

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Графическая подготовка студентов вузов предполагает наличие соответствующих знаний, умений, навыков и, прежде всего, развитого пространственного представления и воображения как предпосылки успешности подготовки молодых людей к различным видам профессиональной деятельности в области технического труда. В число дисциплин, составляющих основу инженерного образования, входит инженерная графика. Курс инженерной графики включает следующие разделы: начертательная геометрия, проекционное черчение, машиностроительное черчение, компьютерная графика.

Начертательная геометрия является теоретической базой графической подготовки студентов. Предметом начертательной геометрии является изложение и обоснование методов построения изображений (чертежей) пространственных форм на плоскости и способов решения различных геометрических задач по заданным изображениям этих форм. Изображения, построенные по правилам, изучаемым в начертательной геометрии, позволяют мысленно представить форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету. Начертательная геометрия, вызывая усиленную работу пространственного воображения, развивает его.

Проекционное черчение рассматривает практические вопросы построения чертежей и решает задачи способами, рассмотренными в начертательной геометрии, сначала на чертежах геометрических тел, а затем на чертежах моделей и технических деталей. При изучении раздела "Проекционное черчение" основное внимание уделяется развитию умений и навыков чтения и построения проекционных изображений отдельных деталей, оформления их чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД. От развития этих умений и навыков зависит в дальнейшем успешность изучения машиностроительного черчения. Качество проекционной подготовки студентов оценивается по умению выполнять третий вид по двум заданным, строить необходимые разрезы, натуральную величину сечения детали проецирующей плоскостью и аксонометрическую проекцию детали. Навыки выполнения чертежей оцениваются по качеству их графического оформления в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД. Студентам предлагается для индивидуального решения ряд задач, имеющих в своей основе реальные технические формы, которые можно рассматривать как банк образов технических форм в области машиностроения и металлообработки.

В машиностроительном черчении студенты, используя знания и умения, полученные при изучении разделов "Начертательная геометрия" и "Проекционное черчение", приобретают навыки по выполнению и оформлению технических чертежей, знакомятся с техническими понятиями и терминами, вопросами конструирования и технологии изготовления изделий машиностроения. Машиностроительное черчение является основой подготовки инженеров машиностроительных, приборостроительных, механико-технологических и других специальностей. Полное овладение чертежом как средством выражения мысли конструктора и как производственным документом, осуществляется на протяжении всего процесса обучения студента во вузе. Знания и навыки, полученные в курсе машиностроительного черчения, используются и совершенствуются в процессе изучения других общеинженерных и специальных дисциплин, при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Наблюдения показывают, что студенты испытывают трудности при усвоении курса начертательной геометрии, проекционного черчения по причине непонимания законов образования комплексного проекционного чертежа, недостаточно развитого пространственного мышления. Часто для студентов представляет трудность выполнение чертежей таких простых геометрических тел, как цилиндр, конус, призма, отсутствие пространственного мышления и непонимание формы приводит к тому, что в дальнейшем человек не может понять форму сложной детали, разобраться в принципе действия устройства.

Выявлено и экспериментально доказано, что основная трудность в развитии умений и навыков чтения и построения проекционных изображений чаще всего связана не столько с недостаточно развитым пространственным представлением обучающихся, сколько с низкой общей культурой мышления и труда, неумением проводить логические действия с образами в пространстве, отсутствием необходимых теоретических знаний, непониманием сущности изображаемых объектов.

При изучении раздела машиностроительного черчения у студентов возникают проблемы с пониманием принципа действия рассматриваемого механизма, что приводит к ошибкам при выполнении чертежей общего вида, сборочных чертежей, чертежей деталей.

Для решения вышеуказанных проблем необходимо иметь в наличии достаточное количество наглядных пособий в виде моделей геометрических тел, плакатов, узлов и деталей машин. При этом требуются значительные площади для хранения наглядных пособий, возникают проблемы с их восстановлением вследствие утраты или повреждения. Наблюдается также значительное моральное старение наглядных пособий.

Решению данных проблем и интенсификации процесса обучения способствует внедрение компьютерных технологий и, что касается непосредственно инженерной графики, применение программ трехмерного моделирования.

Внедрение в учебный процесс современных компьютерных технологий позволяет значительно повысить эффективность обучения во всех областях знаний. Компьютерная техника позволяет решать различные задачи в несколько раз быстрее, чем при производстве работы традиционным способом. Компьютер может выступать компактным и удобным хранилищем информации, обеспечивает к ней быстрый доступ.

С помощью программных средств представляется возможным создание большого количества разнообразных обучающих и тестирующих программ. Мультимедийные технологии могли бы значительно облегчить работу лектора, избавив от необходимости чертить все на доске. При этом экономится время и повышается наглядность примеров. С помощью создания различных тестирующих программ можно значительно облегчить процесс проверки знаний.

В отношении инженерной графики компьютерные технологии открывают широкие возможности. Наличие определенного количества разработанных систем автоматизированного проектирования, таких как AutoCAD, Solid 3D, One Space Designer и др. значительно облегчает работу инженера. Применение соответствующих программ позволяет более, чем в два раза уменьшить время создания чертежа, существует возможность создания базы данных чертежей стандартных и часто применяемых элементов, таких, как крепежные изделия, подшипники, различные конструктивные элементы, условные графические обозначения при выполнении чертежей различных схем. Появившиеся вначале системы двумерного проектирования в процессе совершенствования приобрели новые возможности и теперь предоставляют возможность работы с трехмерными объектами. Трехмерное моделирование может упростить процесс разработки любого изделия, поскольку дает возможность симитировать реальные объекты без материальных затрат на изготовление. Программа позволяет определять различные параметры детали, такие как объем, масса, площадь поверхности, момент инерции. Обширные возможности дает также возможность редактирования созданных объектов, то есть отпадает необходимость полностью переделывать работу в случае ошибки в процессе создания либо неудовлетворительных параметров проектируемого объекта.

При обучении студентов на кафедре инженерной графики задача преподавателя не только научить грамотному чтению и выполнению чертежей, но и развить пространственное мышление, подготовить к дальнейшему изучению специальных предметов, поскольку грамотное выполнение чертежей

невозможно без наличия четкого представления о форме детали, устройства и принципа действия узла, в который входит рассматриваемая деталь. На начальной стадии обучения закладываются основные знания в изучаемой области и начинается формирование обучаемого как специалиста. Для подготовки хорошего специалиста необходима обширная материально-техническая база в виде учебных пособий, плакатов, примеров чертежей, реальных деталей и узлов, которые не всегда обладают необходимой наглядностью и занимают значительное пространство в лабораториях. Особое значение наглядные пособия имеют при подготовке студентов технических специальностей, поскольку им необходимо изучить не только правила выполнения машиностроительных чертежей но и основные конструктивные элементы деталей машин. Компьютеризация в сфере инженерной графики позволяет значительно ускорить процесс обучения и поднять его на новый качественный уровень. Активное использование компьютера не только упрощает процесс выполнения чертежей, но и развивает навыки общения с электронно-вычислительной техникой, повышает пользовательский уровень.

В процессе обучения трехмерное моделирование имеет огромное практическое значение, поскольку позволяет получить наглядную модель детали либо геометрического тела.

Невозможность иметь все узлы "в металле" приводит к снижению качества образовательного процесса. Совершенствование конструкций и технологий приводит к моральному устареванию учебных пособий. Обновление материально-технической базы представляет собой длительный и дорогостоящий процесс. Замена реальных узлов компьютерными моделями позволит производить быструю замену наглядных пособий. База данных, созданная из трехмерных моделей и двумерных чертежей позволит быстро восстановить утраченный или поврежденный бумажный вариант задания, плаката. Кроме того, возможность редактирования позволяет оперативно вносить изменения при изменении ГОСТов, другой нормативно-конструкторской документации. Возможности современных компьютерных программ позволяют создать динамическую пространственную модель любого механизма. При изучении чертежей общего вида и сборочных чертежей отпадает необходимость в наличии реальных узлов, поскольку существует возможность заменить их компьютерными моделями и продемонстрировать обучаемым процесс сборки и работы узла непосредственно на экране монитора. Кроме того, трехмерная модель позволит сделать правильный выбор количества и расположения видов для будущего чертежа детали, что уменьшит количество ошибок на начальной стадии работы над заданием и избавит от необходимости перечерчивать неправильный вариант. При этом каждый студент будет работать со своим собственным экземпляром модели, что повышает эффективность обучения.