Инженерная и компьютерная графика

ЛР 1.

Основные понятия

OpenGL gl.h

Open Utility Library (GLU) glu.h

OpenGL Utility Tookit (GLUT) glut.h

https://www.opengl.org/resources/libraries/glut/

WGL windows.h

Геометрические примитивы

В OpenGL любой геометрический объект в конечном счете описывается набором вершин. Каждая вершина задается набором чисел, определяющих ее координаты в пространстве. Для определения вершин предназначена функция glVertex

- void glVertex{234}{sifd}[](TYPE coords);

Количество координат вершин от 2 до 4. (4-я координата w используется для однородной системы координат). Подразумевается z=0, w = 1. Следующий суффикс это тип координаты. Суффикс v означает, что в качестве единственного параметра выступает массив, содержащий необходимое количество координат.

Для отделения одного набора вершин от другого служат функции glBegin() glEnd().

Соответственно glBegin(mode) задает начало списка и геометрический примитив, которому они принадлежат.

GL_POINTS – набор отдельных точек; рисует точку на месте каждой заданной вершины;

GL_LINES – пары вершин, задающих отдельные отрезки (набор вершин интерпретируется попарно); рисует серию несоединенных между собой отрезков, если количество вершин не четно, то последняя вершина игнорируется;

GL_LINE_STRIP – незамкнутая ломаная (серия соединенных отрезков); рисует отрезки от 0 вершине к 1, далее ко 2, и т.д., если вершин меньше 2 то не рисуется ничего, отрезки могут произвольно пересекаться;

GL_LINE_LOOP – замкнутая ломаная; повторяет GL_LINE_STRIPЮ но кроме этого рисуется еще отрезок между последней вершиной и 0-ой;

```
#include <GL/glut.h>
#include <math.h>
#define M_PI       3.14159265358979323846

void myInit(void);
void myDisplay(void);

int main(int argc, char **argv)
{
      //инициализируем инструментарий
      glutInit(&argc, argv);
      //устанавливаем режим отображения
      glutInitDisplayMode(GLUT_SINGLE | GLUT_RGB);
      //устанавливем размер окна
      glutInitWindowSize(640, 480);
      //устанавливаем положение окна на экране
      glutInitWindowPosition(100, 150);
      //открываем экранное окно
      glutCreateWindow("My first programm OpenGL");

      myInit();
      //зегистрируем функцию обновления
      //glutDisplayFunc(display);
      glutDisplayFunc(myDisplay);
      //входим в бесконечный цикл
      glutMainLoop();
}
```

```
void myInit(void)
{
	//устанавливаем белый цвет фона
	glClearColor(1.0, 1.0, 1.0, 0.0);
	//устанавливаем цвет рисования
	glColor3f(0.0f, 0.0f, 0.0f);
	// размер point 4*4 пиксела
	glPointSize(4.0);
	// установка простой системы координат
	glMatrixMode(GL_PROJECTION);
	glLoadIdentity();
	gluOrtho2D(0, 640, 0, 480);

}

void myDisplay(void) {
	// очищаем экран от цвета
	glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);
	GLdouble A, B, C, D, x;
	A = GLUT_SCREEN_WIDTH / 4.0;
	B = 0.0;
	C = GLUT_SCREEN_HEIGHT / 2.0;
	D = C;
	glBegin(GL_POINTS);
	for (x = 0; x < 4.0; x += 0.005)
		glVertex2d(A*x + B, C*cos(2*M_PI*x)*exp(-x) + D);
	glEnd();
	//отправляем вывод на дисплей
	glFlush();
}
```