

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МСЧН
02.00.00 «Компьютерные и
информационные науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Компьютерная графика

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.01 — «Математика и компьютерные науки»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: получение студентами представления о возможностях использования компьютерной графики для решения задач в различных областях деятельности, знания архитектуры и принципов действия графических систем, алгоритмов компьютерной графики и методов обработки изображений.

Основными задачами освоения дисциплины являются: освоение студентами средств и технологий компьютерной графики, методов построения, обработки и анализа изображений, способов разработки компьютерных программ по построению и улучшению качества изображений.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части, блока Б1 учебного плана – дисциплины по выбору.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	-	-	-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-4	Технология программирования	Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование, модуль «Научные исследования в области искусственного интеллекта», Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности – производственно-технологическая деятельность)			
	ПК-1	Технология программирования	Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
	-	-	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-1.

ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

- ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности

- ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код
- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы формирования, хранения и преобразования графической информации;
- базовые приемы реализации алгоритмов компьютерной графики на персональных компьютерах;
- основы объектно-ориентированного подхода к программированию в области компьютерной графики;

Уметь:

- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования в области компьютерной графики;
- работать с современными графическими библиотеками при программировании на языках высокого уровня в области компьютерной графики;

Владеть:

- процедурным и объектно-ориентированным методами программирования с использованием языка C++ в области компьютерной графики;
- практическими навыками использования прикладных программ, относящихся к области компьютерной графики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			Семестр 5, модуль 10(А)
1.	Аудиторные занятия (всего)	54	54
1.1	<i>Лекции</i>	18	18
1.2	<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
1.3	<i>Семинары (С)</i>		
1.3	<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
2.	Самостоятельная работа (всего)	54	54
3.	Общая трудоемкость (часов)	108	108
4.	Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Средства визуального отображения, характеристики изображений и цветовые системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды данных, представленные в форме изображения. 2. Классификация задач машинной графики. Технические средства визуального отображения. 3. Цветовые системы. 4. Гистограмма тонового изображения. 5. Матрица совместной встречаемости. 6. Форматы графических файлов. Способы хранения и сжатия графической информации.
2.	Алгоритмы обработки изображений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выравнивание гистограммы изображения. 2. Линейная и нелинейная фильтрация изображений. 3. Методы восстановления изображения по проекциям.
3.	Алгоритмы построения изображений двумерных и трехмерных объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование примитивов для построения графических образов. 2. Каркасная модель поверхности трехмерного тела. Алгоритмы удаления невидимых линий. 3. Построение реалистических изображений методом трассировки лучей. 4. Построение тоновых изображений методами закраски.
4.	Алгоритмы анализа изображений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сегментация тоновых изображений. 2. Использование тетрадного дерева для анализа изображений. Алгоритмы построения контура. 3. Алгоритмы прореживания. 4. Алгоритмы заполнения контура.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	СРС	Всего час.
1.	Средства визуального отображения, характеристики изображений и цветовые системы	3		8		8	19
2.	Алгоритмы обработки изображений	6		10		16	32
3.	Алгоритмы построения изображений двумерных и трехмерных объектов	6		10		16	32
4.	Алгоритмы анализа изображений	3		8		14	25
	Итого:	18		36		54	108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.	1	1. Программирование алгоритма для задачи построения гистограммы тонового изображения	8
2.	2	1. Программирование алгоритма для задачи линейной фильтрации тоновых изображений 2. Программирование алгоритма для задачи выравнивания гистограммы тонового изображения	5 5
3.	3	1. Программирование алгоритма для задачи построения изображения в виде каркасной модели трехмерного тела	10
4.	4	1. Программирование алгоритма для задачи заполнения контура	8

7 Практические занятия (семинары) не предусмотрены.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с ПК и проектором для проведения учебных занятий (в том числе для лекционного типа занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися лабораторного практикума, самостоятельной работы и проведения компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение: ОС Windows, MS Office (программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions), браузер Firefox (лицензия MPL-2.0), браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service), Dev-C++ (лицензия GNU GPL);

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: не требуется.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Хвостова И.П., Серветник О.Л. Компьютерная графика: учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2014. – 200 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391> (17.09.2018).

б) дополнительная литература:

1. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика: Полигональные модели. – М.: Диалог-МИФИ, 2005. – 462 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89300> (17.09.2018).

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В течение семестра выполняются лабораторные работы и контрольные мероприятия. В конце семестра производится итоговый контроль знаний.

11.1 Методические указания по самостоятельному освоению теоретического материала по дисциплине

Лекционный материал дисциплины охватывает темы, указанные в разделе 5.1 программы дисциплины. В ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>) по темам лекций размещены презентации. Рекомендуется по указанным темам в дополнение к презентациям изучить литературу, указанную в п. 10 программы дисциплины.

11.2 Методические указания по выполнению практических занятий

Задания по практическим занятиям выполняются индивидуально каждым студентом в дисплейных классах в соответствии с календарным планом.

По результатам выполнения каждого задания студентом готовится отчет. Отчеты предоставляются преподавателю при сдаче работы.

11.3. Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Контрольные мероприятия по дисциплине проводятся в форме оценки результатов выполнения лабораторных работ. Итоговый контроль в форме опроса проводится по темам всех разделов дисциплины. Вопросы для подготовки к промежуточному и итоговому контролю размещены в соответствующем разделе ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

доцент кафедры
информационных технологий, к.ф.-м.н.


Зав. кафедрой информационных
технологий, д.ф.-м.н.

Руководитель программы

заведующий кафедрой прикладной информатики
и теории вероятностей, д.т.н., проф.

 М.Б. Фомин

 Ю.Н. Орлов

 К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Компьютерная графика

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.01 — Математика и компьютерные науки

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Направление: 02.03.01 — Математика и компьютерные науки

Дисциплина: Компьютерная графика

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства			Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
			Контрольная работа	Выполнение ЛР			
ОПК-4, ПК-1	Раздел 1: Средства визуального отображения, характеристики изображений и цветовые системы	Тема 1: Виды данных, представленные в форме изображения. Классификация задач машинной графики. Технические средства визуального отображения	4	4	2	10	20
		Тема 2: Цветовые системы. Гистограмма тонового изображения. Матрица совместной встречаемости. Форматы графических файлов. Способы хранения и сжатия графической информации	4	4	2	10	
	Раздел 2: Алгоритмы обработки изображений	Тема 1: Выравнивание гистограммы изображения. Линейная и нелинейная фильтрация изображений	6	6	3	15	30
		Тема 2: Методы восстановления изображения по проекциям	6	6	3	15	
Раздел 3: Алгоритмы	Тема 1: Использование примитивов для построения графических образов. Каркасная модель поверхности трехмерного тела	8	8	4	20	40	

	построения изображений двумерных и трехмерных объектов	Тема 2: Алгоритмы удаления невидимых линий. Построение реалистических изображений методом трассировки лучей. Построение тоновых изображений методами закраски	8	8	4	20	
	Раздел 4: Алгоритмы анализа изображений	Тема 1: Сегментация тоновых изображений. Использование тетрадного дерева для анализа изображений. Алгоритмы построения контура. Алгоритмы прореживания. Алгоритмы заполнения контура	4	4	2	10	10
		ИТОГО:	40	40	20	100	100

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-1.

ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

- ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

Балльно-рейтинговая система оценки уровня знаний

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51-100	Зачет	Passed

Правила применения БРС

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам (в соответствии с приказом Ректора № 564 от 20.06.2013). По решению преподавателя предыдущие баллы, полученные студентом по учебным заданиям, могут быть аннулированы.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершение отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, заверенной круглой печатью в поликлинике № 25, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных

мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.

9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.
10. Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
11. Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил 31-50 баллов (т. е. FX), то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного однократного выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится в период с 07.02 по 28.02 (с 07.09 по 28.09) по согласованию с деканатом.

Примерный перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Лабораторная работа	Система заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
2	Тест *	Система стандартизированных заданий (вопросов), позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	База тестовых заданий
3	Опрос *	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу или теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Экзамен *	Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Подготовка отчетов по результатам выполнения лабораторных работ	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ в соответствии с утвержденной программой.	Фонд практических заданий

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В дисциплине предусмотрены лекции, лабораторный практикум, контрольные мероприятия по проверке отчетов по лабораторным работам. В конце семестра проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен экзамен.

(*) Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в форме тестирования, но при необходимости экзамен может проводиться в форме письменного ответа на вопросы из билетов или в форме опроса.

Критерии оценки по дисциплине

95-100 баллов:

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

86- 94 балла:

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем.

69-85 баллов:

- своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения лабораторных работ;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

51-68 баллов:

- выполнение на удовлетворительном уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне лабораторных работ, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение лабораторных заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

Комплект экзаменационных билетов

Дисциплина Компьютерная графика ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

1. Опишите словесно как ориентированы оси системы видовых координат по отношению ко сцене.
2. Выпишите уравнения, при помощи которых исследуется взаимное расположение ребра и треугольной грани в задаче загораживания для каркасной модели поверхности трехмерного тела.
3. Какое число лучей необходимо исследовать при построении растрового изображения методом трассировки лучей?
4. Какими числовыми данными описываются зеленый, желтый, белый и черный цвета в системах RGB и CMYK?
5. В системе RGB цвет описывается числами 255, 127, 255 (число градаций яркости – 256). Как этот цвет будет описываться в системе HSV?
6. Как может быть использована гистограмма распределения уровней серого тона в задаче сегментации?
7. Пусть j – номер элемента тетрадного дерева на i – м уровне. Как определить растровые координаты (x, y) левого верхнего угла соответствующего растрового квадрата? Размерность изображения – $2^n \times 2^n$
8. Опишите эффект свертывания высоких частот, возникающий в случае дискретизации с недостаточным интервалом выборки.
9. Какой смысл имеют массивы $LZ[Z]$ и $RZ[Z]$ в алгоритме выравнивания гистограммы распределения уровней серого тона.
10. Какую информацию об изображении содержат диагональные и недиагональные элементы матрицы совместной встречаемости?
11. Напишите формулу преобразования тонового изображения при помощи фильтра низких частот.
12. Как можно использовать преобразование Фурье при конструировании линейных фильтров?

Примерный перечень тестов для итогового контроля знаний

1. Недиagonальные элементы матрицы совместной встречаемости тонового изображения дают информацию:
 - а) о взаимном расположении двух пикселей;
 - б) о текстуре в разных частях изображения;
 - в) о том, как часто пиксели двух цветов находятся рядом;
 - г) о вероятности того, что пиксели – ближайшие соседи имеют одинаковый цвет.
2. Массивы $LZ[Z]$ и $RZ[Z]$ используются в алгоритме выравнивания гистограммы для:
 - а) определения яркости текущего пикселя;
 - б) определения того, в каком месте растра находится пиксель;

- в) определения того, какие цвета палитры используются неэффективно;
 - г) определения диапазона преобразования яркости.
3. Какая из перечисленных задач относится к разделу “Обработка изображений”:
- а) построение изображения методом Гуро;
 - б) линейная фильтрация;
 - в) построение кубического сплайна;
 - г) сегментация тонового изображения.
4. При описании изображения с помощью дифференциального цепного кода требуется:
- а) для каждого пикселя указать RGB разложение его цвета;
 - б) составить карты для каждого из цветов палитры;
 - в) указать изменение направления вектора смещения;
 - г) построить тетрадное дерево изображения.
5. Какая из перечисленных задач относится к разделу “Распознавание образов”:
- а) заполнение контура;
 - б) построение изображения методом трассировки лучей;
 - в) сегментация кривых;
 - г) интерполирование по набору узлов.
6. К каким изображениям применяют преобразование Адамара.
- а) к изображениям размерности $2^n \times 2^n$;
 - б) к двухуровневым изображениям;
 - в) к изображениям цветовой глубины 8 bit;
 - г) к изображениям, заданным в векторной форме.
7. Построение Фурье-образа весовой функции пространственно-инвариантного линейного фильтра позволяет определить:
- а) в каких частях изображения ВЧ шум будет увеличиваться;
 - б) правильно ли была указана частота выборки при дискретизации;
 - в) будет ли фильтр повышать (понижать) яркость изображения;
 - г) какие частоты в изображении будут подавляться, а какие - усиливаться.
8. Направленный фильтр отличается от линейного тем, что:
- а) преобразование яркости пикселя задается квадратичной формулой;
 - б) формула преобразования яркости пикселя учитывает направление градиента яркости;
 - в) усиливается контрастность изображения на границе области;
 - г) фильтр низких частот действует только внутри области.
9. Видовые преобразования позволяют:
- а) получать тоновые изображения предметов сцены;
 - б) учитывать эффекты зеркального и диффузного отражения;
 - в) описывать предметы в системе координат, привязанной к камере;
 - г) выбрать размерность раstra для построения изображения.
10. Метод Z-буфера используется для:
- а) описания эффектов прозрачности;
 - б) удаления невидимых линий изображения;
 - в) описания эффекта перспективы;

г) определения интенсивности света в сторону камеры.

11. При использовании алгоритма удаления невидимых линий каркасной модели перебором требуется:

а) провести перспективные преобразования координат узлов на поверхности тела;

б) отсортировать ребра на поверхности тела, поместив их в Z-буфер;

в) отсортировать грани на поверхности тела, поместив их в Z-буфер;

г) проанализировать взаимное расположение ребер и граней.

12. Для определения того, что ребро $[P, Q]$ лежит вне пирамиды, построенной на грани (A, B, C) с вершиной в начале координат E , надо:

а) проанализировать уравнение плоскости (P, Q, E) ;

б) решить совместную систему уравнений плоскости (A, B, C) и прямой (P, Q) ;

в) вычислить скалярное произведение нормали к плоскости (A, B, C) и вектора $[P, Q]$;

г) вычислить скалярное произведение нормали к плоскости (A, B, C) с векторами $[E, P]$ и $[E, Q]$.

Примерный перечень вопросов для опроса в ходе итогового контроля знаний

2. Классификация данных, представленных в форме изображений.
3. Классификация задач машинной графики
4. Графический режим работы видеоадаптера и монитора персонального компьютера.
5. Цветовые системы и технические средства визуализации изображения
6. Построение перспективных изображений трехмерных объектов
7. Алгоритм удаления невидимых линий каркасных моделей объектов
8. Построение реалистических изображений методом трассировки лучей
9. Построение реалистических изображений методами закраски
10. Использование преобразования Фурье и преобразования Адамара для обработки тоновых изображений
11. Дискретизация изображений. Критерии, позволяющие установить частоту выборки
12. Построение гистограммы распределения уровней серого тона.
13. Алгоритмы выравнивания гистограммы тоновых изображений
14. Построение матрицы совместной встречаемости уровней серого тона
15. Преобразование тоновых изображений с помощью линейных и нелинейных фильтров
16. Сегментация тоновых изображений путем разделения по порогу
17. Сегментация тоновых изображений методом обнаружения границ
18. Сегментация тоновых изображений на основе выделения областей путем наращивания
19. Использование преобразования Фурье для восстановления изображений по параллельным проекциям
20. Описание изображений при помощи тетрарного дерева
21. Адресация элементов тетрарного дерева
22. Алгоритм восстановления изображения по тетрарному дереву
23. Сжатие изображений при помощи тетрарного дерева
24. Способы хранения и сжатия графической информации
25. Форматы графических файлов

Критерии оценки итогового тестирования

Итоговое тестирование оценивается в соответствии с БРС и паспортом ФОС. Проверяется правильность ответов на вопросы теста.

Комплект заданий лабораторного практикума

Лабораторная работа № 1. Программирование алгоритма для задачи построения гистограммы тонового изображения

Задание:

1. Сформируйте описание алгоритма построения гистограммы тонового изображения.
2. Выполните программную реализацию алгоритма построения гистограммы тонового изображения на языке C++.
3. Выберите оцифрованное тоновое изображение и осуществите подготовку данных для программы построения гистограммы тонового изображения.
4. Проанализируйте работу программы построения гистограммы тонового изображения.
5. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 2. Программирование алгоритма для задачи линейной фильтрации тоновых изображений

Задание:

1. Сформируйте описание алгоритма линейной фильтрации тоновых изображений.
2. Выполните программную реализацию алгоритма линейной фильтрации тоновых изображений на языке C++.
3. Выберите оцифрованное тоновое изображение и осуществите подготовку данных для программы линейной фильтрации тоновых изображений.
4. Проанализируйте работу программы линейной фильтрации тоновых изображений.
5. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 3. Программирование алгоритма для задачи выравнивания гистограммы тонового изображения

Задание:

1. Сформируйте описание алгоритма выравнивания гистограммы тонового изображения.
2. Выполните программную реализацию алгоритма выравнивания гистограммы тонового изображения на языке C++.
3. Выберите оцифрованное тоновое изображение и осуществите подготовку данных для программы выравнивания гистограммы тонового изображения.
4. Проанализируйте работу программы выравнивания гистограммы тонового изображения.
5. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 4. Программирование алгоритма для задачи построения изображения в виде каркасной модели трехмерного тела

Задание:

1. Сформируйте описание алгоритма построения изображения в виде каркасной модели трехмерного тела.
2. Выполните программную реализацию алгоритма построения изображения в виде каркасной модели трехмерного тела на языке C++.
3. Разработайте формат файла описания каркасной модели в соответствии с алгоритмом программы построения изображения.

4. Разработайте дизайн трехмерного объекта и осуществите подготовку данных для программы построения изображения в виде каркасной модели в соответствии с форматом файла описания каркасной модели.
5. Проанализируйте работу программы построения изображения в виде каркасной модели.
6. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Лабораторная работа № 5. Программирование алгоритма для задачи заполнения контура

Задание:

1. Сформируйте описание алгоритма для задачи заполнения контура.
2. Выполните программную реализацию алгоритма заполнения контура на языке C++.
3. Выберите оцифрованное изображение и осуществите подготовку данных для программы заполнения контура.
4. Проанализируйте работу программы заполнения контура.
5. Подготовьте отчет с описанием выполнения задания лабораторной работы.

Критерии оценки выполнения лабораторных работа

Оценивается полнота выполнения работы, оформление результатов, полнота ответов на контрольные вопросы, если это предусмотрено заданием.