

УДК 614.841

Опыт применения информационных технологий в инженерной подготовке

Experience of application of information technologies in engineering training

Елфимова М.В.

канд. тех. наук

Антипин М.И.

канд. тех. наук

Малышевская Л.Г.

*ФГБОУ ВО Сибирская
пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России*

adjunktura@sibpsa.ru

Elfimova M. V.

candidate of technical sciences

Antipin M. I.

candidate of technical sciences

Malyshevskaya L. G.

*FSBEE HE Siberian Fire
and Rescue Academy
EMERCOM of Russia*

Рецензент:

Носенков А.А.

д-р техн. наук, проф.

Аннотация:

В статье рассмотрен первоначальный опыт внедрения новых эффективных технологий обучения основам проектирования и конструирования с профессиональным использованием САПР обусловленный фактом добавления в Федеральные государственные образовательные стандарты таких умений для выпускников как подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматического проектирования.

Ключевые слова: инженерная графика, информационные технологии, конструкторская документация.

Abstract:

The article describes the initial experience of introducing new efficient technologies of learning the basics and designing with professional CAD is due to the fact of adding to the Federal state educational standards for such skills for graduates as preparation of design documentation of the developed products and devices with the use of automatic design systems.

Key words: engineering graphics, information technologies, design documentation.

«Инженерная графика» – это учебная дисциплина, которая играет существенную роль в становлении будущего специалиста. Дисциплина изучается на первом курсе и обучающийся получает необходимый объем фундаментальных инженерных знаний, на базе которых возможно успешное изучение дисциплин профессионального цикла.

В настоящее время в высших учебных заведениях существуют различные методы преподавания дисциплины «Инженерная графика». Наиболее распространенный из них – это введение в учебную программу раздела компьютерной графики как заключительной части курса данной дисциплины. Раздел компьютерной графики, как правило, направлен на изучение способов выполнения ортогональных проекций без создания 3D моделей и поэтому воспринимается как вспомогательная часть учебного материала по дисциплине.

При изучении инженерной графики особое значение приобретает автоматизация чертежных работ, когда на определенной стадии учебного процесса требуется приобретение новых графических навыков, присущих компьютерной графике.

И компьютер используется как новый инструмент для решения учебных задач и повышения качества обучения.

Практика большинства Российских ВУЗов позволила выявить, что наиболее удобным для использования в преподавании основ компьютерной графики является графический редактор «КОМПАС 3D», предназначенный для прямого проектирования. Опыт работы в графическом редакторе «КОМПАС 3D» показал, что обучающиеся осваивают его быстро и легко, значительно ускоряется процесс выполнения конструкторской документации и повышается её качество. Эта система обладает хорошо организованным пользовательским интерфейсом, легка в освоении, полностью поддерживает Российские стандарты. «КОМПАС 3D» конвертирует чертежи из широко распространенной системы «AutoCAD» и наоборот. Не маловажную роль играет стоимость продукта и возможность использования учебной бесплатной версии на период освоения данной программы.

В пакете «КОМПАС-ГРАФИК», который является составной частью программы «КОМПАС 3D V16», есть специальные упражнения, позволяющие наиболее полно показать возможности системы, и быстрее научиться работе в ней. Объем этих упражнений позволяет существенно расширить кругозор, показать правила оформления конструкторской документации, научить наиболее эффективным приемам работы с программой.

Поэтому одной из важных задач кафедры механики и инженерной графики Академии является качественное информационно-технологическое обеспечение графической подготовки курсантов, студентов и слушателей по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность и по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Инженерная подготовка в Академии направлена на формирование у курсантов и студентов графической информации об объектах профессиональной деятельности. У обучающихся формируются знания и навыки оформления, чтения конструкторской и проектной документации. В соответствии с требованиями стандартов образования последнего поколения возникает необходимость использования в учебном процессе современных средств создания чертежа.

На кафедре механики и инженерной графики, в качестве эксперимента, курсантам и студентам первого курса обучения было предложено использовать возможности графического пакета Microsoft Office Visio, а с 2016-2017 учебного года - «КОМПАС 3DV16».

В 2016-2017 учебном году обучающиеся на занятиях по инженерной графике, используя учебную бесплатную версию, создавали чертежи с применением графического редактора «КОМПАС 3D» в пространстве создания двухмерного изображения «Чертеж» или «Фрагмент» и трехмерного моделирования «Деталь».

Для создания чертежа обучающиеся использовали элементы панели инструментов «Геометрия» т.е. примитивы – линии, отрезки, окружности и другие геометрические фигуры, то есть вместо карандаша и других инструментов работали с компьютерной мышкой и клавиатурой. При этом повышалось качество чертежа и точность построения. Стандартизированные типы линий и шрифты освобождали курсанта, студента от ответственности графического оформления, основной его задачей оставалась правильность графического изображения.

Одна из функций графического редактора «КОМПАС 3D» заключающаяся в предварительной установке параметров модели позволяла обучающимся выбрать материал из предустановленного списка в соответствии с требованиями стандартов. При этом программа рассчитывала массу модели детали и заполняла соответствующие разделы «Основной надписи» автоматически.

Освоив основные приемы работы, обучающиеся смогут использовать бесплатную версию программы «КОМПАС» для выполнения курсовых и расчетно-графических работ.

В рамках обеспечения литературой учебного процесса научно-педагогическим составом кафедры механики и инженерной графики разработано учебно-методическое пособие «Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D». Подготовка и издание учебного пособия, применение автоматизированной программы «КОМПАС 3D» обусловлены требованиями к подготовке специалистов пожарной безопасности и особенностями их профессиональной деятельности, в том числе и необходимостью использования компьютерных технологий. Пособие предназначено для изучения и использования специализированного пакета «КОМПАС 3D» в рамках учебной программы и позволит перевести знакомство с современными методами разработки конструкторской документации на качественно новый уровень.

Кроме этого, охватить все возможности учебной программы в рамках отведённых часов по дисциплине «Инженерная графика» не представляется возможным, поэтому целесообразно

сосредоточиться на подаче первоначальных сведений прикладного характера.

Целью учебного пособия и внедрения в рабочие программы дисциплин элементов компьютерной графики явилось:

- Приобщение обучающихся к графической культуре с использованием освоения и применения ручных и машинных способов передачи графической информации;
- Формирование у обучающихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере;
- Практическое освоение основ технологии разработки графических конструкторских документов, реализованной в среде универсальной графической системы КОМПАС.

Учебное пособие создано с учетом следующих дидактических принципов: научности, системности, доступности, развивающего обучения и ориентировано на образование и развитие личности обучающихся.

Учебно - методические материалы учебного пособия соответствуют требованиям Федерального государственного стандарта высшего образования и направлены на развитие следующих компетенций:

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- Способность вносить изменения в технологическую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности;
- Способностью использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно - спасательной техники.

Созданное учебное пособие ориентировано на формирование и развитие информационной культуры обучающихся, что предполагает развитие таких навыков, как:

- Самостоятельно и мотивированно организовывать познавательную деятельность;
- Участвовать в проведении научно-исследовательской работы;
- Извлекать нужную информацию из источников, созданных в различных знаковых системах

(чертеж, схема, таблица и др.);

- Создавать материал для устных презентаций с использованием мультимедийных технологий.

В этом учебном пособии и в учебной деятельности рассматриваются приемы создания конструкторских документов в системе КОМПАС-График.

В первой главе рассматриваются общие сведения системы КОМПАС, во второй – интерфейс системы КОМПАС, в третьей - изучается создание нового документа. В четвертой главе методика выполнения чертежа детали «Вал». Пятая глава направлена на обучение трехмерному моделированию, а шестая на работу с прикладной библиотекой КОМПАС 3D.

Необходимо отметить, что за короткий период произошли серьезные изменения графических заданий по дисциплине в направлении компьютеризации процесса оформления конструкторских документов, у обучающихся появился интерес к выполнению чертежей. Использование правил оформления чертежа по модели детали в системе КОМПАС-График позволяет исключить ошибки в изображении, акцентировать внимание на выборе оптимальных изображений, правил простановки размеров, шероховатости поверхностей и других данных, необходимых для изготовления и контроля изделия.

Таким образом, результатом изучения дисциплины «Инженерная графика» становится еще и приобретение обучающимися навыков работы с различными инструментами САПР. Реализуется преемственность вовремя изучения дисциплин графического цикла и создается инструментальная основа для использования САПР при изучении специальных дисциплин. Чем раньше САПР начнет использоваться в графической подготовке обучающихся, тем больше навыков практического использования прикладных графических программ будет у молодого специалиста и тем выше будет его конкурентоспособность в учебной и профессиональной деятельности.

Специалистом в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой могут выполняться следующие виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторская, организационно-управленческая, производственно-технологическая, эксплуатационная, научно-исследовательская.

Федеральные государственные образовательные стандарты по различным направлениям подготовки, представляющие собой совокупность требований, обязательных при реализации образовательных программ, требуют от выпускника обладать умениями:

- Выполнение работы в области научно-технической деятельности;
- Проведение технико-экономического анализа объектов;
- Участие в исследовательских работах, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его эксплуатацию;
- Изучение и обобщение, анализ и систематизация информации;
- Осуществление экспертизы оборудования;
- Организация работы по повышению научно-технических знаний и т. д., позволяющими решать профессиональные задачи.

В современной индустриальном мире ни одно из перечисленных умений не может быть реализовано без использования систем автоматизированного проектирования.

Следует также отметить, что программа «КОМПАС» используется для выполнения научно-исследовательских работ обучающихся. Организована работа на кафедре по темам: «Методика создания библиотеки условных графических обозначений пожарных машин и оборудования в среде Компас 3D», «Методика создания библиотеки условных графических обозначений систем автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации в среде Компас 3D».

Современный специалист, выходя из вуза, должен обладать навыками работы в сфере этих систем, быть готовым к развитию технологий САПР. В связи с этим, а также широким внедрением в ведущих технических вузах страны в учебный процесс продуктов серии «Т Flex» компании «Топ системы», позиционируемых в отличие от «КОМПАС» как сложная система предназначенная для комплексного решения инженерных задач, на кафедре механики и инженерной графики ставится вопрос о приобретении данной САПР для использования в учебном процессе, выполнения НИР, НИОКР и НИРО.

В заключение следует отметить, что применение компьютерных технологий в любом образовании стало социально-экономической потребностью, а графическое образование, реализуемое без применения информационных технологий, не может считаться современным. Также не стоит забывать, что традиционная методика построения чертежей останется неизменной в обозримом будущем, а методика построения чертежей в системах автоматизированного проектирования будет постоянно меняться с развитием информационных систем.

Полученные знания и приобретенные практические навыки работы с любым пакетом дают возможность курсантам, студентам и слушателям Академии на достаточно высоком уровне выполнять графические работы по различным учебным дисциплинам, выпускные квалификационные работы, научные работы, а изучающим специальные дисциплины, в том числе и инженерную графику, иметь возможность успешно участвовать в научных конференциях, олимпиадах.

Литература:

1. Большаков В.П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС – 3D, SolidWorks, Inventor (+DVD): учебный курс/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. – СПб.: Питер, 2011. – 336 с. + (+DVD):ил. – Библиограф : с. 332. - ISBN 978-5-49807-774-1.
2. Миронов Б.Г. Инженерная и компьютерная графика./ Б.Г.Миронов, Р.С.Миронова, Д.А.Пяткина, А.А.Пузиков. - М.: Высшая школа, 2004. - 334 с.
3. Феоктистова Л.А. Применение средств компьютерной графики при изучении курса «Инженерная графика»// Естественные и технические науки. - Москва, 2014. - №11-12. - С. 199-201.
4. Потемкин А. «Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D». Издательство Лори, 2005.
5. Бочков А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D (практическое руководство). – СПб: СПбГУ ИТМО, 2007.
6. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / В.С. Левицкий.- 9-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2014. – 435с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
7. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. –СПб.: БХВ-Петербург, 2014.