

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

А.М. Швайгер, В.С. Дукмасова, С.А. Печорская

Приведено описание программно-методического обеспечения дистанционного обучения графическим дисциплинам, разработанного на кафедре графики ЮУрГУ и используемого в учебном процессе на факультете открытого и дистанционного образования.

Благодаря средствам новых информационных и коммуникационных технологий появилась еще одна форма обучения (в дополнение к традиционным очному и заочному обучению) - **дистанционное обучение**. При дистанционном обучении учащийся и преподаватель пространственно разделены друг от друга, но при этом они находятся в постоянном взаимодействии, организованном с помощью особых приемов построения учебного курса, форм контроля, методов коммуникации с помощью электронной почты и прочих технологий Internet.

Разрабатываемое программно-методическое обеспечение включает три взаимосвязанных компонента: «Электронный учебник по начертательной геометрии и инженерной графике», «Методические указания» и «Электронный учебный центр компании ГиперМетод», представляющий собой комплекс средств коммуникации электронной образовательной среды, созданный с помощью продукта eLearning Server 3000. ELearning Server 3000 – это современная система управления процессом обучения, позволяющая создавать многофункциональные центры дистанционного обучения в пространстве Internet.

Средствами ГиперМетода организуется регистрация обучаемых, комплектование учебных групп, выдача контрольных заданий, доска объявлений, чат, проведение обсуждений, форумов и конференций, формирование расписания занятий учебной группы, проведение текущей и итоговой аттестаций и многое другое, связанное с управлением процессом дистанционным обучением.

Содержание электронного учебного пособия основывается на «Конспекте лекций по начертательной геометрии» Н.П. Сенигова и других авторов. Наряду с текстовым материалом учебные курсы по начертательной геометрии включают набор статических и анимационных сцен, демонстрирующих процессы формообразования кривых линейчатых поверхностей, решение типовых позиционных и метрических задач, построение линии взаимного пересечения поверхностей, способы преобразования комплексного чертежа, построение плоских разверток гранных и кривых поверхностей и т.д.

Приведенные в пособии примеры решения позиционных задач сопровождаются их логическим анализом, исследованиями условий существования и количества возможных решений, четкими, ясными алгоритмами.

Особенностью пособия является то, что наряду с традиционными мультимедийными средствами - гипертекстовые документы, графические изображения, аудио - и видеoinформация, в него включены интерактивные упражнения, разработанные на основе технологии Direct X. При этом пользователю предоставляются широкие возможности по моделированию условий задачи - изменению размеров и взаимного расположения геометрических фигур, содержащихся в сцене. Изменяя исходные условия, можно получать большое количество результатов, отражающих геометрическую сущность решаемой задачи. Так, например, изменяя положение плоскости относительно поверхности конуса можно наглядно рассмотреть все возможные виды конических сечений и т.д.

Взаимосвязи между геометрическими фигурами сцены имеют, как правило, индивидуальный характер и обеспечивают эффективное управление сценой при демонстрации конкретной задачи. Принципиально то, что объекты, расположенные на верхнем уровне иерархической цепочки, не оказывают воздействия на объекты более низкого уровня, и наоборот, манипуляция базовыми (родительскими) объектами приводит в движение объекты более высокого уровня. Любой из объектов, всю сцену, или отдельную группу взаимосвязанных объектов можно анимировать (привести в движение), указав на соответствующие объекты мышью (левая клавиша) и плавно переместив ее в нужном направлении. Каждому из объектов сцены или отдельной группе можно задать свое вращение. Во время работы программы можно изменять размер окна демонстрации.

В разделе инженерной графики, наряду с общими правилами выполнения чертежей, введен значительный объем нормативно-справочного материала, призванного оказать существенную помощь в выполнении контрольных заданий и реальных курсовых проектов. Инженерная графика охватывает основные разделы традиционных курсов

сов черчения и инженерной графики для студентов, преимущественно, машиностроительных специальностей. Наряду с плоскими чертежами здесь приведено большое количество объемных трехмерных изображений, поясняющих, например, правила построения изображений - видов, разрезов, сечений и т.д. Широко представлены разделы, демонстрирующие правила простановки размеров и значений шероховатости поверхностей, изображения резьбовых крепежных изделий и соединений, правила выполнения чертежей разъемных и неразъемных соединений, последовательность эскизирования деталей машин и этапы выполнения чертежей сборочных единиц и многое другое.

Интерфейс пользователя электронного учебного пособия включает систему вложенных подкаталогов, обеспечивающих переходы по разделам пособия, поиск необходимой информации, словарь ключевых терминов, блок просмотра графических иллюстраций и анимационных сцен, вызов интерактивных упражнений и контролирующего комплекса.

Раздел начертательной геометрии электронного учебника включает 37 анимационных сцен и свыше 200 статических рисунков. Раздел инженерной графики содержит одну анимационную сцену, 145 чертежей и аксонометрических рисунков, 20 таблиц нормативно-справочных данных.

Методические указания предназначены для студентов, проходящих курс дистанционного обучения по специальностям: 151001 - «Технология машиностроения»; специальность 270102 - «Промышленное и гражданское строительство»; специальность 200101 - «Приборостроение»; 140205 - «Электроэнергетические системы и сети»; 1200106 - «Информационно-измерительная техника и технологии»; специальность 260901 - «Технология швейных изделий».

Методические указания включают необходимые материалы для организации и проведения учебного процесса по начертательной геометрии и инженерной графике в условиях дистанционного обучения.

Методические указания, также как и учебное пособие, написаны на языке HTML, содержат два раздела (начертательная геометрия и инженерная графика) и обеспечивают выполнение всего цикла практических заданий по соответствующим дисциплинам.

Раздел начертательной геометрии включает: программу курса, календарно-тематический план, методические указания, рабочую тетрадь, контрольные задания. В электронной версии рабочей тетради приведены (в формате PDF-файлов) задачи, обязательные для решения в рамках практических занятий по начертательной геометрии. Разработаны два варианта рабочих тетрадей - одна для машиностроительных и строительных специальностей и другая для энергетических и приборостроительных. Задачи в тетрадях сгруппированы

по учебным темам. В первой тетради тема «Тени в ортогональных проекциях» учитывает особенности преподавания начертательной геометрии на строительных специальностях.

Структура PDF-файлов позволяет распечатывать задания с достаточно точным сохранением пропорций и размеров исходных изображений, что оказывает существенное влияние на точность результатов решения геометрической задачи. Формат заданий - А4 обеспечивает их распечатку на обычных принтерах соответствующего формата. На одном листе размещаются, как правило, от двух до 4-х задач. Выполненные задачи постранично сканируются и высылаются на рецензию в соответствии с календарно-тематическим планом.

Именно с этих задач, присланных по электронной почте, обычно и начинается процесс творческого взаимодействия студента и преподавателя. Здесь же преподаватель сталкивается с первыми трудностями обучения, связанными с тем, что студент допускает в решениях большое количество ошибок. Большинство из них вызваны, по нашему мнению, тем, что обучаемый никогда раньше ничего не слышал о данном предмете (в школе нет такой дисциплины, а пояснительные лекции, как например, у заочников, в данном случае не предусмотрены), не знает ни методов, ни приемов решения даже самых элементарных задач, не владеет приемами графических построений - чертит и пишет, как «курица лапой», криво, бледно. И все это усугубляется низким качеством сканированных изображений. Как правило, студенты не умеют оптимизировать полученные сканированные файлы, которые получаются огромными и некачественными.

Для того чтобы объяснить самую рядовую ошибку, например, что глубины точек (координаты Y) на горизонтальной и профильной проекциях взаимосвязаны между собой и должны быть одинаковы, и что для этого рационально использовать линию преломления чертежа, приходится исписать страницы бумаги. И, как показывает опыт, нет никакой гарантии, что все это будет правильно понято. И появляется искушение пригласить студента на очную встречу и объяснить ему хотя бы самые элементарные вещи, например, как чертить толстую и тонкую линии, как писать чертежным шрифтом и многое другое (хорошо, если студент живет в вашем городе).

Это то, что касается простых задач. Значительно сложнее обстоят дела с решением задач повышенной сложности, предусмотренных программой обучения студентов дистанционного обучения, которая, к сожалению, мало отличается от программ «очников» и «заочников».

Огромное значение в решении отмеченных проблем имеет, на наш взгляд, качество проработки методических материалов, предоставляемых обучаемым. Они должны быть значительно более продуманными и детализированными, количество

примеров существенно большим, чем в обычных учебниках. По содержанию эти примеры необходимо максимально приближать к контрольным задачам, предлагаемым студентам для самостоятельного решения. Как уже отмечалось, в электронном учебнике, именно с этими целями, решения многих геометрических задач на проекционных чертежах сопровождаются анимационными сценами, и интерактивными упражнениями на моделях, раскрывающими их пространственное содержание.

Проблемным остается вопрос выполнения крупноформатных чертежей (A2...A1). Сканирование таких чертежей представляет собой достаточно серьезную техническую проблему, как для преподавателя, при выдаче задания, так и для обучающегося, выполнившего данную работу.

В разделе «Контрольные графические задания» приведены методические указания к выполнению заданий, варианты заданий (в форме графических изображений условий задачи с размерами и координатами опорных точек), примеры выполнения заданий. Для повышения наглядности многие из задач сопровождаются трехмерными фотореалистичными изображениями.

Методические указания по отдельным темам, например, «Перспективные проекции и тени» для студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство» носят развернутый характер и включают наряду с конкретными указаниями по выполнению контрольных заданий теоретический материал, раскрывающий сущность данного вопроса. Графические задания выполняются на стандартной бумаге формата A3, A2 и отсылаются на проверку обычной почтой.

Календарно-тематический план является основным документом, определяющим состав и сроки выполнения заданий, виды контроля и сроки

предоставления работ на рецензию. Развитый аппарат гипертекстовых ссылок позволяет переходить непосредственно из календарного плана в любой раздел методических указаний, просмотреть рекомендуемую литературу, открыть рабочую тетрадь, познакомиться с примерами выполнения семестровых заданий.

Раздел «Инженерная графика» включает программу, календарно-тематический план, общие методические указания по выполнению заданий и правилам предоставления заданий на рецензию, контрольные задания.

В раздел «Контрольные задания» включено 14 заданий. Эти задания охватывают графические работы, выполняемые студентами всех вышеперечисленных специальностей. Три первых задания посвящены теме «Проекционное черчение» и выполняются студентами всех специальностей. Отдельные задания, например, № 8 «Чертежи гражданского здания» предназначены для студентов строительных специальностей, а № 14 - «Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной» для студентов приборостроительных и энергетических специальностей.

Наряду с вариантами контрольных заданий здесь, также как и в начертательной геометрии, даны развернутые методические указания по выполнению каждой из работ, приведены таблицы нормативно-справочного обеспечения конкретного задания, показаны примеры их графического выполнения.

Литература

1. Электронное учебное пособие по начертательной геометрии и инженерной графике// Труды Всероссийской научно-технической конференции «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». — Екатеринбург: Типография УрГУПС, 2000.