

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА РАННИХ ЭТАПАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Авлукова Ю.Ф., ст. преподаватель; Гордей Е.В.; Коцуба Д. П., студенты
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Высокие темпы технического прогресса оказывает существенное влияние на усовершенствование методов и средств обработки информации, в том числе, при реализации информационных процессов для обучения и подготовки специалистов высокого уровня в условиях постоянного увеличения объемов знаний, эффективности их освоения, а также повышения качества восприятия и усвоения учащимися учебного материала. Использование средств автоматизации, ввиду эффективности компьютерной техники, позволяет обеспечить высокий уровень результатов обучения и сокращение сроков профессиональной подготовки. Главной особенностью, отличающей компьютер от обычных ТСО, является возможность организации диалога с обучаемым посредством интерактивных программ. При наличии телекоммуникационного канала компьютер может выступать как посредником между преподавателем и студентом, так и брать на себя руководство организационной частью учебного процесса. Компьютер обладает возможностями хранения и оперативной обработки информации, представленной в мультимедийном виде, существует возможность доступа к удаленным базам данных (электронным библиотекам) посредством сети Internet, возможность общения с любыми партнерами посредством электронных конференций, возможность передачи информации в любом виде и любого объема. Таким образом, компьютер можно не только использовать как средство для наглядного представления учебного материала в традиционном процессе обучения, но и реализовать с его помощью возможность обучения на расстоянии, сопоставимого по качеству с технологиями очного обучения.

Применение компьютерных средств требует иной формы представления знаний, организации познавательной деятельности студентов и выбора методов обучения. Использование дистанционных технологий позволяет повысить качество подготовки потенциальных специалистов, сокращая сроки обучения при соответствующем стандартам уровне знаний и умений для выполнения сложных технических задач и инновационных разработок на высоком техническом и педагогическом уровнях. В рамках эксперимента авторами осваивается система Moodle, предназначенная для дистанционного образования студентов-заочников.

Технические средства обучения (ТСО) активно используются в учебном процессе, но, как правило, являются вспомогательным дидактическим средством. Иная ситуация возникает с использованием компьютерных технологий при преподавании графических дисциплин, особенно при дистанционном обучении заочников. В частности, это создание мультимедийных форм учебно-методических и дидактических пособий, обеспечивающих возможности повышения уровня восприятия и усвоения информации за счет максимального использования средств ее графического представления и сокращения количества пояснительного текста. Мультимедийный конспект лекций по начертательной геометрии дополняется трехмерным изображением рассматриваемых геометрических образов и поэтапным дублированием построения на экране. Самостоятельное трехмерное моделирование объектов построения позволяет студенту, владеющему минимальными навыками 3D-моделирования, создавать точную виртуальную модель детали, изучать ее, варьируя положение на экране монитора. Таким образом, компьютер можно рассматривать как средство наглядности в преподавании графических дисциплин.

Знакомство с пакетом КОМПАС-3D на раннем этапе изучения графических дисциплин вносит игровой компонент в процесс обучения, развивает пространственное воображение и об-

разное мышление, вселяет уверенность в собственных силах, побуждает к дальнейшей творческой деятельности. Реализация новой методики обучения, основанной на параллельном обучении начертательной геометрии и компьютерного моделирования, становится возможной при интеграции дисциплин «Начертательная геометрия» и «Компьютерная графика». В этом случае, к середине первого семестра студент получает достаточные знания для самостоятельной работы с графическим пакетом, дающим мощный инструмент при изучении темы «Построение линии пересечения поверхностей», одной из самых значимых в дисциплине. На этом этапе у преподавателя возникает дополнительная задача – проконтролировать самостоятельность выполнения графических заданий по начертательной геометрии традиционным способом, вручную, используя на практике полученные теоретические сведения, компьютеру же отводится роль вспомогательного инструмента. Иная ситуация возникает при обучении заочников, когда компьютер является основным средством коммуникации. Использование системы Moodle позволяет осуществлять дистанционный контроль и консультацию, включая правку чертежей, при наличии у обучаемого дополнительных ТСО - web-камеры, сканера.

При подобной схеме обучения становится актуальной интеграция дисциплин «Начертательная геометрия» и «Компьютерная графика». При обучении заочников, возможно, следует ориентироваться на первичность компьютерной графики перед прочими дисциплинами курса. В дистанционном обучении необходима активная познавательная самостоятельная мыслительная деятельность, что вызывает необходимость использования таких методов и технологии, которые способствуют умению самостоятельно добывать нужную информацию, вычленять проблемы и способы их рационального решения, критически анализировать полученные знания и применять их на практике и для получения новых знаний.

Интеграция дисциплин «Начертательная геометрия» и «Компьютерная графика» должна начинаться с первого дня обучения. Осваивая методы начертательной геометрии и правила черчения с помощью карандаша, студенты параллельно обучаются средствам компьютерной графики, решая те же задачи на базе современных технологий. Навык создания объектов трехмерного моделирования позволяет обучаемым в процессе изучения начертательной геометрии самостоятельно визуализировать графические объекты, использовать полученные знания для развития пространственного воображения, более успешно осваивать курс начертательной геометрии, а в дальнейшем и инженерной графики. Можно порекомендовать при параллельном обучении компьютерной и инженерной графике следующую хронологическую последовательность изучения дисциплин: при изучении теоретических основ построения проекционного чертежа, изучении положения в пространстве и взаимного положения геометрических образов в курсе начертательной геометрии, в компьютерной графике следует освоить построение двухмерного чертежа в целях получения навыка уверенного владения инструментом. Тогда к моменту изучения поверхностей и их формообразования можно переходить к трехмерному моделированию, требующему анализа элементов детали, представляющей собой комбинированное тело, анализу и синтезу конструкции. Трехмерное моделирование требует знания основ начертательной геометрии. Например, анализ формы поверхности, способ ее образования, непосредственно определяют выбор операций 3D-моделирования при виртуальном синтезе модели, оптимальный выбор базовых плоскостей и расположения модели в целях создания заготовки для чертежа, выбор базовой точки построения эскиза, способы задания плоскостей и их взаимное расположение так же требуют владения теоретическими основами начертательной геометрии.

Приобретение навыка работы с графическим пакетом Компас-3D на начальном этапе освоения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» позволяет расширить возможности как дистанционного образования, так и очного, является мощным инструментом развития пространственного воображения, дополнительным стимулом в изучении основных положений начертательной геометрии, может использоваться как средство наглядности, вносит игровой элемент в обучение.

В контексте вышеизложенного был создан лабораторный практикум «Автоматизация проектирования деталей и узлов сельскохозяйственных машин средствами трехмерного моделирования в графической среде КОМПАС-3D V8», включающий 7 лабораторных и 2 контрольные работы, охватывающий в значительной мере возможности трехмерного моделирования в графической среде КОМПАС-3D V8 и адаптированный к самостоятельной работе начинающего пользователя. Практикум издавался как учебно-методическое пособие для обучения дисциплине САПР на кафедрах «Инженерная графика и САПР» и «Сельскохозяйственные машины» БГАТУ, но может быть использован для освоения трехмерного моделирования в графической среде КОМПАС и имеет следующую структуру:

Лабораторная работа 1 «Введение в трехмерное моделирование. Системы автоматизированного проектирования и их возможности» является теоретической и включает анализ и краткое описание особенностей современных САПР, дает общее представление о трехмерном моделировании.

Лабораторная работа 2 «Операции трехмерного моделирования» содержит подробное описание работы с основными опциями трехмерного моделирования и предлагает рациональную методику создания моделей средствами вышеназванного пакета.

Лабораторная работа 3 «Создание чертежа корпуса головки пневматического патрона» на примере конкретной детали типа «тело вращения» позволяет освоить методику создания типовой детали и демонстрирует нюансы выполнения отдельных операций.

Лабораторная работа 4 «Создание 3D-базы конструктивных элементов деталей цилиндрических редукторов сельскохозяйственных машин», демонстрирует возможности способы создания параметрической трехмерной базы конструктивных элементов корпусов и крышек цилиндрических редукторов.

Лабораторная работа 5 «Использование средств геометрического моделирования в процессе автоматизированного проектирования валов, применяемых в сельскохозяйственном машиностроении», предлагает комплексный подход к моделированию валов, используемых в тракторостроении, а так же базу типовых ступеней, соответствующих целевому назначению и использованию в машиностроительном производстве.

Лабораторная работа 6. Контрольная работа 1. «Использование средств трехмерного моделирования в процессе автоматизированного проектирования деталей» предназначена для контроля освоения модуля «Создание трехмерной модели детали», является заключительной работой по изучаемой теме.

Лабораторная работа 7. «Поэтапное формирование сборочного чертежа изделия машиностроительного профиля на примере тисков для сборки» на конкретном примере рассматривает общие приемы и методику создания трехмерной модели сборки, является опорной при изучении темы «Создание трехмерной модели сборки».

Лабораторная работа 8 «Автоматизация проектирования цилиндрических редукторов в графической среде Компас-3D» предлагает методику моделирования сборочной единицы и входящих в нее деталей из типовых элементов с использованием функции параметризации, позволяющей варьировать размерами и формой создаваемой конструкции, содержит пример проектирования редуктора с использованием изучаемой технологии. Анализ имеющихся типовых конструкций позволил произвести структурную декомпозицию и выделить соподчиненные функциональные группы (подсборки), детали и конструктивные элементы.

Лабораторная работа 9. Контрольная работа 2. «Использование средств трехмерного моделирования в процессе автоматизированного проектирования сборок машиностроительного профиля» - заключительная работа курса. Как и контрольная работа 1 может быть использована для самоконтроля при дистанционном обучении заочников.

В целях эффективного освоения и использования учебного материала целесообразно использование в процессе обучения дешевых электронных средств, доступных для приобре-

тения и обеспечивающих потенциальным пользователям широкие возможности самообучения. Это особенно значимо на сегодняшний день для учебных заведений, готовящих специалистов для АПК РБ, так как основной приток кадров для АПК идет из семей работающих в АПК, проживающих в сельской местности и стремящихся получить образование без отрыва от производства.

Внедрение на раннем этапе обучения технологий трехмерного моделирования в учебный процесс позволяет повысить уровень обучения потенциальных специалистов в более короткие сроки при высоком уровне знаний и умений для выполнения сложных технических задач и инновационных разработок на высоком техническом и педагогическом уровнях.

Аннотация

Применение средств трехмерного моделирования на ранних этапах дистанционного обучения графическим дисциплинам

При интеграции дисциплин «Начертательная геометрия» и «Компьютерная графика» и внедрении их в процесс обучения, к середине первого семестра студент получает достаточные знания для самостоятельного трехмерного моделирования поверхностей. Студенты заочного обучения получают возможность обучения дистанционно. В рамках эксперимента авторами осваивается система Moodle, предназначенная для дистанционного образования студентов-заочников. Для самостоятельного овладения навыками трехмерного моделирования приспособлен лабораторный практикум, структура которого описана в данной работе.

Abstract

Application means a three-dimensional modeling in the early stages of distance learning graphic disciplines

With the integration of disciplines «Descriptive Geometry» and «Computer Graphics», and their implementation in the educational process, in the middle of the first semester a student receives sufficient knowledge for self-modeling surfaces. Students studying in absentia have the opportunity to receive consultations and remote monitoring. As part of the experiment, the authors studied the system Moodle, which is designed for distance learning students заочников. Laboratory workshop, whose structure is described in this article, adapted for self-study of three-dimensional modeling.

УДК 378.14:373.62:63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ «PRA MEN» ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Акулович Л. М., д.т.н., профессор; **Миклуш В.П.**, к.т.н., профессор;
Миранович А. В., ст. преподаватель
*Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Динамика современного машиностроительного производства характеризуется частой сменяемостью объектов производства и усложнением их конструкций, использовани-