

**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 (310)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №9 от 23 марта 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

---

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

---

Автоматизированные системы обработки информации и управления

---

---

Квалификация: Бакалавр

---

---

Форма обучения: очная

---

|                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Составитель программы:<br>Корж Максим Андреевич<br>Дата подписания: 06.06.2026 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Утвердил: Перелыгина<br>Александра Юрьевна<br>Дата подписания: 15.06.2026 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Документ подписан простой<br>электронной подписью<br>Согласовал: Кононенко Роман<br>Владимирович<br>Дата подписания: 14.06.2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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 | <b>Знать</b> принципы написания программ для реализации различных сценариев компьютерной анимации<br><b>Уметь</b> составлять сценарий компьютерной анимации на основе языков программирования<br><b>Владеть</b> 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                                                 | <b>Знать</b> программные продукты для 3д моделирования<br><b>Уметь</b> строить 3д модели различных объектов<br><b>Владеть</b> 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<br>(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

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины                | Виды контактной работы |              |      |              |         |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|------|--------------|---------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                                             | Лекции                 |              | ЛР   |              | ПЗ(СЕМ) |              |      |              |                               |
|          |                                                             | №                      | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>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 3Д 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, quize

## **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**

| <b>Индикатор достижения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                          | <b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b> |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 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.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/107948>

### 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.