

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  Н.И. Трифукина  
«26» сентября 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.7 Компьютерная графика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика  
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в экономике  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

**Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.7 Компьютерная графика» / сост. В.С.Богданова – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018 – 11 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: «Прикладная информатика в экономике».

© Богданова В.С., 2018  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями компьютерной графики и области ее применения, а так же получение знаний о современных программных и технических средствах интерактивной и компьютерной графики.

### Задачи:

- приобретение теоретических знаний по представлению изображений в компьютерной графике и основных принципах их формирования;
- изучение методов геометрического моделирования и форм представления моделей;
- приобретение практических навыков работы с инструментальными средствами компьютерной геометрии и графики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Информатика, Б1.Д.Б.17 Введение в специальность*

Постреквизиты дисциплины: *ФДТ.1 Web-программирование*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПК*-1-В-3 Выявляет и анализирует информационные потребности пользователей для моделирования функционала информационной системы ПК*-1-В-4 Проводит ситуационный анализ проблемной области управления	<b>Знать:</b> методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования; основы векторной и растровой графики; теоретические аспекты фрактальной графики; основные методы компьютерной геометрии; алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ; <b>Уметь:</b> программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики; использовать графические стандарты и библиотеки; <b>Владеть:</b> основными приемами создание и редактирования изображений в векторных редакторах; навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах;
ПК*-2 Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК*-2-В-3 Владеет объектно-ориентированными технологиями программирования	<b>Знать:</b> основные парадигмы программирования, особенности процедурного программирования <b>Уметь:</b> создавать программы на основе линейных, разветвляющихся и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		циклических алгоритмических структур <b>Владеть:</b> навыками разработки и тестирования программного обеспечения
ПК*-3 Способен проектировать информационные системы по видам обеспечения	ПК*-3-В-1 Проектирует информационное обеспечение на концептуальном, логическом и физическом уровнях	<b>Знать:</b> основы построения процедур и функций средствами высокоуровневых языков программирования <b>Уметь:</b> формализовать поставленную задачу в виде совокупности подпрограмм <b>Владеть:</b> навыками построения модулей и библиотек программ
ПК*-5 Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	ПК*-5-В-1 Применяет Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области ПК*-5-В-2 Умеет разрабатывать структурные и объектные модели программного обеспечения	<b>Знать:</b> методы и алгоритмы автоматизации выполнения чертежей; <b>Уметь:</b> выполнять чертежи; <b>Владеть:</b> навыками использования графического интерфейса.
ПК*-7 Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей	ПК*-7-В-3 Умеет консультировать пользователей по вопросам эксплуатации информационной системы	<b>Знать:</b> принципы использования редакторов двумерных редакторов, базовые графические примитивы; <b>Уметь:</b> обрабатывать информацию, управлять командами и проектами; <b>Владеть:</b> автоматизированной разработкой и выпуском чертежно-конструкторской документацией.
ПК*-8 Способен формировать комплекс программно-технологических платформ и сервисов информационно-аналитических систем стратегического управления	ПК*-8-В-1 Владеет основными принципами, методами и моделями стратегического управления	<b>Знать:</b> основные правила построения чертежей; <b>Уметь:</b> использовать интерфейс; <b>Владеть:</b> методами создания машин, приборов и комплексов.
ПК*-9 Способен выполнять научно-исследовательские работы в области проектирования систем информационной поддержки принятия решений	ПК*-9-В-1 Умеет формулировать цель и задачи исследования, выбирать методический аппарат исследования, подготавливать и проводить эксперименты с помощью программных моделей	<b>Знать:</b> современные технологии компьютерной графики <b>Уметь:</b> Выбирать программный продукт для создания графических изображений <b>Владеть:</b> навыками создания трехмерных изображений

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> историю развития компьютерной графики и области ее применения, аппаратные средства компьютерной графики.</p> <p><b>Уметь:</b> создавать и редактировать растровые и векторные изображения.</p> <p><b>Владеть:</b> теоретическими средствами компьютерной графики (архитектурой графических терминалов и графических рабочих станций).</p>	ПК- 1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»
<p><b>Знать:</b> определение компьютерной графики, геометрического моделирования и решаемые ими задачи; графические объекты, примитивы и атрибуты.</p> <p><b>Уметь:</b> применять интерактивную графику в информационных системах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками редактирования фотореалистичных изображений в растровых редакторах.</p>	ПК – 2 способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
<p><b>Знать:</b> методы и методики использования программных средств</p> <p><b>Уметь:</b> программировать и отлаживать программы, написанные на языке высокого уровня</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения программного кода и выявления возможных логических ошибок в нём, применять полученные знания на практике</p>	ОПК – 2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
<p><b>Знать:</b> представление видеоинформации и ее машинная генерация; графические языки, метафайлы.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться современными стандартами компьютерной графики, графическими диалоговыми системами.</p> <p><b>Владеть:</b> реализацией аппаратно – программных модулей графической системы; подбирать аппаратуру и программное обеспечение для создания компьютеризированного рабочего места дизайнера.</p>	ПК-3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	1,25	1,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>70,75</b>	<b>70,75</b>
- самостоятельное изучение разделов дисциплины	20	20
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	38,75	38,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	7	7
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия компьютерной графики	6	2			4
2	Представление цвета в компьютере	6	2			4
3	Фракталы	6	2			4
4	Алгоритмы растеризации	6	2			4
5	Алгоритмы обработки растровых изображений	8	2			6
6	Фильтрация изображений	10	2			8
7	Векторизация	12			4	8
8	Двухмерные преобразования	8			2	6
9	Преобразования в пространстве	8			2	6
10	Проекции	10	4			6
11	Изображение трехмерных объектов	8			2	6
12	Удаление невидимых линий и поверхностей	10			4	6
13	Методы закраски	8			4	4
	Итого:	108	18		18	72
	Всего:	108	18		18	72

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Основные понятия компьютерной графики

Предмет курса. Основная терминология. Краткая историческая справка. Значение курса. Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений. Параметры растровых изображений. Разрешение. Глубина цвета. Тоновый диапазон. Классификация современного программного обеспечения обработки графики. Форматы графических файлов.

### Раздел 2 Представление цвета в компьютере

Восприятие человеком светового потока. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические, монохроматические цвета. Кривые реакция глаза. Характеристики цвета. Светлота, насыщенность, тон. Цветовые модели, цветовые пространства. Аддитивные и субтрактивные цветовые модели. Основные цветовые модели: RGB, CMY, CMYK, HSV. Системы управления цветом.

### Раздел 3 Фракталы

Историческая справка. Классификация фракталов. Геометрические фракталы. Кривая Коха, снежинка Коха, Дракон Хартера –хейтуэя. Использование L-систем для построения «дракона». Ковер

и треугольник Серпинского. Алгебраические фракталы. Построение множества Мандельброта. Построение множества Жюлиа. Стохастические фракталы. Системы итерируемых функций для построения фракталов. Сжатие изображений с использованием системы итерируемых функций.

#### **Раздел 4 Алгоритмы растеризации**

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 (алгоритм Сазерленда-Ходгмана). Заполнение многоугольников.

#### **Раздел 5 Алгоритмы обработки растровых изображений**

Регулировка яркости и контрастности. Построение гистограммы. Масштабирование изображений. Геометрические преобразования изображений.

#### **Раздел 6 Фильтрация изображений**

Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр. Контрастноповышающие фильтры. Нахождение границ. Разностные фильтры. Фильтр Прюита. Фильтр Собеля. Программная реализация линейного фильтра. Нелинейные фильтры.

#### **Раздел 7 Векторизация**

Волновой алгоритм. Математическая постановка задачи. Этапы волнового алгоритма. Виды волн. Распространение волны по отрезку. Определение мест соединения. Оптимизация волнового алгоритма. Сегментация. Уровни и типы сегментации. Применение сегментации. Метод к-средних. Применение к-средних для сегментации изображения по яркости. Методы с использованием гистограмм. Алгоритм разрастания регионов.

#### **Раздел 8 Двухмерные преобразования**

Определение точек на плоскости. Перенос, масштабирование, отражение, сдвиг. Вывод матрицы для поворота вокруг центра координат. Однородные координаты. Нормализация и ее геометрический смысл. Комбинированные преобразования.

#### **Раздел 9 Преобразования в пространстве**

Правосторонняя и левосторонняя система координат. Однородные координаты. Перенос, масштабирование, масштабирование, вращение вокруг осей. Программная реализация для трехмерных преобразований.

#### **Раздел 10 Проекции**

Классификация проекций. Получение матриц преобразований для построения центральных проекций. Получение вида спереди и косоугольных проекций с помощью матриц преобразований.

#### **Раздел 11 Изображение трехмерных объектов**

Этапы отображения трехмерных объектов. Отсечение по видимому объему. Нормализация видимого объема и переход к каноническому виду. Представление пространственных форм. Параметрические бикубические куски. Полигональные сетки. Представление полигональных сеток в ЭВМ.

#### **Раздел 12 Удаление невидимых линий и поверхностей**

Классификация алгоритмов удаления скрытых линий и поверхностей. Алгоритм плавающего горизонта. Алгоритм Робертса. Метод z-буфера. Метод трассировки лучей. Алгоритм Художника. Алгоритм Варнока. Алгоритм Вейлера-Азертонна.

#### **Раздел 13 Методы закраски**

Диффузное отражение и рассеянный свет. Зеркальное отражение. Однотонная закрашка полигональной сетки. Метод Гуро. Метод Фонга. Тени. Поверхности, пропускающие свет. Детализация поверхностей.

### 4.3 Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
7	Векторизация	2
8	Двухмерные преобразования	2
9	Преобразования в пространстве	2
11	Изображение трехмерных объектов	4
12	Удаление невидимых линий и поверхностей	4
13	Методы закраски	4
	Итого:	18

### 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
11	Представление полигональных сеток на ЭВМ	10
13	Детализация	10
	Итого:	20

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Пантюхин, П. Я. Компьютерная графика [Текст] : учебное пособие / П. Я. Пантюхин, А. В. Быков, А. В. Репинская. - Ч. 2. - Москва : Форум, 2010. - 64 с. - ISBN 978-5-8199-0286-8, коэффициент книгообеспеченности 1

### 5.2 Дополнительная литература

1. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств [Текст] / Бен Фрейн. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 304 с. : ил - ISBN 978-5-496-00185-4 ч/з N4-1; аб.ТБ-14, коэффициент книгообеспеченности 1.

2. HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов [Текст] / Д. Дакетт. - Москва : Эксмо, 2013. - 480 с. : ил. - (Мировой компьютерный бестселлер) - ISBN 978-5-699-64193-2. ч/з N4-1; аб.ТБ-14, коэффициент книгообеспеченности 1.

3. Web-технологии : учебно-методический комплекс / Министерство культуры Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Институт информационных и библиотечных технологий, Кафедра технологии автоматизированной обработки информации и др. - Кемерово : КемГУКИ, 2014. - 104 с. : табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275540](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275540), коэффициент книгообеспеченности 1.

4. Щербаков, А. Интернет-аналитика: поиск и оценка информации в web-ресурсах : практическое пособие / А. Щербаков. - М. : Книжный мир, 2012. - 78 с. - ISBN 978-5-8041-0569-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89693](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89693), коэффициент книгообеспеченности 1.

### 5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»



3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия – [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)
4. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/>

### 5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://AIPortal.ru)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://Web-технологии.ru)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН)

### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <http://www.IXBT.ru> - Интернет-издание о компьютерной технике, информационных технологиях и программных продуктах. На сайте публикуются новости IT, статьи с обзорами и тестами компьютерных комплектующих и программного обеспечения.
3. <https://www.anti-malware.ru/> - Информационно-аналитический центр, посвященный информационной безопасности.
4. <https://developer.mozilla.org> — На сайте представлена документация, уроки по веб-технологиям и инструментам разработчика. Данный ресурс подходит как для начинающих веб-разработчиков, так и для профессионалов, все материалы переведены на русский язык.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место

Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат Microsoft Open License № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Embarcadero RAD Studio 2010 Professional	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
	Turbo Pascal 7.0 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	Borland C++ 3.1 for DOS	Образовательная лицензия по государственному контракту № 34/10 от 10.12.2010 г., лицензия на рабочее место
	Dev-C++	Свободное ПО, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a>
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Графический редактор	Adobe Photoshop CS4 Extended	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., лицензия на рабочее место

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютер, принтер, сканер, программное обеспечение (операционная система Microsoft Windows, пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). Графический редактор Adobe Photoshop CS4 Extended

Учебные аудитории для проведения консультаций и аттестации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-113, № 4-116, № 4-117, № 4-307).

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
код и наименование

Профиль: Прикладная информатика в экономике


Дисциплина: Б1.Д.В.7 Компьютерная графика

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра программного обеспечения  
наименование кафедры

протокол № 1 от «05» 09 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра программного обеспечения  
наименование кафедры  Е.Е. Сурина  
расшифровка подписи

*Исполнители:*  
Старший преподаватель  В.С. Богданова  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
код и наименование  Е.Е. Сурина 12.09.2018  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.03 ПИИЭ 31 / 09.2018  
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин  
личная подпись расшифровка подписи