

**М. П. Купреев**

Физический факультет,  
кафедра общей физики

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ И МАШИННОЙ ГРАФИКИ СТУДЕНТАМ–ЛЕСОВОДАМ**

На биологическом факультете УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» осуществляется подготовка специалистов по специальности «Лесное хозяйство». Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика – это одна из учебных дисциплин, которая составляет основу инженерного образования по этой специальности. В результате изучения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» студент должен освоить теоретические основы построения графических изображений предметов на основе метода прямоугольного проецирования, знать правила выполнения и оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД, основы построения чертежей деталей и сборочных чертежей с использованием компьютерной графики. Он также должен научиться решать позиционные задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур. Уметь определять натуральную величину отдельных элементов фигур, уметь выполнять чертежи деталей и сборочные чертежи в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, а также создавать и редактировать двухмерные и трехмерные чертежи в интерактивном режиме.

Графическая подготовка выпускников вуза по этой специальности состоит из следующих разделов: фундаментального (начертательная геометрия), прикладного (включающего в себя проекционное черчение, техническое черчение и стандарты оформления чертежей), технологического (машинная графика). Дисциплина изучается в течение одного семестра и состоит из практических и лабораторных занятий по этим разделам. Вид аттестации – зачет, к которому допускаются студенты, сдавшие все расчетно-графические и лабораторные работы. Так как лекции по дисциплине учебным планом не предусмотрены, то обязательным компонентом большинства учебных занятий является изложение преподавателем теоретических вопросов изучаемой темы в объеме, необходимом для успешного выполнения запланированных на занятие расчетно-графических работ.

При построении занятий учитывается то, что студенты, как правило, не готовы сразу приступить к изучению машинной графики, так как отсутствуют знания по построению и оформлению изображений. Поэтому

обязательным является выполнение части чертежей на бумаге с использованием традиционных чертежных инструментов (принцип «руки растят голову»). Машинная графика изучается параллельно инженерной графике. Осваивая методы построения и свойства проекций абстрактных геометрических примитивов (точки, прямой, плоскости) по начертательной геометрии и правила черчения с помощью карандаша, студенты параллельно обучаются средствам компьютерной графики, позволяющим решать те же задачи инженерной графики на базе современных технологий. Часть графических заданий студенты выполняют сначала вручную, а затем без изменений на компьютере. При этом, на начальном этапе освоения машинной графики это позволяет им быстрее понять принципы работы автоматизированной системы построения чертежей.

С целью освоения студентами современных технологий проектирования преподавание дисциплины ведется с использованием системы «Компас-3D», разработанной российской компанией АСКОН. Система – с русским интерфейсом, полной поддержкой российских стандартов. Она предназначена для выполнения конструкторских и ряда технологических работ различного уровня сложности. Однако при компьютеризации процесса обучения не снижается роль и значение начертательной геометрии. Начертательная геометрия как теория инженерной и компьютерной графики остается самостоятельным разделом вузовской дисциплины, но с определенной корректировкой содержания курса в соответствии с изменяющимися требованиями к подготовке специалиста в век информационных технологий.

Традиционные задания раздела «Начертательная геометрия» получили новое наполнение. Некоторые знания по полному курсу начертательной геометрии, изучаемому в технических ВУЗах, не востребованы ни при обучении в вузе, ни при практической деятельности инженеров-лесоводов. Поэтому из учебной программы исключены темы, рассматривающие способы преобразования проекций, общие случаи пересечения геометрических фигур, многие метрические задачи, как не имеющие практической значимости в деятельности лесовода. Упор при этом сделан на приобретение навыков и умений грамотного построения комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических фигур и тел различной сложности, а также на формировании умения мысленно создавать представления о форме и размерах объекта по его изображению на плоскости. Без этих факторов затруднено изучение последующих разделов дисциплины.

Разделы «Проекционное черчение» и «Машиностроительное черчение» учебной дисциплины «Инженерная и машинная графика» призваны сформировать у студентов умения и навыки изложения технических

идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу принципа действия изображаемого технического изделия. Данные разделы включают в себя элементы начертательной геометрии (теоретические основы построения чертежей геометрических фигур) и технического черчения (составление чертежей изделий). Традиционные цели изучения этих разделов – развитие пространственного мышления, творческих способностей к анализу и синтезу пространственных форм, приобретение знаний и умений инженерного документирования – остаются актуальными и сегодня. Поэтому на лабораторных занятиях идет обучение построению видов и разрезов деталей различной сложности, правилам нанесения и компоновки размеров. Студенты учатся чтению чертежей деталей и сборочных единиц, построению рабочего чертежа детали по сборочному чертежу (деталирование).

Развитие новых информационных технологий потребовало проведения преобразований и в методике преподавания инженерной графики. В частности, это связано с новым направлением в конструировании – геометрическим моделированием, в основе которого лежит не чертеж, а пространственная геометрическая модель, изделия. Поэтому процесс выполнения графических работ здесь несколько иной, чем при выполнении плоских чертежей. Сначала создается пространственная модель, после этого на ее основе – плоский чертеж, включающий необходимое число видов, разрезов, сечений и выносных элементов. Студенту необходимо в ручном режиме провести редактирование изображений, нанести размеры, допуски и другие параметры. Выполнение чертежей технических изделий по 3D-моделям обычно оказывается значительно менее трудоемким и длительным, чем в том случае, когда САД-системы используются только в режиме «электронного кульмана». Работая с двухмерным чертежом, студенту легче выполнить обратную задачу – мысленно представить геометрическую форму объекта. Особое значение имеет возможность рассматривать с разных сторон построенную модель. Умение строить 3D-модели формируется за 2–3-четырёхчасовые занятия. Как показывает практика, даже слабые студенты достаточно быстро осваивают порядок работы в системе «Компас» и выполняют на компьютере графические работы и чертежи на занятиях и дома с большим интересом и прилежностью.

Таким образом, 3D-технологии способствуют развитию пространственного восприятия объекта, в том числе у студентов со слабой общей подготовкой. Основные достоинства применения машинной графики на начальном этапе изучения дисциплины:

1. Интенсификация учебного процесса, повышение содержательного уровня предмета.
2. Приобретение студентом умений и навыков выполнения

конструкторских работ с использованием автоматизированных систем подготовки чертежно-графической документации повышает его квалификацию как технического специалиста.