

Гузненков Владимир Николаевич, Журбенко Павел Александрович

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА МЛАДШИХ КУРСАХ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В статье представлено содержание информационной графической подготовки на младших курсах технического университета. Отмечена необходимость соблюдения требований современных стандартов Единой системы конструкторской документации по электронному документообороту. Определена предметная область графических дисциплин - геометрическое формообразование и создание графической документации. Представлена система компьютерного тестирования для контроля знаний студентов. Новая технология обучения получила положительную оценку работодателей. Отмечается, что для обеспечения программно-независимой технологии преподавания на кафедре необходимо иметь несколько систем автоматизированного проектирования.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/8/5.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 8 (110). С. 24-26. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/8/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 378.147

Педагогические науки

В статье представлено содержание информационной графической подготовки на младших курсах технического университета. Отмечена необходимость соблюдения требований современных стандартов Единой системы конструкторской документации по электронному документообороту. Определена предметная область графических дисциплин – геометрическое формообразование и создание графической документации. Представлена система компьютерного тестирования для контроля знаний студентов. Новая технология обучения получила положительную оценку работодателей. Отмечается, что для обеспечения программно-независимой технологии преподавания на кафедре необходимо иметь несколько систем автоматизированного проектирования.

Ключевые слова и фразы: высшее образование; информационные технологии; графические дисциплины; геометрическое моделирование; компьютерное тестирование.

Гузенков Владимир Николаевич, д. пед. н., доцент

Журбенко Павел Александрович

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)

vn@bmstu.ru; wln83@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА МЛАДШИХ КУРСАХ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Тенденция развития высшего образования в Российской Федерации требует усвоения материала по каждой учебной дисциплине в кратчайшие сроки. Информационные и коммуникационные технологии в учебном процессе позволяют обеспечить выигрыш в качестве и во времени усвоения учебного материала.

Информационными технологиями называются технологии создания, редактирования, передачи и хранения информации. Под информационными графическими технологиями будем понимать технологии создания, редактирования, передачи и хранения графической информации.

Традиционно графическую подготовку на младших курсах обеспечивали две дисциплины: начертательная геометрия и инженерная графика [3]. Обе дисциплины читались на одной кафедре. Инженерная графика включала в себя компьютерную графику [17]. В дальнейшем компьютерная графика выделяется в отдельную дисциплину. Объем учебной дисциплины «Начертательная геометрия» составлял один семестр: лекции и семинарские занятия. Объем учебной дисциплины «Инженерная графика» (вместе с компьютерной графикой) составлял до четырех семестров.

Принятие Федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения, переход высшего образования на подготовку бакалавров и магистров, компетентный подход в образовании заставили с новых позиций определить предметные области учебных дисциплин. Так, предметная область графических дисциплин – это геометрическое формообразование и создание графической документации [1]. Формообразование обеспечивается теорией геометрического моделирования. Графическое документирование обеспечивается средствами компьютерных технологий и составляет содержание учебной дисциплины «Инженерная компьютерная графика». Выделение геометрического моделирования как фундамента геометрического образования обеспечивает конструктивное использование развивающихся возможностей компьютерной графики [8]. Быстрая визуализация результатов решения, возможность мгновенного исправления ошибок, выбор удобного варианта графического представления – все это повышает эффективность усвоения знаний и освоения навыков и создает положительную мотивацию к изучению дисциплины.

Современное производство: безбумажные технологии, системы автоматизированного проектирования, системы поддержки жизненного цикла изделий, диктует свои требования к содержанию учебных дисциплин. Графическая подготовка в техническом университете должна обеспечивать формирование у обучающихся следующих основных компетенций: знать и применять теорию геометрического моделирования для создания геометрических форм объектов техники и технологий и уметь создавать техническую и технологическую документацию с помощью современных графических информационных технологий [14].

В Московском государственном техническом университете имени Н. Э. Баумана (МГТУ им. Н. Э. Баумана) на кафедре «Инженерная графика» разработан и реализован учебный процесс по информационным графическим дисциплинам [4; 12]. Теория геометрического моделирования определяет стратегию построения электронной геометрической модели изделия. Положения стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) изучаются при выполнении электронных чертежей конкретных моделей [2]. За основу взята система автоматизированного проектирования *Autodesk Inventor*. Выбор программного продукта определялся опросом работодателей, проведенным руководством Научно-учебного комплекса «Машиностроительные технологии» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Необходимо также отметить открытую политику компании *Autodesk*: сетевое программное обеспечение для высших учебных заведений и студенческие лицензионные версии программных продуктов предоставляются бесплатно.

При обучении студентов особое внимание уделяется маршруту построения электронных геометрических моделей деталей [10]. Маршрут состоит из следующих последовательных действий:

- разбиение детали на элементы, из которых может состоять модель детали;
- определение расположения элементов относительно основных рабочих плоскостей;
- определение размеров для моделирования элементов модели детали;
- выбор операций для построения элементов модели детали и определение контуров для каждого элемента;
- определение последовательности построения элементов модели детали и количества используемых тел.

Учебный процесс полностью обеспечен организационно, технически и методически [6; 7; 9]. Лекционные аудитории для потоковых лекций оснащены аудио-видео-оборудованием. Практические занятия проводятся в специализированных компьютерных аудиториях. За счет наличия одинаковых версий программных продуктов в университетских аудиториях и на личных студенческих компьютерах обеспечивается корректное выполнение домашних заданий. Кроме того, обучающиеся приобретают навыки работы в системе автоматизированного проектирования.

Таким образом, в структуру графической подготовки входят теория геометрического моделирования как научное ядро начертательной геометрии и инженерная компьютерная графика [5]. Содержание графической подготовки привязывается к специализации будущих бакалавров и специалистов. Вручную выполняются только эскизы, все остальные работы осуществляются с использованием системы автоматизированного проектирования. Методический совет кафедры «Инженерная графика» разрабатывает конспекты и презентации лекций, планы семинарских занятий, методическое обеспечение учебных дисциплин с учетом современных требований ЕСКД по электронному документообороту, новые формы подачи учебного материала.

Особое внимание уделено контролю знаний студентов. В соответствии с принятой в высшей школе балльно-рейтинговой, блочно-модульной системой обучения каждый учебный семестр включает в себя обучение по трем модулям и итоговый контроль в виде экзамена или зачета. Рейтинг за каждый модуль состоит из баллов за выполнение домашнего задания, баллов, полученных по результатам рубежного контроля, и баллов за личностные качества студента. Количество баллов по каждому модулю лежит в пределах от 18 до 30. Экзамен или зачет также оценивается по балльной системе. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в семестре, – 100. Итоговый рейтинг за семестр проставляется в виде количества баллов и оценки.

На кафедре «Инженерная графика» МГТУ им. Н. Э. Баумана разработана система компьютерного тестирования, которая взяла на себя функции рубежного контроля. Особенность создания тестов по графическим дисциплинам заключается в большом количестве точных иллюстраций-чертежей. Для компьютерного тестирования они должны быть выполнены в электронном виде в одинаковом формате, с одинаковым расширением. Для семестрового рубежного контроля использованы три формы тестовых заданий: открытая форма тестового задания, закрытая форма тестового задания и задание на соответствие. Для зачетного контроля используется форма тестового задания в виде задания на конструирование.

Сумма баллов по каждому модулю, баллы за экзамен или зачет, суммарный рейтинг за семестр и итоговая оценка своевременно вводятся преподавателями кафедры «Инженерная графика» в систему автоматического контроля текущей успеваемости студентов МГТУ им. Н. Э. Баумана «Электронный университет». Система «Электронный университет» контролирует весь контингент студентов МГТУ им. Н. Э. Баумана, начиная с приказов по зачислению на первый курс. В режиме реального времени отслеживаются посещаемость и успеваемость студентов. Переводные приказы формируются автоматически [15].

В планах кафедры «Инженерная графика» – проведение компьютерного тестирования абитуриентов, поступивших на первый курс МГТУ им. Н. Э. Баумана, на предмет определения не только знаний в области геометрии, но и практических навыков геометрического моделирования. Это позволит учитывать контингент профильных школ [16]. Также важно создание базы тестовых заданий для проверки студентов старших курсов на предмет остаточных знаний по графическим дисциплинам. Анализ остаточных знаний студентов позволит скорректировать информационную графическую подготовку будущих магистров и специалистов [11; 13].

Новая технология обучения студентов на кафедре «Инженерная графика» получила положительную оценку как со стороны выпускающих кафедр МГТУ им. Н. Э. Баумана, так и со стороны представителей промышленности. Со стороны промышленности экспертами выступали представители РКК «Энергия», НТЦ «Конструктор», «Русская промышленная компания», ЗАО «ПМСОФТ», *National Instruments*, *CSoft*, *Digital Design* и др. Эксперты отметили качество выполнения курсовых и дипломных проектов, а также высокую эффективность использования информационных графических технологий.

По заказу выпускающих кафедр Научно-учебного комплекса «Специальное машиностроение» МГТУ им. Н. Э. Баумана разработан учебный процесс на базе системы автоматизированного проектирования *SolidWorks*. Необходимо отметить, что разные системы автоматизированного проектирования имеют существенные отличия при выполнении электронных геометрических моделей изделий и создании технической документации.

Для обеспечения программно-независимой технологии преподавания также планируется использовать в учебном процессе систему автоматизированного проектирования «Компас». В 2016 г. в рамках программы «Золотой фонд отечественной науки» коллектив кафедры «Инженерная графика» МГТУ им. Н. Э. Баумана награжден Российской академией естествознания совместно с Европейским научно-промышленным консорциумом Дипломом «Золотая кафедра России» за заслуги в развитии отечественного образования.

Сохранение лучшего из традиций высшей школы позволяет студентам МГТУ им. Н. Э. Баумана занимать призовые места как в командном, так и в личном зачете на московских и всероссийских олимпиадах по начертательной геометрии, инженерной графике и компьютерной графике.

Список литературы

1. **Горшков Г. Ф.** Графические основы геометрического моделирования: учебное пособие / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)». М., 2009. 154 с.
2. **Гузненков В. Н.** Геометро-графическая подготовка в техническом университете // Российский научный журнал. 2013. № 6 (37). С. 159-166.
3. **Гузненков В. Н.** Геометро-графическое образование в техническом университете // Alma mater (Вестник высшей школы). 2014. № 10. С. 71-75.
4. **Гузненков В. Н.** Информационные технологии в графических дисциплинах технического университета // Образование и общество. 2012. № 6. С. 57-60.
5. **Гузненков В. Н.** Формирование геометро-графического образования в техническом университете. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. 226 с.
6. **Гузненков В. Н., Демидов С. Г.** Autodesk Inventor в курсе инженерной графики. М.: Горячая линия – Телеком, 2009. 144 с.
7. **Гузненков В. Н., Журбенко П. А.** Информационное оснащение аудиторных занятий // Теория и практика общественного развития. 2013. № 12. С. 249-252.
8. **Гузненков В. Н., Журбенко П. А.** Модель как ключевое понятие геометро-графической подготовки // Alma mater (Вестник высшей школы). 2013. № 4. С. 82-87.
9. **Гузненков В. Н., Журбенко П. А.** Учебный процесс с использованием графических пакетов // Теория и практика общественного развития. 2014. № 1. С. 173-175.
10. **Гузненков В. Н., Журбенко П. А.** Autodesk Inventor 2012. Трехмерное моделирование деталей и создание чертежей: учеб. пособие. М.: ДМК Пресс, 2012. 120 с.
11. **Гузненков В. Н., Якунин В. И., Журбенко П. А.** Графические дисциплины на старших курсах технического университета // Альманах современной науки и образования. 2016. № 3 (105). С. 38-41.
12. **Гузненков В. Н., Якунин В. И., Серегин В. И., Журбенко П. А.** Компьютерная графика – основа геометро-графической подготовки // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 4-3 (46). С. 31-33.
13. **Гузненков В. Н., Якунин В. И., Серегин В. И., Журбенко П. А.** Подготовка по графическим дисциплинам в магистратуре // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 3-4 (45). С. 11-13.
14. **Иванов Г. С.** Компетентностный подход к содержанию курса начертательной геометрии // Геометрия и графика. 2013. Т. 1. № 2. С. 3-5.
15. **Информационная управляющая система МГТУ им. Н. Э. Баумана «Электронный университет»: концепция и реализация** / Т. И. Агеева, А. В. Балдин, В. А. Барышников [и др.]; под ред. И. Б. Федорова, В. М. Черненко. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. 376 с.
16. **Серегин В. И., Гузненков В. Н., Журбенко П. А.** Компьютерная графика. 3D-моделирование: базовый курс: программа учебной дисциплины (на платформе Autodesk Inventor). М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. 6 с.
17. **Якунин В. И., Гузненков В. Н.** Геометро-графические дисциплины в техническом университете // Теория и практика общественного развития. 2014. № 17. С. 191-195.

**INFORMATION GRAPHIC TECHNOLOGIES AT JUNIOR COURSES
OF TECHNICAL UNIVERSITY**

Guznenkov Vladimir Nikolaevich, Doctor in Pedagogy, Associate Professor
Zhurbenko Pavel Aleksandrovich
Bauman Moscow State Technical University (National Research University)
vn@bmstu.ru; wln83@mail.ru

The article presents the contents of information graphic training at the junior courses of a technical university. The paper highlights the necessity to meet the requirements of the modern standards of the Unified System of Design Documentation concerning electronic document flow. The authors determine the subject area of graphic disciplines – geometrical shaping and creation of graphical documentation. The system of computer-based testing for the control of students' knowledge is represented. The new educational technology has received positive assessment of employers. It is noted that in order to ensure program-independent technologies of teaching at the department it is necessary to have several computer-assisted design systems.

Key words and phrases: higher education; information technologies; graphic disciplines; geometric modeling; computer testing.