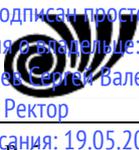


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 19.05.2025 22:51:37 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8723733	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика и визуализация" по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Компьютерная графика и визуализация

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Экономика и информатика

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 г.



## 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

Целью освоения дисциплины «Компьютерная графика и визуализация данных» является формирование у бакалавров знаний об основах компьютерной графики и визуализации данных, уделяя внимание задачам по изучению принципов применения растрового и векторного представления данных.

Задачами изучения дисциплины являются:

- сформировать базовые знания о теоретических основах компьютерной графики и визуализации данных;
- дать представление о новейших информационных технологиях, связанных с визуализацией данных;
- ознакомить с принципами векторного и растрового представления данных;
- ознакомить с теоретическими основами, основными принципами получения, обработки и анализа пространственных данных.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК.2.1. Демонстрирует знание основных компонентов основных и дополнительных образовательных программ

ОПК.2.2. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)

ОПК.2.3. Демонстрирует умение планировать результаты обучения (разрабатывать планируемые результаты) обучения, разрабатывать системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)

ПК-1.1. Знает характеристики и элементы развивающей образовательной среды, формируемой средствами преподаваемых учебных предметов

ПК-1.2. Умеет оценивать личностные, предметные и метапредметные результаты обучения по преподаваемым предметам

ПК-1.3. Владеет современными технологиями развивающего обучения

ПК-4.1. Знает виды современных информационных технологий и электронных образовательных ресурсов

ПК-4.2. Умеет проектировать содержание образовательных программ и их элементов, создавать и администрировать электронные образовательные ресурсы

ПК-4.3. Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями для проектирования содержания образовательных программ и их элементов, создания и администрирования электронных образовательных ресурсов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.07.33

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Web-технологии и web-дизайн

Информационные системы и базы данных

Методика преподавания информатики

Методы математической обработки данных

Математика

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

ИКТ в образовании

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

**ПК-1: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов**

**Знать:**

основы компьютерной графики, позволяющие формировать развивающую образовательную среду

**Уметь:**



Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика и визуализация" по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

использовать полученные теоретические знания для формирования развивающей образовательной среды

**Владеть:**

навыками использования основ компьютерной графики для формирования развивающей образовательной среды

**ПК-4: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии для проектирования содержания образовательных программ и их элементов, создания и администрирования электронных образовательных ресурсов**

**Знать:**

основы компьютерной графики, используемые при проектировании содержания образовательных программ

**Уметь:**

использовать полученные теоретические знания для проектирования содержания образовательных программ и их элементов, создания и администрирования электронных образовательных ресурсов

**Владеть:**

навыками использования основ компьютерной графики для проектирования содержания образовательных программ и их элементов, создания и администрирования электронных образовательных ресурсов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия и алгоритмы компьютерной графики, область их применения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать полученные теоретические знания при разработке программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования основ компьютерной графики при разработке программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 180	Виды контроля в семестрах: экзамены 8 курсовые работы 8
в том числе :	
аудиторные занятия : 38	
самостоятельная работа : 75	
часов на контроль : 54	
контактная работа: 51	
ИКР: 13	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение компьютерную графику и визуализацию данных</b>			
1.1	Понятие компьютерной графики, ее использование на современном этапе развития технологий. Понятие объекта. Визуализация объекта. Различие растровых и векторных изображений. Инженерная и художественная графика. Реалистичное и нереалистичное изображения. Имитация реалистичности. Внутренние комплектующие персонального компьютера. Критерии оценки производительности системы (процессор, память, цифровая плата). Периферийные устройства. Понятие разрешения. Мониторы. Разрешающие способности устройств. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
1.2	Распознавание изображений и когнитивная компьютерная графика /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1



1.3	Научная и деловая графика /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
1.4	Понятие компьютерной графики, ее использование на современном этапе развития технологий. Понятие объекта. Визуализация объекта. Различие растровых и векторных изображений. Инженерная и художественная графика. Реалистичное и нереалистичное изображения. Имитация реалистичности. Внутренние комплектующие персонального компьютера. Критерии оценки производительности системы (процессор, память, цифровая плата). Периферийные устройства. Понятие разрешения. Мониторы. Разрешающие способности устройств. /Ср/	8	14	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 2. Теория цвета. Особенности восприятия цвета человеком</b>				
2.1	Основные понятия цвета и света. Элементы цвета. Характеристики цвета. Аддитивное и субтрактивное восприятие цвета. Колориметрические системы. Метрология цвета. Управление цветом. Спектр цвета. Особенности восприятия цвета человеком. Биология восприятия (строение глаза, чувствительность к спектру). Психология цвета. Психофизиология цвета (ощущение цвета, динамический диапазон и т.д.). Системы соответствия цветов и режимы: Модель цвета для кодирования информации. Аддитивные модели. Субтрактивные модели. Перцепционные модели. Механизмы формирования моделей. Использование моделей на практике /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.2	Принципы формирования цвета /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.3	Технические средства компьютерной графики /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
2.4	Основные понятия цвета и света. Элементы цвета. Характеристики цвета. Аддитивное и субтрактивное восприятие цвета. Колориметрические системы. Метрология цвета. Управление цветом. Спектр цвета. Особенности восприятия цвета человеком. Биология восприятия (строение глаза, чувствительность к спектру). Психология цвета. Психофизиология цвета (ощущение цвета, динамический диапазон и т.д.). Системы соответствия цветов и режимы: Модель цвета для кодирования информации. Аддитивные модели. Субтрактивные модели. Перцепционные модели. Механизмы формирования моделей. Использование моделей на практике /Ср/	8	14	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 3. Виды графики</b>				
3.1	Понятие геометрической модели. Основные виды моделей. 2D и 3D модели. Двухмерная графика. Основные понятия растровой, векторной, фрактальной графики. Характеристики объектов растровой и векторной графики. Области применения и использования различных видов графики. Стереозображения. Трассировка изображений. Трехмерная графика. Моделирование изображения. Текстуры. Анимация. Методы улучшения изображений растровой графики. Методы улучшения изображений векторной графики. Цветокоррекция. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.2	Векторная и растровая графика /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
3.3	Форматы хранения изображений /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1



3.4	Понятие геометрической модели. Основные виды моделей. 2D и 3D модели. Двухмерная графика. Основные понятия растровой, векторной, фрактальной графики. Характеристики объектов растровой и векторной графики. Области применения и использования различных видов графики. СтереоиЗОбражения. Трассировка изображений. Трехмерная графика. Моделирование изображения. Текстуры. Анимация. Методы улучшения изображений растровой графики. Методы улучшения изображений векторной графики. Цветокоррекция. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 4. Алгоритмы растеризации</b>				
4.1	Понятие растеризации. Связанность пикселей. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности. Кривые Безье первого второго, третьего порядка. Метод де Касталье. Закраска области заданной цветом границы. Отсечение многоугольников. Заполнение многоугольников. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.2	Методы обработки растровых изображений /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.3	Библиотека OpenGL /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
4.4	Понятие растеризации. Связанность пикселей. Растровое представление отрезка. Простейшие алгоритмы построения отрезков. Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка. Растровое представление окружности. Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности. Кривые Безье первого второго, третьего порядка. Метод де Касталье. Закраска области заданной цветом границы. Отсечение многоугольников. Заполнение многоугольников. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 5. Проекция</b>				
5.1	Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований. Картографические проекции. Основные свойства и определения географических карт. Карты как пространственные модели местности. Математическая основа карт. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций по характеру искажений. Искажения углов, направлений и площадей. Равнопромежуточные проекции. Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки. Масштаб. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
5.2	Построение объектов в различных проекциях: прямая, обратная, стерео, рыбий глаз, цилиндрическая /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
5.3	Картографические проекции /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1



5.4	Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований. Картографические проекции. Основные свойства и определения географических карт. Карты как пространственные модели местности. Математическая основа карт. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций по характеру искажений. Искажения углов, направлений и площадей. Равнопромежуточные проекции. Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки. Масштаб. Соотношения масштабов карт, аэро и космических снимков. Картографическая генерализация. Сущность и факторы генерализации. Виды генерализации. Картографические знаки, их применение и дифференциация. Компонировка. Система приемов анализа карт. /Ср/	8	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 6. Методы и алгоритмы трехмерной графики</b>				
6.1	3-d моделирование. Текстурирование. Моделирование рельефа земной поверхности и оценка его топографических характеристик. Цифровые модели рельефа (ЦМР). Модель GRID. Модель TIN. Триангуляция Делоне. Основные элементы TIN-модели. Интерполяция. Интерполяция методом обратных взвешенных расстояний (IDW). Интерполяция методом Кригинг (Kriging). Интерполяция методом сплайн (Spline). Интерполяция на основе полиномиальных функций (Trend). Использование ЦМР. Построение изолиний. Арифметические операции с поверхностями. Вычисление углов наклона. Экспозиция склонов. Анализ зон видимости/невидимости. Построение графиков на основе ЦМР. Трёхмерная визуализация. /Лек/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
6.2	Модели описания поверхностей /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
6.3	3-d моделирование зданий /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
6.4	Проведение пространственного анализа данных. Интерполяция /Пр/	8	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
6.5	3-d моделирование. Текстурирование. Моделирование рельефа земной поверхности и оценка его топографических характеристик. Цифровые модели рельефа (ЦМР). Модель GRID. Модель TIN. Триангуляция Делоне. Основные элементы TIN-модели. Интерполяция. Интерполяция методом обратных взвешенных расстояний (IDW). Интерполяция методом Кригинг (Kriging). Интерполяция методом сплайн (Spline). Интерполяция на основе полиномиальных функций (Trend). Использование ЦМР. Построение изолиний. Арифметические операции с поверхностями. Вычисление углов наклона. Экспозиция склонов. Анализ зон видимости/невидимости. Построение графиков на основе ЦМР. Трёхмерная визуализация. /Ср/	8	11	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	8	13	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Реферат.  
Вопросы для экзамена.

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

Вопросы контрольной работы.



Отображение баз данных на карту местности. Взаимодействие графического объекта и его описания.  
Система отображения статистических данных.  
Формирование трехмерного вида с различным разрешением с перемещающейся точки взгляда в трехмерном пространстве.  
Конструирование и визуализация: дома, интерьеры, мосты, ажурные конструкции, геометрия обтекания тела средой.  
Фракталы (визуальная математика).  
Начертательная и аналитическая геометрия (конструктор).  
Интерпретатор синтаксического описания динамической картинке.  
Формирование среды (туман, пламя, снег, салют, облака, видеоэффекты, дождь, вода, смывка и так далее) и взаимодействие ее с битовой картой.  
Лаборатория мультимедиа (взаимодействие карт, управление лентой).  
Создатель образов (стиля) мультимедиа.  
Трехмерный конструктор-аниматор скелетных объектов.  
Управление элементами поверхности (человеческое тело, лицо).  
Построения в неевклидовых геометриях.  
Имитация нетрадиционных графических курсоров (например, грифель, пушок, мазок, размыв и так далее).  
Выделение контура образа на динамической сцене и слежение за ним.  
Обработка растровых картинок.  
Построение объектов в проекции (прямая, обратная, стерео, рыбий глаз, цилиндрическая).  
Синтезатор двухмерных композиций.  
Векторизатор растровых картинок.  
Построитель теней в 3D.  
Конструктор 3D-фигур.  
Сглаживание поверхностей различными методами.  
Реализация технологии "Третий глаз".  
Преобразователь классических картин.  
Карикатура.  
Построение изолиний по заданной матрице различными методами.  
Построение компактного тела (кластера) в 3D.  
Построение топологических фигур.  
Виртуальный город.  
Слайд-эффекты (шторки, листание, взрыв, морфинг, просвечивание, лупа, кривые зеркала).  
Методы морфинга растровых картин.  
Создание компьютерного ролика.  
Графическая панель управления технологическим процессом.  
Тестирование психофизиологического состояния человека графическими образами.

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

Вопросы для экзамена.

Понятие компьютерной графики, ее использование на современном этапе развития технологий.  
Понятие объекта. Визуализация объекта. Различие растровых и векторных изображений.  
Инженерная и художественная графика. Реалистичное и нереалистичное изображения. Имитация реалистичности.  
Внутренние комплектующие персонального компьютера.  
Критерии оценки производительности системы (процессор, память, цифровая плата).  
Периферийные устройства. Понятие разрешения. Мониторы. Разрешающие способности устройств.  
Основные понятия цвета и света. Элементы цвета. Характеристики цвета.  
Аддитивное и субтрактивное восприятие цвета. Колориметрика. Колориметрические системы. Метрология цвета.  
Управление цветом. Спектр цвета.  
Особенности восприятия цвета человеком. Биология восприятия (строение глаза, чувствительность к спектру).  
Психология цвета. Психофизиология цвета (ощущение цвета, динамический диапазон и т.д.).  
Системы соответствия цветов и режимы: Модель цвета для кодирования информации. Аддитивные модели.  
Субтрактивные модели. Перцепционные модели.  
Механизмы формирования моделей. Использование моделей на практике  
Понятие геометрической модели. Основные виды моделей. 2D и 3D модели.  
Двухмерная графика. Основные понятия растровой, векторной, фрактальной графики.  
Характеристики объектов растровой и векторной графики.



Области применения и использования различных видов графики.  
Стереоизображения. Трассировка изображений.  
Трехмерная графика. Моделирование изображения. Текстуры. Анимация.  
Методы улучшения изображений растровой графики.  
Методы улучшения изображений векторной графики.  
Цветокоррекция.  
Понятие растеризации. Связанность пикселей. Растровое представление отрезка.  
Простейшие алгоритмы построения отрезков.  
Алгоритм Брезенхейма для растеризации отрезка.  
Растровое представление окружности.  
Алгоритм Брезенхейма для растеризации окружности.  
Кривые Безье первого второго, третьего порядка.  
Метод де Касталье.  
Закраска области заданной цветом границы.  
Отсечение многоугольников.  
Заполнение многоугольников.  
Классификация проекций.  
Получение матриц преобразований для построения центральных проекций.  
Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований.  
Математическая основа карт. Понятие о картографических проекциях.  
Классификация проекций по характеру искажений. Искажения углов, направлений и площадей.  
Равнопромежуточные проекции.  
Классификация проекций по виду меридианов и параллелей нормальной сетки.  
Масштаб. Соотношения масштабов карт, аэро и космических снимков.  
3-d моделирование. Текстурирование.  
Моделирование рельефа земной поверхности и оценка его топографических характеристик.  
Цифровые модели рельефа (ЦМР).  
Модель GRID. Модель TIN.  
Триангуляция Делоне.  
Основные элементы TIN-модели.  
Интерполяция. Интерполяция методом обратных взвешенных расстояний (IDW).  
Интерполяция методом Кригинг (Kriging).  
Интерполяция методом сплайн (Spline).  
Интерполяция на основе полиномиальных функций (Trend).  
Использование ЦМР. Построение изолиний.  
Анализ зон видимости/невидимости.  
Построение графиков на основе ЦМР.  
Трёхмерная визуализация.

#### 6.4. Критерии оценивания

Оценивание подготовки реферата:

1. Контрольная работа (10 баллов): структурированность – 5 баллов, умение отвечать на вопросы – 5 баллов.
  2. Проверка текста КР (20 баллов): полнота раскрытия темы – 10 баллов, правильность подбора списка литературы – 5 баллов, правильность оформления – 5 баллов.
- Итого - 30 баллов.

Промежуточная аттестация рассчитана на один академический час и проводится по билетам, которые содержат два теоретических вопроса.

Оценивание ответа на теоретический вопрос (0-10 баллов):

- 10 баллов - выполнено 95-100 % заданий, дано полное, развернутое решение;  
9 - 7 баллов - выполнено 70-94 % заданий, дано правильное решение; однако были допущены неточности в ходе решения;  
6 - 3 баллов - выполнено 50-69 % заданий, дано неполное решение, в ответе содержится ошибка;  
2 - 1 балл - выполнено 20-49 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки;  
0 баллов - выполнено 0-19 % заданий, ответ отсутствует или неполный, при решении допущены существенные ошибки.

По сумме баллов студенту выставляется дифференцированная оценка:  
оценка «Отлично» выставляется за 45-50 баллов,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Компьютерная графика и визуализация" по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

оценка «Хорошо» - за 35-44 балла,  
оценка «Удовлетворительно» за 25-34 балла,  
оценка «Неудовлетворительно» за 24 и меньше баллов.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	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

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Рысаева С. Ф., Карпенко В. О.	Компьютерная графика: учебное наглядное пособие для обучающихся по направлению подготовки 54.03.01 «Дизайн»: учебное наглядное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=696980">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=696980</a> )	Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2021	ЭБС
Л2.2	Никулин Е. А.	Компьютерная графика. Оптическая визуализация: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/320786">https://e.lanbook.com/book/320786</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

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

Э1	Компьютерная графика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=27">http://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=27</a> <a href="http://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=27">http://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=27</a>
----	--

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

OpenOffice

Open Project

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

1. 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.

2. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

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

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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).

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)

При изучении данной дисциплины используются лекционные занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного



материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

Важным моментом при изучении дисциплины является организация самостоятельной работы. При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. Все это имеет непосредственное отношение к подготовке к практическим занятиям.

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 применяться 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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «E1Braille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» A2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств



(рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**44. 03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Экономика и информатика, РПД «Компьютерная графика и визуализация» , год набора 2024, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе                      утверждено 21.02.2024                      А.А. Саламатов

Ученым советом экономического факультета

Протокол заседания № 9 от 20. 02. 2024

Председатель Ученого совета  
экономического факультета                      согласовано                      А. А. Егорова

**Заседанием кафедры вычислительной механики и информационных технологий**

Протокол заседания № 5 от 18.01.2024

Заведующий кафедрой                      согласовано                      М.В. Плеханова

Автор (составитель)                      М.В. Плеханова

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