

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ТГПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан физико-математического факультета



\_\_\_\_\_ А.Н. Макаренко

\_\_\_\_\_ 2010 года

## **ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерная геометрия и графика**

**ОПД.Ф.13**

Направление подготовки

230200.62 - Информационные системы

Степень (квалификация) –

Бакалавр информационных систем

## 1. Цели и задачи дисциплины:

### 1.1. Цель изучения дисциплины.

Целью и задачами изучения дисциплины “Компьютерная геометрия и графика” является приобретение фундаментальных и прикладных знаний и выработка умений построения и исследования геометрических моделей объектов и процессов. А также привитие навыков использования графических информационных технологий, двух- и трехмерного геометрического и виртуального моделирования для компьютерного моделирования в науке и технике, создания графических информационных ресурсов и систем во всех предметных областях.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины.

Задача изучения дисциплины – ознакомление с основами компьютерной геометрии и графики, обучение навыкам работы со специализированными пакетами обработки графической информации.

### 1.3. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данного курса.

«Информатика».

## 2. Требования к уровню освоения содержанию дисциплины:

В результате изучения дисциплины “Компьютерная геометрия и графика” студентом должны быть приобретены умения и навыки по основам компьютерной графики, включая создание компьютерных геометрических моделей объектов, процессов и преобразований. Студент должен освоить методы и средства построения 2D и 3D каркасных, поверхностных и твердотельных геометрических моделей, операции и преобразования над ними.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Общая трудоемкость дисциплины	85	2			
Аудиторные занятия	54	54			
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
И (или) другие виды аудиторных занятий					
Самостоятельная работа	31	31			
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
И (или) другие виды самостоятельной работы					
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		Зач.			

#### 4. Содержание дисциплины:

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Разделы дисциплины	Лекции	Практические занятия или семинары	Лабораторные занятия
1	Введение в компьютерную графику.	2		
2	Технические средства компьютерной графики.	2		
3	Принципы построения прикладных графических программ.	2		
4	Методы модификации геометрических объектов.	4		
5	Геометрическое моделирование.	4		
6	Создание графических изображений.	4		36

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины:

###### 1. Введение в компьютерную графику.

Понятия компьютерной графики, геометрического моделирования, графической системы. Возможности современной компьютерной графики. Применение средств компьютерной графики. Вычислительные ресурсы, требуемые для решения геометрических графических задач.

###### 2. Технические средства компьютерной графики.

Архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. Реализация аппаратно-программных модулей графической системы; базовая графика. Языки управления графическими периферийными устройствами. Устройства ввода и вывода графической информации: графопостроители, дигитайзеры, сканеры, принтеры.

###### 3. Принципы построения прикладных графических программ.

Представление видеоинформации и ее машинная генерация. Современные стандарты в компьютерной графике. Графический метафайл как средство обмена графическими данными.

Базовая графическая система. Функции ядра графической системы. Графические примитивы и их атрибуты.

###### 4. Методы модификации геометрических объектов.

Аффинные преобразования. Однородные координаты. Понятие композиции преобразований. Задание произвольных проекций трехмерных объектов. Модель процесса вывода трехмерных объектов.



## 5. Геометрическое моделирование.

Классификация геометрических моделей. Способы построения объемных тел из базовых элементов формы. Геометрия кривых и поверхностей в трехмерном пространстве, их параметрическое описание. Способы представления кривых, поверхностей в памяти ЭВМ.

## 6. Создания графических изображений.

Свет. Цветовосприятие. Цветовые модели. Тени. Фактура материала в компьютерной графике. Элементы виртуальной реальности.

Графические диалоговые системы. Применение интерактивной графики в информационных системах.

## 5. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	6	Программа Gimp. Запуск, главное меню, строка состояния графического экрана. Экранное меню, выпадающее меню. Управляющие клавиши редактора.
2	6	Команды управления изображением, свойства примитивов, режимы рисования, свойства слоев. Диалоговые окна режимов рисования и управления.
3	6	Поверхности сдвига, вращения, заданные краями. Размещение проекций и модели в видовых экранах.
4	6	Динамические 3-х мерные и поверхностные модели. 3-х мерные многоугольные сети. Тонирование и воспроизведение со скрытыми линиями
5	6	Способы создания естественных графических изображений и движений на экране. Отражение. Цвет. Тени. Фактура материала в компьютерной графике программного продукта

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

### 6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Голованов, Н.Н. Компьютерная геометрия: учебное пособие для вузов / Н. Н. Голованов, Д. П. Ильютко, Г. В. Носовский, А. Т. Фоменко. – М.: Академия, 2006. – 510 с.
2. Могилев, А. В. Информатика: учебное пособие для вузов / А. В. Могилев, Е. К. Хеннер, Н. И. Пак. - 3-е изд. – М.: Академия, 2008. – 325 с.
3. Долганова, Н. Ф. Элементы вычислительной геометрии: учебное пособие для вузов / Н. Ф. Долганова. – Томск: Издательство ТГПУ, 2009. – 71 с.

б) дополнительная литература:

1. Никулин, Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики: учебное пособие для вузов / Е. А. Никулин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 560 с.
2. Климачева, Т.Н. Трехмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования на VBA в AutoCAD /Т. Н. Климачева. – М.: ДМК, 2008. – 463 с.
3. Сараева, Г.П. Графика: учебное пособие / Г. П. Сараева. – Томск: Издательство ТГПУ. Ч. 2. – 2007. – 142 с.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Используется следующее программное обеспечение:

- Компьютеры с доступом к сети Internet и установленной программой GIMP;
- Проектор;
- Экран.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

### **8.1. Методические рекомендации для преподавателя:**

Работа преподавателя по организации изучения дисциплины «Компьютерная геометрия и графика» заключается в чтении лекций в соответствии с рабочей программой, проведении лабораторных занятий и итогового контроля знаний студентов в виде экзамена. Отдельные темы могут быть внесены на самостоятельное изучение.

### **8.2. Методические рекомендации для студентов:**

Студенты очной формы обучения изучают дисциплину "Компьютерная геометрия и графика" в течение 2-го семестра. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса и расписания занятий.

При изучении дисциплины, необходимо обратить внимание на формирование умений и навыков работы с пакетами компьютерной графики.

#### **Список тем для самостоятельного изучения:**

1. Изучение редактора векторных изображений Corel Draw.
2. Изучение редактора векторных изображений Adobe Illustrator.
3. Изучение редактора растровых изображений Adobe Photoshop.
4. Изучение программы Macromedia Flash.

#### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Предмет "Компьютерная геометрия и графика". Математические основы.
2. Понятие о компьютерной графике, обработке изображений, компьютерном зрении. Цели и методы, взаимосвязь дисциплин.
3. Свет, физические основы света, восприятия света.
4. Цветовые модели. RGB, CMY(K), CIE XYZ, HSV. Гамма-коррекция.
5. Группы преобразований.
6. Понятие о квантовании и псевдотонировании. Однородное и неоднородное квантование. Упорядоченное псевдотонирование. Идея псевдотонирования методом диффузии ошибки.
7. Цифровая обработка сигналов. Сигналы и системы, свойства линейных систем. Свертка.
8. Фильтрация, фильтры низкой и высокой частоты. Фильтры изображений (размытие, увеличение резкости, выделение контура, тиснение).
9. Методы устранения шума в бинарных изображениях. Операции математической морфологии. Медианная фильтрация.
10. Полигональная графика. Графический конвейер. Аппаратные ускорители графики.

11. Преобразования координат в OpenGL. Ортогональное и перспективное проецирование. Задание сложных преобразований.

12. Перспектива.

13. Элементы дифференциальной геометрии. Интерполяция кривых и поверхностей.

14. Геометрическое и виртуальное моделирование.

15. Преобразования геометрических данных. Типы преобразований: нелинейные, линейные, аффинные, подобия, изометрические преобразования.

16. Компьютерный дизайн.

17. Геоинформационные системы.

18. Архитектура компьютерно-графических аппаратно-программных комплексов.

На зачете студент должен ответить на один теоретический вопрос и решить одно практическое задание в соответствии с тематикой лабораторного практикума. При необходимости задаются дополнительные вопросы.



Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **230200.62 – Информационные системы**, степень (квалификация) - **бакалавр информационных систем**


Программу составил:

Программу составил:  
Старший преподаватель  
кафедры информатики



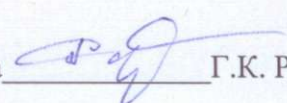
Горюнов В.А.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики  
протокол № 1 от «30» 08 2010 г.

Зав. кафедрой, доцент  А.Н. Макаренко

Программа дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ

Председатель

методической комиссии физико-математического факультета  Г.К. Разина