**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г.Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Лабораторная работа № 6

дисциплина “Компьютерная графика”

по теме “ Знакомство с библиотекой OpenGL ”

Выполнил: ст. группы ПВ-31  
Ковалев Павел Александрович

Проверил: Осипов О.В.

**Белгород 2020**

**Вариант 6**

**Цель работы:** изучение функций OpenGL и языка GLSL для построения трёхмерных объектов в среде Qt Creator.

Порядок выполнения работы

1. Изучить возможности языка GLSL для задания формата вершин, цветов, векторов нормалей; выполнения матричных преобразований.
2. Выбрать и согласовать с преподавателем предметную область для дальнейшего выполнения лабораторных работ. Примеры предметных областей:
   1. Сцена для игры (настольная игра, лего, кубики или др.);
   2. Трёхмерные модели реальных объектов различной величины;
   3. Простейшая трёхмерная компьютерная игра (симулятор гонок, стратегия или другой жанр);
   4. Моделирование физического процесса (поверхность воды, распространение волн, столкновение упругих шаров);
   5. Визуализация научных вычислений (графики в трёхмерном пространстве, тепловые карты);
   6. Геометрические задачи в OpenGL, например:
      1. Сортировка прозрачных объектов по глубине,
      2. Нахождение пересечения селектирующего луча с объектами на сцене,
      3. Отсечение невидимых объектов с использованием пирамиды видимости;
   7. Изучение физического движка Havok Physics.
3. Разработать алгоритм и написать программу для создания трёхмерной сцены, содержащей графические объекты, в соответствии с выбранной предметной областью.
4. Разрешается написание одной сложной программы в группе из нескольких человек (не более трёх) по согласованию с преподавателем. Программа в данном случае должна быть разбита на модули, каждый из которых разрабатывает отдельный программист. Например, один программист создаёт эффекты (освещение, текстурирование), второй занимается видовыми преобразованиями и проектированием, третий – создаёт модели.

Требования к программе

1. Графические объекты должны быть изображены на экране в виде набора закрашенных полигонов. В памяти объекты необходимо хранить в виде массива многоугольников. На сцене должно быть не менее 10 различных объектов.
2. Предоставить пользователю возможность перемещать, поворачивать, масштабировать объекты сцены с использованием клавиш и мыши, а также изменять положение камеры (наблюдателя).

Вся работа с графикой должна быть выполнена с использованием языка программирования шейдеров GLSL. Использовать устаревшие функции OpenGL не разрешается.

Содержание отчёта

1. Название темы,
2. Цель работы,
3. Порядок выполнения работы,
4. Постановка задачи и подробное описание предметной области (не менее 1 страницы),
5. Текст программы,
6. Результат работы программы (снимки экрана).

**Ход работы**

**Приложения:**

Содержимое файла mainwindow.h

Содержимое файла mainwindow.cpp

Содержимое файла mainwindow.ui

Содержимое файла object.h

Содержимое файла object.cpp

**Результат работы программы:**