

УДК 621.71:744(07)

**ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ
ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»****Гончарова И.А.***ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», филиал, Смоленск, e-mail: goncharovainna@russia.ru*

В данной статье затронуты вопросы использования инструментальных программных средств на лекционных и практических занятиях по дисциплине «Инженерная графика». Было дано определение модели подготовки бакалавров. Модель рассматривается как теоретическая конструкция, которая воплощает понимание её автором феномена профессионального образования. Данная модель рассматривается с учетом требований современной подготовки бакалавров. Рассмотрен вопрос взаимосвязи учебных задач дисциплины и некоторых педагогических задач. Обозначены четыре направления, позволяющие повысить процесс обучения: исследовательская деятельность, интенсификация процесса усвоения знаний, расширение круга задач, самооценка и самоконтроль. В статье каждое из направлений наполнено содержанием и показана роль инструментальных программных средств. В конце статьи сделан вывод об итогах работы и перспективах внедрения инструментальных программных средств в учебный процесс.

Ключевые слова: инструментальные программные средства (ИПС), модель, учебная задача**THE ISSUE OF USING SOFTWARE TOOLS IN THE STUDY SUBJECTS
«ENGINEERING GRAPHICS»****Goncharova I.A.***The Smolensk branch of National Research University «MEI»,
Smolensk, e-mail: goncharovainna@russia.ru*

This article touched on the use of software tools for lectures and practical lessons on the subject «Engineering Graphics». Definition of the model of bachelor was given. Model is a theoretical construct that embodies its author understanding of the phenomenon of professional education. This model is considered to meet the requirements of modern bachelor degree. The question of the relationship between of educational tasks and some pedagogical problems. Four areas that improve the learning process were designated. They were: research, intensification of the learning process, expanding the range of tasks, self-rating and self-control. Each of the areas filled with content and role of software tools was shown. Prospects for the implementation of software tools in the learning process was concluded in the end of the article.

Keywords: software tools (IPS), model, learning task

Дисциплина «Инженерная графика» является одной из базовых дисциплин математического и естественнонаучного цикла в составе образовательной программы (ООП) по подготовке выпускников инженерных специальностей. Учитывая требования компетентностного подхода подготовки будущих инженеров, который отражает характеристику профессиональной деятельности бакалавров и указывает требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата, на наш взгляд, возможна разработка модели обучения студентов с использованием инструментальных программных средств (ИПС) при изучении дисциплины «Инженерная графика».

Современная наука излагает множество моделей (системы, теории, концепции, технологии) обучения. Среди них система развивающего обучения Л.В. Занкова, система развивающего обучения Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова, теория проблемного обучения (А.М. Матюшкин, И.Я. Лернер,

М.И. Махмутов), теория содержательного обобщения (В.В. Давыдов), программированное обучение (Н.Ф. Талызина, Т.А. Ильина и др.), концепция поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин) и др.

На основании описанных в литературе моделей обучения мы попытались дать свое определение модели, где модель – теоретическая конструкция, которая воплощает понимание её автором феномена профессионального образования в контексте современных требований к подготовке будущего инженера.

При создании своей модели подготовки бакалавров мы пытались решить вопросы определения рационального режима интеллектуальных, эмоциональных и физических нагрузок, соотношения объема урочной и внеурочной работы, форм учебной деятельности, объема вводной информации, представляемой в готовом виде, и информации, которая должна быть самостоятельно добыта студентами. Кроме того, преподаватель

должен представлять рациональное место проекта в учебном плане и возможность комплексной увязки дисциплины «Инженерная графика» с другими дисциплинами.

В ходе нашей деятельности наметились основные учебные задачи, которые легли в основу планирования работы:

- изучение основных способов образования ортогонального проецирования;
- изучение теоретических и практических основ решения позиционных, метрических, комплексных задач;
- овладение практикой графического выполнения чертежей;
- изучение стандартов ЕСКД по созданию и чтению чертежей деталей различного назначения с учетом возможностей их создания;
- овладение методикой работы со справочными материалами;
- усвоение правил нанесения размеров в соответствии со стандартами ЕСКД;
- усвоение основных правил и развитие навыков создания сборочных чертежей и другой рабочей конструкторской документации.

Глубина изучения намеченных тем дисциплины «Инженерная графика» может быть различной в зависимости от направления и профиля специальности, количества часов, выделяемых на изучение дисциплины, её места в учебном плане [3].

С применением ИПС на лекционных и практических занятиях по данной дисциплине появилась возможность расширить спектр задач педагогических, на которых мы бы хотели остановиться подробнее.

Не претендуя на полный перечень, мы определили четыре направления, которые в наибольшей степени позволяют повысить процесс обучения в профессиональной подготовке бакалавров:

- исследовательская деятельность;
- интенсификация процесса усвоения знаний;
- расширение круга задач;
- самооценка и самоконтроль.

Непременным условием развития творческих качеств будущего инженера является включение студентов в самостоятельный творческий процесс познания. Одной из форм творческой деятельности является исследовательская деятельность. Для студентов неприемлемо обучение через пассивное восприятие. Им самим важно найти путь к решению поставленной задачи и сделать свое небольшое открытие. Эффективность применения ИПС для исследовательской деятельности обусловлена возможностями систем: быстрота и надежность обработки информации, компьютерная визуализация, огромные графические возможности, хра-

нение больших объемов информации и легкий доступ к ней. Экономия времени за счет сокращения вычислительных операций позволяет изучить больший объем информации, расширять круг задач, более тщательно закреплять изученное.

Рассмотрим вопрос об интенсификации процесса усвоения знаний. Интенсификация обучения определяется как повышение производительности учебного труда учителя и ученика в каждую единицу времени. В качестве основных факторов, влияющих на процесс интенсификации обучения, на наш взгляд, могут рассматриваться: повышение целенаправленности обучения, усиление мотивации учения, повышение информативной емкости содержания образования; применение активных методов и форм обучения; ускорение темпа учебных действий. На наш взгляд, целе-мотивационный компонент основан на интересе студентов к ИПС, их возможностям предложить учащимся более разнообразный учебный материал в виде виртуальных рабочих тетрадей с расширенным банком задач и их условий. Информативная емкость учебного материала поддерживается последними версиями программ Компас 3D и AutoCAD, которые мы и используем в учебном процессе. Говоря об ускорении темпов учебных действий при использовании ИПС, мы имеем в виду следующее. Решение задачи может состоять из нескольких этапов, причем часть из них являются второстепенными по отношению к преследуемым учебным целям, достаточно хорошо отработаны на предыдущих занятиях и требуют значительных временных затрат, т.е. становятся «сдерживающим фактором». Решение этих этапов оптимизируется ИПС. Например, тема расчета параметров резьбовых соединений, состоящих из стандартных изделий, довольно затратна во временном отношении, но необходима как ступень к изучению темы «Сборочный чертеж». ИПС позволяют воспользоваться приложениями в виде библиотек, содержащих изображения необходимых стандартных изделий. Для повышения интенсификации процесса обучения и снижения трудоемкости работы могут использоваться библиотеки часто употребляемых элементов геометрии резьбы, зубчатые колеса, винтовые поверхности, типовые профили и т.п.

Другое направление использования компьютерных систем заключается в возможности значительного расширения круга задач, где с помощью ИПС можно не только повысить наглядность, но и расширить изучаемые темы. Данное условие просто необходимо при формировании навыков и умений. В каких случаях может происходить

расширение круга задач? Во-первых, учащимся можно предложить задачи, один из этапов решения которых они выполнить не могут из-за не предусмотренных программой знаний (пересечение поверхностей методом эксцентрических секущих сфер). Обладая 3D графикой, ИПС позволяют наглядно представить линию пересечения данных геометрических образов и связать данную учебную задачу с технической. Во-вторых, расширение круга задач может происходить за счет реализации второго направления использования систем – интенсификации процесса усвоения знаний поскольку при овладении «плановым» учебным материалом благодаря применению ИПС высвобождается время, которое можно использовать для решения дополнительных познавательных задач [2].

Ещё одно направление использования компьютерных систем – самоконтроль. Положительный результат при организации самоконтроля с использованием систем особенно эффективен в тех случаях, когда решение задачи состоит из нескольких этапов. При этом в первую очередь учащиеся должны представить конечный результат – ответ. Если изображение на экране монитора и образец выданного задания одинаковы, то задача решена верно. Если же обнаружено несоответствие результатов, то последовательно (от конца решения к началу) студентом проверяется каждый шаг до тех пор, пока не будет найден тот этап, на котором допущена ошибка. Этому способствуют функции иерархической параметризации ИПС. Эта функция заключается в том, что в ходе построения модели вся последовательность построения отражается в отдельном окне в виде «дерева построения». В нем перечислены все существующие в модели вспомогательные элементы, эскизы в порядке их создания. Помимо «дерева построения» модели, системы запоминают не только порядок, но и иерархию её элементов (отношения между элементами). Например: сборки – под сборки – детали [4]. Таким образом, системы позволяют проверить правильность не только конечного результата, но и промежуточных вычислений и построений. В рамках контроля и самоконтроля базовых знаний студенты могут использовать ИПС при промежуточном, итоговом контроле и контроле остаточных знаний. Преподаватель может предложить студентам множество тестов с заданиями, несколько отличными смысловыми акцентами и формулировкой от учебных [5]. После прохождения тестов возможно не только увидеть оценку, но и отследить правильный алгоритм решения задачи.

В нашей статье мы коротко осветили некоторые вопросы использования ИПС в учебном процессе. Несомненно, что фактор профессиональной готовности бакалавра является сложным, многоуровневым системным психическим образованием. При этом процесс овладения ИПС при изучении дисциплины «Инженерная графика» может формироваться, по нашим предположениям, на разных уровнях: нейтральном (низком), субъективно-значимом (среднем), творческом (высоком). Можно сделать вывод, что только формирование высокого (творческого) уровня профессиональной готовности бакалавра соответствует в полной мере требованиям, предъявляемым современным рынком труда. В данной статье мы только затронули некоторые аспекты использования ИПС в учебном процессе, данная тема интересна в плане дальнейшего исследования, так как программные продукты постоянно совершенствуются, создаются новые версии, требующие новых моделей обучения согласно требованиям образовательных программ подготовки бакалавров [1].

Список литературы

1. Габибулин В.М. Трёхмерное моделирование в AutoCAD 2014. – М.: ДМК Пресс, 2014. С. 7.
2. Гончарова И.А. Энергетика, информатика, инновации-13. – ЭИИ-2013. Т. 2. – Смоленск: Универсум, 2013. – С. 376.
3. Зеленый П.В., Белякова Е.И., Кучура О.Н. Инженерная графика. – Минск: Новое знание, 2014. – С. 5.
4. Малюх В.Н. Введение в современные САПР. – М.: ДМК Пресс, 2014. – С. 59.
5. Талалай П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний. – СПб.: Изд-во «Лань», 2010. – С. 10.

References

1. Gabibulin V.M. Trehmernoje modelirovanie v AutoCAD 2014. M.: DMK Press, 2014. pp. 7.
2. Goncharova I.A. Jenergetika, informatika, innovacii-13. JeII-2013. T. 2. Smolensk: Univerzum, 2013. pp. 376.
3. Zelenyj P.V., Beljakova E.I., Kuchura O.N. Inzhenernaja grafika. Minsk: Novoe znanie, 2014. pp. 5.
4. Maljuh V.N. Vvedenie v sovremennye SAPR. M.: DMK Press, 2014. pp. 59.
5. Talalaj P.G. Nachertatel'naja geometrija. Inzhenernaja grafika. Internet-testirovanie bazovyh znanij. SPb.: Izd-vo «Lan», 2010. pp. 10.

Рецензенты:

Омаров Т.И., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Прикладная механика и основы конструирования машин», Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, г. Алматы;

Денисов В.Н., д.т.н., доцент, зав. кафедрой «Высшая математика», филиал, ФГБОУ ВПО МИЭ, г. Смоленск.