

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Статьяда сызма геометрияны компьютердик технологиясын колдонуу менен окутуу ыкмасы каралган

В статье рассматривается методика преподавания начертательной геометрии с использованием компьютерных технологий

In article the technique of teaching of descriptive geometry with use of computer technologies is considered

Объективная необходимость позитивных изменений в социально-экономическом положении Кыргызстана выдвигает на первый план проблемы совершенствования системы высшего образования с целью повышения качества подготовки специалистов и приближения уровня их профессиональной подготовки к международным требованиям и стандартам. Необходимость применения новых информационных технологий в учебном процессе связана с тем, что резко возрос объем необходимых знаний, изменились условия труда во многих отраслях и с помощью традиционных методов преподавания уже невозможно подготовить современных высокопрофессиональных специалистов. К тому же компьютерные технологии обучения способствуют повышению интереса молодежи к инженерному труду и творчеству. Все это требует новых методов и способов обучения специалистов современным приемам инженерного труда, а высокая конкурентоспособность инженерных кадров в рыночных условиях возможна при квалифицированной графической подготовке и свободном общении с компьютером. Студенты первого курса при изучении начертательной геометрии имеют очень скудное представление о геометрических образах. Преподавателям этой дисциплины приходится тяжело объяснять пространственные образы, представляя их в двухмерном чертеже, и многие студенты плохо это представляют, а преподаватели вынуждены тратить много времени, энергии и сил, чтобы довести до студентов. При изучении начертательной геометрии в современных условиях можно использовать компьютерные технологии, при этом решить вышеуказанные проблемы с помощью графических программ, таких как AutoCAD, CorelDRAW, 3D Max. и т.д. Используя эти программы, можно с легкостью продемонстрировать, к примеру, пересечения геометрических тел или же след прямой или плоскости. В нашем представлении это можно сделать, используя персональный компьютер в компьютерных аудиториях, где за головным компьютером преподаватель, используя внутреннюю сеть между компьютерами, представляет студентам анимационные картинки с решением той или иной задачи, при этом студенты, видя перед собой на мониторах, как это происходит в трехмерном пространстве, которое постепенно переходит в ортогональные проекции, с легкостью воспринимают и развивают свое пространственное представление. К этому случаю подходит народная поговорка «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Итак, данный подход или методика преподавания, по нашему мнению, при изучении начертательной геометрии в технических вузах должна происходить по следующему плану:

1. Подготовка анимационных картин согласно учебной нагрузке по темам.
2. Подготовка компьютерной аудитории (здесь требуется решение ряда технических вопросов).
3. Подготовка самого преподавателя
4. Проведение лекции.

Такой подход имеет еще одно преимущество. Довольно часто случается, что многие студенты по причине болезни или по другим причинам пропускают много занятий, а используя запись такой лекции студенты могут самостоятельно изучить материал, при этом, не затрудняясь, поймут решение поставленной задачи. Эти же электронные лекции можно предложить студентам заочной и дистанционной формы обучения. Конечно, анимационные картинки должны иметь речевое сопровождение, или же можно сделать электронный вариант лекций. С учетом того, как развиваются компьютерные технологии, в будущем такие электронные лекции будут, наверное, неотъемлемой частью учебного процесса. Методика, которую мы предлагаем, способствует в первую очередь пониманию и представлению поставленной той или иной задачи начертательной геометрии.

Современный период жизни общества характеризуется учеными как эпоха технологической революции, когда, как правило, способ деятельности определяет ее результат. Высокие темпы научно-технического прогресса требуют особого внимания к вопросам подготовки инженерных кадров. Реализация данного требования осуществляется разработкой и внедрением современной технологии обучения техническим дисциплинам в технических вузах и непосредственно начертательной геометрии.

Особенностью внедрения компьютерных технологий в высшем образовании является отставание методики преподавания от уровня технических решений и требований учебного процесса. Проблемы еще связаны с тем, что в отдаленных районах страны из-за нехватки учителей преподавание черчения как учебного предмета требует новых подходов.

Любой курс обучения, связанный с изображением пространственных объектов - будь то начертательная геометрия, инженерная графика, строительное или машиностроительное черчение, - неизбежно сталкивается с проблемой наглядности изображений, с преодолением студентами того порога, когда конкретный предмет начинает профессионально ассоциироваться с его абстрактной схемой - чертежами.

Основная сложность при изучении курса начертательной геометрии, на наш взгляд, заключается в разобщенности текстового и визуально-образного рядов всех традиционных учебников и пособий. Те же проблемы возникают и при лекционном изучении данного курса. Вначале излагаются теоретические основы темы, а затем выполняется демонстрационный рисунок. При этом студенты не видят самого процесса создания визуального образа объекта. Положение усугубляется в условиях тенденции сокращения количества лекционных часов и увеличения доли самостоятельной работы в учебных планах. А имея при себе электронную версию курса начертательной геометрии с анимационными картинками, студенты могут легко изучить требуемый материал курса. Пользование учебным пособием заключается в последовательном просмотре слайдов. Демонстрация слайда начинается с появления текстового алгоритма выполняемой геометрической манипуляции. После некоторой временной задержки начинается анимационная визуализация алгоритма решения задачи. В некоторой степени пособие является интерактивным, так как позволяет студенту вмешиваться в ход решения задачи, делать собственные пометки, замечания.

Кроме самостоятельной работы студентов, в представленном виде пособие может использоваться в лекционных занятиях. Это позволяет значительно экономить учебное аудиторное время за счет выполнения чертежей на доске.

Наряду с лекционным материалом конспект содержит большое количество примеров решения конкретных геометрических задач. Конспект отличается от известных учебников по начертательной геометрии, прежде всего, рациональной компоновкой учебного материала, большим объемом иллюстративного материала, в том числе динамического (анимационного). Конспект лекций содержит восемь глав:

1) Метод проецирования;

- 2) Комплексные чертежи геометрических фигур;
- 3) Способы преобразования комплексного чертежа;
- 4) Позиционные задачи;
- 5) Метрические задачи;
- 6) Комплексные задачи;
- 7) Построение разверток поверхностей;
- 8) Прямые и плоскости, касательные к кривой поверхности /1/.

Проводимая работа по интенсификации учебного процесса путем компьютеризации инженерно-графического образования потребовала бы целенаправленного информационного обеспечения. Одним из важных факторов, ускоряющих процесс компьютеризации инженерно-графического образования, является внедрение новой технологии обучения, основанной на новой педагогической системе обеспечения учебного процесса, при котором создаются условия для:

- сохранения и использования накопленного опыта прежней системы образования;
- освоения новых образовательных программ;
- внедрения современных компьютерных технологий обучения.

Очень важно при этом установить связи между прежней и современной концепциями содержания образования и использовать их в разрабатываемой новой образовательной программе по инженерно-графической компьютерной подготовке.

При формировании основного содержания от дисциплины «Инженерная - компьютерная графика» из объективной действительности и перспектив выполнения должностных обязанностей инженера на производстве известно, что одной из важнейших характеристик, квалифицирующих качество профессионального труда инженера, является уровень графической подготовки, позволяющий инженеру моделировать реальные производственные процессы, современные механизмы и совершенствовать организационно-технические комплексы. На подготовку инженера такого уровня графической грамотности огромное влияние оказывает содержание учебных курсов начертательной геометрии, черчения и других графических дисциплин, которые доказали свою эффективность за многие годы подготовки инженерных кадров /2/.

К сожалению, в современных условиях при сокращении учебного времени, отводимого на инженерно-графические дисциплины, достичь эффективных результатов в подготовке графически грамотных специалистов практически невозможно. Кроме того преподавание графических дисциплин по старой традиционной методике приводит к тому, что дипломированные специалисты оказываются не готовыми к плодотворной деятельности в кардинально изменившихся производственных условиях, связанных с компьютеризацией многих отраслей народного хозяйства. Сейчас для специалистов-проектировщиков современных технологических линий важным является переход на автоматизированное выполнение проектно-конструкторских работ с использованием персональных ЭВМ, позволяющих выполнять большой объем работ и одновременно улучшать качество при сокращении сроков проектирования. Поэтому актуальным оказалось не только новое содержание, но и новые методики инженерно - графической подготовки специалистов на основе внедрения современных технологий обучения.

Все сказанное позволяет сделать вывод о том, что актуальность исследования определяется противоречием между наличием новых потребностей общества в современной подготовке квалифицированных специалистов, особенно технических работников в связи с бурным развитием в настоящее время науки и техники, и находящегося на низком уровне научно-методическим обеспечением процесса обучения начертательной геометрии для реализации этих потребностей. Проблема исследования состоит в выявлении возможностей интенсификации процесса обучения

начертательной геометрии, которая является основополагающей дисциплиной для других специальных дисциплин в техническом вузе, посредством совершенствования структуры курса начертательной геометрии в результате объединения родственных разделов, а также в дидактической обработке учебного материала, в разработке форм и методов обучения студентов начертательной геометрии с целью повышения качества знаний и формирования умений и навыков, необходимых в будущей как учебной, так и профессиональной деятельности, при сокращении времени на изучение большего объема учебной информации.

Возникает необходимость проанализировать, почему начертательная геометрия является одной из трудно усваиваемых дисциплин для обучаемого. На наш взгляд, это следует объяснять некоторыми как объективными, так и субъективными причинами.

Во-первых, начертательная геометрия является для студентов новой (и по содержанию, и по методу) дисциплиной - дисциплиной, не имеющей по существу предшественников.

Содержание вузовских курсов физики, химии, математики и других дисциплин, изучаемых на первом курсе, имеет логическое продолжение или углубление соответствующих курсов средней школы, а у начертательной геометрии нет таких тесных связей с дисциплинами, изучаемыми в средней школе. Приступая к изучению физики или химии в вузе, студент уже имеет определенную базу, определенный и немалый запас знаний, а при изучении начертательной геометрии у него нет этой базы. Изучаемый в средней школе курс стереометрии нельзя считать предшественником начертательной геометрии, хотя отдельные положения его в какой-то мере и используются в ней. Дело в том, что стереометрия изучает конкретные тела, чертежу в ней отводится вспомогательная роль, и выполняется он, как правило, только в аксонометрических проекциях.

Начертательная геометрия же рассматривает вначале не какие-то определенные предметы, а абстрактные точки, прямые и плоскости, что требует соответствующей перестройки мышления обучаемых. Чертеж в начертательной геометрии занимает ведущее положение, причем выполняется он не в аксонометрических, а в ортогональных проекциях и для уяснения требует определенных умственных усилий. Правда, с некоторыми положениями начертательной геометрии учащиеся средней школы знакомятся при изучении курса черчения (понятие о методе Монжа, пересечение геометрических тел проецирующими плоскостями, некоторые случаи взаимного пересечения геометрических тел, аксонометрические проекции). Но и этот небольшой объем элементарных сведений (учебными программами на изучение этих вопросов в девятом классе отводится, в среднем, шесть часов) "за давностью лет" и из-за отсутствия должного внимания к этому курсу в средней школе, как правило, не сохраняется в памяти большинства студентов-первокурсников, так как в десятом-одиннадцатом классах курс черчения уже не изучается и экзамен по этому предмету не сдают при поступлении в вуз. Следовательно, одной из причин трудностей в усвоении курса начертательной геометрии является недостаточная подготовка по курсу черчения выпускников средних школ и отсутствие вступительного экзамена по этому предмету

в

вузе.

Во-вторых, начертательная геометрия в большинстве вузов изучается только в течение одного семестра. Это очень небольшой срок для изучения дисциплины, требующей большого внимания и сосредоточенности, абстрактного мышления. Во введении к своему курсу начертательной геометрии, определяя начертательную геометрию как грамматику языка техники, написано: "Кроме этого, только что указанного образовательного значения, изучение начертательной геометрии для всякого техника имеет еще не меньшее, если только не большее значение. Воспитательное: изучение ее является лучшим средством развития нашего воображения; а без достаточно развитого воображения немислимо никакое серьезное

техническое творчество, т.е. проектирование". Особую трудность для большинства студентов, изучающих курс начертательной геометрии, представляет мысленное оперирование пространственными фигурами. Это связано с тем, что только 30 % населения земного шара наделено от рождения пространственным представлением, а 70 % вынуждено его развивать. И, если для большинства студентов дневной и вечерней формы обучения эта задача через определенный промежуток времени становится в какой-то мере разрешимой, то для многих студентов заочной и дистанционной формы обучения она остается проблемой вплоть до экзаменов. Поэтому не случайно, что студенты, столкнувшись с такой трудностью при изучении курса, равнодушно, а некоторые и с неприязнью относятся к нему, формально, механически заучивают материал только с единственной целью - сдать экзамен.

Развитие у студентов первого курса пространственных представлений, пространственного воображения и овладение пространственным мышлением - надежная основа для успешного изучения ими всех инженерных дисциплин по специальности.

В-третьих, положение усугубляется и тем, что изучается начертательная геометрия в течение первого семестра, т.е. когда студенты еще не овладели методикой обучения в вузе, не научились слушать и конспектировать лекции, планировать и организовывать свою самостоятельную работу и досуг, свое рабочее место и т.д. И все это при такой специфической особенности начертательной геометрии, как большая взаимосвязь разделов программы, быстрое по ходу изложения нарастание сложности, требующее для понимания любого последующего раздела обязательного усвоения (понимания и удержания в памяти) содержания предыдущих разделов. Пропустив одну лекцию и не проработав материала этой лекции самостоятельно, студент, как правило, уже не понимает материала, излагаемого на следующей лекции, а не поняв и не усвоив материал двух-трех лекций, безнадежно отстает и теряет интерес к предмету. Восстановить же пропущенный материал самостоятельно удастся далеко не каждому. Неподготовленность к обучению в вузе, незнание методики этого обучения, особенно резко выступающие при изучении начертательной геометрии, является важной причиной трудностей в усвоении ее для многих студентов.

Список литературы:

1. Иванов Г.С. Теоретические основы начертательной геометрии: Учебное пособие. - М., 1998.
2. Вольберг О.А. Лекции по начертательной геометрии. - М., 1947. – 348 с.
3. Гильберт Д., Кон-Фоссен С. Наглядная геометрия. - М., 1936. – 302 с.
4. Джапаридзе И.С. Начертательная геометрия в свете геометрического моделирования. - Тбилиси, 1983. – 208 с.