

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет вычислительной математики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета вычислительной
математики и кибернетики

/И.А. Соколов /
«27» сентября 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Компьютерная графика

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки / специальность:
01.03.02 "Прикладная математика и информатика" (3++)

Направленность (профиль) ОПОП:
Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения:
очная

Рассмотрен и утвержден
на заседании Ученого совета факультета ВМК
(протокол №7, от 27 сентября 2022 года)

Москва 2022

1. ФОРМЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе и по завершении изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
Содержание и код компетенции.	Индикатор (показатель) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с индикаторами достижения компетенций
ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	Знать основные современные математические модели и алгоритмы компьютерной графики Знать основные алгоритмы компьютерной графики реального времени Уметь разрабатывать алгоритмы и программные системы для синтеза изображений Уметь разрабатывать системы реального времени визуализации 3D сцен Владеть навыками реализации алгоритмов компьютерной графики с использованием основных технологий программирования на центральном процессоре: C/C++, Ada или Rust Владеть навыками реализации алгоритмов компьютерной графики реального времени на графических процессорах с использованием современных технологий программирования OpenGL3 и Vulkan

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий практических (семинарских) занятий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

выполнение заданий на практических (семинарски) занятиях

Примерные практические задания.

- 1) Реализовать визуализацию (рендеринг) 3D сцены при помощи алгоритма трассировки лучей.

- 2) Реализовать анимацию и визуализацию 3D сцены содержащей воду (одежду или другой объект физической симуляции) при помощи алгоритма растеризации и современных средств программирования графического конвейера (OpenGL3 или Vulkan).

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации предусматривается:

Билеты

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Три задачи компьютерной графики: синтез изображений, обработка изображений и распознавание образов.
2. Применение методов линейной алгебры для преобразования трехмерных объектов в пространстве.
3. Правосторонняя и левосторонние системы координат. Задание положения и ориентации твердого тела в пространстве. Углы Эйлера.
4. Применение кватернионов и их преимущества перед углами Эйлера.
5. Физическая природа света и компьютерные модели представления цвета (RGB, CMYK, HSB). Задача удаления невидимых линий и поверхностей. Алгоритмы художника, отсечения нелицевых граней, буфера глубины, двоичного разбиения пространства.
6. Модели фонового, диффузного и зеркального освещения и методы закраски по Гуро и по Фонгу.
7. Полигональная графика – метод синтеза изображений в интерактивных приложениях, таких как игры и системы виртуальной реальности. Способы задания трехмерных объектов на основе треугольных сеток. Модель графического конвейера и применение библиотеки OpenGL. Модель освещения в OpenGL.
8. Обзор архитектуры основных графических процессоров. Особенности языков программирования для графических процессоров на примере языка шейдеров OpenGL (GLSL).
9. Определение вершинных и пиксельных шейдеров. Взаимодействие между программой на OpenGL и шейдерами. Передача параметров между вершинным и пиксельным шейдером. Простые примеры шейдеров.
10. Вопросы применения графических процессоров для реализации попиксельного освещения, имитации рельефа, волн, облаков и некоторых других специальных эффектов.
11. Алгоритмы построения теней для сложных объектов с возможностью самозатенения. Дается обзор методов ускорения рендеринга с применением графических процессоров.
12. Методы синтеза реалистичных изображений: трассировка лучей, излучательность, фотонные карты. Основные алгоритмы трассировки лучей.
13. Решение задачи нахождения пересечения луча с основными классами геометрических объектов. Методы увеличения производительности метода трассировки лучей.
14. Определение и основные свойства кривых Безье и B-сплайнов. Рациональные B-сплайны и B-сплайновые поверхности. Понятие узлового вектора. Открытые и периодические узловые вектора. Построения трехмерных объектов на основе сплайновых кривых методом протяжки и как тел вращения.

15. Основные алгоритмы научной визуализации двумерных и трехмерных скалярных и векторных динамических данных: графики, маркеры, цветовые карты, линии уровня и линии поверхностей.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
виды оценочных средств				
Знания (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: приведены в п. 1.2..)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач