



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.04 Компьютерная графика**

**Направление подготовки:** 01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль):** Компьютерное моделирование экономических процессов

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	4		
Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические (семинарские) занятия	18		
Консультации	—		
Форма(ы) промежуточной аттестации	зачет – 0,2		
Контроль	—		
Иные формы работы	—		
Самостоятельная работа	17,8		

**Всего часов: 72**

**Трудоемкость: 2 зачетных единицы.**

Разработчик рабочей программы:  
кандидат технических наук А.А. Петров

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Компьютерная графика» является формирование у студентов теоретических знаний и навыков в области освоения методов и алгоритмов создания плоских и трехмерных реалистических изображений в памяти компьютера и на экране дисплея.

### Задачи изучения дисциплины:

- освоение навыков визуального представления информации;
- овладение инструментарием компьютерной графики и геометрического моделирования;
- изучение квантования и дискретизации изображений;
- освоение выбора основных типов и форматов файлов: текстовых файлов, растровой и векторной графики, звуковых файлов;
- изучение кодирования цвета, алгоритмами растривования и геометрического преобразования.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 Дисциплины (модули).

### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы и приемы формализации задач, языки формализации функциональных спецификаций;</li><li>- принципы построения и виды архитектуры программного обеспечения;</li><li>- типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;</li></ul>	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- базовый категориальный аппарат в области компьютерной графики, визуального представления информации и геометрического моделирования;</li><li>- основные принципы работы программного обеспечения для работы с компьютерной графикой;</li><li>- области применения компьютерной графики.</li></ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- вырабатывать варианты реализации программного обеспечения и требований к нему;</li><li>- применять методы и технологии проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур и баз данных в соответствии с установленными требованиями;</li></ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять полученные знания при решении профессиональных задач, в частности: разработки программного обеспечения, визуализации результатов исследований, разработки деловой графики, схем, диаграмм, интерактивных презентаций;</li><li>- использовать возможности современной вычислительной техники для работы с компьютерной графикой.</li></ul>

	<b>Владеть:</b> - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на программные компоненты; – действиями по согласованию требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.	<b>Владеет:</b> - практическими навыками работы в графических пакетах, САПР, системах векторной графики, издательских системах - общей подготовкой для освоения нового инструментального программного обеспечения, а также для дальнейшего самообразования.
--	---	---

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Предмет компьютерной графики.</b>	22	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
1.	Предмет компьютерной графики. Области применения компьютерной графики.	8	2	2	2	2
2.	Тенденции. Роль компьютерной графики, сферы применения, назначение компьютерной графики построения современных графических систем.	14	4	4	4	2
	<b>Раздел 2. Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.</b>	22	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
3.	Графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений.	8	2	2	2	2
4.	Стандарты в области разработки графических систем.	14	4	4	4	2
	<b>Раздел 3. Основы рабо-</b>	27.8	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9.8</b>

	<b>ты с растровой, векторной и трехмерной графикой</b>					
5.	Основы работы с растровой двумерной графикой.	8	2	2	2	2
6.	Основы работы с векторной двумерной графикой.	10	2	2	2	4
7.	Основы работы с 3D-графикой. История 3D-графики.	9.8	2	2	2	3.8
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17.8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17.8</b>

**Очно-заочная форма обучения не реализуется**

**Заочная форма не реализуется**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, кейса и др.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

*Задание 1.* Сфотографировать распечатанный на бумаге текст. В графическом редакторе осуществить следующие операции:

- а) преобразовать фон в белый цвет с помощью встроенных инструментов;
- б) преобразовать цвет в альфа-канал;
- в) удалить шумы;
- г) провести перспективную коррекцию.

*Задание 2.* В графическом редакторе вырезать человека с одной фотографии и поместить на другую.

*Задание 3.* Сделать модель снеговика в системе моделирования Blender 3D, провести рендеринг изображения.

#### **Типовой вариант тестовых заданий**

##### **1. Пиксель является-**

- а. Основой растровой графики +
- б. Основой векторной графики
- в. Основой фрактальной графики
- г. Основой трёхмерной графики

##### **2. При изменении размеров растрового изображения-**

- а. качество остаётся неизменным

- б. качество ухудшается при увеличении и уменьшении +
- в. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается
- г. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным

**3. Что можно отнести к устройствам ввода информации**

- а. мышь клавиатуру экраны
- б. клавиатуру принтер колонки
- в. сканер клавиатура мышь +
- г. Колонки сканер клавиатура

**4. Какие цвета входят в цветовую модель RGB**

- а. чёрный синий красный
- б. жёлтый розовый голубой
- в. красный зелёный голубой +
- г. розовый голубой белый

**5. Наименьшим элементом изображения на графическом экране монитора является?**

- а. курсор
- б. символ
- в. линия
- г. пиксель +

**6. Наименьший элемент фрактальной графики**

- а. пиксель
- б. вектор
- в. точка
- г. фрактал +

**7. При изменении размеров векторной графики его качество**

- а. При уменьшении ухудшается а при увеличении остаётся неизменным
- б. При уменьшении остаётся неизменным а при увеличении ухудшается.
- в. качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- г. качество остаётся неизменным +

**8. Чем больше разрешение, тем .... изображение**

- а. качественнее +
- б. светлее
- в. темнее
- г. не меняется

**9. Пикселизация - эффект ступенек - это один из недостатков**

- а. растровой графики +
- б. векторной графики
- в. фрактальной графики
- г. масляной графики

**10. Графика которая представляется в виде графических примитивов**

- а. растровая
- б. векторная +
- в. трёхмерная
- г. фрактальная

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету.

### **Вопросы к зачету (4 семестр, очная форма обучения)**

1. Структуры данных для хранения 3D объектов
2. Каркасное представление объектов
3. Аффинные преобразования в 3D
4. Виды проекций
5. Платоновы тела (правильные многогранники)
6. Удаление нелицевых граней
7. Метод трассировки лучей (вариант, используемый только для определения видимости, без отслеживания отраженных и преломленных лучей обычно называется ray casting).
8. Метод z-буфера
9. Построение графика функции двух переменных (все варианты)
10. Описание L-систем для построения фракталов
11. Фигуры вращения
12. Использование сплайнов Безье для построения кривых.
13. Использование сплайнов Безье для построения поверхностей.
14. Растеризация
15. Упрощенная модель, применяемая для расчета освещенности в точке в компьютерной графике.
16. Модели освещения
17. Виды кистей (GIMP, Krita)
18. Виды фильтров (GIMP, Krita)
19. Отображение HDR (GIMP, Krita)
20. Слои и маски (GIMP, Krita)
21. Анимация (GIMP, Krita)
22. Понятие векторной графики
23. Форматы векторной графики
24. Примитивы и операции над ними
25. Аффинные преобразования

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. *Боресков, А. В.* Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449497> (дата обращения: 14.07.2020).
2. *Вечтомов, Е. М.* Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт,

2020. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13415-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459063> (дата обращения: 14.07.2020).

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Куликов, А.И. Алгоритмические основы современной компьютерной графики : практическое пособие / А.И. Куликов, Т.Э. Овчинникова. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. — 195 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234146> (дата обращения: 14.07.2020). — Текст : электронный.

### У.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разра- ботки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="https://infourok.ru/">https://infourok.ru/</a>	Инфоурок: образова- тельный интернет- проект России. Включа- ет: конспекты уроков, презентации, тесты, ви- деоуроки и другие мате- риалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	Российское образова- ние: Федеральный пор- тал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государ- ственные образователь- ные стандарты; норма- тивные документы; ката- лог экскурсий и обуча- ющих программ.	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.intuit.ru/studies/courses">www.intuit.ru/studies/courses</a>	Информатика [Элек- тронный ресурс] : от- крытые интернет-курсы «Интуит» //национальный откры- тый университет «Инту- ит»	Свободный доступ
4	<a href="https://docs.blender.org/manual/ru/2.83/index.html">https://docs.blender.org/manual/ru/2.83/index.html</a>	Руководство пользовате- ля Blender 2.83	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ре- сурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека он- лайн	Регистрация через лю- бой университетский компьютер. В дальнейшем предо- ставляется неограничен- ный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный пор- тал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, элек- тронная библиотека и интернет- магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудио- материалами, тестированием и сер- висами для преподавателей, до- ступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через лю- бой университетский компьютер. В дальнейшем предо- ставляется неограничен- ный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- LibreOffice;
- Google Chrome / Mozilla Firefox
- GIMP/Krita
- Blender 2.83 или более новый

## VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).



Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных персональными компьютерами с возможностью работы современных графических пакетов Blender и Krita.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.