

Надо отметить, что этот метод нельзя универсализировать, так как эффективность обучения зависит от правильного сочетания различных методов. Проблемное обучение заключается в том, чтобы предлагать обучаемым для решения посильные задачи, которые вели бы их к их собственным «открытиям».

ЛИТЕРАТУРА

1. Жук О.Л. и др. Педагогические основы самостоятельной работы студентов: Пособие для преподавателей и студентов / Под общей редакцией О.Л.Жук.- Мн.: РИВШ, 2005
2. Лобанов А.П. Управляемая самостоятельная работа студентов в контексте инновационных технологий/ А.П. Лобанов, Н.В. Дроздова.- Мн.: РИВШ, 2005
3. Сергеенкова В.В. Управляемая самостоятельная работа студентов. Модульно-рейтинговая и рейтинговая системы – Мн.: РИВШ, 2004
4. Коньшева А.В. Английский язык. Современные методы обучения/ А.В. Коньшева. – Минск: Тетрасистемс, 2007

Аннотация

Проблемный метод в организации управляемой самостоятельной работы студентов в процессе модульного обучения

Статья посвящена использованию проблемного метода в преподавании иностранного языка в техническом вузе. Автор подчеркивает необходимость использования проблемных ситуаций и проблемных задач в процессе организации управляемой самостоятельной работы студентов.

Abstract

A problem in the method of self-managed work of students in the process of modular training

The article deals with the problem method of teaching a foreign language in a technical university in the process of students' independent work organization. The necessity of problem situations and problem tasks usage in the process of assisted independent students' work organization is pointed out in the article.

УДК 371.3

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Ярошевич О.В., к.п.н., доцент; **Зеленовская Н.В.**, ст. преподаватель,
Амельченко Н.П., к.т.н., доцент
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Среди дисциплин, закладывающих фундамент инженерного образования, «Инженерная графика» занимает особое место [1]. Невозможно представить инженера, не знаю-

щего основ построения изображений. Чертеж – это средство выражения и передачи технической мысли.

Цель дисциплины:

- овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей и схем, составления конструкторской документации;
- подготовка студентов в качестве пользователей графических пакетов прикладных программ компьютерной графики;
- развитие пространственного воображения и представления, конструктивно-геометрического мышления на основе графических моделей пространства.
- приобретение навыков применения графических знаний в новых ситуациях, развитие способности и стремления к творчеству, конструированию, поиску нового, усовершенствованию окружающего нас мира.

Задачи дисциплины: развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм, изучению способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения чертежей на уровне графических моделей и умению решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами; к изучению общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования и конструирования, к развитию эстетического вкуса, глазомера, точности и аккуратности в работе, развивает навыки владения чертежным инструментом.

Изучение дисциплины способствует формированию групп компетенций:

- академических, включающих знания и умения, необходимые для чтения и выполнения чертежей и другой конструкторской документации; владение современными методами поиска, обработки и использования информации, междисциплинарным подходом при решении поставленных задач в области графики; навыки применения геометрографических знаний в новых ситуациях, способность проявлять творчество в профессиональной деятельности; умения учиться в течение всей жизни;
- социально-личностных, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им, способность к критике и самокритике, умение работать в коллективе;
- профессиональных, включающих знания, умения и навыки изложения технических мыслей с помощью чертежа в ручном и автоматизированном режиме, а также для понимания по чертежу конструкции и принципа действия изображенного технического изделия.

Во всех учебных планах технических и других специальностей высших учебных заведений инженерную графику ставят на раннюю стадию изучения, так как она составляет основу многих необходимых техническому специалисту дисциплин, таких как высшая математика, теоретическая механика, сопротивление материалов, детали машин, основы взаимозаменяемости и др.

Так как основной задачей инженерной графики традиционно ставилось изучение методов ортогонального проецирования на две и три плоскости проекций, лежащих в основе проекционных комплексных чертежей, то и курс был ориентирован на ручной способ выполнения чертежно-графических работ. В современных условиях, когда меняется идеология проектирования, все шире используются возможности информационных технологий по моделированию всевозможных технических объектов, их различному графическому представлению (трехмерные твердотельные и проволочные модели) и последующему автоматизированному построению чертежей (проекций, сечений и т.п.), поиску и разрешению конфликтов при формировании сборочных узлов и многих других действий, неавтоматизированные методы проектирования оказываются малоэффективными.

Широкое использование систем автоматизированного проектирования требует соответствующей подготовки специалистов. Выпускники вузов должны уметь работать в качестве пользователей с автоматизированными графическими системами, позволяющими создавать как чертежно-конструкторскую документацию, так и решать задачи трехмерного геометрического моделирования.

Это привело к тому, что в традиционное содержание графических дисциплин влилась новая составляющая – компьютерная графика. Суть компьютерной графики состоит в создании интегрированной модели на основе геометрического моделирования. В ее задачи входит формирование навыков работы с конкретными графическими системами геометрического моделирования; изучение и практическое освоение методов компьютерного выполнения чертежей, способов автоматизированной разработки графической конструкторской документации, автоматизированного проектирования чертежей с использованием графических баз данных. В свою очередь геометрическое моделирование предполагает усиление подготовки в области теории геометрических преобразований, заставляет изучать новые современные мировые стандарты по оформлению и управлению документацией. Автоматизированные графические системы формирования конструкторской документации позволяют практически полностью исключить ручной труд в процессе создания чертежно-конструкторской документации.

Существует два различных подхода к проблеме преподавания компьютерной графики в курсе инженерной графики и ее роли.

Первый и наиболее распространенный – это введение компьютерной графики как заключительной части курса инженерной графики. При таком подходе компьютерная графика рассматривается как отдельный раздел, посвященный изучению техники выполнения чертежей с использованием вместо карандаша и чертежной доски «электронного кульмана». При дефиците учебного времени такой подход сводится к ознакомительному уровню. Такая ситуация приводит к тому, что ослабевает уровень общей графической подготовки и не закладываются комплексные технологические основы компьютерной графики [2]. Студенты при этом не приобретают достаточно знаний для использования графических компьютерных технологий при выполнении курсовых работ и дипломного проекта.

На наш взгляд, такой подход не оправдан, так как в целом компьютерную графику следует рассматривать в едином контексте с инженерной графикой [3]. Работа на компьютерах должна быть построена так, чтобы студенты не просто изучали графический пакет (AutoCAD, КОМПАС и др.), а продолжали изучение инженерной графики, но другими средствами. Наиболее эффективно организовать процесс обучения параллельно, оптимально разумно сочетая ручное и компьютерное выполнение чертежей в обеспечении графической грамотности специалистов. Информационные технологии, концептуально меняя подход к проектированию, интеллектуально совместимы с традиционными методами реализации графической подготовки.

В своей статье мы хотели бы отразить опыт преподавания инженерной графики путем комбинирования ручных и компьютерных методик получения чертежей. При этом приходится преодолевать ряд сложностей, связанных с дефицитом времени, отведенного на дисциплину, и стремлением не проиграть в решении педагогических задач, то есть суметь развить пространственное мышление обучаемых до необходимого уровня (по крайней мере, не хуже, чем при обучении по «ручным» методикам).

В конечном итоге компьютер в компьютерном черчении должен стать для студента таким же инструментом, что карандаш и линейка в ручном. Осваивая способы и правила построения изображений с помощью карандаша в инженерной графике, студенты одновременно осваивают базовые приемы компьютерной графики, а именно: настройка рабочей среды, определение формата чертежа, вычерчивание примитивов, редактирование чертежа, объектные привязки, работа с блоками, работа со слоями, работа с текстом, текстовые и размерные стили, редактирование текста и др. При этом на любом этапе создания чертежа студент может видеть

наглядное изображение изделия, что весьма важно в процессе обучения, так как позволяет формировать пространственные представления, повышает визуальную культуру.

Использование информационных технологий при изучении инженерной графики обеспечивает высокую мобильность учебного процесса за счет обеспечения модификации заданий. При этом традиционные задания курса «Инженерная графика» получают новое наполнение и реализацию. Например, легко вводится задание на изображение повторяющихся типовых изделий (крепежные изделия и др.) и повторяющиеся типовые элементы деталей (резьбовые, шпоночные, конструктивные и др.).

Реализация поставленной цели потребовало создания специального дидактического материала и его адаптации к компьютерным технологиям. Для каждой специальности или групп специальностей разработаны комплекты заданий для выполнения чертежей на компьютере.

Базовый комплект составляется из следующих заданий.

1. Плоский контур.
2. Сопряжения.
3. Построение трех видов по объемной модели.
4. Построение третьего изображения по двум данным.
5. Разрезы.
6. Создание 3D модели детали.
7. Резьбовое соединение деталей.
8. Крепежные соединения: болтовое, винтовое и шпилечное.
9. Шпоночные и шлицевые соединения.
10. Рабочие чертежи по эскизам деталей при съемке с натуры.
11. Сборочный чертеж изделия и спецификация.
12. Деталирование.
13. Схемы электрические принципиальные для студентов энергетических специальностей и схемы кинематические для студентов механических специальностей.

Первые три задания выполняются также как и в ручном черчении, – линия за линией, специальные возможности по созданию проекций посредством создания трехмерной модели на первом этапе не используются. В дальнейшем эти же задания выполняются с использованием этих возможностей. При этом всегда можно проверить правильность решения. Этот же прием использует и преподаватель, создавая геометрическую модель детали, заданной в условии задачи, а затем автоматически по трёхмерной модели строя её ортогональные проекции. Студент, сопоставив своё решение задачи, может самостоятельно выявить свои ошибки и проанализировать правильность решения.

Ошибки, которые студенты допускают при выполнении этих задач, связаны со слабым представлением формы модели. Можно предусмотреть ряд тренировочных упражнений на изменение положения предмета в пространстве и изменение его формы, способствующих развитию подвижности пространственных представлений. Такие упражнения являются подготовительным этапом к решению проекционных задач. Также они помогают преподавателю обнаружить, какая часть учебного материала не усвоена студентами, и своевременно устранить этот пробел [4].

Выполняя задания 3-5, студенты изучают образование чертежа. По двум проекциям строят третью, выполняют необходимые разрезы, сечения. При этом предусмотрены задания на преобразования формы детали, взаимного расположения ее элементов, доработки конструктивных решения посредством моделирования внутреннего или внешнего контура и др. Разрабатывая задания, мы стремились максимально оптимизировать и алгоритмизировать процесс построения чертежа, используя преимущества компьютера, такие как легкость перемещения изображений (прием часто используется при построении сечений), обеспечения масштабирования и копирования, широкого использования вспомогательных построений.

Рассмотрим процесс обучения на примере выполнения задания по теме «Виды. Разрезы».

Вначале преподаватель создает файл-заготовку чертежа. В нижнем углу формата (с гиперссылкой на 3D-модель) располагается созданная модель детали, по которой студент должен создать проекционный чертеж. На первом этапе выполнения задания информация о возможностях создания чертежа по трехмерной модели не дается и связь с моделью разрушается. Затем преподаватель показывает, как преобразовать трехмерную модель в проекционный чертеж, а студент проверяет правильность своего решения.

Скопировав полученный проекционный чертеж в новый файл, на нем же обрабатывается задание по применению простых разрезов. На трехмерной модели тут же можно провести наглядную проверку правильности решения, продемонстрировав четвертной вырез.

Получив и разлив навыки работы с трехмерными объектами, студенты сами создают твердотельные трехмерные модели. Для создания таких моделей приходится мысленно разделить ее на простые элементы – цилиндр, конус, параллелепипед и т.д., создать эти элементы и, объединив их, получить модель. С этой задачей студенты справляются довольно легко. Далее, используя возможности для каждой модели, создаются фронтальная, профильная и горизонтальная проекции. Они содержат все видимые и невидимые линии, таким образом, рутинная часть работы по созданию проекций выполнена программой. Студенту остается изменить нужным образом типы линий, дополнить изображения полезными разрезами и сечениями, выполнить штриховку и проставить размеры. Чертежи дополняются аксонометрическими изображениями, вырезается четверть. Таким образом, реализуется современная технология проектирования от формы. Компьютер позволяет именно это – начать с формы, а не с проекций, как многие привыкли.

Такой способ решения задач инженерной графики во многом схож с натурным моделированием, но он требует меньших временных затрат, позволяет получить дополнительные навыки работы с различными пакетами САПР.

Особый интерес у студентов вызывает решение задач на моделирование формы, чтение чертежей с последующим детализированием, на конструирование недостающей детали и др. В процессе решения таких задач наряду с графическими компетенциями формируются и качества творческой личности, такие как творческая активность, стремление к изобретательской и рационализаторской деятельности, наблюдательность, сообразительность, самостоятельность.

По теме «Сборочный чертеж изделия и спецификация» мы практиковали такую методику: студенты вначале выполняли сборочные чертежи в системе двумерного проектирования со спецификацией в ручном режиме, затем создавали трехмерные модели каждой нестандартной детали сборочного чертежа и собирали в трехмерную сборку. Затем по трехмерной сборке студентами создавались ассоциативные (то есть связанные с объемной моделью) виды, разрезы, сечения и оформлялись в соответствии с требованиями ЕСКД [5].

Созданные студентами чертежи в дальнейшем используются в качестве заданий для других студентов. Например, созданные сборочные чертежи по теме «Резьбовые соединения» используются для выполнения чертежей деталей.

Как показывает практика, даже отстающие студенты на занятиях по компьютерной графике работают с большим интересом. Однако не учитывать уровень подготовки нельзя. Все задания индивидуализированы как по уровню сложности (простые, средние, сложные) так и по объему и характеру поставленных задач. Так, одни студенты выполняют только задание на сопряжение, а другие строят и трехмерную модель детали, содержащей сопряжения. Для одних студентов количество индивидуальных заданий может быть максимальным, для других же нужны тренировочные упражнения по формированию навыков работы с графическими редакторами.

При этом не так уж страшно, что одни студенты сделают больше, а другие меньше, важно лишь, чтобы каждый работал в полную силу и получал от этого удовлетворение.

Важно обеспечить правильный методический подход к обучению, в основу которого должны быть положены принципы оптимизации и рационализации процесса построения чертежа, в соответствии с заданным преподавателем алгоритмом. Преподаватель должен обеспечивать и требовать от студентов строгого следования этапам построения чертежа.

Однако не стоит ограничивать изучение дисциплины и решение практических задач моделированием и решением их на компьютере. Будущий инженер должен одинаково хорошо владеть как компьютерной техникой выполнения чертежей, так и ручной. Тем более, что пространственное воображение, безусловно, необходимое в конструкторской и проектной деятельности, а также при чтении чертежей на производстве в большей мере развивается при работе с плоскими изображениями на листе бумаги. Человек, не умеющий грамотно читать и выполнять чертежи на бумаге, не сможет осмысленно сделать это и на компьютере. Базовые знания должны закладываться с использованием карандаша, натуральных образцов, макетов. Введение компьютерных технологий должно быть в разумных пределах. Нельзя смещать приоритеты. Компьютерная графика должна быть направлена на изучение правил и приемов решения графических задач, а не на изучение свойств и возможностей компьютера.

Очевидно также, что на данный момент полностью ликвидировать «ручное» черчение невозможно и в связи с нехваткой оборудования и по методическим причинам – необходимо сочетать оба вида обучения в разумных пределах. Кроме того, мы считаем, что каждый инженер должен обязательно владеть чертежным инструментом и уметь выполнить чертеж вручную.

При этом одним из немаловажных факторов, который не позволяет полностью заменить традиционные аудиторные занятия в чертежных залах работой в компьютерных классах, является обучение приемам ручного эскизирования. Этот этап в процессе обучения инженерной графике является первичным при выполнении любых заданий, так как обеспечивает компоновку чертежа, позволяет его отработать и довести до требуемого уровня. Так сложилось, что из-за дефицита времени и слабой довузовской подготовки уже давно нет тех требований к качеству графического выполнения чертежей. Компьютерные технологии легко это обеспечивают.

Мы рассматриваем ЭСКИЗИРОВАНИЕ как обязательный элемент выполнения каждого задания. При этом значительно экономится время, так как процесс непосредственно решения задачи уже зафиксирован в черновике. На эскизе прорабатываются решения, осуществляется компоновка, проверяется правильность выбора количества и состава изображений, нанесения размеров и др. Задание отработано (как принято называть у преподавателей – «без оформления»), проставлены размеры, проверено преподавателем. Далее просто идет процесс его компьютерной реализации. Особенно это важно на начальной стадии обучения, когда ошибки выявляются и устраняются на бумажном чертеже. Так или иначе, студент должен осмыслить задачу и наметить путь решения на бумаге. При выполнении задания по теме «Виды» студенты не перечерчивают на черновик условие, а только изображают третью проекцию, которую следует построить в соответствии с заданным условием. Весьма значим этот этап и при выполнении чертежей деталей.

Таким образом, обучение компьютерной графике в курсе инженерной графики следует рассматривать не как самостоятельный раздел, посвященный получению навыков выполнения чертежей в электронном виде, а как обучение инженерной графике другими средствами. Необходимо, по мере возможности, каждый раздел курса сопровождать применением систем автоматизированного проектирования, поясняя то, как выполнить то или иное действие с помощью графических пакетов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровская, М.В. Инженерная графика: панорамный взгляд (научно-педагогическое исследование) / М.В. Покровская. – М.: Изд-во «Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов», 1999. – 137 с.
2. Александрова, Е.П. Компьютерная технология обучения инженерной графике и основам проектирования/ Е.П. Александрова., Т.В. Грошева, В.А.Лалетин, И.Д. Столбова // Труды конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации, бизнесе». Ялта-Гурзуф, 2001. – С. 240 – 243.
3. Ярошевич, О.В. Проблемы информатизации графической подготовки/ О.В.Ярошевич, Н.А.Амельченко, Н.Ф.Кулащик // Формирование творческой личности инженера в процессе графической подготовки: материалы респ. науч.-метод. конф., Витебск, 5 декабря 2008 г. – Витебск: УО «ВГТУ», 2008. – С. 15–17.
4. Зеленюк, Н.В. Развитие динамики пространственных представлений как основа решения проекционных задач/ Зеленюк Н.В.// Творчество и исследовательская деятельность в математическом образовании (к 75-летию со дня рождения профессора А.Б. Василевского): материалы респ. науч.-метод. конф., Минск, 2 апреля 2008 г. – Минск: БГПУ, 2008. – С. 115 – 117.
5. Зеленюк, Н.В. Средства трехмерного моделирования в машиностроении/ Зеленюк Н.В, Петрикевич М.Е.,Игнатъев Ю.В// Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы VII Междунар. межвузовской конф. студентов, магистрантов и аспирантов, Гомель, 3-4 мая 2007 г., – Гомель: ГТУ, 2007. – С. 46 – 47.

Аннотация

Решение проблем инженерной графики средствами компьютерной графики

Рассматриваются дидактические возможности компьютерной графики для достижения задач инженерной графики.

Обсуждается проблема совершенствования содержания учебной деятельности студентов по выполнению графических работ, приводится содержание комплекта заданий. Рассматриваются различные подходы к проблеме преподавания компьютерной графики в курсе инженерной графики.

Abstract

Solution of engineering graphics problems by means of computer graphics

The report considers didactic capabilities of computer graphics in the achievement of engineering graphics goals.

The development of the maintenance of educational activity of students on performance of graphic works is discussed, the maintenance of the complete set of the task is resulted. Various approaches to a problem of teaching of a computer graphics in a course of an engineering graphics are considered.