

дистанционный контроль и консультация, включая правку чертежей.

Общение преподавателя и студента на основе открытой электронной среды обучения ничем не ограничено и, видимо, такая форма обучения будет наиболее востребована в будущем.

Список литературы

1. Рукавишников В. А. Геометро-графическая подготовка инженера / В. А. Рукавишников // Образование в России. – 2008. – № 5 – С. 132–136.
2. Хейфец А. Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD. Опыт преподавания и широта взгляда / А. Л. Хейфец. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : БХВ – Петербург, 2005. – 245 с.

УДК 378

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВА ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

И.Д. Столбова, д-р техн. наук, профессор,
Е.П. Александрова, канд. техн. наук, профессор,
К.Г. Носов, аспирант

*Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, г. Пермь,
Российская Федерация*

Ключевые слова: геометро-графическая подготовка, геометрическое моделирование, инструменты 3D-моделирования.

Аннотация. Рассматриваются вопросы целесообразности использования современных компьютерных технологий при обучении графическим дисциплинам. Предлагается методика решения геометрических задач средствами 3D-моделирования и обосновываются ее преимущества.

Успешное внедрение 3D-моделей в различные области техники обуславливает изменение требований к качеству подготовки специалистов, включая необходимость владения достаточными геометрическими знаниями и новейшими достижениями в области технологий компьютерного моделирования [1]. Данные обстоятельства явились отправным моментом для переосмотра содержания обучения с целью поиска наиболее значи-

мых как в теоретическом, так и практическом плане учебных материалов, которые в наибольшей степени отвечали бы духу времени и соответствовали потребностям современного производства [2, 3].

Не стала исключением и геометро-графическая подготовка (ГПП) студентов технических направлений и специальностей, потребовавшая с введением новых федеральных государственных образовательных стандартов значительной модернизации. Прежде всего, это касается, широкого использования в обучении новых информационных технологий, позволяющих интенсифицировать учебный процесс и компенсировать снижение часов, связанное с переходом на бакалавриат.

Целью данной работы является разработка методики виртуального моделирования, агрегирующей в геометрических алгоритмах теоретические основы геометрии и практический инструментарий современных САД-систем. За основу концепции взято положение о возможности включения концептуальных геометрических алгоритмов в технологию создания абстрактных графических объектов методами визуально-образного 3D-моделирования. Авторами разработаны учебные задачи, алгоритм решения которых базируется на синтезе геометрических основ начертательной геометрии и современного инструментария виртуального 3D-моделирования. Такой синтез стимулирует мыслительную деятельность обучаемого и одновременно развивает навыки работы с 3D-моделью, обеспечивая тем самым требуемое качество подготовки выпускника технического вуза.

В качестве инструментария для решения представляемых задач была выбрана широко известная отечественная система трехмерного моделирования «Компас-3D», которую можно считать наиболее распространенным продуктом и достаточно совершенным инструментом для графического обучения. Разработанный банк практико-ориентированных заданий новой концепции полностью не отказывается от методов начертательной геометрии, но изменяет постановку задачи, предусматривая обновленный алгоритм ее решения, благодаря применению новых инструментальных средств. Важно также отметить наличие различного уровня сложности геометрических задач, что позволяет

учесть индивидуальную подготовленность обучаемых, а это особенно значимо при организации самостоятельной работы студентов.

<p>1. Условие задачи: построить модель пирамиды, основание которой – правильный треугольник, а одна из боковых граней (равнобедренный треугольник) перпендикулярна основанию.</p>	
 <p>Постоянный параметр: - радиус описанной окружности основания R; Переменный параметр: - натуральная величина ребра c</p>	<p>Планируемые результаты обучения 1-го уровня сложности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение анализа расположения в пространстве геометрических образов относительно друг друга и выявление их метрических характеристик; - умения работы в системе КОМПАС на пороговом уровне.
<p>2. Условие задачи: создать модель прямого кругового конуса, усеченного плоскостью, которая пересекает конус по эллипсу.</p>	
 <p>Постоянный параметр: - радиус окружности основания R; - высота полного конуса H; - величина большой оси эллипса a. Переменный параметр: - величина малой оси эллипса b</p>	<p>Планируемые результаты обучения 2-го уровня сложности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - геометрические знания по образованию линейчатых поверхностей вращения; кривые сечения прямого кругового конуса; - умение использовать алгоритм введения посредников, рассекающих конус по определенным линиям. - умения работы в системе КОМПАС на среднем уровне.

Примеры постановки учебных задач

Остановимся более подробно на некоторых примерах постановки содержания задач и запланированных результатов обучения, которые должны быть получены при разработке алгоритма решения задачи в среде «Компас» [4].

Приведенные на рисунке примеры постановки учебных задач, решение которых основано на синтезе геометрических знаний и современного инструментария визуально-образного моделирования позволяют оптимизировать процесс обучения, поскольку в ходе выполнения учебного задания достигается целый комплекс образовательных результатов и у студентов формируются требуемые предметные компетенции [5, 6].

Использование предлагаемой методики особенно перспективно при оптимизации процесса обучения в условиях дефицита временных ресурсов. У студентов одновременно развиваются компетенции в области геометрического моделирования; при этом совершенствуется инструментальная подготовка будущих технических специалистов; по-новому формируется их пространственное воображение, развивается творческое мышление и повышается компетентностный потенциал для будущих конкурентоспособных разработок в области проектно-конструкторской деятельности.

Список литературы

1. Александрова В. В. 3D-моделирование и 3D-прототипирование сложных пространственных форм в рамках технологии когнитивного программирования. / В. В. Александрова, А. А. Зайцева // Тр. СПИИРАН. – 2013. – № 27. – С. 81–92.
2. Вольхин К. А. Использование информационных технологий в курсе начертательной геометрии / К. А. Вольхин, Т. А. Астахова // Омский научный вестник. – 2012. – № 2. – С. 282–286.
3. Фокина Н. И. Поиск эффективной методической системы обучения студентов компьютерной графике / Н. И. Фокина, Т. В. Бощенко // Геометрия и графика. – 2013. – Т. 1 (№ 1). – С. 68–69.
4. Талалай П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D. 2010.pdf / П. Г. Талалай. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. – 608 с.
5. Столбова И. Д. Организация предметного обучения: компетентностный подход / И. Д. Столбова // Высшее образование в России. – 2012. – № 7. – С. 10–20.
6. Соснин Н. В. О структуре содержания обучения в компетентностной модели / Н. В. Соснин // Высшее образование в России. – 2013. – № 1. – С. 20–23.