

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Кемеровский государственный университет» (БИФ КемГУ)  
Кафедра экономических наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ  
Директор БИФ КемГУ

В.А. Саркисян  
«27» февраля 2019г.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины модуля  
Профессиональный цикл**

Компьютерная графика

Направление подготовки

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные  
технологии**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Открытые информационные системы**

Форма обучения

**очно-заочная**

*(очная, заочная, очно-заочная и др.)*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса «Компьютерная графика»: ознакомить студентов с основными задачами машинной (или компьютерной) графики, включая задачи реалистической визуализации и анимации, подходами к их решению, алгоритмами их решения, с необходимыми сведениями из вычислительной геометрии и геометрического моделирования.

Задачи

- Изучить основные растровые алгоритмы, цветовые модели, принципы построения трехмерных сцен, основы моделирования поверхностей и кривых, геометрические преобразования на плоскости и в пространстве, методы удаления невидимых линий, методы моделирования освещения и свойств материалов, принципы обработки сигналов, фрактальные методы в компьютерной графике, системы итерированных функций.

- Освоить построение 3D модели, удовлетворяющие поставленным условиям.

- Овладеть основными инструментами программ моделирования 3D сцен.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины (табл. из п.1 РП)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности.	<p><b>ИПК-6.1.</b> Знает основы проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем.</p> <p><b>ИПК-6.2.</b> Умеет применять в практической деятельности профессиональные стандарты в области информационных технологий.</p> <p><b>ИПК-6.3.</b> Имеет практический опыт составления технического задания на разработку</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные растровые алгоритмы, цветовые модели, принципы построения трехмерных сцен, основы моделирования поверхностей и кривых, геометрические преобразования на плоскости и в пространстве;- профессиональные стандарты в компьютерной графике.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представить модель в алгоритмическом виде.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальными средствами компьютерной графики</li> </ul>
ПК-7 Способность к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы; способность к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной сфере профессиональной деятельности.	<p><b>ИПК-7.1.</b> Знает методику анализа требований и вариантов реализации информационных систем.</p> <p><b>ИПК-7.2.</b> Умеет оценивать качество, надежность и эффективность информационной системы.</p> <p><b>ИПК-7.3.</b> Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и способы коммуникации в компьютерных сетях.</li> <li>- математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений;</li> <li>- методы и способы формализации (представления и оперирования) графических объектов;</li> <li>- основы компьютерной графики.</li> <li>- набор программных средств, которые могут быть использованы в процессе разработки графических и мультимедийных систем;</li> <li>- математические и алгоритмические основы компьютерной графики, возможности аппаратных и программных средств.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи профессиональной деятельности.</li> <li>- показать теоретические основания модели;</li> <li>- работать с компьютером как средством управления информацией.</li> </ul>

		<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информационными технологиями коммуникации в составе научно-исследовательского и производственного коллектива;</li> <li>- технологией моделирования пространства и предметов в нем (движение и статика);</li> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.</li> </ul>
<p>ПК-8. Способность к установке, администрированию программных систем; к реализации технического сопровождения информационных систем; к интеграции информационных систем с используемыми аппаратно-программными комплексами.</p>	<p><b>ИПК-8.1.</b> Знает методику установки и администрирования программных систем.</p> <p><b>ИПК-8.2.</b> Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем.</p> <p><b>ИПК-8.3.</b> Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обработки сигналов, фрактальные методы в компьютерной графике;</li> <li>- принципы психологического восприятия изображений на плоскости.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий.</li> <li>- представить модель в алгоритмическом виде.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальными средствами компьютерной графики.</li> </ul>
<p>ПК-9 Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.</p>	<p><b>ИПК-9.1.</b> Знает современные языки программирования и методы параллельной обработки данных. Знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</p> <p><b>ИПК-9.2.</b> Умеет реализовывать численные методы решения прикладных задач в профессиональной сфере деятельности, пакеты программного обеспечения, операционные системы, электронные библиотеки, сетевые технологии.</p> <p><b>ИПК-9.3.</b> Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем.</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства компьютерной графики и –геометрического моделирования; основы векторной и растровой графики; теоретические аспекты фрактальной– основные методы компьютерной–графики; алгоритмические и–геометрии; математические основы построения вопросы–реалистических сцен; реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ;.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– программно реализовывать основные алгоритмы –растровой и векторной графики; использовать графические стандарты использовать–и библиотеки; современной программное обеспечение в области разработки компьютерной графики;.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами создания и редактирования изображений в векторных редакторах;</li> <li>– навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.</li> </ul>

### 1. Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

### 2. Содержание дисциплины (дидактические единицы)

Растровая графика. Основные понятия компьютерной графики. Базовые растровые алгоритмы. Базовые растровые алгоритмы на плоскости. Алгоритм Брезенхейма для прямой и окружности. Алгоритмы вывода толстой линии. Алгоритмы заполнения многоугольников. Задачи вычислительной геометрии. Основы работы с цветом. Законы Грассмана. Цветовые модели. Свет. Цвет. Цветовые модели RGB, CMYK. Перцепционные цветовые модели HBS, HVS.

3D –графика. Проектирование. Аксонометрическая и перспективная проекции. Алгоритмы визуализации трехмерных сцен. Модели описания поверхностей. Полигональные модели. Алгоритмы удаления невидимых линий. Алгоритм Робертса,

метод плавающего горизонта, алгоритм художника, алгоритм z-буфера. Модели освещения. Модели Гуро и Фонга. Трассировка лучей. Текстуры. Построение 3D сцен в OpenGL.

Фрактальная графика. Основы фракталов. Классические фракталы и самоподобие: множество Кантора, фракталы Серпинского, кривая Коха, кривая Пеано, фракталы и проблемы размерности, фрактальные кривые и рекурсии. Множество Жюлиа и Мандельброта и их компьютерное построение. Динамические процессы. Бифуркации. Динамики Ферхюльста. Диаграмма Фейгенбаума. Число Фейгенбаума и его универсальность. Основные подходы к сжатию изображений. JPEG, LZW, RLE. Системы итерируемых функций. Теорема о сжимающих отображениях. Теорема коллажа. Пространство Хаусдорфа. IFS алгоритмы сжатия изображений. Изображения в градациях серого. Метрика на множестве изображений в градациях серого. PIFS. Алгоритм фрактального сжатия изображений. Его модификации. Фрактальные методы генерация объектов реального мира. Создание фрактальных рельефов.

3D-моделирование. Алгоритмы Брезенхейма. Алгоритмы заполнения. Элементы вычислительной геометрии. Геометрические преобразования в пространстве. Параллельная и перспективная проекции. Многогранники. Аппроксимация поверхностей. Модели описания полигональных поверхностей. Алгоритмы удаления невидимых линий. Текстуры. Способы наложения текстур. Взаимодействие текстуры с объектом. Рельефное текстурирование. Карта освещенности. Алгоритм растеризации. Прямая и обратная трассировка. История развития анимации. Процедурная анимация. Ключевые кадры. Интерполяция и аппроксимация. Кинематические модели. Динамические модели. Анимация модели человека. Захват движения.