

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Анализ и обработка изображений (ГПО-2)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	192	192	часов
5	Всего (без экзамена)	212	212	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	3.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1

Зачет: 8 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

д.т.н., профессор каф. АСУ каф.

АСУ

\_\_\_\_\_ М. Ю. Катаев

Заведующий обеспечивающей каф.

АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.

АСУ

\_\_\_\_\_ А. М. Кориков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)

\_\_\_\_\_ А. И. Исакова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Анализ и обработка изображений» (ГПО 2) предусматривает проведение практических занятий, написание реферата и получение различного рода консультаций. Целью дисциплины является формирование у студентов теоретической базы цифровой обработки изображений как дискретных двумерных сигналов и ознакомление с методами и средствами компьютерной обработки изображений.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Задачами дисциплины являются:
- - приобретение знаний современных принципов компьютерного кодирования изображений, в том числе методик цветового кодирования;
- - приобретение знаний и навыков использования основных методов обработки изображений (геометрические преобразования, препарирование, фильтрация и др.).
- - изучение математической теории цифровых интегральных преобразований и их специфических свойств;
- - изучение методов и алгоритмов распознавания образов, численного описания изображений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Анализ и обработка изображений (ГПО-2)» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Базы данных, Вычислительная математика, Информатика, Математическая логика и теория алгоритмов, Основы разработки программного обеспечения, Системы цифровой обработки сигналов.

Последующими дисциплинами являются: GRID-технологии.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** Методы обработки изображений на основе нечеткой логики; - Методы обработки изображений на основе эволюционных алгоритмов; - Методы обработки изображений на основе нейронных сетей; - Способы получения, хранения и представления цифровых изображений. - Математические методы обработки и анализа растровых изображений; - Цифровые форматы представления графических данных и их хранения; - Математические методы обработки изображений, в частности, основанные на непрерывных и дискретных преобразованиях;

- **уметь** Производить выбор наиболее подходящего метода и разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи; - Реализовывать разработанный алгоритм с использованием языков программирования; - Проводить анализ корректности и вычислительной сложности алгоритмов и программ; - Применять математический и алгоритмический аппарат решения задач анализа и обработки изображений, использовать прикладные системы программирования; - Выполнять грамотную постановку задач, возникающих при обработке изображений с использованием компьютерных систем; - Выполнять формализованное описание поставленных задач;

- **владеть** Навыками программирования на языках высокого уровня, а также работы в математических пакетах Matlab, MathCAD, Scilab; - Навыками разработки алгоритмов для решения задач обработки и анализа изображений.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	192	192
Подготовка к контрольным работам	32	32
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	160	160
Всего (без экзамена)	212	212
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта. Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	9	2	96	105	ОПК-4, ПК-3
2 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	9		96	105	ОПК-4, ПК-3
Итого за семестр	18	2	192	212	
Итого	18	2	192	212	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Определение целей	Регистрация и кодирование изображений.	9	ОПК-4, ПК-3

и задач этапа проекта. Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта.	Методы и средства регистрации и ввода изображений в память компьютера. Принципы кодирования изображений. Методы и форматы для хранения изображений. Принципы сжатия изображений без потерь и с потерями. Кодирование цветных изображений. Теория цвета. Квантование цвета. Цветовые пространства и стандарты цветового кодирования (системы RGB, CMYK, HSB и другие). Компьютерная визуализация изображений. Методы и алгоритмы обработки изображений. Геометрические преобразования изображений. Масштабирование изображений. Зеркальные отражения изображений. Повороты изображений.		
	Итого	9	
2 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Поэлементные преобразования изображений. Препарирование изображений. Понятие look-up-таблицы. Бинаризация. Яркий срез. Линейное контрастирование. Пилообразное контрастирование. Соляризация. Понятие гистограммы изображения. Эквализация. Восстановление изображений. Модели изображений и их искажений (смаз, расфокусировка, шум и т.п.). Фильтрация изображений. Масочная фильтрация. Нелинейная фильтрация. Алгебраические методы восстановления изображений. Выполнение логических и арифметических операций над изображениями. Проведение измерений на изображениях. Распознавание образов.	9	ОПК-4, ПК-3
	Итого	9	
Итого за семестр		18	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин	
	1	2
Предшествующие дисциплины		
1 Базы данных	+	+
2 Вычислительная математика	+	+
3 Информатика	+	+

4 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+
5 Основы разработки программного обеспечения	+	+
6 Системы цифровой обработки сигналов	+	+
Последующие дисциплины		
1 GRID-технологии	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции и	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-4, ПК-3
Итого		2	

#### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта. Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Постановка индивидуальных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	80	ОПК-4, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	16		
	Итого	96		

задач в рамках выполнения этапа проекта.				
2 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	80	ОПК-4, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	16		
	Итого	96		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-4, ПК-3	Контрольная работа
Итого за семестр		192		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		196		

### 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

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

#### 12.1. Основная литература

1. Фурман, Я.А. Введение в контурный анализ и его приложения к обработке изображений и сигналов [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я.А. Фурман, А.В. Кревецкий, А.К. Передреев ; под ред. Фурмана Я.А. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2002. — 592 с. — Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49075> (дата обращения: 18.09.2018).

#### 12.2. Дополнительная литература

1. Глория, Б.Г. Обработка изображений с помощью OpenCV [Электронный ресурс] / Б.Г. Глория, Д.С. Оскар, Л.Э. Хосе, С.Г. Исмаэль. — Электрон. дан. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2016. — 210 с. — Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90116> (дата обращения: 18.09.2018).

#### 12.3. Учебно-методические пособия

##### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Катаев, М.Ю. Анализ и обработка изображений (ГПО-2) [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Катаев, М.Ю. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 18.09.2018).

##### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный.

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [zbmath.org](http://zbmath.org) Доступ свободный.

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- LibreOffice (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- Maxima (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:



- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. К устройствам ввода графической информации относится:
  - а) принтер
  - б) монитор
  - в) мышь
  - г) видеокарта
2. К устройствам вывода графической информации относится:
  - а) сканер
  - б) монитор
  - в) джойстик
  - г) графический редактор
3. Наименьшим элементом изображения на графическом экране является:
  - а) курсор
  - б) символ
  - в) пиксель
  - г) линия
4. Пространственное разрешение монитора определяется как:
  - а) количество строк на экране
  - б) количество пикселей в строке
  - в) размер видеопамяти
  - г) произведение количества строк изображения на количество точек в строке
5. Цвет пикселя на экране монитора формируется из следующих базовых цветов:
  - а) красного, синего, зелёного
  - б) красного, жёлтого, синего
  - в) жёлтого, голубого, пурпурного

г) красного, оранжевого, жёлтого, зелёного, голубого, синего, фиолетового

6. Глубина цвета — это количество:

а) цветов в палитре

б) битов, которые используются для кодирования цвета одного пикселя

в) базовых цветов

г) пикселей изображения

7. Видеопамять предназначена для:

а) хранения информации о цвете каждого пикселя экрана монитора

б) хранения информации о количестве пикселей на экране монитора

в) постоянного хранения графической информации

г) вывода графической информации на экран монитора

8. Графическим объектом не является:

а) рисунок

б) текст письма

в) схема

г) чертёж

9. Графический редактор — это:

а) устройство для создания и редактирования рисунков

б) программа для создания и редактирования текстовых изображений

в) устройство для печати рисунков на бумаге

г) программа для создания и редактирования рисунков

10. Достоинство растрового изображения:

а) чёткие и ясные контуры

б) небольшой размер файлов

в) точность цветопередачи

г) возможность масштабирования без потери качества

11. Векторные изображения строятся из:

а) отдельных пикселей

б) графических примитивов

в) фрагментов готовых изображений

г) отрезков и прямоугольников

12. Растровым графическим редактором НЕ является:

а) Gimp

б) Paint

в) Adobe Photoshop

г) CorelDraw

13. Несжатое растровое изображение размером 64 x 512 пикселей занимает 32 Кб памяти.

Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

а) 8

б) 16

в) 24

г) 256

14. Некое растровое изображение было сохранено в файле p1.bmp как 24-разрядный рисунок. Во сколько раз будет меньше информационный объём файла p2.bmp, если в нём это же изображение сохранить как 16-цветной рисунок?

а) 1,5

б) 6

в) 8

г) размер файла не изменится

15. Сканируется цветное изображение размером 25 x 30 см. Разрешающая способность сканера 300x300 dpi, глубин цвета — 3 байта. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?

а) примерно 30 Мб

б) примерно 30 Кб

- в) около 200 Мб
- г) примерно 10 Мб

16. Рассчитайте объём видеопамати, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением 1280 x 1024 и палитрой из 65 536 цветов.

- а) 2560 битов
- б) 2,5 Кб
- в) 2,5 Мб
- г) 256 Мб

17) В графических редакторах для обозначения тоновых областей изображения используются термины, из перечисленного:

термины, из перечисленного:

- а) света
- б) средние тона
- в) тени

18) В модели HSV цвет описывается параметрами:

- а) насыщенность
- б) цветовой тон
- в) яркость

19) Важнейшими характеристиками растра являются:

- а) количество цветов
- б) разрешающая способность
- в) форма пикселей

20) Характеристиками цвета используются атрибуты:

- а) насыщенность
- б) цветовой тон
- в) яркость

21) Из перечисленного, частными случаями аффинного преобразования являются:

- а) поворот
- б) растяжение/сжатие
- в) сдвиг

#### 14.1.2. Зачёт

1) Какое представление изображения сохраняет пространственную организацию элементов яркости и позволяет реализовать широкий круг процедур обработки?

- а) векторное,
- б) синтаксическое,
- в) спектральное,
- г) пирамидально-рекурсивное,
- д) растровое

2) Пространственная дискретизация предполагает

- а) разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
- б) замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
- в) понятие не применимо к изображениям,
- г) выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа,
- д) разбиение цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени «2»

3) Квантование по уровню предполагает

- а) разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
- б) замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
- в) понятие не применимо к изображениям,
- г) выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа,
- д) разбиение цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени «2».

4) Пространственная дискретизация непрерывного изображения  $x(p,q)$  с шагом дискретизации  $T$  описывается формулой:

- а)  $y(m,n) = x(T,T)$
  - б)  $y(m,n) = x(pT,qT)$
  - в)  $y(m,n) = x(mT/2,nT/б)$
  - г)  $y(m,n) = x(mT,nT)$
  - д)  $y(m,n) = x(2mT,2nT)$
- 6) Какие из следующих цветовых пространств связаны линейным преобразованием?

- а) RGB и HSB
- б) HSB и CMY
- в) HSB и CMYK
- г) RGB и CMY
- д) RGB и CMYK

7) Преобразование гистограмм является частным случаем

- а) линейной фильтрации,
- б) обработки скользящим окном,
- в) поэлементного преобразования,
- г) квантования по уровню,
- д) пространственной дискретизации,

8) Как геометрическое преобразование влияет на функцию яркости изображения:

- а) Уменьшает значения яркости,
- б) Увеличивает значения яркости,
- в) Приводит к переквантованию значений функции яркости,
- г) Снижает уровень высокочастотных компонент функции яркости,
- д) Снижает уровень низкочастотных компонент функции яркости.

9) Методы сжатия с постоянной скоростью формирования выходного потока сжатых дан-

ных

- а) не могут иметь контролируемую погрешность
- б) всегда имеют контролируемую погрешность
- в) имеют контролируемую погрешность на бинарных изображениях
- г) всегда имеют нулевую погрешность
- д) имеют контролируемую погрешность на изображениях с гауссовской автокорреляционной функцией

ной функцией

10) Разбиение изображения на области не является сегментацией, если

- а) Объединение областей покрывает все изображение
- б) Объединение областей покрывает не все изображение
- в) Области не пересекаются
- г) Разбиение включает только одну область
- д) Разбиение включает только две области

1а) Результатом решения задачи частичной сегментации является

- а) Сглаженное изображение
- б) Изображение с подчеркнутыми границами
- в) Структурное описание изображения
- г) Изображение, содержащее индексы областей
- д) Кусочно-постоянное изображение

1б) Признаки изображений предназначены для

- а) подавления шумов на изображениях
- б) распознавания изображений
- в) повышения качества изображений
- г) фильтрации изображений
- д) компрессии изображений

1в) Поэлементное преобразование цифрового изображения...

- а) делает погрешность квантования по уровню равную числу уровней,
- б) сводит погрешность квантования по уровню к нулю,
- в) не меняет погрешность квантования по уровню,
- г) приводит к увеличению погрешности квантования по уровню,

- д) приводит к уменьшению погрешности квантования по уровню.
- 1г) Использование избыточного количества стартовых точек в алгоритмах сегментации на основе параллельного наращивания областей может привести к тому, что
- а) Некоторые участки изображения не будут покрыты областями
  - б) Будут созданы области, не удовлетворяющие предикату однородности
  - в) Будут созданы области, которые можно объединить без нарушения предиката однородности
  - г) Все изображение будет принадлежать одной области
  - д) Избыточное количество стартовых точек не влияет на результат сегментации
- 1д) Дифференциальные методы кодирования в качестве одного из этапов обязательно включают
- а) вычисление разности между двумя соседними отсчетами
  - б) вычисление спектра
  - в) предсказание каждого отсчета на основании уже обработанных отсчетов
  - г) кодирование разностного сигнала кодами переменной длины
  - д) оценку автокорреляционной функции
- 1б) Что такое графический редактор?
- а) компьютерная программа, позволяющая создавать и редактировать изображения;
  - б) системное программное обеспечение;
  - в) компьютерная программа, позволяющая создавать и форматировать чертежи;
  - г) компьютерная программа, позволяющая редактировать и форматировать текстовую информацию.
- 17) К устройствам ввода графической информации относятся?
- а) Клавиатура
  - б) Диджитайзер
  - в) Мышь
  - г) Графопостроитель
  - д) Сенсорный экран
- 18) Минимальный элемент изображения на экране монитора называется?
- а) Битом
  - б) Пикселем
  - в) Файлом
  - г) Клавиатурой
  - д) Монитором
- 19) Графические примитивы – это?
- а) режимы работы в графическом редакторе
  - б) простейшие фигуры (точка, линия, окружность, прямоугольник и др.)
  - в) пиксели
  - г) стрелки
  - д) прямоугольник
- 20) Какой цвет описан записью R:255 G:255 B:255 ?
- а) белый
  - б) черный
  - в) коричневый
  - г) фиолетовый
  - д) зеленый

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Анализ и обработка изображений (ГПО-2)

Вопрос1: Какое представление изображения сохраняет пространственную организацию элементов яркости и позволяет реализовать широкий круг процедур обработки?

- 1) векторное,
- 2) синтаксическое,
- 3) спектральное,

- 4) пирамидально-рекурсивное,
- 5) растровое

Вопрос2: Пространственная дискретизация предполагает

- 1) разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
- 2) замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
- 3) понятие не применимо к изображениям,
- 4) выделение области изображения, которая необходима для дальнейшего анализа,
- 5) разбиение цифрового изображения на ячейки, размеры которых кратны степени «2»

Вопрос3: Квантование по уровню предполагает

- 1) разбиение области значения сигнала (яркости изображения) на уровни,
- 2) замену непрерывного сигнала последовательностью чисел, которые являются представлением его по некоторому конечномерному базису,
- 3) понятие не применимо к изображениям,
- 4) выделение области изображения, которая необхо

Вопрос4: Поэлементное преобразование цифрового изображения...

- 1) делает погрешность квантования по уровню равную числу уровней,
- 2) сводит погрешность квантования по уровню к нулю,
- 3) не меняет погрешность квантования по уровню,
- 4) приводит к увеличению погрешности квантования по уровню,
- 5) приводит к уменьшению погрешности квантования по уровню.

Вопрос5: Повышение резкости изображения сопровождается

- 1) Повышением уровня низких частот,
- 2) Понижением уровня низких частот,
- 3) Повышением уровня высоких частот,
- 4) Понижением уровня высоких частот,
- 5) Сохранением уровня низких и высоких частот .

Вопрос6: Эрозия как операция математической морфологии выполняется по отсчетам изображения в структурном элементе с использованием:

- 1) Логического «И»,
- 2) Логического «ИЛИ»,
- 3) Исключающего «ИЛИ»,
- 4) Логического отрицания,
- 5) Дизъюнктивного разложения матрицы отсчетов.

Вопрос7: Преобразование гистограмм является частным случаем

- 1) линейной фильтрации,
- 2) обработки скользящим окном,
- 3) поэлементного преобразования,
- 4) квантования по уровню,
- 5) пространственной дискретизации,

Вопрос8: Дилатация как операция математической морфологии выполняется по отсчетам изображения в структурном элементе с использованием:

- 1) Логического «И»,
- 2) Логического «ИЛИ»,
- 3) Исключающего «ИЛИ»,
- 4) Логического отрицания,
- 5) Конъюнктивного разложения матрицы отсчетов.

Вопрос9: Оператор ограничения является нерасширяющим, если множество функций (сигналов), для которых он тождественен (которые удовлетворяют ограничению) составляет:

- 1) Выпуклое множество,
- 2) Открытое множество,
- 3) Закрытое множество,
- 4) Закрытое выпуклое множество,
- 5) Открытое выпуклое множество.

Вопрос10: Ограничение на маску взвешенного медианного фильтра: сумма элементов маски должна быть

- 1) равна нулю
- 2) четной
- 3) нечетной
- 4) кратной степени двойки
- 5) равна единице

Вопрос11: Медиана (при ранговой фильтрации) – это...

- 1) среднее значение отсчетов изображения,
- 2) среднее значение отсчетов изображения в окне обработки,
- 3) среднее значение отсчетов вариационного ряда,
- 4) значение среднего (центрального) отсчета в окне обработки изображения,
- 5) значение центрального отсчета в вариационном ряду.

Вопрос12: Статистическими характеристиками одномерного распределения яркости являются:

- 1) Энергетический спектр и дисперсия
- 2) АКФ и плотность распределения яркости
- 3) Энергетический спектр и АКФ
- 4) Математическое ожидание, дисперсия и плотность распределения яркости
- 5) Математическое ожидание, дисперсия и АКФ

Вопрос13: Для оценки локального математического ожидания скользящим окном размера  $N \times N$  необходимо следующее количество аддитивных операций на каждый отсчет изображения:

- 1) 2
- 2) 4
- 3)  $N$
- 4)  $NN$
- 5)  $N(N+1)/2$

Вопрос14: Анализ области искаженного изображения около прямолинейного перепада яркости позволяет оценить:

- 1) Импульсную характеристику искажающей системы
- 2) Сечение импульсной характеристики искажающей системы
- 3) Проекцию импульсной характеристики искажающей системы
- 4) Модуль импульсной характеристики искажающей системы
- 5) Не дает никакой информации об искажающей системе

Вопрос15: Как геометрическое преобразование влияет на функцию яркости изображения:

- 1) Уменьшает значения яркости,
- 2) Увеличивает значения яркости,
- 3) Приводит к переквантованию значений функции яркости,
- 4) Снижает уровень высокочастотных компонент функции яркости,
- 5) Снижает уровень низкочастотных компонент функции яркости.

Вопрос16: Наиболее эффективный способ построения обобщенного геометрического преобразования заключается в использовании:

- 1) Метода прямого преобразования (координат),
- 2) Метода обратного преобразования (координат),
- 3) Полиномиальных функций преобразования координат,
- 4) Линейных функций преобразования координат,
- 5) Метода опорных точек.

Вопрос17: какое количество неизвестных параметров, которые необходимо определить при построении аффинного преобразования координат изображения?

- 1) 2,
- 2) 3,
- 3) 4,
- 4) 6,
- 5) 7.

Вопрос18: Какое из следующих геометрических преобразований в общем случае не является линейным:

- 1) Аффинное преобразование
- 2) Преобразование подобия
- 3) Проективное преобразование
- 4) Транспонирование
- 5) Зеркальное отражение

Вопрос19: Какое количество неизвестных параметров, которые необходимо определить при построении преобразования координат, основанном на преобразовании подобия?

- 1) 1,
- 2) 2,
- 3) 3,
- 4) 6,
- 5) 7.

Вопрос20: Методы сжатия с постоянной скоростью формирования выходного потока сжатых данных

- 1) не могут иметь контролируемую погрешность
- 2) всегда имеют контролируемую погрешность
- 3) имеют контролируемую погрешность на бинарных изображениях
- 4) всегда имеют нулевую погрешность
- 5) имеют контролируемую погрешность на изображениях с гауссовской автокорреляционной функцией

Вопрос21: Разбиение изображения на области не является сегментацией, если

- 1) Объединение областей покрывает все изображение
- 2) Объединение областей покрывает не все изображение
- 3) Области не пересекаются
- 4) Разбиение включает только одну область
- 5) Разбиение включает только две области

Вопрос22: Результатом решения задачи частичной сегментации является

- 1) Сглаженное изображение
- 2) Изображение с подчеркнутыми границами
- 3) Структурное описание изображения
- 4) Изображение, содержащее индексы областей
- 5) Кусочно-постоянное изображение

Вопрос23: Алгоритм сегментации на основе слияния-расщепления основан на последовательном выполнении двух процедур:

- 1) Слияния и затем расщепления на основе ослабленного критерия однородности
- 2) Расщепления на основе ослабленного критерия однородности и затем слияния
- 3) Слияния и затем расщепления на основе ужесточенного критерия однородности
- 4) Расщепления на основе ужесточенного критерия однородности и затем слияния
- 5) Расщепления и затем слияния на основе ужесточенного критерия однородности

Вопрос24: Признаки изображений предназначены для

- 1) подавления шумов на изображениях
- 2) распознавания изображений
- 3) повышения качества изображений
- 4) фильтрации изображений
- 5) компрессии изображений

#### 14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учеб-



ным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.