

частично, сравнив затем с эталонным, стандартным фрагментом. Особенно это удобно воплощать в компьютерной форме.

Совершенно нелишним может быть преподавание элементарных, вводных вопросов, сопровождающих размерную информацию и связанных с нанесением допусков, посадок, отклонений точности, формы и расположения поверхности и т.д.

Несомненно, что повышенное внимание к вопросам метрологического обеспечения в изучении инженерной графики для указанной специальности послужит совершенствованию учебного процесса и укрепит общетехническую базу для успешного освоения последующих технических дисциплин. Рассматриваемый вопрос требует создания и постоянного совершенствования дидактической базы с участием специалистов профилирующих кафедр.

УДК 621.01

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОЦЕССА ГРАФИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

*Матвеев Евгений Анатольевич  
Научный руководитель – Джежора С.В.  
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной статье рассматривается возможность применения моделирования в процессе обучения студентов курсу «Инженерная графика», рассмотрены направления обучения с использованием моделирования в зависимости от того, на какой временной период рассчитано изучение курса.

В настоящее время во всех технических вузах большинство студентов испытывают значительные затруднения при изучении предмета «Инженерная графика». В основном это связано с тем, что студенты приходят в вуз не имея начальных навыков и

знаний по предмету, приобретение которых ранее предполагалось в школьном курсе «Черчение». На занятиях по инженерной графике большинству студентов приходится впервые сталкиваться с особенностями построения чертежей. Многие студенты признаются, что видят причины собственных неудач в том, что не могут представить изображаемый ими объект в пространстве и вследствие этого допускают ошибки в выполнении заданий. Одним из способов развития пространственных представлений студентов, их образного мышления и умения читать чертежи является введение в программу курса элементов моделирования, благодаря чему студенты смогут лучше представлять изображаемые объекты и допускать меньше ошибок при выполнении заданий.

Многие преподаватели и методисты проявили большую изобретательность в выборе различных методических приемов использования моделирования в педагогической практике. Можно выделить две группы способов моделирования на занятиях по инженерной графике:

I. Моделирование предметов в натуре (склеивание моделей из бумаги, сгибание из проволоки или картона, лепка из глины и пластилина, отливка из гипса, вырезание из дерева, корнеплодов);

II. Моделирование изображений.

Занятие моделированием не должно превращать занятие по инженерной графике в уроки труда, а учебную аудиторию в мастерскую. Игнорирование этого условия сводит на нет возможности активизации учебной деятельности студентов. Как известно, такая направленность обучения требует разнообразия видов учебной работы студентов на занятиях, что повышает их интерес к занятиям инженерной графикой и способствует всестороннему развитию образного и логического мышления. Первый способ моделирования разумно рекомендовать в качестве домашней самостоятельной творческой работы. Моделирование должно быть связано с использованием материалов, например дерева, пенопласта, сохраняющих форму изготовленной детали

в течение длительного отрезка времени. Соблюдение этого условия дает возможность постепенно накапливать модели в количестве, необходимом для их демонстрации при объяснении нового учебного материала и использования при выполнении эскизов.

Применительно к учебной программе нашего вуза можно создать набор для моделирования деталей и узлов, который преподаватели будут использовать на занятиях в группах с сокращенным одно- или двухсеместровым сроком обучения, поскольку у большинства студентов таких групп возникают проблемы с выполнением учебного задания из-за отсутствия представлений о пространственной форме изображаемого объекта. Использование такого комплекта деталей поможет студентам лично собрать узлы изображаемых ими объектов и затем выполнять учебное задание с учетом увиденных пространственных форм объекта.

На занятиях по инженерной графике не следует использовать материалы, работа с которыми нарушает чистоту и порядок в аудитории и приводит к загрязнению рук и одежды студентов. По этой причине стоит отказаться от лепки моделей из глины, пластилина или вырезания из корнеплодов.

Необходимо также отметить, что современные технические средства и развитие информационных технологий позволяют проводить занятия по моделированию в компьютерных классах. При этом студенты смогут с помощью соответствующего программного обеспечения самостоятельно смоделировать объект, чертеж который необходимо выполнить, и полностью изучить его пространственную форму, что поможет не допускать впоследствии ошибок при выполнении учебного задания.

Вернемся к обсуждению вопроса о возможности и целесообразности использования некоторых способов моделирования. Такими способами, отнесенными к первой группе, являются изготовление моделей из бумаги и монтаж их из заготовок типа «конструктор».

Можно предложить использовать компьютерное моделирование в группах с четырехсеместровым курсом обучения. При этом студенты таких групп могут выполнять модели на компьютерах, а успешно созданные ими модели могут служить в качестве демонстрационного материала для студентов, обучающихся по сокращенной программе.

Для трехмерного твердотельного параметрического моделирования выбрана, например, программная система SolidWorks, которая предназначена для проектирования деталей и сборочных единиц в трёхмерном пространстве, а также оформления конструкторской документации. Также можно использовать любое другое программное обеспечение такого рода. Подобный подход к проектированию развивает у будущих инженеров практические навыки анализа форм моделируемых объектов, создания новых производных объектов при конструировании, определения параметров, задающих геометрические объекты, что в целом позволяет развивать способности пространственного мышления как основы конструирования.

С учетом анализа вышесказанного можно сформулировать некоторые общие выводы относительно условий, содействующих эффективному использованию моделирования в процессе обучения.

Первое условие состоит в том, что не следует посвящать моделированию полностью все занятие. Более целесообразно отводить для моделирования только его часть.

Второе условие заключается в целесообразности придерживаться такого подхода к использованию моделирования, когда оно сочетается с другими видами работ студентов, особенно с выполнением графических заданий.

Третье условие относится к организации труда студентов в процессе моделирования. Поэтому необходимо либо организовать кружки или факультативные занятия, либо ввести в программу дополнительное количество часов по инженерной графике, благодаря чему студенты работали бы в более спокойном темпе и лучше усваивали бы материал. Следует помнить, что в

первую очередь методика использования этого способа учебной деятельности ориентирована на развитие мышления студентов.

Четвертое условие имеет отношение к выбору способов моделирования с учетом условий, упомянутых выше.

Перечисленные условия являются руководством к действию. Только на основе их соблюдения можно добиться превращения моделирования в одно из сильнейших средств повышения эффективности и качества графической подготовки студентов в полном согласии с особенностями и возможностями этого вида учебной деятельности.

УДК 744

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕМЫ «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ»**

*Метелкин Егор Сергеевич*

*Научный руководитель – Киселева Н.Л.*

*(Белорусский национальный технический университет)*

Тема «Сборочный чертеж» предполагает развитие у студентов навыков по чтению сборочного чертежа и его выполнению. Этому способствует правильная организация занятий, в результате которой студенты получают больше знаний.

Для дисциплины с недостаточным объемом аудиторных занятий остро стоит вопрос эффективного использования времени, отводимого на изучение и выполнение индивидуального задания по теме «Сборочный чертеж».

Главной задачей в изучении этой темы является формирование приемов чтения сборочных чертежей и умение выявлять форму деталей, входящих в сборочную единицу. Важным является подготовить студентов к самостоятельной работе, развить умение работать с книгой, пользоваться справочными материалами.