

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Инженерной и компьютерной графики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 05 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Корж Максим Андреевич Дата подписания: 16.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Перельгина Александра Юрьевна Дата подписания: 16.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Аношко Алексей Федорович Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Компьютерная графика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-8 Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК ОС-8.3
ОПК ОС-9 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК ОС-9.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-8.3	Способность работать со специализированными программными продуктами и библиотеками для построения анимированной 2D и 3D графики для встраивания в разрабатываемые программные продукты	Знать принципы написания программ для реализации различных сценариев компьютерной анимации Уметь составлять сценарий компьютерной анимации на основе языков программирования Владеть программными продуктами для 3д анимации изображения
ОПК ОС-9.2	Способность импортировать разработанную 2D и 3D модель из одной среды разработки в другую/знание стандартов сохранения 2D и 3D моделей	Знать программные продукты для 3д моделирования Уметь строить 3д модели различных объектов Владеть программными продуктами для 3д моделирования

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Компьютерная графика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Программирование»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Базы данных»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	32	32
лекции	16	16

лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	76	76
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в компьютерную графику	1	2	1	2			3	3	Отчет по лабораторной работе
2	Элементы графического конвейера	2	2	2	2			1	12	Отчет по лабораторной работе
3	Организация передачи данных в подпрограммы	3	2	3	2			4	13	Отчет по лабораторной работе
4	Линейная алгебра в компьютерной графике	4	2	4, 5	4			1	8	Отчет по лабораторной работе
5	Модели освещения	5	2	6	2			4	8	Отчет по лабораторной работе
6	UV-координаты и работа с текстурами	6	2	7	2			1	8	Отчет по лабораторной работе
7	Современные технологии в компьютерной графике	7	2							
8	Современные технологии в компьютерной графике (постэффекты)	8	2	8	2			1, 2	24	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16				76	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Введение в компьютерную графику	Задачи и цели компьютерной графики, основные понятия и принципы работы графического конвейера
2	Элементы графического конвейера	Изучение принципов работы с элементами графического конвейера. Система формирования изображения на графическом конвейера.
3	Организация передачи данных в подпрограммы	Изучение вариантов использования передачи по структуре VBO, VAO, EBO.
4	Линейная алгебра в компьютерной графике	Изучение работы видовых, преобразующих матрицы и системы координат в компьютерной графике
5	Модели освещения	Разбор математической части модели освещения по Фонгу. Изучение других подвидов освещения: естественные, искусственные и анизотропные
6	UV-координаты и работа с текстурами	Работа с текстурами, текстурирование. Работа с картами - нормалей, бликов, шероховатостей.
7	Современные технологии в компьютерной графике	Улучшение модели освещения, работа геометрических шейдеров, работа с частицами
8	Современные технологии в компьютерной графике (постэффекты)	Изучение технологий Anti Aliasing, Gamma Correction, SSAO.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Настройка Visual Studio для работы с OpenGL. Создание контекста окна и рендера.	2
2	Создание рендера с использованием VBO, VAO и EBO.	2
3	Создание 3D модели.	2
4	Движение камеры, использование матриц. Работа с библиотекой glm.	2
5	Подключение и работа с библиотекой ASSIMP. Настройка импорта модели.	2
6	Освещение и материалы.	2
7	Создание движения модели.	2
8	Рельефное текстурирование и наложение теней	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	36
2	Подготовка к контрольным работам	16
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	3
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	21

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, работа в малых группах, quise

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Основной курс по дисциплине "Компьютерная графика" URL:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7635>

Лабораторная работа №1. Настройка Visual Studio для работы с OpenGL. Создание контекста и рендера. URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392099>

Лабораторная работа №2. Создание рендера с использованием VBO, VAO и EBO. URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392100>

Лабораторная работа №3. Создание 3Д модели.

URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392101>

Лабораторная работа №4. Движение камеры, использование матриц. Работа с библиотекой glm. URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392102>

Лабораторная работа №5. Подключение и работа с библиотекой ASSIMP. Настройка импорта модели. URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392103>

Лабораторная работа №6. Освещение. Материалы.

URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392104>

Лабораторная работа №7. Создание движения через аффинные преобразования.

URL:<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=392105>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Конспект лекций по дисциплине "Компьютерная графика"

<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=359564>

Конспект лекций по дисциплине "Компьютерная графика" с применением OpenGL

<https://el.istu.edu/mod/book/view.php?id=359967>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

На лабораторных занятиях студенты пишут код программы для анимации объектов с различными настройками их представления. На каждом занятии нужно предоставить

отчет в виде исполняемого файла с сопутствующими файлами для его корректного запуска в используемой IDE.

Пример вопросов для защиты лабораторных при устном вопросе:

1. Какие функции используются для инициализации GLFW и GLEW??
2. Как создаются и настраиваются VBO, VAO и EBO? Опишите последовательность действий.
3. Почему важно разбивать оборудование на подвижные группы?
4. Какие типы матриц используются в OpenGL и для чего они предназначены?
5. Как организована структура данных в ASSIMP (например, объект сцены, узлы, меши)?
6. Какие три компонента включает в себя модель освещения Фонга? Опишите каждый из них.
7. Как выполнить поворот объекта вокруг произвольной точки в пространстве?

Критерии оценивания.

"Зачтено" - получается при выполнении в полном объеме задания лабораторной работы, в соответствии с выданным вариантом. С полным ответом при устном опросе по выполненной работе.

"Не зачтено" - получается при не выполнении в полном объеме задания лабораторной работы. Не соответствии выполненного варианта с выданным вариантом. Неполный ответ или отсутствие ответа при устном опросе по выполненной работе.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-8.3	Использование объектно-ориентированного программирования для разработки программных продуктов для управления процессами	Устный опрос или тестирование
ОПК ОС-9.2	Грамотное использование различных программных средств для решения практических задач (связанных с проектированием / моделированием / разработкой / анализом / тестированием и т.п.)	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проходит в форме устного собеседования по контрольным вопросам и выполнении практического задания. Допуском к зачету является сдача в установленные сроки отчетов по лабораторным работам, успешно пройденные все виды текущего контроля успеваемости и выполнение всех видов контактной работы (лекции, лабораторные работы и т.д.).

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>Использование объектно-ориентированного программирования для разработки программных продуктов для управления процессами;</p> <p>Грамотное использование различных программных средств для решения практических задач (связанных с проектированием / моделированием / разработкой / анализом / тестированием и т.п.)</p>	<p>Не использует объектно-ориентированное программирование для разработки программных продуктов для управления процессами; не использует различные программные средства для решения практических задач (связанных с проектированием / моделированием / разработкой / анализом / тестированием и т.п.)</p>

7 Основная учебная литература

1. Никулин Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учебное пособие / Е. А. Никулин, 2018. - 708.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Порев Виктор. Компьютерная графика / Виктор Порев, 2002. - 428.

2. Компьютерная графика / Иркут. гос. техн. ун-т; сост. С. В. Григорьев. Ч. 1 : Программирование Flash API на ActionScript 2.0 : лабораторный практикум для специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления", 2008. - 38.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

3. Свободно распространяемое программное обеспечение Blender

4. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Visual Studio 2022

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия по дисциплине «Компьютерная графика» должны проходить в аудиториях, оборудованных проектором и экраном.

2. Практические занятия по дисциплине «Компьютерная графика» должны проходить в компьютерных классах, оборудованных проектором и экраном.