

# БРС по предмету алгоритмические основы мультимедийных технологий

## Общие положения

- БРС = (ТЗ + баллы) \* задания.
- max баллов за предмет – 100.
- За одно задание max 40 баллов.
- Задание сдано, если набраны 40% баллов за него.
- На доклады етц – не более 30% баллов (т. н. необъективируемые контрольные мероприятия).
- Нет хоть какого-то задания – сразу двойка (не принял участие в контрольном мероприятии).
- Не менее трёх контрольных мероприятий за семестр (это могут быть сдачи лаб).
- Нужен их график (номера пар, когда будет проходить сдача).
- Сдавать задания требуется В СРОК!!! Иначе – 0 баллов. Если не сдали, есть время досдать на консультации при условии наличия уважительной причины.
- Шкала перевода в оценки на стр. 8 в положении.

## Задания

Требуется разработать программную систему, отвечающую ниже перечисленным требованиям. Некоторые требования имеют градации сложности, при этом высший балл можно получить только выполнив максимальный уровень сложности требования. Некоторые требования не являются обязательными и могут заменить собой другие.

Проверку каждого требования проводит преподаватель, тестируя наличие и стабильность работы (отсутствие падений и зависаний) заявленной в требовании функциональности. Кроме того, преподаватель смотрит исходный код. За преподавателем остаётся право задавать дополнительные вопросы касательно использованных технологий и приёмов.

## Требования

1. Отображение трёхмерной модели, загружаемой из файла определённого формата (достаточно одного формата, за поддержку нескольких баллы НЕ суммируются, а берётся балл наиболее сложного формата)
  1. Текстовый формат без анимации – пара №5; max = 5; min = 2;
  2. Текстовый формат с анимацией – пара №5; max = 10; min = 4;
  3. Бинарный формат без анимации – пара №5; max = 7; min = 3;
  4. Бинарный формат с анимацией – пара №5; max = 16; min = 6.
2. Наложение на модель текстур, загружаемой из файла определённого формата (достаточно одного формата, за поддержку нескольких баллы НЕ суммируются, а берётся балл наиболее сложного формата). Текстура накладывается в соответствии с данными, полученными из файла модели.
  1. BMP – пара №5; max = 8; min = 4;
  2. JPG / PNG – пара №5; max = 9; min = 5.

3. Создание тела вращения на основе кривой, не имеющей аналитического описания (вид кривой выбирается студентом, рекомендованный – кубический сплайн). Набор контрольных точек для кривой задаётся пользователем при помощи кликов мыши – **пара №6; max = 20; min = 12.**
4. [не обязательное] Наложение на тело вращения процедурной текстуры, содержащей фрактал (вид фрактала выбирается студентом, рекомендованный – множество Мандельброта). Хотя бы один параметр фрактала должен изменяться по команде пользователя (например, нажатие определённых клавиш увеличивают или уменьшают значение параметра) – **пара №6; max = 10; min = 4.**
5. [не обязательное] Вывод на экран текста, построенного на основе текстуры шрифта
  1. Текстура загружается из файла – **пара №6; max = 5; min = 2.**
  2. Текстура генерируется динамически – **пара №6; max = 8; min = 4.**
6. Интерактивность (как минимум должна быть возможность вращать и масштабировать сцену при помощи мыши и клавиатуры).
  1. Простое совмещение поворотов в нескольких плоскостях – **пара №6; max = 5; min = 2.**
  2. Аркболл-модель вращения – **пара №6; max = 10; min = 4.**
7. Освещение, выполненное при помощи шейдеров.
  1. Простая реализация закона Ламберта, диффузное освещение – **пара №7; max = 10; min = 4.**
  2. Диффузное освещение и зеркальный блик – **пара №7; max = 15; min = 6.**
  3. Реализация более сложной модели освещения – **пара №7; max = 25; min = 15.**
8. Сохранение скриншота (по нажатию определённой клавиши текущий вид сцены должен сохраняться в файл; формат на выбор студента).
  1. Без постобработки – **пара №7; max = 5; min = 2.**
  2. С простой постобработкой (например, превращение картинки в чёрно-белую) – **пара №7; max = 8; min = 4.**
  3. Со сложной постобработкой (использование матрицы конволюции) – **пара №7; max = 10; min = 4.**
9. [не обязательное] Звуковые эффекты, загружаемые из файлов определённого формата (достаточно одного формата, за поддержку нескольких баллы НЕ суммируются, а берётся балл наиболее сложного формата)
  1. WAV, использование OpenAL – **пара №10; max = 5; min = 2.**
  2. OGG / MP3, использование OpenAL, потоковое воспроизведение – **пара №8; max = 11; min = 4.**
  3. Использование системных высокоуровневых средств – **пара №10; max = 2; min = 1.**

### Теоретический опрос

Каждый студент должен ответить на один вопрос из списка (**пара №11; max = 10; min = 4**).

1. Мультимедиа. Её составляющие. Классификация по степени интерактивности.
2. OpenGL. Его характеристика и особенности.

3. Графический конвейер OpenGL.
4. Машина состояний OpenGL.
5. Использование матриц в OpenGL. Почему все матрицы имеют размерность  $4 \times 4$ ?
6. Анимация. Подходы к управлению скоростью анимации.
7. Механизм двойной буферизации.
8. Роль проекции в построении изображений на основе трёхмерной сцены.
9. Буфер глубины.
10. Буфер цвета.
11. Буфер трафарета.
12. Камера на трёхмерной сцене.
13. Трёхмерные объекты. Семантический разрыв между представлением объектов и визуализацией.
14. Освещение. Модель освещения. Виды моделей освещения.
15. Способы закраски полигонов.
16. Нормаль к вершине. Назначение и способы вычисления.
17. Текстура. Текстурные координаты. Карта текстуры.
18. Мипмэппинг.
19. Трёхмерные модели. Способы их хранения.
20. Анимация трёхмерных моделей. Скелетная анимация. Прямая и инверсная кинематика.
21. Кубические сплайны. Построение поверхностей и тел вращения на основе кривых.
22. Кривые Безье. Построение поверхностей и тел вращения на основе кривых.
23. Что представляет собой двумерная графика в OpenGL?
24. Спрайты.
25. Фракталы. Фрактальная размерность.
26. Система итерирующих функций для построения фрактала.
27. Система Линдермайера для построения фрактала.
28. Построение множества Мандельброта.
29. Стереорезультат. Технологии построения и демонстрации.
30. Насколько правильно говорить «фильм в 3D» или «3D-кинотеатр»?
31. Шейдеры. Назначение и виды шейдеров.
32. Фотонная карта.
33. Алгоритм трассировки луча.
34. В чём различие между «затенением» и «тенью»?
35. Основные методы моделирования теней (на уровне идей).
36. Отражение. Основные методы моделирования отражений (на уровне идей).
37. Что такое проблема двух зеркал? Как её решить?

38. Прозрачность и преломление. Основные методы моделирования прозрачности (на уровне идей)
39. Прозрачность и преломление. Основные методы моделирования преломления (на уровне идей).
40. Каустика. Основные методы моделирования каустики (на уровне идей).
41. Оптимизация процесса рендеринга. Алгоритм Z-буфера. Алгоритм художника.
42. Почему алгоритм художника не применим, если используется альфа-смешивание?
43. Оптимизация процесса рендеринга. Отсечение «задних» граней.
44. Оптимизация процесса рендеринга. Отсечение по видимости.
45. Оптимизация процесса рендеринга. Отсечение заслонённых объектов. Отличие данного подхода от алгоритма Z-буфера.
46. Оптимизация процесса рендеринга. Портальный рендеринг.
47. Оптимизация процесса рендеринга. Уровни детализации.
48. Фильтрация изображений.
49. Матрица конволюции.
50. OpenAL. Его характеристика и особенности.
51. Основные понятия OpenAL.
52. Звук и музыка в мультимедийных системах.