**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

**(Основы компьютерной геометрии)**

**РАЗДЕЛ 1. Геометрические основы компьютерной графики**

Системы координат. Векторы и матрицы. Скалярное и векторное произведение векторов. Графические элементы на плоскости: прямая линия, кривые второго порядка. Графические элементы в пространстве: прямая линия, плоскость, кривые и поверхности второго порядка. Взаимное расположение графических элементов на плоскости и в пространстве.

**РАЗДЕЛ 2. Геометрические преобразования в компьютерной графике**

Аффинные преобразования и их свойства. Однородные координаты. Представление аффинных преобразований в однородных координатах. Аффинные преобразования системы координат на плоскости и в пространстве. Аффинные преобразования координат объектов на плоскости и в пространстве. Понятие о кватернионах. Свойства кватернионов. Применение кватернионов для описания вращений.

**РАЗДЕЛ 3. Отображение трехмерных объектов на экране компьютера.**

Мировая и видовая системы координат. Экранные координаты. Матрица преобразования координат при переходе от мировых к видовым координатам. Отображение в окне. Проекции. Аксонометрическая и перспективная проекции.

**РАЗДЕЛ 4. Кривые и поверхности на экране компьютера**

Интерполяция и аппроксимация. Интерполяционный полином Лагранжа. Аппроксимация данных по методу наименьших квадратов. Интерполяция сплайнами. Интерполяционные кубические сплайны. Геометрические сплайны. Кривые Безье. Геометрический алгоритм построения кривой Безье. Сплайновые поверхности. Поверхности Безье.

**РАЗДЕЛ 5. Модели описания поверхностей**

Аналитическая модель. Векторная полигональная модель. Равномерная сетка. Изолинии высоты.

**РАЗДЕЛ 6. Визуализация объемных изображений**

Каркасная визуализация. Показ с удалением невидимых точек. Сортировка граней по глубине. Метод плавающего горизонта. Метод z- буфера.

**РАЗДЕЛ 7. Закрашивание поверхностей**

Модели отражения света. Зеркальное и диффузное отражение. Вычисление нормалей и углов отражения. Закрашивание плоских поверхностей. Методы закрашивания Гуро и Фонга. Преломление света. Вычисление вектора преломленного луча. Трассировка лучей.