

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет
гражданской авиации (МГТУГА)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР МГТУ ГА
_____ Криницин В.В.
" ____ " _____ 2007г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
"КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА".
(Шифр: ОПД.Ф.01.2)

Специальность	230101
Факультет	ПМ и ВТ
Кафедра	ВМКСиС
Курс	5, Форма обучения - очная, Семестр 9
Общий объем учебных часов на дисциплину	140 час.
Лекций	30 час.
Практические занятия	10 час.
Лабораторные занятия	28 час.
Самостоятельная работа	72 час.
Курсовой проект	--
Курсовая работа	9 сем.
Контрольная работа	--
Домашнее задание	--
Зачет	--
Экзамен	5 курс, 9 семестр

МОСКВА - 2007г.

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности.

Рабочую программу составил:
Федотова Тамара Николаевна, доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ВМКСС, протокол № ____ от " ____ " _____ 2007г.
Заведующий кафедрой ВМКСС
Соломенцев В.В., д.т.н. _____

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети".
Протокол № ____ от " ____ " _____ 2007г.
Председатель методического совета
Соломенцев В.В., д.т.н. _____

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ).
Начальник УМУ
Логачев В.П. _____

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1. Целью преподавания дисциплины является изучение и практическое освоение методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея. Рассматриваются теоретические и прикладные вопросы применения современных систем компьютерной графики.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

1.2.1. Иметь представление о методах геометрического моделирования, моделях графических данных и технических средствах компьютерной графики.

1.2.2. Знать методы визуального представления информации, математические основы компьютерной графики и геометрического моделирования, особенности восприятия растровых изображений, системы кодирования цвета, алгоритмы растривания и геометрических преобразования.

1.2.3. Уметь применять на практике алгоритмы компьютерной графики, создавать геометрические модели объектов.

1.2.4. Иметь опыт работы с системой трехмерной компьютерной анимации (3Dstudio, 3Dstudio MAX).

1.3. Для изучения дисциплины необходимо знание дисциплин "Высшая математика", "Алгоритмические языки и программирование", "Периферийные устройства", "Технология программирования".

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Наименование разделов (подразделов), объем в часах.

Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Введение в компьютерную графику (2 часа).

Лекция 1. [4,5,8,3] Цель, задачи и структура курса. Предмет компьютерной графики. Роль компьютерной графики, сферы применения, назначение компьютерной графики. Прикладное использование трехмерной машинной графики: автоматизированное проектирование, тренажеры, реклама, мультипликация. Применение интерактивных графических систем. Стандарты в области разработки графических систем. Международный графический стандарт GKS. Обзор современных графических систем и их функциональные возможности. Пакеты векторной и растровой графики Corel Draw, Adobe Photoshop. Современные тенденции развития компьютерной графики и построения графических систем. Форматы хранения графической информации; принципы построения "открытых" графических систем. Методы сжатия графической информации.

Раздел 2. Технические средства компьютерной графики. Базовая графика. Особенности графического программирования (4 часа).

Лекция 2. [5,6,7,8] Видеосистема ПК. Характеристика основных составляющих видеосистемы. Типы графических устройств: графические адаптеры, мониторы, принтеры, плоттеры, сканеры, диалоговые графические устройства и системы. Способы реализации интерактивных графических систем. Растровые дисплеи с регенерацией изображения, их разновидности и характеристика. Системы с телевизионным растром. Видеоадаптеры и их типы. Графические режимы работы видеоадаптеров и их характеристика. Видеоконтроллер. Характеристика программно-доступных регистров контроллера ЭЛТ различных модификаций видеоадаптеров. Видеопамять. Графический и текстовый режимы работы видеосистемы ПК и их характеристика. Организация видеобuffers в графическом режиме для различных типов видеоадаптера. Основные графические примитивы: точки, линии, полигоны.

Лекция 3. [5,6,7,8] Особенности графического программирования видеоадаптеров CGA, EGA, VGA и SVGA. Основные функции базовой графики: управление режимом, вывод точки на экран,

считывание цвета точки. Программирование видеоадаптеров на различных уровнях иерархии. Понятие конвейеров ввода и вывода графической информации. Графические библиотеки videoBIOS и языков программирования. VGI - графика.

Аппаратная реализация графических функций. Вычисление адреса пиксела в видеобуфере. Выделение в байте видеопамати заданного пиксела. Графический контроллер и его регистры. Режимы считывания и записи видеоадаптеров VGA и EGA. Регистр маски банка. Масштабирование экранных координат. Пример реализации процедур `putpixel()` и `getpixel()` на физическом уровне.

Раздел 3. Геометрические преобразования на плоскости и в пространстве. (4 часа).

Лекция 4. [5,8,] Геометрические преобразования на плоскости. Двумерные преобразования. Операции переноса, масштабирования, поворота, отражения. Матричное представление двумерных преобразований. Однородные координаты точки. Композиция двумерных преобразований. Пример.

Лекция 5. [5,8] Геометрические преобразования в трехмерном пространстве. Матричное представление трехмерных преобразований. Реализация операций переноса, масштабирования, поворота, отражения пространственных форм. Композиция трехмерных преобразований. Примеры.

Раздел 4. Построение реалистических изображений. (6 часов).

Лекция 6. [3,5,6,8] Геометрическое моделирование трехмерных объектов. Основные методы построения графических образов на экране монитора и на бумаге. Аналитическая модель объекта. Полигональные сетки. Геометрические модели типовых многогранников. Геометрическое моделирование пространственных кривых и поверхностей.

Лекция 7. [3,5,6,8] Реалистическое изображение трехмерных объектов. Общая постановка задачи синтеза сложного трехмерного изображения. Этапы синтеза изображения, их основное содержание и решаемые задачи. Системы координат, применяемые в машинной графике. Способы задания геометрических объектов. Платоновы тела (правильные многогранники). Видовое преобразование. Математическое описание видового преобразования.

Лекция 8. [3,5,8] Виды проецирования. Параллельное и центральное проецирование. Виды, классификация и характеристика параллельного проецирования: ортографическое, аксонометрическое и косоугольное. Математическое описание ортографических проекций и изометрических аксонометрических проекций. Виды, классификация и характеристика центрального проецирования: одноточечное, двухточечное и трехточечное проецирование. Математическое описание перспективного преобразования.

Раздел 5. Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей. (4 часа).

Лекция 9. [2,5,8] Виды геометрических моделей. Постановка задачи удаления невидимых линий и поверхностей. Классификация алгоритмов по способу выбора системы координат: объектное пространство, пространство изображения. Обзор алгоритмов удаления невидимых линий и поверхностей. Трехмерное представление функций. Алгоритм плавающего горизонта. Обработка ложных боковых ребер. Расчет координат точек пересечения кривых, образующей поверхность, при изменении видимости их сегментов. Задача удаления невидимых линий в объектном пространстве. Алгоритм Робертса. Отсечение нелицевых граней трехмерного объекта. Удаление невидимых ребер трехмерного объекта.

Лекция 10. [2,5,8] Проверка наличия ребер, которые экранируются другими телами трехмерной сцены. Удаление невидимых ребер трехмерной сцены. Удаление невидимых участков частично видимых отрезков в трехмерной сцене. Расчет координат точек протыкания тела ребром. Удаление невидимых граней. Метод z - буфера. Достоинства и недостатки. Алгоритмы упорядочения.

Раздел 6. Алгоритмические основы растровой графики. (6 часов).

Лекция 11. [2,5,8] Растровые алгоритмы машинной графики. Графические примитивы и их атрибуты, графические объекты. Алгоритмы растрового представления основных графических объектов и примитивов. Алгоритмы растрового представления отрезка. Простой алгоритм разложения отрезка в растр. Разложение в растр по методу цифрового дифференциального анализатора. Алгоритм Брезенхема вычерчивания отрезков. Графические функции

представления отрезка языка СИ. Примеры процедур draw() и move().

Лекция 12. [2,3,5,8] Отсечение по окну и отображение на поле вывода. Отсечение точек и отрезков. Алгоритм отсечения Сазерленда – Кохэна. Алгоритм деления отрезка пополам. Трехмерное отсечение. Отображение окна на поле вывода.

Лекция 13. [2,3,5,8] Растровая развертка сплошных областей. Заполнение многоугольников. Метод затравочного заполнения. Простой алгоритм заполнения с упорядоченным списком ребер. Основной алгоритм построчного сканирования. Обзор алгоритмов заполнения, основанных на растровой развертке. Алгоритмы отсечения.

Раздел 7. Методы закраски. (4 часа).

Лекция 14. [3,5,8] Физические и психологические факторы, учитываемые при создании реалистических изображений. Простая модель освещения. Однотонная закраска. Определение нормали к поверхности. Аппроксимация полутонами в палитровых режимах и в режимах HiColor и TrueColor.

Лекция 15. [3,5,8] Метод Гуро закраски поверхностей (получение сглаженного изображения). Закраска Фонга (улучшение аппроксимации кривизны поверхности). Модель освещения со специальными эффектами: учет направления и концентрации света и другие. Способы создания фотореалистических изображений;

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий и их объём в часах.

ПЗ_1. Решение задач геометрических преобразований на плоскости. (2 часа).

ПЗ_2. Решение задач представления пространственных форм. (2 часа).

ПЗ_3. Решение задач геометрических преобразований в пространстве. (2 часа).

ПЗ_4. Решение задач удаления невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Робертса. (2 часа).

ПЗ_5. Решение задач заполнения сплошных областей. Основной алгоритм построчного сканирования. (2 часа).

2.3. Перечень лабораторных работ и их объём в часах [1].

ЛР_1. Геометрические преобразования на плоскости. Комплексная геометрическая задача. Создание сложных движущихся изображений на плоскости. Реализация операции записи кода цвета пиксела в видеопамять (putpixel) на физическом уровне. (4 часа).

ЛР_2. Реалистическое представление трехмерных объектов. Видовое преобразование. Центральное односточное проецирование. Геометрические преобразования в пространстве. Комплексная геометрическая задача. Создание сложных движущихся изображений в пространстве. Реализация и исследование алгоритма Брезенхема. (4 часа).

ЛР_3. Удаление невидимых линий и поверхностей. Реализация алгоритма Робертса. (4 часа).

ЛР_4. Методы закраски. Реализация и исследование алгоритмов заполнения сплошных областей. (4 часа).

ЛР_5. Графический пакет трехмерной компьютерной анимации 3DStudio. Создание плоских форм. Создание трехмерного каркасного объекта из плоских форм.

ЛР_6. Графический пакет трехмерной компьютерной анимации 3DStudio. Создание трехмерной сцены. Источники света. Работа с камерой. Выбор материалов.

ЛР_7. Графический пакет трехмерной компьютерной анимации 3DStudio. Анимация трехмерных сцен.

2.4. Тематика курсовых работ.

КР_1. Геометрическое моделирование трехмерных объектов в пространстве.

КР_2. Растровая графика.

КР_3. Геометрические преобразования в пространстве.

КР_4. Виды проецирования.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.

Автор	Наименование, издательство	Год издан.	Шифр библ.	Кол-во экз.	Обеспеченность
1	2	3	4	5	6
1. Учебники и учебные пособия					
	нет				
2. Электронные учебники и пособия					
	нет				
3. Литература по выполнению лабораторных работ					
1.Федотова Т.Н.	Пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерная графика»	2002	1506	150	3
4. Методическая литература по проведению практических занятий					
	нет				
5. Методическая литература по курсовому и дипломному проектированию					
	нет				
6. Дополнительная литература					
2.Роджерс Д.	Алгоритмические основы машинной графики.- М.:Мир.	1989	6П5.8 Р60	47	1
3.Фоли Дж., А. Вэн Дэм	Основы интерактивной машинной графики. В 2ух томах.- М.: Мир.	1976	6П5.8 Ф.758	2	0,05
4.Гардан И., Люка М.	Машинная графика и автоматизация контсруирования.- М.: Мир	1987	6П5.8 Г20	3	0,06
5.Шикин Е.В., Боресков А.В.	Компьютерная графика. Динамика, реалистические изображения. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ	1995	-	0	0
6.Аммерал А.	Машинная графика на языке СИ. В 4х томах. - М.: Сол Систем	1992	-	0	0
7.Уилтон Р.	Видеосистемы ПК IBM PC и PS/2. Реководство по программированию.- М.: Радио и связь.	1994	-	0	0

8.Шикин Е.В., Боресков А.В.	Компьютерная графика.Полигональные модели. - М.:Диалог-МИФИ, 2000г.	2000	-	0	0
-----------------------------------	--	------	---	---	---

[СОДЕРЖАНИЕ УМКД](#)