

КУРС «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Хасанова С.Л.¹, Рассказова А.А.¹

¹*Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», Республика Башкортостан (453103, г. Стерлитамак, пр. Ленина, 47 «а»), e-mail: hasanovasl@rambler.ru*

Компьютерная графика — это область информатики, которая охватывает все стороны формирования изображений с помощью компьютера. Компьютерная графика используется практически во всех научных и инженерных дисциплинах и прикладных областях для наглядности восприятия и передачи графической информации. Изучение компьютерной графики в настоящее время заключается в освоении основ работы со средствами и методами обработки изображений. Повсеместное распространение компьютерной техники и графических пакетов программ превращает изучение компьютерной графики в увлекательный образовательный процесс, позволяющий увидеть результат обучения. Особенностью курса «Компьютерная графика» является широта изучаемого материала, что является следствием многогранности науки «Информатика». Курс адаптирован для разных ступеней образования: средней общеобразовательной школы и бакалавриата. В двухуровневости проявляется отличительная особенность курса. Первый уровень представлен в виде элективного курса и предполагает обучение учащихся средних школ (22 ч); второй уровень предназначен для высшего и среднего профессионального образования (36 ч) и представлен в виде электронного образовательного ресурса в системе дистанционного обучения Moodle. С целью повышения активизации учебной деятельности обучающихся курс предполагает использование основных современных информационных и коммуникационных технологий обучения: интернет-ресурсов, презентаций, видеоуроков. Для каждой из ступеней образования разрабатывается электронно-образовательный ресурс. Курс включает в себя разработанную систему тестирования, которая может проводиться как по разделам, так и «целиком». Система тестирования первого уровня представлена в тестовой оболочке AST-TEST, а второго уровня — с помощью тестовой системы Moodle.

Ключевые слова: компьютерная графика, двухуровневый курс, элективный курс, электронный образовательный ресурс, повышение эффективности обучения

COURSE «COMPUTER GRAPHICS» IN EDUCATION SYSTEM

Hasanova S.L.¹, Rasskazova A.A.¹

¹*Sterlitamaksky branch VPO «Bashkir State University», The Republic of Bashkortostan (453103, Sterlitamak, Lenina avenue, 47 «a»), e-mail: hasanovasl@rambler.ru*

Computer graphics — this is an area of computer science that covers all aspects of imaging using a computer. Computer graphics is used in almost all science and engineering disciplines and applied fields for clarity of perception and transfer of graphic information. The study of computer graphics now is to learn the basics of working with the means and methods of image processing. The ubiquity of computer technology and graphics software packages makes the study of computer graphics in a fun learning process that allows to see the results of learning. A special feature of the course «Computer Graphics» is the breadth of the studied material, which is a consequence of the multifaceted science informatics. The course is adapted to the different levels of education: secondary school and undergraduate. The distinctive feature of the two-level course is shown. The first level is represented as an elective course involves training and secondary school students (22 hours); the second level is designed for higher and secondary vocational education (36 hours) and is represented in the form of electronic educational resources in the system of distance learning Moodle. To increase the activation of educational activity of the training course is to use the basic modern information and communication technology training: Internet - resources, presentations, video lessons. For each level of education is developed electronically — an educational resource. The course includes a developed system of testing that can be conducted within the divisions, and the «whole». System testing of the first level is represented in the test shell AST-TEST, and the second level — by means of the test system Moodle.

Keywords: computer graphics, a two-level course elective course, electronic educational resources, improving the efficiency of education

Компьютерная графика — это область информатики, которая охватывает все стороны формирования изображений с помощью компьютера. В наши дни средства компьютерной графики позволяют создавать не только реалистические изображения, не уступающие фотографическим снимкам, но и ирреалистические рисунки. Создано разнообразное аппаратное и программное обеспечение для получения изображений самого различного вида и назначения, от простых чертежей до реалистических образов естественных объектов. Компьютерная графика в настоящее время является одним из перспективных и востребованных направлений.

Изучение компьютерной графики в нынешнее время заключается в освоении основ работы со средствами обработки изображений. Повсеместное распространение компьютерной техники и графических пакетов программ превращает изучение данного курса в увлекательный образовательный процесс, позволяющий увидеть результат обучения.

Необходимость разработки курса «Компьютерная графика» определяется большим объемом несистематизированной информации по изучению компьютерной графики в сфере образования. Данный раздел недостаточно хорошо рассмотрен не только в школьном курсе информатики и ИКТ, но и в учебно-образовательном процессе в целом, хотя является одним из востребованных и перспективных направлений. Разработанный курс исключает эти недостатки, систематизирует и структурирует информацию в данной области, использует самые современные средства создания графики. Новизна работы заключается в двухуровневом построении курса, разнообразном и дифференцированном виде контроля и разработке электронно-образовательного ресурса (ЭОР), сопровождающего каждый уровень обучения, методология разработки аналогична [8].

Элективный курс «Компьютерная графика» (уровень 1) рассчитан на 22 ч для учащихся старшего звена средних общеобразовательных школ.

Данный курс состоит из трех разделов:

- 1) основные понятия компьютерной графики;
- 2) фрактальная графика;
- 3) создание и вывод трехмерных объектов.

В первом разделе рассказывается о цвете и его свойствах, способах представления цвета, способах кодирования графической информации [6]. Акцентирование происходит на физическом представлении графической информации, затем следует плавный переход на способы представления графической информации в компьютере, в заключение они актуализируют знания по способам создания графических файлов. Уроки сопровождаются презентациями, использованием электронного учебника и заканчиваются тестом [9].

Второй раздел посвящен истории появления фракталов [5]. В разделе рассматриваются первые виды и классификации фрактальной графики, простейшие формы каждого вида. Затем следует практическая часть — выполнение лабораторных работ по теме. Изучение данного раздела требует знаний основ программирования, учащиеся закрепляют понятие рекурсивного алгоритма. Особенность предметной области дает предпосылки овладению навыками рекурсивного алгоритма. Раздел заканчивается выполнением лабораторных работ.

В третьем разделе рассматриваются различные способы и методы создания трехмерных изображений и методы их обработки [6].

Раздел несет в себе цель развить навыки нестандартного мышления, например разбиения различных объектов на простейшие графические примитивы. Нацелен на воспитание эстетического вкуса посредством выполнения различных практических задач. Раздел заканчивается лабораторным практикумом по разработке трехмерной сцены.

Отметим, что элективный курс формирует навыки работы с графической информацией различными способами: с помощью графических пакетов и с помощью средств программирования.

Приведем тематическое планирование первого уровня в таблице 1.

Таблица 1

Тематическое планирование для средней общеобразовательной школы

п.п	Тема урока	Тип урока	Количество часов
Основные понятия компьютерной графики			
1	Основные понятия компьютерной графики	Лекция	1
2	Виды компьютерной графики	Лекция	1
3	Тест по теме «Основные понятия компьютерной графики»	Тестирование	1
Фрактальная графика			
4	Понятие фрактала. Виды фракталов.	Лекция	1
5	Примеры алгебраических и геометрических фракталов	Лекция	1
6	Лабораторная работа по теме «Алгебраические фракталы»	Лабораторное занятие	3
7	Лабораторная работа по теме «Геометрические фракталы»	Лабораторное занятие	3
Создание и вывод трехмерных объектов			

8	Модели описания поверхностей	Лекция	1
9	Визуализация объемных изображений	Лекция	2
10	Закрашивание поверхностей	Лекция	1
11	Проект по теме «Создание трехмерных объектов»	Проектная деятельность	4
12	Проект по теме «Визуализация трёхмерных объектов»	Проектная деятельность	2
13	Итоговое тестирование	Тестирование	1
Итого: 22 ч			

В качестве методической поддержки курс представлен в виде электронного учебника, созданного в авторской среде «Конструктор электронных учебников».

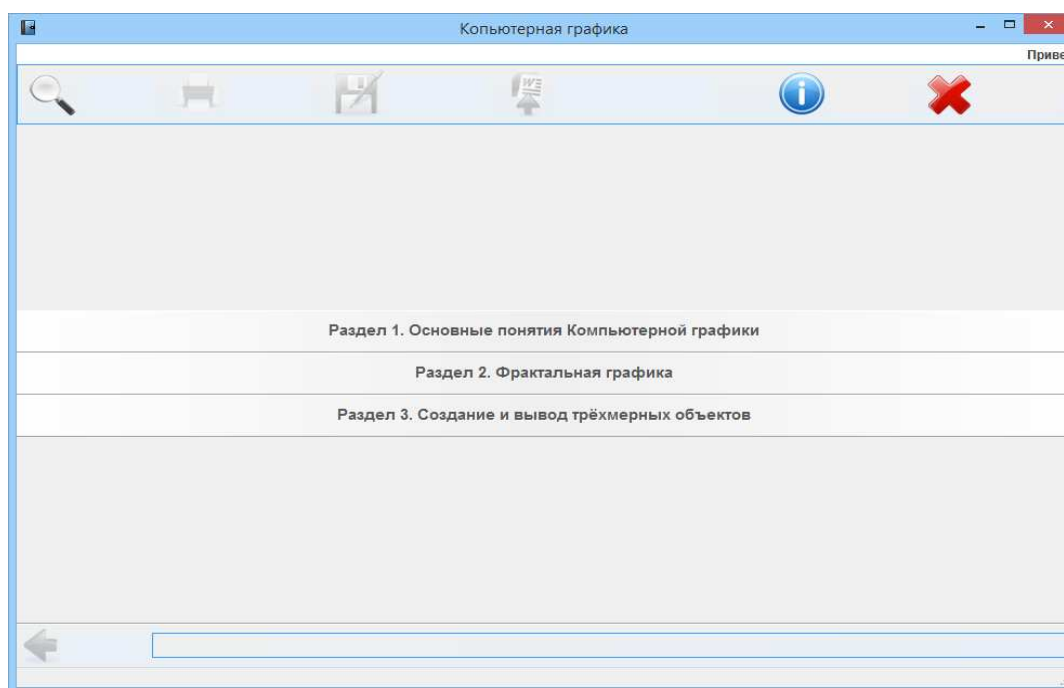


Рис. 1. Главное окно электронного учебника «Компьютерная графика»

Апробация первого уровня курса «Компьютерная графика» проходила на базе МАОУ «СОШ № 29» г. Стерлитамак Республики Башкортостан с 10.11.2014 по 28.12. 2014 г. в 11-м классе информационного профиля. Проверка эффективности использования курса «Компьютерная графика» показала актуальность темы. Особенно учащихся заинтересовал третий раздел «Создание и вывод трехмерных объектов», где они показали хорошие результаты по завершении курса.

Курс «Компьютерная графика» (уровень 2) рассчитан на 36 ч для высшего профессионального образования (бакалавриата). Профессиональная направленность курса

реализуется в заданиях, ориентированных на формирование компетенций самостоятельной познавательной деятельности студентов [2, 3, 4].

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору в базовую часть профессионального цикла. Курс «Компьютерная графика» формирует знания и умения, которые используются в дальнейшем при выполнении студентами курсовых проектов, выпускной квалификационной работы, а также для обеспечения прикладных студенческих научно-исследовательских работ. Изучение данной дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Информатика», «Программирование».

Целью освоения дисциплины «Компьютерная графика» является формирование систематизированных знаний и навыков в области компьютерной графики. Курс состоит из четырех разделов:

- 1) основные понятия компьютерной графики;
- 2) алгоритмы вывода графических примитивов;
- 3) алгоритмы вывода трехмерных объектов;
- 4) алгоритмы вывода фрактальной графики.

Создание первого раздела «Основные понятия компьютерной графики» является расширением учебного материала первого уровня. Лабораторные занятия направлены на формирование навыков по созданию векторной графики и двумерной анимации с помощью макета Macromedia Flash. Особенностью занятий является наличие встроенного объектно-ориентированного языка ActionScript, с помощью которого может быть реализована интерактивность. В качестве текущего контроля предлагается разработать мультимедийный проект, содержащий анимацию.

Во втором разделе «Алгоритмы вывода графических примитивов» рассматриваются различные способы и методы представления графических примитивов в памяти компьютера. Наглядно представлены основные методы создания простейших геометрических фигур, а также работа аппаратной части компьютера при выводе информации. В ходе занятий студенты научатся базовым навыкам по работе с выводом графики на экран, без использования специализированных средств [7].

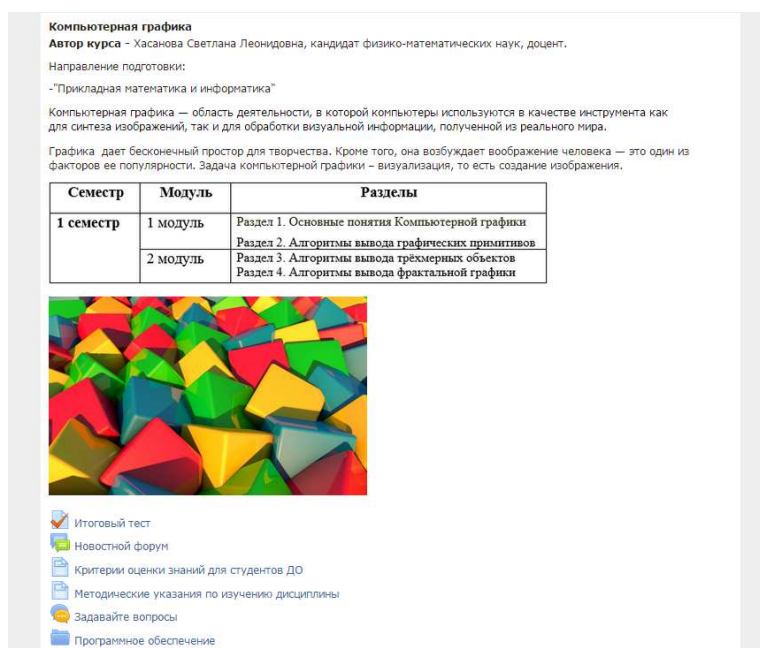
Кроме теоретической части, данный раздел подразумевает выполнение соответствующих лабораторных работ в среде программирования Pascal либо в языке программирования C.

В третьем разделе «Алгоритмы вывода трехмерных объектов» рассматриваются различные способы и методы создания трехмерных объектов, текстур и способов

визуализации. На практических занятиях используются электронные уроки по 3D-MAX. В качестве итоговой работы студентам предлагается разработка трехмерной сцены.

Четвертый раздел «Алгоритмы вывода фрактальной графики» аналогичен первому уровню и несет практическую направленность [1]. Студентам предлагается выполнение лабораторных работ в среде программирования.

В качестве методической поддержки курса второго уровня разработан ЭОР в системе Moodle.



The screenshot shows a Moodle course page for 'Компьютерная графика'. It includes the course author's name (Хасанова Светлана Леонидовна), the direction of preparation ('Прикладная математика и информатика'), and a brief description of the course. Below the text is a table with three columns: 'Семестр', 'Модуль', and 'Разделы'. The table lists the course structure for the first semester, divided into two modules and four sections. Below the table is a 3D visualization of colorful geometric shapes. At the bottom, there is a list of course activities: 'Итоговый тест', 'Новостной форум', 'Критерии оценки знаний для студентов ДО', 'Методические указания по изучению дисциплины', 'Задавайте вопросы', and 'Программное обеспечение'.

Семестр	Модуль	Разделы
1 семестр	1 модуль	Раздел 1. Основные понятия Компьютерной графики Раздел 2. Алгоритмы вывода графических примитивов
	2 модуль	Раздел 3. Алгоритмы вывода трехмерных объектов
		Раздел 4. Алгоритмы вывода фрактальной графики

Рис. 2. Курс «Компьютерная графика» в системе дистанционного обучения Moodle

Система тестов полностью отображена в системе дистанционного обучения, что позволяет формировать зачетную ведомость с соответствующими критериями оценок. Преподавателю предоставляется возможность не только систематизировать теоретический и практический материал, но и управлять образовательным процессом.

Апробация второго уровня данного курса проходила в группах ПМИ41 и ПМИ42 СФ БашГУ с 01.11.2014 по 21.12.2014 г. Студенты проявили высокую степень заинтересованности в изучении предложенного материала и показали хорошие результаты по завершении изучения данного курса. Особый интерес вызвал раздел «Фрактальная графика». По завершении курса все студенты справились с итоговым тестированием и показали высокие результаты обучения.

Список литературы

1. Алгоритмы, методы, исходники [Электронный ресурс] // Введение во фракталы: сайт. — URL: <http://algolist.manual.ru> (дата обращения 29.05.2015).

2. Дорофеев А.В., Арсланова М.Н., Латыпова А.Ф. Проектирование компетентностно-ориентированной учебной деятельности студента // Сборник научных трудов SWorld, 2015. – Т. 8. – № 1 (38). – С. 79–83.
3. Дорофеев А.В. Реализация профессиональной направленности в математической подготовке будущего педагога // Образование и наука. – 2004. – № 1 (25). – С. 57–66.
4. Карасева Л.М., Дорофеев А.В. Формирование информационной компетентности студентов технического вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/109-9334> (дата обращения: 11.05.2015)
5. Мандельброт Б. Б. Фракталы и хаос. Множество Мандельброта и другие чудеса. – М., НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. — 392 с.
6. Петров М., Молочков В. Компьютерная графика: Учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2002. — 736 с.: ил.
7. Порев В.Н. Компьютерная графика: учеб. пособие для студентов вузов / В. Н. Порев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.: ил.
8. Хасанова С.Л., Рассказова Е.А. Курс «История информатики» в системе образования // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–4. – С. 747–751.
9. Чиганова Н.В. Цифровой образовательный ресурс как средство формирования универсальных учебных действий на уроках информатики// Научно-методический журнал «Школа будущего». — 2013. — № 5. — С. 43–48.

Рецензенты

Гималтдинов И.К., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики и программирования СФ БашГУ, г. Стерлитамак;

Дорофеев А.В., д.п.н., заведующий кафедрой математического анализа СФ БашГУ, г. Стерлитамак.