

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б. 1.3.7.2. «Обработка изображений»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

форма обучения – заочная

курс – 4

семестр – 7

зачетных единиц – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 4

лабораторные занятия – 6

самостоятельная работа – 62

контрольная работа – 1

зачет – 7 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса является рассмотрение современных методов обработки изображений, ориентированных на применение цифровых технологий.

Задачи изучения дисциплины сводятся к знакомству студентов с математическими методами описания, а также с технологиями и программными средствами создания, сохранения и обработки изображений

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Б. 1.3.1.1 «Дисциплины по выбору (вариативная часть).

Для освоения дисциплины ««Обработка изображений» студенты используют знания, умения и виды деятельности, формируемые при изучении дисциплин «Физика», «Математика», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Языки и методы программирования».

Освоение дисциплины «Обработка изображений» является необходимой для последующего изучения дисциплин:

1. вариативной части «Распознавание образов».
2. для успешного прохождения итоговой государственной аттестации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

общефессиональных компетенций:

-способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2)

Студент должен **знать:**

- теоретические основы цифрового представления изображений;
- алгоритмы обработки цифровых изображений, программные системы и библиотеки обработки изображений;

Студент должен **уметь:**

- пользоваться математическим аппаратом решения задач цифровой обработки изображений;
- применять алгоритмы цифровой обработки изображений в системах обработки изображений;
- самостоятельно разрабатывать алгоритмы обработки изображений, создавать программы реализующие данные алгоритмы обработки.

Студент должен **владеть:**

- современными методами обработки цифровых изображений в программных системах обработки изображений

В приложении 1 раскрыт процесс формирования компетенций и приведены критерии оценки знаний, умений и навыков.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1,2	Методы получения и представления изображений в цифровой форме. Дискретизация и квантование непрерывных изображений	15	1	2	-	12
1	2	3-4	Фильтрация изображений. Восстановление изображений	34	2	2	-	30
1	3,4	5	Геометрические преобразования и привязка изображений	23	1	2	-	20
Всего				72	4	6	-	62

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1,2	1	1	Цифровые изображения Дискретизация и квантование непрерывных изображений Дискретизация непрерывных изображений Квантование изображений..	[1,2]
3,4	1	1	Улучшение визуального качества изображений путем поэлементного преобразования Линейное контрастирование изображений. Соляризация изображений. Препарирование изображений. Преобразование гистограмм, эквализация. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений	[2]

5	2	2	<p>Распознавание объектов на изображениях. Основные положения. Разделяющие функции</p> <p>3. Вычисление информативных признаков. Алгоритмы классификации (краткий обзор). Байесовский метод распознавания. Вероятности ошибок классификации. Проблема К-классов</p> <p>Геометрические преобразования и привязка изображений. Геометрические преобразования и привязка изображений.</p> <p>Геометрические преобразования на плоскости и в пространстве. Точки и прямые линии на плоскости - двойственность описаний. Однородные координаты. Евклидовы преобразования. Аффинные преобразования. Проективные преобразования. Полиномиальное преобразование.. Оценивание параметров преобразования</p>
---	---	---	--

[1-3]

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Учебным планом не предусмотрены				

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Учебным планом не предусмотрены				

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
1	2	Имитация изображений и оценка их параметров	ИОС [8]
1	1	Оценка изображений	
1	1	Обнаружение сигналов на фоне изображений	
2	1	Адаптивное обнаружение сигналов на фоне изображений	
2	1	Кластерный анализ при распознавании образов	

9. Задания для самостоятельной работы студентов

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [8]

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	Применение вейвлет-анализа для сжатия изображений;	[1,2,3,4,5,6,7] ИОС [8]
2	5	Применение вейвлет-анализа для обработки растровых изображений;	
3	5	Распознавание образов с использованием вейвлетов;	
4	10	Применение вейвлетов в стеганографии;	
4	10	Частотно-временной анализ сигналов при помощи вейвлетов;	
4	10	Томографические алгоритмы;	
5	10	Преобразование Хартли;	
5	10	Преобразование Хаара;	

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен

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

В ходе изучения дисциплины происходит формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций

способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2)

Компетенции формируются комплексно на протяжении всего курса, карта компетенций показана в приложении 1.

Непосредственное формирование профессиональных компетенций по дисциплине закрепление достигается при проведении промежуточной аттестации(10%) на лабораторных и лекционных занятиях (75%); сдаче зачёта(15 %).

Вопросы для зачета

1. Дискретизация и квантование непрерывных изображений
2. Линейное контрастирование изображения
3. Соляризация изображения
4. Препарирование изображения
5. Преобразование гистограмм, эквализация
6. Применение табличного метода при поэлементных преобразованиях изображений
7. Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера-Хопфа
8. Масочная фильтрация изображений при наличии аддитивного белого шума
9. Рекуррентная каузальная фильтрация изображений
10. Применение фильтра Винера для некаузальной двумерной фильтрации
11. Двумерное дискретное преобразование Фурье
12. Байесовская фильтрация изображений
13. Сущность байесовской фильтрации
14. Марковская фильтрация одномерных последовательностей
15. Двухэтапная марковская фильтрация изображений
16. Медианная фильтрация
17. Восстановление изображений. Модели изображений и их линейных искажений
18. Алгебраические методы восстановления изображений
19. Инверсный фильтр
20. Фильтр Винера
21. Компенсация краевых эффектов при восстановлении линейно-искаженных изображений
22. Итерационные методы восстановления изображений
23. Однородные координаты
24. Аффинные преобразования
25. Проективные преобразования
26. Восстановление изображения в преобразованных координатах
27. Привязка изображений
28. Сегментация изображений на основе пороговой обработки
29. Сегментация изображений на основе марковской фильтрации
30. Распределение Гиббса и его применение к описанию случайных дискретных сигналов и изображений
31. Байесовская сегментация изображения на основе стохастической релаксации
32. Градиентные методы подчеркивания контуров
33. Ранговое обнаружение локальных контурных признаков
34. Распознавание объектов на изображениях. Основные положения
35. Распознавание объектов на изображениях. Разделяющие функции
36. Вычисление информативных признаков
37. Распознавание объектов на изображениях. Алгоритмы классификации (краткий обзор)

38. Байесовский метод распознавания объектов на изображениях
39. Распознавание объектов на изображениях. Проблема K-классов
40. Операции математической морфологии
41. Морфологические операции в дискретном пространстве
42. Алгоритмы сжатия изображений без потерь
43. Дискретные преобразования изображений в сжатии данных
44. Методы сжатия изображений на основе предсказания

Вопросы для экзамена
Учебным планом не предусмотрен.

Тестовые задания по дисциплине

Вопрос №1

Для вывода графической информации в персональном компьютере используется

- мышь
- клавиатура
- экран дисплея (*правильный*)
- сканер

Вопрос №2

Устройство не имеет признака, по которому подобраны все остальные устройства из приведенного ниже списка:

- сканер (*правильный*)
- плоттер
- графический дисплей
- принтер

Вопрос №3

Точечный элемент экрана дисплея называется:

- точкой
- зерном люминофора
- пикселем (*правильный*)
- растром

Вопрос №4

Сетку из горизонтальных и вертикальных столбцов, которую на экране образуют пиксели, называют:

- видеопамятью
- видеоадаптером
- растром (*правильный*)
- дисплейным процессором

Вопрос №5

Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:

- фрактальной
- растровой (*правильный*)
- векторной

- прямолинейной

Вопрос №6

Пиксель на экране цветного дисплея представляет собой:

- совокупность трех зерен люминофора (*правильный*)
- зерно люминофора
- электронный луч
- совокупность 16 зерен люминофора

Вопрос №7

Видеоадаптер - это:

- устройство, управляющее работой графического дисплея (*правильный*)
- программа, распределяющая ресурсы видеопамяти
- электронное, энергозависимое устройство для хранения информации о графическом изображении
- дисплейный процессор

Вопрос №8

Видеопамять - это:

электронное, энергозависимое устройство для хранения двоичного кода изображения, выводимого на экран (*правильный*)

- программа, распределяющая ресурсы ПК при обработке изображения
- устройство, управляющее работой графического дисплея
- часть оперативного запоминающего устройства

Вопрос №9

Для хранения 256-цветного изображения на один пиксель требуется:

- 2 байта
- 4 бита
- 256 битов
- 1 байт (*правильный*)

Вопрос №10

Устройство не имеет признака, по которому подобраны все остальные устройства из приведенного списка:

- джойстик
- мышь
- принтер (*правильный*)
- трекбол

Вопрос №11

В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 65 536 до 256. Объем файла уменьшится в:

- 4 раза
- 2 раза (*правильный*)
- 8 раз
- 16 раз

Вопрос №12

Графика с представлением изображения в виде последовательности точек со своими координатами, соединенных между собой кривыми, которые описываются математическими

уравнениями, называется

- фрактальной
- растровой
- векторной (*правильный*)
- прямолинейной

Вопрос №13

Применение векторной графики по сравнению с растровой:

- не меняет способы кодирования изображения
- увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения
- не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения, и на трудоемкость редактирования изображения
- сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование последнего (*правильный*)

Вопрос №14

Метод кодирования цвета CMYK, как правило, применяется:

- при хранении информации в видеопамяти;
- при кодировке изображений, выводимых на экран цветного дисплея;
- при сканировании изображений;
- при организации работы на печатающих устройствах (*правильный*)
- при передаче изображений по каналам связи.

Вопрос №15

Для получения двухцветного изображения на каждый пиксел необходимо выделить:

- 1 байт видеопамяти;
- 8 битов видеопамяти;
- 2 бит видеопамяти;
- 8 байтов видеопамяти;
- 1 бит видеопамяти (*правильный*).

Вопрос №16

К устройствам ввода графической информации относится:

- цифровой фотоаппарат (*правильный*);
- графический дисплей;
- графопостроитель;
- принтер;
- графический адаптер.

Вопрос №17

Формат графического файла определяет:

- способ хранения информации в файле;
- форму хранения информации (алгоритм сжатия);
- способ хранения информации в файле и алгоритм сжатия (*правильный*);
- способ хранения информации в файле и способ архивации;

- способ архивации.

Вопрос №18

При сохранении растровый графический файл формата JPEG подвергается сжатию методом:

- LZW;
- JPEG (*правильный*);
- RAR;
- RLE;
- GIF;

14. Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО в рамках учебного курса предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В связи с этим предусмотрено применение мультимедийных средств и презентаций, обсуждение докладов студентов, лекции с элементами деловых игр, тестирование, консультации, решение ситуационных задач, дискуссии.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 . Иванов В.Б. Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений[Электронный ресурс]/ Иванов В.Б. Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 240 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032797.html>

2. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft .NET [Электронный ресурс]/ Павлова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 128 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16101>.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

3. Прохоренок, Н. А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера [+CD] / Н. А. Прохоренок. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 912 с. : ил. - (Профессиональное программирование).

Экземпляры всего: 10

4. Гробов И.Д. Разработка Web-портала в ASP .NET 2.0 и SharePoint 2007/ И.Д. Гробов – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 656 с.

Экземпляры всего: 18

Гробов, И. Д. Разработка Web-портала в ASP .NET 2.0 и SharePoint 2007 [Электронный ресурс] / И. Д. Гробов. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Профессиональное программирование). - Систем. требования: Прил. :Pentium II, 128 Мб ОЗУ, Windows 98/2000/ME/XP/Vista/7, CD/DVD ROM, Adobe Acrobat Reader. - Загл. с этикетки диска. - Диски помещены в контейнер 12X12 см. - Б. ц.

Экземпляры всего: 10

5. Пластун И.Л. Операционные системы : учеб. пособие для студ. спец. 220400, 071900 / И. Л. Пластун ; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов) . - Саратов : СГТУ, 2006. - 80 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 78 (12 назв.).

Экземпляры всего: 37

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

6 Информационно-технологический вестник. – ISSN: 2409-1650.

Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=53225

7. Вестник Саратовского государственного технического университета [Текст]. : науч.-техн. журн. / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов); гл. ред. И. Р. Плеве. - Саратов: СГТУ. - Саратов : СГТУ, 2003. - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 1999-8341

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

8. Мультимедийные технологии. Режим доступа <http://bourabai.ru/mmt/> Дата обращения 28.08.2015

ИСТОЧНИКИ ИОС

15. <https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекционных занятий требуется типовая лекционная аудитория, требуется комплект технических средств обучения в составе:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Core 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1280x1024);
- экран для проектора.

Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Pentium IV 3 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 200 Гбайт с установленными операционными системами семейств Microsoft Windows 7/ Linux.

Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Pentium IV 3 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 200 Гбайт с установленными операционными системами семейств Microsoft Windows 7, с установленной IDE Microft Visual Studio Express.

Для проведения тестирования по дисциплине используются технические средства в составе:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Core 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД) с установленным ПО «Система тестирования знаний AST-Test версия 3».

17. Особенности освоения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний: *-для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Приложение 1
Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
ОПК-2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знает: методы обработки изображений;
	Умеет: развёртывать системы обработки изображений на различных операционных системах
	Владеет: навыками разработки, компонентов систем обработки изображений

2.1 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЁТА

«зачтено»	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы цифрового представления изображений; – алгоритмы обработки цифровых изображений, программные системы и библиотеки обработки изображений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться математическим аппаратом решения задач цифровой обработки изображений; – применять алгоритмы цифровой обработки изображений в системах обработки изображений; – самостоятельно разрабатывать алгоритмы обработки изображений, создавать программы реализующие данные алгоритмы обработки. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами обработки цифровых изображений в программных системах обработки изображений
«не зачтено»	имеет фрагментарные представления об обработке изображений