

УДК 744:621(076.5)

**ИССЛЕДОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ПЕРСПЕКТИВЫ
ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ
ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

**THE INVESTIGATION, TREATMENT AND PERSPECTIVES
OF APPLICATION THE CONTEMPORANEOUS METHODS
OF LEARN ENGINEERING GRAPHICS**

А.Ю. Лешкевич¹, канд. техн. наук, доц.,

С.В. Гиль², канд. техн. наук, доц.,

¹Белорусский национальный технический университет,

²Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск, РБ

A. Leshkevich¹, Ph.D. in Engineering, Associate professor,

S Gil², Ph.D. in Engineering, Associate professor,

¹Belarusian National Technical University,

²Belarusian National University of informatics and radio electronics,
Minsk, Belarus

Рассмотрены и исследованы методики изучения инженерной графики с применением современных компьютерных средств.

It is scrutinized and investigated methods of learn engineering graphic with appliance contemporaneous computer means.

Ключевые слова: методика, инженерная графика, компьютер.

Key words: method, engineering graphic, computer.

ВВЕДЕНИЕ

Графические дисциплины в высшем техническом учебном заведении (ВТУЗе) весьма специфичны, однако их изучение напрямую определяет статус инженера - выпускника ВТУЗа. Техническая графическая подготовка требует решения многих проблем, связанных как с организацией учебного процесса, так и с современным методическим и дидактическим обеспечением. Проблема усложняется тем, что инженерная графика трудно поддается унификации, типизации и упрощению, ибо каждый чертеж – это новое, ранее не существовавшее, требующее всеобъемлющего подхода со знанием сопутствующих предметов: физики, теоретической механики, деталей машин и

т.д. Важно при этом овладеть теорией проецирования на чертеже, основанной на построении точки. Усвоив этот материал, студент получает основу понимания построений любых изображений, остальное зависит от пространственного мышления, степень развития которого определяется начертательной геометрией и инженерной графикой.

Инженерная графика потому и называется инженерной, что является одним из основных предметов технической высшей школы. Особо ценен этот предмет развитием пространственного воображения и мышления, возможностью 3D моделирования на основе изучения 2D построений, системами простановки размеров и предельных отклонений, т.е. всем тем, что лежит в основе конструкторско-технологической деятельности технического специалиста.

Ответственность за графическую подготовку велика, т.к. она является основным связующим звеном с производством – конечным этапом любой инженерно-технической деятельности. Цель графической подготовки – это эффективность проектирования и, в конечном итоге – цена и качество продукции, а отсюда и конкурентоспособность, энергосбережение, материалоемкость, технологичность и т.п. К величайшему сожалению черчение в средней школе или вообще не изучается, или же ведется по остаточному принципу учителями труда, физруками и т.д., что негативно сказывается на уровне абитуриента. Техническая грамотность подобно изучению родного языка должна лежать в основе начального обучения и то того, как построена чертежная подготовка, зависит базис графического образования студента. Инженерная графика во ВТУЗе призвана решать вопросы зарождения и развития 3D моделирования через построение 2D чертежей и аксонометрических проекций, как графической материализацией 3D моделирования. Школьная же фаза графического обучения существенно облегчает процесс усвоения методов инженерной графики без потери времени.

ИССЛЕДОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Исследования показали, что методика преподавания начертательной геометрии и инженерной графики должна базироваться на сле-

дующих формах проведения учебного процесса. Разработка и широкое использование компьютерных слайдов на лекции с подробным пошаговым изображением графического материала с дублированием на доске, если это необходимо.

1. Компьютеризация сборочных чертежей и детализовок. В одном варианте задается сборочный чертеж, а выполняемая детализовка контролируется компьютерным вариантом – образцом, вызываемым по паролю. В другом случае, наоборот, задается комплект рабочих чертежей того же узла, а выполняемая сборка контролируется опять же компьютерным вариантом

2. Сложность должна быть многовариантна, т.е. соответствовать, как уровню графической подготовки студента в группе, так и его будущей специальности и специализации. Количество деталей желательно минимизировать до уровня 7–9. Они должны быть крупными, хорошо заметными и функционально определяющими работоспособность узла и обеспечивающими воплощение принципиальной схемы в реальный чертеж общего вида для детализовки и сборочный чертеж узла для его же сборки.

3. Важно уделить внимание параметризации моделей стандартных типовых деталей с использованием встроенных языков программирования, таких, к примеру, как AutoLISP в системе AutoCAD и др.

4. Необходимо не начинать, а завершать изображения 3D моделированием, т.к. только достаточно полно разобравшись в построении 2D чертежей можно с большой долей вероятности получить точную пространственную модель объекта. Здесь необходимо учитывать тот факт, что еще некоторое время на производстве, особенно экспериментальном, будут применяться старые добрые рабочие чертежи.

Современные методики преподавания определяют формы изучения предмета. Одной из основных является самостоятельная работа обучающегося. Лекции и практические занятия должны указывать методы решения графических задач, основные особенности этих методик, их применимость к реальным техническим задачам.

Самостоятельная работа существенно может быть облегчена применением компьютерных графических систем (AutoCAD, КОМПАС и т.д.). В этом случае расчетно-графические работы (РГР) должны опираться на соответствующие компьютерные методики. Так легче не только выполнять РГР, но и проверять их правильность.

Созданием и совершенствованием электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) из разряда вспомогательных можно перевести в основные помощники той же самостоятельной работы. Конечно, уровень преподавания должен подняться на несколько ступень, что накладывает ряд требований к профессорско-преподавательскому составу (ППС).

Учебный процесс желательно построить так, чтобы работа студента стала действительно самостоятельной, исключая привлечение специалистов-инженеров или студентов-старшекурсников. Только уверенность в самостоятельности обучаемого будет на пользу дела. Исключению недобросовестного выполнения РГР на наш взгляд будет способствовать следующее.

- последовательное выполнение РГР с промежуточным контролем;
- выдача последующих РГР только после проверки предыдущих;
- сложность РГР должна быть вариативной в зависимости от контингента и специальности.

Организация самостоятельной работы может иметь следующие формы:

- домашняя работа с регулярными интерактивными консультациями;
- аудиторная работа под руководством преподавателя и его контролем;
- разработка курсовых работ и проектов также с регулярным консультированием;
- публичная защита РГР, курсовых работ и проектов.

Развитие сети интернета дает еще одну возможность организации эффективной самостоятельности. На сайтах можно разместить подробную пошаговую методику выполнения чертежей любого варианта или вариантов с любой степенью контроля как в качестве образца, так и готового чертежа. Такой подход, на наш взгляд, практически исключает несамостоятельность и будет способствовать эффективному освоению предмета, в особенности графического.

Для заочной формы образования можно предложить реальные РГР, связанные с производством или с производственной деятельностью студента. К примеру сборочные и деталировочные чертежи, кинематические и другие принципиальные схемы, развертки, проектирование режущего инструмента и т.д.

При самостоятельном выполнении РГР наступает такая стадия, при которой просыпается интерес, появляется тяга к научной работе. Студент чувствует себя увереннее благодаря тому, что обучение ведется с соблюдением основного принципа педагогики – от простого к сложному.

Естественно, возникает вопрос отбора студентов для самостоятельного творчества. Здесь имеются такие формы, как олимпиады разных уровней. СНТК, конкурсы студенческих НИР. Важной особенностью является возможность опубликования тезисов и статей в различных изданиях совместно с преподавателем или автономно.

Хотелось бы подробнее остановиться на аудиторной форме проведения самостоятельной работы над чертежами среди студентов-заочников. На установочных лекциях в начале семестра объявляется возможность посещения консультационных занятий, к примеру, по субботам, на которых будет предложено подробное объяснение РГР. На таких занятиях студент может прямо в аудитории выполнить полностью или частично в тонких линиях требуемые чертежи. На такие консультационные занятия отводится 8 часов в семестре. Времени абсолютно достаточно для объяснения полного объема РГР. А вот с посещаемостью возникают вопросы. Как заставить студента явиться на эти консультации. Только увлечь, только заинтересовать, скажем, прибавкой баллов на экзаменах за самостоятельность или уменьшением объема или сложности РГР.

Сложность РГР это палка о двух концах. С одной стороны. Примитивизм неприемлем, с другой стороны, излишняя сложность приводит к потере интереса, неуверенности в понимании или полному непониманию и невозможности в освоении требуемого объема. У студента появляется желание купить работы, что они с успехом и реализуют. Разорвать порочный круг, как раз, и призвана организация консультационных занятий. Польза обоюдная: студент с удовольствием чертит, а преподаватель знакомится с контингентом. На экзамене можно поощрить за самостоятельность, пусть даже РГР выглядят не так красиво, как выполненные с чьей то помощью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лешкевич А.Ю. Универсальность рабочих программ и степень сложности графических работ в инженерном образовании. Материалы 15-й МНТК «Наука – образованию, пр-ву, экономике». Мн.: БНТУ, 2017.
2. Гиль С.В., Лешкевич А.Ю. Повышение эффективности изучения инженерной графики в группах с сокращенным сроком обучения. Материалы 12-й МНТК «Наука – образованию, производству, – экономике». Мн: БНТУ, 2014.
3. Гиль С.В., Лешкевич А.Ю. Разработка методики преподавания начертательной геометрии для дистанционной формы обучения. Материалы 12-й МНТК «Наука – образованию, производству, экономике». Мн: БНТУ, 2014.

Представлено 21.05.2020