

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Геоинформационные системы»

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Компьютерная геометрия и графика»

Направление подготовки (специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2015 год

Исполнитель: Соколова ассистент Соколова А.В.  
Должность Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: О. Крику Христовуло О.И..  
Фамилия И.О.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 219.

Дисциплина Компьютерная геометрия и графика является дисциплиной базовой части цикла

**Целью освоения дисциплины** является формирование у будущих бакалавров представления об основах компьютерной геометрии и графики, изучение математических основ и базовых алгоритмов компьютерной графики, приобретение знаний о методах и приемах работы с современными графическими библиотеками.

### Задачи:

1. Приобретение фундаментальных и прикладных знаний в области компьютерной геометрии
2. Выработка умений построения и исследования геометрических моделей объектов и процессов.
3. Привитие навыков использования графических информационных технологий, двух- и трехмерного геометрического и виртуального моделирования для компьютерного моделирования в науке и технике.
4. Создания графических информационных ресурсов и систем во всех предметных областях.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	ОПК -6	-современные технические и программные средства компьютерной системы для преобразования, хранения и обработки графической информации; - математические основы компьютерной	- выбирать и оценивать способы реализации графических интерфейсов, алгоритмов визуализации и графики для решения поставленных задач.	- навыком использования современных технических средств, программных библиотек, стандартов пакетов обработки графической информации для решения поставленных средствами

			<p>геометрии и графики;</p> <p>- алгоритмы визуализации;</p> <p>- типы графических изображений и принципы работы с ними;</p> <p>- методы графического и геометрического моделирования.</p>		библиотеки WebGL;
2.	<p>способностью участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем</p>	ПК-15	<p>- архитектуру графических станций для внедрения и эксплуатации графических систем.</p>		<p>-навыком разработки и оптимизации прикладного программного обеспечения, использующего графику на аппарате в ходе его эксплуатации.</p>

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p><b>Введение. Геометрическое моделирование и компьютерная графика</b></p> <p>Визуальное представление информации. Взаимосвязь компьютерной геометрии и графики. История развития компьютерной графики. Анализ, синтез и обработка изображений.</p>
2	<p><b>Графические библиотеки и стандарты</b></p> <p>Пользователи, интерфейсы, стандарты и компьютерная графика. Графические библиотеки в языках программирования. Виртуальные графические устройства (CGI). Международный графический стандарт GKS. Системы координат. Понятие графического вывода. Устройства графического ввода. Режимы ввода. Графический пользовательский интерфейс (GUI). Графический конвейер. Аппаратная и программная реализация этапов графического конвейера. Графика в Интернете.</p>
3	<p><b>Основы растровой графики. Алгоритмы растровой графики</b></p> <p>Особенности восприятия растровых изображений. Критическая частота мелькания. Системы кодирования цвета. Геометрические особенности зрительного восприятия. Устройства вывода изображений. Дисплеи. Качество изображения. Виртуальные</p>

	<p>поверхности отображения. Кадровый буфер и таблица цветности. Методы развертки изображения. Печатающие устройства. Особенности передачи цвета. Особенности преобразования вектор – растр. Генерация векторов. Алгоритмы прочерчивания отрезков прямых. Генерация дуг окружности и эллипса. Алгоритмы заполнения площади. Графические контроллеры. Графические процессоры. Видеокарты в персональном компьютере.</p> <p>Основные понятия и определения. Классификация алгоритмов удаления невидимых линий и поверхностей. Алгоритм Робертса. Алгоритм Варнока. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Кэтмула. Алгоритм использующий Z-буфер. Алгоритм построчного сканирования. Алгоритм “художника”.</p>
4	<p><b>Методы построения реалистических изображений</b></p> <p>Модели освещения. Flat-закраска. Закраска методами Гуро и Фонга. Простая модель освещения со специальными эффектами. Более полная модель освещения. Прозрачность и тени. Текстура. Глобальная модель освещения с трассировкой лучей. Метод трассировки лучей. Человеко-машинный интерфейс. Графические программные средства.</p>
5	<p><b>Геометрическое моделирование</b></p> <p>Геометрическое моделирование и интерактивная машинная графика. История развития моделирования поверхностей. Графический, кинематический и дискретный способы моделирования поверхностей. Аналитические способы задания поверхностей. Преимущества параметрического способа задания кривых и поверхностей. Сплайны, теория построения порций поверхности по Кунсу и система UNISURF Безье. Пересечение прямой и плоскости, и видимость прямой. Пересечение многогранника и прямой линии. Отсечение нелицевых граней. Однородные координаты и их особенности. О геометрических преобразованиях и однородных координатах. Центральное проецирование. Точки схода. Параметрическое описание кривых. Касательная, нормаль и бинормаль к кривой. Кубические параметрические кривые в форме Фергюсона. Кубические кривые в форме Безье. Параметрическое описание поверхностей. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Уравнение порции кубической поверхности в форме Фергюсона. Уравнение порции поверхности в форме Безье. Порции поверхности по Кунсу.</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.