

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Компьютерная графика и геометрия

Код модуля
1156384

Модуль
Компьютерная графика и геометрия

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лахтин Алексей Станиславович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	вычислительной математики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Лахтин Алексей Станиславович, Доцент, вычислительной математики и компьютерных наук**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Компьютерная графика и геометрия

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Расчетная работа	4

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Компьютерная графика и геометрия

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2 -Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, обрабатывать научную информацию и результаты исследований, определять закономерности предметной области (Математика и компьютерные науки)	Д-2 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения З-5 - Идентифицировать современные методы визуализации данных П-4 - Иметь опыт сравнения результатов исследования, полученных с использованием различных методов, выбора наиболее подходящего варианта с учетом поставленных целей и задач	Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3 Расчетная работа № 4 Экзамен
ПК-6 -Способен создавать и исследовать новые математические и компьютерные модели в конкретной	У-3 - Определять оптимальные методы проведения компьютерных экспериментов и наблюдений	Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3 Расчетная работа № 4

предметной области (Математика и компьютерные науки)		Экзамен
--	--	---------

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на лекциях и ведение конспектов</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Расчетная работа 1</i>	6,17	25
<i>Расчетная работа 2</i>	6,17	25
<i>Расчетная работа 3</i>	6,17	25
<i>Расчетная работа 4</i>	6,17	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Введение в компьютерную графику
2. Растровая графика

3. Алгоритмы обработки многоугольников
4. Трехмерная компьютерная графика
5. Дополнительные алгоритмы в 3-мерной графике

Примерные задания

Типы графических устройств, драйверы, режимы, понятие видеопамати и видеостраниц. Сравнительный анализ графических возможностей различных языков программирования. Алгоритмы построения графиков функций в декартовой и полярной системах координат, масштабирование. Расположение осей.

Алгоритмы Брезенхема для генерации линий и окружностей. Использование растровой развертки.

Заполнение многоугольников и произвольных замкнутых областей. Алгоритм заполнения с затравкой; интервальный алгоритм. Алгоритм двумерного отсечения Сазерленда-Козна. Проверка многоугольника на выпуклость. Формирование выпуклой оболочки точек на плоскости. Принадлежность точки выпуклому многоугольнику. Принадлежность точки произвольному многоугольнику. Разбиение невыпуклого многоугольника на выпуклые: триангуляция (два алгоритма) и продолжение стороны. Алгоритмы пересечения многоугольников. Вычисление площади многоугольника. Триангуляция Делоне и диаграммы Вороного.

Проектирование. Типы проектирования в трехмерной графике. Обобщенные координаты. Матрицы трехмерных преобразований. Стандартные проекции: изометрия и диметрия. Ортогональные и перспективные проекции. Задачи трехмерного отсечения. Алгоритмы удаления невидимых линий в трехмерной графике: метод плавающего горизонта; алгоритм с сортировкой по глубине; алгоритм, использующий Z-буфер; алгоритмы построения сканирования (алгоритм с использованием z-буфера и интервальный алгоритм). Использование трассировки лучей. Понятие прямой и обратной трассировки. Алгоритм Робертса.

Создание реалистических изображений. Использование различных моделей освещения. Моделирование источников света. Глобальная модель освещения с трассировкой лучей с учетом зеркальности и прозрачности. Ограничение расчетов по глубине дерева или с использованием весовых коэффициентов. Закраска кусочно-линейных поверхностей методом Гуро и методом Фонга. Их сравнительный анализ. Определение вектора нормали к поверхности. Метод Ньюэла. Формирование теней и полутеней. Учет эффекта прозрачности. Текстура изображения. Цвет. Аддитивная и субтрактивная системы. Системы RGB и HSV (основные понятия).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Растровая графика

Примерные задания

Разработка растрового алгоритма Брезенхема для построения заданной плоской кривой.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Алгоритмы обработки многоугольников

Примерные задания

Реализация одного из алгоритмов для работы с многоугольниками и точками на плоскости.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Трехмерная компьютерная графика

Примерные задания

Применение алгоритма художника с сортировкой по глубине для построения изображения двух трехмерных объектов с удалением невидимых линий.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Дополнительные алгоритмы в 3-мерной графике

Примерные задания

Создание программы, позволяющей строить один из видов реалистичного изображения. Используется один из алгоритмов: построение теней, учет прозрачности или полупрозрачности, трассировка лучей и т.п.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Компьютерная графика: основные разделы, направления, тенденции развития.

2. Типы графических устройств, драйверы, режимы, понятие видеопамати и видеостраниц.

3. Сравнительный анализ графических возможностей различных языков программирования.

4. Алгоритмы построения графиков функций в декартовой и полярной системах координат, масштабирование. Расположение осей.

5. Растровая графика. Алгоритмы Брезенхема для генерации линий и окружностей.

6. Использование растровой развертки.

7. Заполнение многоугольников и произвольных замкнутых областей. Алгоритм заполнения с затравкой; интервальный алгоритм.

8. Алгоритм двумерного отсечения Сазерленда-Козна.

9. Проверка многоугольника на выпуклость.
 10. Формирование выпуклой оболочки точек на плоскости.
 11. Принадлежность точки выпуклому многоугольнику.
 12. Принадлежность точки произвольному многоугольнику.
 13. Разбиение невыпуклого многоугольника на выпуклые.
 14. Алгоритмы пересечения многоугольников.
 15. Вычисление площади многоугольника.
 16. Триангуляция Делоне и диаграммы Вороного.
 17. Проектирование. Типы проектирования в трехмерной графике. Обобщенные координаты. Матрицы трехмерных преобразований. Стандартные проекции: изометрия и диметрия. Ортогональные и перспективные проекции.
 18. Задачи трехмерного отсечения.
 19. Алгоритмы удаления невидимых линий в трехмерной графике:
 20. Метод плавающего горизонта.
 21. Алгоритм с сортировкой по глубине.
 22. Алгоритм, использующий Z-буфер.
 23. Алгоритмы построчного сканирования.(алгоритм с использованием z-буфера и интер-вальный алгоритм).
 24. Использование трассировки лучей. Понятие прямой и обратной трассировки.
 25. Алгоритм Робертса.
 26. Создание реалистических изображений. Использование различных моделей освещения. Моделирование источников света.
 27. Глобальная модель освещения с трассировкой лучей с учетом зеркальности и прозрачности. Ограничение расчетов по глубине дерева или с использованием весовых коэффициентов.
 28. Закраска кусочно-линейных поверхностей методом Гуро и методом Фонга. Их сравнительный анализ.
 29. Определение вектора нормали к поверхности. Метод Ньюэла.
 30. Формирование теней и полутеней. Учет эффекта прозрачности. Текстура изображения.
 31. Цвет. Аддитивная и субтрактивная системы. Системы RGB и HSV (основные понятия).
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-6	У-3	Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2

					Расчетная работа № 3 Расчетная работа № 4 Экзамен
--	--	--	--	--	---