

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Компьютерная графика**  
направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность программы

Информационные системы и технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Информационных технологий

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд.техн.наук \_\_\_\_\_ (Д.Н.Старченко)  
(ученая степень и звание, подпись) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«30» \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № 6

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук \_\_\_\_\_ (Д.Н. Старченко)  
(ученая степень и звание, подпись) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
информационных технологий

И.о. зав. кафедрой: канд.техн.наук \_\_\_\_\_ (Д.Н. Старченко)  
(ученая степень и звание, подпись) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

«30» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд.техн.наук, доц. \_\_\_\_\_ (А.Н. Семернин)  
(ученая степень и звание, подпись) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ПК-3. Способен выполнять элементы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных	<p>ПК-3.1 Применяет основы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных</p> <p>ПК-3.2 Выполняет элементы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных</p> <p>ПК-3.3 Использует инструментальных средств при проектировании пользовательского интерфейса, его графического дизайна</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные задачи компьютерной графики.</li> <li>– понятие растрового и векторного представления графической информации;</li> <li>– понятие цвета в компьютерной графике.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные знания по компьютерной графике для создания графических приложений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаниями по компьютерной графике, необходимыми для создания графических приложений.</li> <li>– навыками, необходимыми для работы с различными графическими системами.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологии обработки информации
2	Человеко-машинное взаимодействие
3	Web-технологии
4	Компьютерная графика
5	Мультимедиа технологии
6	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Производственная проектная практика
8	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	17	17
лабораторные		
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	36	
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	36	36
Экзамен		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Раздел 1. Знакомство с компьютерной графикой</b>					
	Определение компьютерной графики. Сферы применения компьютерной графики. Понятия растрового и векторного изображения.	1			1
<b>2. Раздел 2. Разрешение растровых изображений</b>					
	Разрешение печати, экранных изображений. Разрешение по площади. Расчет необходимого размера изображения.	2	1		3
<b>3. Раздел 3. Цвет в компьютерной графике</b>					
	Представление цвета в компьютерной графике. Понятие цветовой модели. Цветовые модели CIE XYZ, RGB, CMYK, HSB/HSV и HSL	2	1		3
<b>4. Раздел 4. Сжатие растровых изображений. Форматы растровых изображений.</b>					
	Алгоритмы сжатия RLE, LZW, Хаффмана, JPEG. Форматы файлов bmp, jpg, gif, png, raw, tiff	3	3		6
<b>5. Раздел 5. Аппаратная часть компьютерной графики</b>					
	Принципы работы мониторов, сканеров, проекторов. Стереои изображения. Оборудование виртуальной реальности.	2			2
<b>6. Раздел 6. Векторная графика</b>					
	Представление изображений в векторном формате. Типы фигур. Атрибуты объектов векторной графики. Кривые Безье. Узловые точки и направляющие. Векторизация растровых изображений Векторная графика SVG. SMIL анимация SVG. Кривые изменения параметров векторных изображений во времени	5	10		15
<b>7. Раздел 7. Типографика</b>					
	Оформление текстов. Параметры шрифта. Подбор необходимой гарнитуры.	2	2		4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>36</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1	Раздел 2. Разрешение растровых изображений Раздел 4. Сжатие растровых изображений. Форматы растровых изображений.	Форматы растровых графических файлов	4	9
2	Раздел 3. Цвет в компьютерной графике Раздел 6. Векторная графика	Кривые Безье	2	4
3		Векторизация растровых изображений	3	5
4		Интерактивная векторная графика	3	7
5		Анимация векторных изображений	3	7
6	Раздел 7. Типографика	Типографика	2	4
ИТОГО:			17	36
ВСЕГО:				53

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

*Не предусмотрено учебным планом*

## 4.4. Содержание курсового проекта/работы

*Не предусмотрено учебным планом*

## 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

*Не предусмотрено учебным планом*

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-3.** Способен выполнять элементы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Применяет основы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных	Собеседование, выполнение практической работы, устный опрос, зачет
ПК-3.2 Выполняет элементы графического дизайна интерфейсов информационных систем и визуализации данных	Собеседование, выполнение практической работы, устный опрос, зачет

систем и визуализации данных	
ПК-3.3 Использует инструментальных средств при проектировании пользовательского интерфейса, его графического дизайна	Собеседование, выполнение практической работы, устный опрос, зачет

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

1. Назовите форматы растровых файлов, использующих сжатие без потерь?
2. Назовите форматы растровых файлов, использующих сжатие с потерями?
3. Назовите форматы растровых файлов, не использующих сжатие?
4. Какие изображения сильно уменьшаются в размере без значительной потери качества при сохранении в формат gif?
5. Зависит ли размер файла на диске от количества пиксе-лей в изображении по горизонтали и вертикали?
6. Зависит ли размер файла формата bmp, занимаемый им на диске, от содержимого изображения?
7. Зависит ли размер файла на диске, имеющий фиксиро-ванные размеры в пикселях от разрешения изображения в dpi?
8. Что будет лучше, в изображении имеющим большее разрешение в dpi?
9. Какой размер изображения в пикселях, необходим для печати с разрешением 200dpi на листе формата А4 210 × 297 мм?
10. Как будет выглядеть узловая точка кривой Безье, если у неё длины направляющих равны нулю?
11. Что значит острый узел контура в программе InkScape?
12. Что значит сглаженный узел контура в программе InkScape?
13. Что значит симметричный узел контура в программе InkScape?
14. Что представляет собой градиентная заливка?
15. Чем отличается Линейный градиент от Радиального?
16. Что такое кернинг?
17. Какая существует классификация шрифтов?
18. Какие рекомендации выдвигаются для отступов между блоками текста в зависимости от их назначения?
19. Основные вида шрифтовых гарнитур
20. Какие объекты существуют в стандарте svg?
21. Какие методы анимации применяются в svg?
22. Методы реализации интерактивности на векторных изображениях svg
23. Как реализовать анимацию с нелинейным изменением параметра по времени?
24. Способы управления временем в анимации SMIL
25. Объект path, его параметры

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

*Не предусмотрено учебным планом*

## 5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

## для текущего контроля в семестре

Тема лабораторной работы	Краткое задание лабораторной работы
Форматы растровых графических файлов (ПК-3.1)	Привести имеющиеся растровые изображения к одному размеру и сохранив их в различные форматы сделать выводы об оптимальном формате для конкретного типа изображения
Кривые Безье (ПК-3.1)	С помощью кривых Безье повторить заданные контуры с допустимым уровнем отклонения
Векторизация растровых изображений (ПК-3.1)	Воспроизвести растровое изображение в векторном формате с помощью векторного редактора
Интерактивная векторная графика (ПК-3.1)	Создать интерактивную схему устройства с подсветкой и дополнительной информацией о компонентах.
Анимация векторных изображений (ПК-3.1)	Создать анимацию с помощью технологий SVG и SMIL
Типографика (ПК-3.1)	Подобрать шрифтовую гарнитуру и произвести оформление текста в соответствии с требованиями типографики

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные задачи компьютерной геометрии.</li> <li>– понятие растрового и векторного представления графической информации;</li> <li>– понятие цвета в компьютерной графике.</li> </ul>	Знать алгоритмы решения основных задач компьютерной графики. Знать понятие растрового и векторного представления графической информации; а также понятие цвета в компьютерной графике.
<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать полученные знания по компьютерной геометрии и графике для создания графических приложений.</li> </ul>	Уметь использовать полученные знания по компьютерной графике для создания графических приложений.
<b>Владеть:</b>	Владеть знаниями по компьютерной графике, необходимыми для создания графических приложений. Владеть навыками,



<ul style="list-style-type: none"> <li>• знаниями по компьютерной геометрии и графике, необходимыми для создания графических приложений.</li> <li>• навыками, необходимыми для работы с различными графическими системами.</li> </ul>	необходимыми для работы с различными графическими системами.
---	--

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик - умение решать практические задачи, выполнять типовые задания	Не умеет решать практические задачи, выполнять типовые задания	С дополнительной помощью может решать практические задачи, выполнять типовые задания, допускает ошибки	Допускает неточности при решении практических задач и выполнении типовых заданий	Грамотно использует методики, умеет решать все практические задачи, выполнять все типовые задания
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий	С дополнительной помощью может выполнить выбор методики решения задач. При выполнении заданий допускает ошибки	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, допускает неточности при выполнении заданий	Самостоятельно может сделать выбора методики решения задач, выполняет все задания без ошибок
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Проверяет решение, с дополнительной помощью может анализировать результаты	Проверяет решение в достаточном объеме, при анализе результатов допускает неточности	Обладает твердыми умениями проверки решения и анализа результатов
Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Не умеет качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет оформление решения задач и выполнения заданий корректно и понятно	Качественно и на высоком уровне оформляет решение задач и выполнения заданий

### Оценка сформированности компетенций по показателю Иметь навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных/нестандартных задач	Не может выполнять решения стандартных задач	С дополнительной помощью может выполнить решения стандартных/нестандартных задач, допускает ошибки	Может выполнить решение стандартных/нестандартных задач, но допускает неточности	Самостоятельно может выполнить решение стандартных/нестандартных задач
Объём выполненных заданий	Не выполняет значительную часть заданий по дисциплине	Выполняет задания только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Выполняет задания в достаточном объеме	Выполняет весь объём заданий. Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Качество выполнения трудовых действий	Не выполняет трудовые действия	Имеет навыки выполнения трудовых действий только по основному материалу дисциплины, не усвоил его деталей	Имеет навыки выполнения трудовых действий в достаточном объеме	Обладает твердыми навыками выполнения трудовых действий по всему материалу дисциплины, владеет дополнительными навыками
Самостоятельность	Не выполняет	Допускает	Самостоятельно и	Самостоятельно и

планирования выполнения трудовых действий	планирования выполнения трудовых действий	неточности при планировании выполнения трудовых действий	грамотно выполняет планирование выполнения большинства трудовых действий	грамотно выполняет планирование выполнения всех трудовых действий
---	---	---	--	--

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
2	Аудитория для проведения практических занятий	оборудованы специализированной мебелью, мобильным или стационарным мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком, или компьютером на базе одно или двухъядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	оборудованы специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Microsoft Visual Studio 2013	договор №63-14к от 02.07.2014

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Глухоедов А.В. Компьютерная геометрия и графика : методические указания к выполнению лабораторных работ. Метод. указ. БГТУ им. В. Г. Шухова. 2013. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/-37>
2. Глухоедов А.В. Компьютерная геометрия и графика : конспект лекций. Учебное пособие. БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/-35>
3. Глухоедов А. В. Компьютерная геометрия и графика: учеб. пособие Учебное пособие Белгород: Изд-во БГТУ. 2011
4. Глухоедов А. В. Компьютерная геометрия и графика : лаб. практикум : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 09.03.02 - Информ. системы и технологии . Учебное пособие. Белгород: Изд-во БГТУ. 2015
5. Глухоедов А.В. Компьютерная геометрия и графика : методические указания к выполнению расчетно-графической работы Метод. указ. БГТУ им. В. Г. Шухова. 2012. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/-40>
6. Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. Учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург. 2005
7. Шикин Е. В., Боресков А. В. Компьютерная графика. Полигональные модели . Учебное пособие. М.: ДИАЛОГ-МИФИ. 2005

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. <https://habr.com/ru/post/450924/> Все об SVG анимации
2. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/SVG/Tutorial> SVG — учебное руководство
3. <https://habr.com/ru/post/206264/> Изобрегаем JPEG
4. <https://imagemagick.org/index.php> ImageMagick
5. <https://youtu.be/SxVT9EWjbio> Стереотипы, алгоритмы и выбор шрифта | Александра Королькова | Design Prosmotr