аналогичным образом. Условия учебных заданий, предлагаемых для решения студентам, вспомогательные материалы и методические материалы в помощь студентам представлены в электронном виде. Студент

загружает свой вариант задания, например, две исходные проекции, и выполняет задание в электронном виде.

На практических занятиях по инженерной графике в 3-м семестре студенты изучают графический редактор КОМПАС, который, по сути, является системой автоматизированного проектирования. При этом основное внимание уделяется созданию параметризованных твердотельных трехмерных объектов (деталей) и далее чертежей на основе твердотельных моделей. Следует отметить, что предварительная годичная работа студентов с графическим пакетом АВТОКАД значительно облегчает освоение пакета КОМПАС.

На практических занятиях по инженерной графике в 4-м семестре изучаются заключительные разделы курса: соединение деталей, эскизирование, сборочный чертёж, детализирование. Учебные работы (кроме раздела эскизирование) студенты могут выполнять по их усмотрению в ручном или машинном варианте.

Таким образом, дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» не имеет отдельно выделенного раздела по изучению компьютерной графики. Компьютерная графика пронизывает всю дисциплину и выступает не только как объект изучения, но и в качестве средства для более качественного и эффективного выполнения как педагогических задач, так и учебных студенческих работ.

УДК: 004.92

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С УЧЕТОМ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

***С.В. Ярмолович, В.В. Малаховская***

*УО «Полоцкий государственный университет»,  
г.Новополоцк*

Преподавание и изучение графических дисциплин традиционными методами не отвечает современным требованиям [1]. Поэтому в настоящий момент необходимо совершенствовать методику преподавания графических дисциплин. Данная задача может быть решена применением современных методов обучения и новых информационных технологий в учебном процессе.

На протяжении всего периода работы кафедры начертательной геометрии и графики УО «Полоцкий государственный университет» преподавателями ведутся поиски эффективных приемов, средств и методов обучения графическим дисциплинам. Для организации успешного проведения обучения на кафедре проводятся работы по следующим направлениям: первое направление - активизация учебно-познавательной деятельности студентов; второе направление - внедрение в учебный процесс компьютерных технологий.

Одним из наиболее важных компонентов первого направления, по нашему мнению, является создание условий для организации управляемой самостоятельной работы студентов. Поэтому в рамках работы кафедры по этому направлению создан учебно-методический кабинет, укомплектованный необходимой нормативно-справочной литературой, методическими указаниями по всем темам курса, а также учебно-методическими комплексами. Кафедрой разработано и издано шесть учебно-методических комплексов. Разработаны альбомы с поэтапным решением задач, облегчающие подготовку студентов к практическим занятиям, контрольным работам, зачетам и экзаменам, выполнению и защите расчетно-графических работ. Разработаны и изготовлены стенды, плакаты, имеются модели и наглядные пособия по всем темам курса. На основании анализа бюджета времени, выделяемого рабочими программами на выполнение комплекса графических работ, составлены графики выполнения и сда-