

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 16.06.2025 17:10:42 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика" по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 "Программная инженерия" направленности (профилю) Информационные системы и интеллектуальные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

### Компьютерная графика

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Информационные системы и интеллектуальные технологии

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.

**09.03.04 Программная инженерия, Информационные системы и интеллектуальные технологии, бакалавр, Компьютерная графика, 2025, очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

И.Е. Николаев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: дать комплексное представление о методологии компьютерной графики и ее применении при всестороннем изучении профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

1. Вооружить студентов знаниями, умениями, навыками формирования графической грамотности, ее использования для получения обособленной системы по проектированию технических объектов и изготовлению конструкторской документации.

2. Дать представление о понятиях и научных категориях курса.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1. Демонстрирует знание основных принципов и технологий промышленной разработки программного обеспечения

ПК-2.2. Демонстрирует умения разрабатывать программное обеспечение с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО

ПК-2.3. Имеет практический опыт промышленной разработки программного обеспечения

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.01.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения курса необходимо твердое знание студентами дисциплин: «Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Информатика».

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Информатика

Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Она является основополагающей для прохождения производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-2: Владение навыками использования различных технологий промышленной разработки программного обеспечения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО**

#### Знать:

теорию построения и преобразования чертежей пространственных фигур, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики; языки программирования C#/C++, библиотеки SDL, OpenGL

#### Уметь:

решать графическим способом задачи, связанные с формой и взаимным расположением пространственных фигур; определять форму детали по чертежу; строить аксонометрические проекции деталей; применять методы и алгоритмы компьютерной графики для решения практических задач.

#### Владеть:

Навыками решения практических задач по построению графических моделей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:



3.2 Уметь:

3.3 Владеть:

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 64 самостоятельная работа : 51,4 часов на контроль : 18 контактная работа: 74,6 ИКР: 10,6	Виды контроля в семестрах:  экзамены 5

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в компьютерную геометрию и графику. Векторная графика.</b>			
1.1	Введение в компьютерную геометрию и графику. Векторная графика. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
1.2	Сферы применения компьютерной графики /Пр/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
1.3	Введение в компьютерную геометрию и графику. Векторная графика. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к опросу, тестированию /Ср/	5	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
	<b>Раздел 2. Геометрические преобразования в векторной графике. Растровая графика. Обработка растровых изображений. Цвет</b>			
2.1	Геометрические преобразования в векторной графике. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Геометрические преобразования в векторной графике. Растровая графика. Обработка растровых изображений. Цвет Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к опросу, тестированию /Ср/	5	13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
2.3	Растровая графика. Обработка растровых изображений. Цвет /Пр/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
	<b>Раздел 3. Программирование SDL. Алгоритмы 3D графики. OpenGL</b>			
3.1	Программирование SDL /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.2	Алгоритмы 3D графики /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.3	Программирование с использованием SDL. Работа с отображаемыми экранами (плоскостями). Инициализация видео, аудио. Отображение bmp, jpeg из файла средствами SDL. /Пр/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4



Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика" по направлению подготовки (специальности) 09.03.04  
"Программная инженерия" направленности (профилю) Информационные системы и интеллектуальные  
технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

3.4	Построение 2D графических с использованием SDL – линии, окружности, многоугольники, кривые Безье. Алгоритм Брезенхема, /Пр/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.5	Создание 3D сцены (C++,SDL): параллельная и центральная проекция, скрытие граней, цветные поверхности, источник освещения – плоскость экрана. /Пр/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.6	Создание 3D сцены с использование OpenGL /Пр/	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.7	Программирование SDL. Алгоритмы 3D графики. OpenGL. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Подготовка к опросу, тестированию /Ср/	5	18,4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
3.8	OpenGL /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4
<b>Раздел 4. Иная контактная работа</b>				
4.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	10,6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тестирование

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

. Пример теста:

1. Что не относится к ступеням полного процесса рендеринга изображения?
  - a. создание вершин;
  - b. создание каркаса;
  - c. наложение текстур;
  - d. распознавание объектов;
  - e. z-буферизация;
  - f. наложение света;
  - g. позиционирование камер;
  - h. анимация объектов.
2. Какая фирма не занимается производством графических станций?
  - a. Silicon Graphics Inc.;
  - b. Intel;
  - c. Apple.
3. Что такое пиксел?
  - a. точка на экране монитора;
  - b. основной элемент, кирпичик растровых изображений;
  - c. точка на изображении, распечатанном на принтере.
4. Число битов, используемых для описания цвета пиксела, это -
  - a. коэффициент прямоугольности пиксела;
  - b. битовая глубина изображения;
  - c. коэффициент прямоугольности изображения.
5. Число доступных цветов изображения определяется, как
  - a.  $2^n$ ;
  - b.  $2n$ ; +
  - c. Чем определяется размер пиксела?
    - a. форматом файла;
    - b. разрешающей способностью устройства вывода;
    - c. количеством пикселов в матрице рисунка.
7. Какой из перечисленных форматов графических файлов является также методом сжатия?
  - a. psx;



b. jpeg;  
c. bmp;  
d. tif;  
e. cdr.

8. Какой из перечисленных методов сжатия является также форматом графических файлов?

a. rle;  
b. lzw;  
c. jpeg.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Примерные вопросы теста на экзамене

Пикселизация изображений при увеличении масштаба - один из недостатков

a. растровой графики  
b. векторной графики  
c. фрактальной графики

Сокращение dpi означает

a. точек на дюйм  
b. дюймов на точку  
c. сантиметров на точку  
d. точек на сантиметр

Разрешение экрана измеряется в

a. пикселях  
b. сантиметрах  
c. дюймах  
d. dpi

### 6.4. Критерии оценивания

Для получения оценки за экзамен обучающийся должен выполнить итоговый контрольный тест состоящий из 20 вопросов.  
Каждый вопрос оценивается в 5 баллов

Оценивание итогового теста:

Набранная сумма баллов - оценка

Менее 60 – неудовлетворительно;  
60-75 – удовлетворительно;  
76-89 – хорошо;  
90-100 – отлично.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Модели и алгоритмы ( <a href="https://e.lanbook.com/book/213038">https://e.lanbook.com/book/213038</a> )	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Немцова Т.И., Казанкова Т. В., Шнякин А. В., Гагарина Л.Г.	Компьютерная графика и web-дизайн: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=435973">https://znanium.com/catalog/document?id=435973</a> )	Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2024	ЭБС
Л1.3	Федотов Г. В.	Компьютерная геометрия и графика: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/367394">https://e.lanbook.com/book/367394</a> )	Санкт- Петербург : Лань, 2024	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
--	---------------------	----------	-------------------	--------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Ткаченко Г.И.	Компьютерная графика: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=330671">https://znanium.com/catalog/document?id=330671</a> )	Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Науч. электрон. б-ка – URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

ПО Kaspersky

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов. Дискуссия – коллективная форма устного представления информации. Обычно дискуссии готовит один или несколько человек, представляющих основные вопросы темы и точки зрения. Остальные участники дискуссии высказывают свои мнения и суждения. Дискуссию организует ведущий (чаще преподаватель) в обязанность которого входит предоставление слова разным участникам, сдерживание эмоциональных реакций участников и подведение итогов обсуждения.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

#### **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к помощи специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в



форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.  
Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.  
Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.  
При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).  
При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.