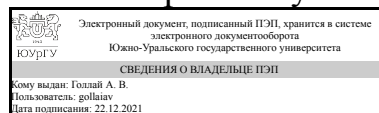


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



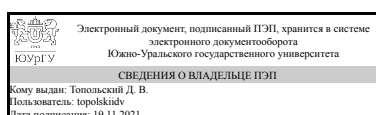
А. В. Голлой

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Алгоритмы и методы представления графической информации  
для направления 09.03.04 Программная инженерия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

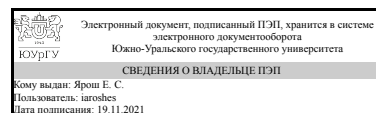
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Д. В. Топольский

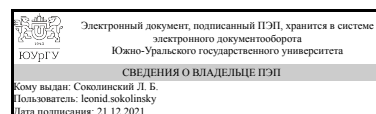
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Е. С. Ярош

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: приобретение знаний теоретического и прикладного характера, позволяющих осуществлять разработку и освоение современных графических систем. Задачи: - формирование знаний, умений и навыков выбора и анализа целесообразности применения конкретных графических систем; - обучение рациональному и эффективному использованию полученных знаний при решении типовых задач создания и обработки изображений; - формирование знаний о методах, алгоритмах и способах представления графической информации.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Алгоритмы и методы представления графической информации» принадлежит к циклу дисциплин общепрофессиональной подготовки и включает следующие основные разделы: • области применения компьютерной графики, тенденции построения современных графических систем; • стандарты в области разработки графических систем; • технические средства компьютерной графики; • системы координат, типы преобразований графической информации; • форматы хранения графической информации; • 2D и 3D моделирование в рамках графических систем; • задачи геометрического моделирования; виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями; • алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски; способы создания фотореалистических изображений; • основные функциональные возможности современных графических систем.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	Знает: методы и приемы формализации задач, методы и средства проектирования программного обеспечения Умеет: выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, выработать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Имеет практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.05 Архитектура ЭВМ, 1.Ф.06 Формализация информационных представлений и преобразований, 1.Ф.09 Математическая логика и теория алгоритмов	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.05 Архитектура ЭВМ	<p>Знает: основные свойства хэбовой архитектуры компьютера; принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения; принципы микропрограммной реализации команд; команды, этапы их выполнения; системы команд; организацию памяти компьютеров; принципы информационного обмена; интерфейсы (внутренние и внешние); взаимодействие с периферийными устройствами; возможности типовой информационной системы</p> <p>Умеет: описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходную документацию</p> <p>Имеет практический опыт: описания функционирования компонентов архитектуры; анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам</p>
1.Ф.06 Формализация информационных представлений и преобразований	<p>Знает: языки формализации функциональных спецификаций. Методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики. Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики</p> <p>Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики</p>
1.Ф.09 Математическая логика и теория алгоритмов	<p>Знает: теоретические основы математической логики и теории алгоритмов, алгоритмические системы и их характеристики, методы и приемы формализации задач, методы построения рассуждений и логических конструкций, методы формального представления и построения алгоритмов</p> <p>Умеет: строить формальные доказательства и выводы; переводить на формальный язык содержательные математические утверждения; проверять истинность утверждений, записанных на формальном языке, вырабатывать варианты реализации алгоритмов решения задач. Имеет практический опыт: решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Разработка рекламы	2	2	
Подготовка тематического выступления	14	14	
Изучение раздела "Технические средства компьютерной графики"	15,75	15.75	
Подготовка к экзамену	22	22	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Технические средства компьютерной графики	6	2	4	0
3	Основные понятия и определения	0,5	0,5	0	0
4	Графика в языках программирования	3,5	1,5	2	0
5	Работа с цветом	5	3	2	0
6	Алгоритмические основы компьютерной графики	21	16	5	0
7	Сжатие изображений	3	3	0	0
8	Наиболее распространенные графические форматы	5	3	2	0
9	Фракталы	3	2	1	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи курса, связь со смежными курсами, области применения	1

		компьютерной графики	
1	2	Средства ввода информации (мышь, сканеры, графические планшеты)	1
2	2	Средства отображения информации (графопостроители, принтеры, дисплеи)	1
2	3	Векторная и растровая графика, графический примитив, системы координат, типы преобразований графической информации, стандарты в области разработки графических систем	0,5
2	4	Общие сведения, графический адаптер, инициализация графического режима, видеорежимы, некоторые графические функции, особенности работы в MS Windows	0,5
3	4	Библиотека OpenGL	0,5
3	4	Библиотека DirectX	0,5
3-4	5	Общие принципы формирования компьютерного цвета, системы цветов, полутоновые изображения, проблемы цветового соответствия (белая точка устройства, цветовые профили, настройка монитора и принтера)	3
5-6	6	Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве, однородные координаты, получение проекций	3
5	6	Основные принципы построения моделей графических объектов	1
7	6	Понятие о геометрических сплайнах	2
8	6	Растровые алгоритмы (представление отрезка, эллипса, окружности, заполнение сплошных областей, отсечение отрезка)	2
9-10	6	Удаление невидимых линий и поверхностей: исходные эвристики, общее представление алгоритма, наиболее известные алгоритмы (Робертса, Z-буфера, Аппеля, разбиения картинной плоскости, построчного сканирования, методы приоритетов, метод порталов)	3
10	6	Понятие о триангуляции	1
11-12	6	Закрашивание, световые эффекты (закраска методами Гуро и Фонга, трассировка лучей, моделирование источников света, модели диффузного отражения и метод излучательности, моделирование текстур, сглаживание)	4
13-14	7	Сжатие изображений (общие сведения, основные требования к алгоритмам сжатия, алгоритмы сжатия без потерь - групповое сжатие, сжатие методом Хаффмана, сжатие LZW, арифметическое сжатие, алгоритмы сжатия с потерями - JPEG, JPEG 2000)	3
14-15	8	Наиболее распространенные графические форматы (общие сведения, векторные форматы - DXF, SVG, растровые форматы - PCX, GIF, TIFF, JPEG, TGA, PNG, графика POST-SCRIPT)	3
16	9	Фракталы (общие сведения, классификация фракталов, геометрические, алгебраические, стохастические фракталы, системы итерируемых функций, фрактальное сжатие)	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	2	Тестирование и опрос по тематике самостоятельной работы, обзор основных технических средств компьютерной графики, имеющихся на рынке	4
3	4	Сопоставление основных функций графического редактора и возможностей их программной реализации на языках программирования, изученных ранее	2
4	5	Возможности представления цвета в графическом редакторе	2
5-7	6	Сопоставление основных алгоритмов компьютерной графики и их реализации в виде элементов интерфейса графического редактора	5
7-8	8	Поддержка методов сжатия и графических форматов в графическом	2

		редакторе	
8	9	Поддержка фракталов в графическом редакторе	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Разработка рекламы	интернет-источники, учебные пособия Технические средства компьютерной графики, Цвет в компьютерной графике, Методы и средства представления графической информации	7	2
Подготовка тематического выступления	интернет-источники, учебные пособия Технические средства компьютерной графики, Цвет в компьютерной графике, Методы и средства представления графической информации	7	14
Изучение раздела "Технические средства компьютерной графики"	Учебное пособие Технические средства компьютерной графики	7	15,75
Подготовка к экзамену	Учебные пособия Технические средства компьютерной графики, Цвет в компьютерной графике, Методы и средства представления графической информации	7	22

### 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Тест Графическая подсистема	1	10	Общее количество вопросов - 15. Время прохождения - 30 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
2	7	Текущий контроль	Тест Устройства ввода графической информации	1	10	Общее количество вопросов - 15. Время прохождения - 30 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем	зачет

						на 60% вопросов)	
3	7	Текущий контроль	Тест Устройства получения твердой копии	1	10	Общее количество вопросов - 22. Время прохождения - 45 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
4	7	Текущий контроль	Тест Дисплеи	1	10	Общее количество вопросов - 15. Время прохождения - 30 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
5	7	Текущий контроль	Тест Аффинные преобразования, сплайны, триангуляция	1	10	Общее количество вопросов - 20. Время прохождения - 40 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
6	7	Текущий контроль	Тест Растровые алгоритмы	1	10	Общее количество вопросов - 16. Время прохождения - 35 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
7	7	Текущий контроль	Тест Удаление невидимых линий и поверхностей	1	10	Общее количество вопросов - 16. Время прохождения - 35 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
8	7	Текущий контроль	Тест Закрашивание. световые эффекты	1	10	Общее количество вопросов - 13. Время прохождения - 30 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
9	7	Текущий контроль	Тест Сжатие изображений	1	10	Общее количество вопросов - 6. Время прохождения - 15 мин. Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов (правильный ответ не менее, чем на 60% вопросов)	зачет
10	7	Промежуточная аттестация	Зачет, тест	-	10	Тест зачитывается, если набрано не менее 6 баллов	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Форма приема – тестирование с последующим опросом. Количество вопросов – 40, время прохождения теста – 70 мин. По окончании теста проводится устный опрос. Для указанных преподавателем вопросов теста требуется обосновать свой выбор ответа. За каждый неудовлетворительный ответ результат теста уменьшается на 1 балл. Положительной оценке соответствует общий балл не менее 6. При результате тестирования менее 6 баллов опрос не производится</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-2	Знает: методы и приемы формализации задач, методы и средства проектирования программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выбирать средства реализации требований к программному обеспечению, вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания по освоению дисциплины «АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

2. Методические указания по освоению дисциплины «АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по освоению дисциплины «АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Ярош Е.С. Технические средства компьютерной графики: учебное пособие / Ярош. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 97 с. - <a href="https://edu.susu.ru/pluginfile.php/1895472/mod_resource/content/1/ТЕХНИЧЕСКИЕ_СРЕДСТВА_КГ.pdf">https://edu.susu.ru/pluginfile.php/1895472/mod_resource/content/1/ТЕХНИЧЕСКИЕ_СРЕДСТВА_КГ.pdf</a>
2	Основная литература	Учебно-методические материалы	Ярош Е.С. Цвет в компьютерной графике: учебное пособие / Е.С. Ярош. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. - 74 с. - <a href="https://edu.susu.ru/pluginfile.php/1895475/mod_resource/content/1/Цвет">https://edu.susu.ru/pluginfile.php/1895475/mod_resource/content/1/Цвет</a>



		кафедры	компьютерной графике.pdf
3	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Ярош Е.С. Методы и средства представления графической информации / Е.С. Ярош. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. <a href="https://edu.susu.ru/pluginfile.php/1895478/mod_resource/content/2/КОМПЬЮТЕРНАЯ_ГРАФИКА.pdf">https://edu.susu.ru/pluginfile.php/1895478/mod_resource/content/2/КОМПЬЮТЕРНАЯ_ГРАФИКА.pdf</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Постнов, К.В. Компьютерная графика: учебное пособие. [Электронный ресурс]. – М. : МИСИ – МГСУ, 2012. – 290 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/73624">https://e.lanbook.com/book/73624</a>
5	Дополнительная литература	Российская государственная библиотека	Шикин Е. В., Боресков А. В, Компьютерная графика. Полигональные моделирование. – М. : Диалог-МИФИ, 2005. – 460 с. <a href="https://dvgm.ru/">https://dvgm.ru/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	809 (36)	Компьютерная техника
Лекции	240 (36)	Мультимедийные средства