

ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**«ВИДЕОКОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется путем проведения экзамена. Форма проведения экзамена – тестирование и выполнение практических заданий. При необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения оценки. Выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра и заданий на самостоятельную работу является обязательным условием для допуска к экзамену.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	Экзамен
Тема 2. Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	Экзамен
Тема 3. Операции математической морфологии. Морфологическая обработка изображений.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	Экзамен
Тема 4. Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	Экзамен
Тема 5. Технологии улучшенного и комбинированного видения.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	Экзамен

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Описание критериев и шкалы оценивания промежуточной аттестации

а) описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

За каждый тестовый вопрос назначается максимально 1 балл в соответствии со следующим правилом:

- 1 балл – ответ на тестовый вопрос полностью правильный;
- 0,5 балла – отчет на тестовый вопрос частично правильный (выбраны не все правильные варианты, указаны частично верные варианты);
- 0 баллов – ответ на тестовый вопрос полностью не верный.

б) описание критериев и шкалы оценивания решения практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
5 баллов (эталонный уровень)	Задание выполнено верно, полностью самостоятельно, без дополнительных наводящих вопросов преподавателя
3 балла (продвинутый уровень)	Задание выполнено верно, но имеются технические неточности
1 балл (пороговый уровень)	Задание выполнено верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задание не выполнено

На промежуточную аттестацию (экзамен) выносятся 20 тестовых вопросов, два практических задания. Максимально студент может набрать 30 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 25 баллов и выше (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 18 до 24 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 10 до 17 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 10 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-7	Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике
ОПК-7.1	Выбирает и обосновывает схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
ОПК-7.2	Практически реализует схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
ОПК-7.3	Имеет представление о современных методах и программных средствах схемотехнического, системотехнического проектирования, применяемые программно-аппаратные решения

а) типовые тестовые вопросы:

Проверочный тест по разделу «Обработка графической информации»

1 Сколько цветов будет содержать палитра, если на один пиксель отводится 4 бита памяти?

- а) 4
- б) 8
- в) 16
- г) 32

2 Для кодирования одного из цветов палитры служит двоичный код 001. Сколько цветов содержит палитра?

- a) 4
- b) 8
- c) 16
- d) 32

3 Сколько битов памяти достаточно для кодирования одного пикселя 16-цветного изображения

- a) 4
- b) 8
- c) 16
- d) 32

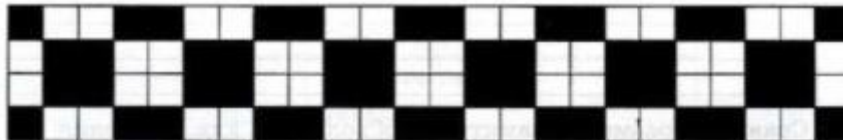
4 Растровый газетный рисунок состоит из точек 4 цветов: чёрного, тёмно-серого, светло-серого, белого. Сколько бит понадобится для двоичного кодирования одного пикселя этого рисунка?

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16

5 Монитор позволяет получать на экране 65536 цветов. Какой объем памяти в байтах занимает 1 пиксель?

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16

6 Вычислите объём черно-белого (без градаций серого) изображения в байтах, если одна клетка на рисунке соответствует пикселю



- a) 10
- b) 11
- c) 12
- d) 13

Вопрос №7 Графический файл содержит 16-цветное изображение размером 10 x 10 пикселей. Каков информационный объём файла в битах.

- a) 4
- b) 40
- c) 400
- d) 4000

8 Выберите устройства ввода графической информации (ответ может быть один или несколько)

- a) Сканер
- b) Микрофон
- c) Графический планшет
- d) Принтер

9 Выберите графические редакторы (ответ может быть один или несколько)

- a) Word

- b) Paint
- c) Excel
- d) Photoshop

10 При изменении размеров растрового изображения

- a) качество остаётся неизменным
- b) качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- c) при уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается
- d) при уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным

11 При изменении размеров векторного изображения

- a) качество остаётся неизменным
- b) качество ухудшается при увеличении и уменьшении
- c) при уменьшении остаётся неизменным, а при увеличении ухудшается
- d) при уменьшении ухудшается, а при увеличении остаётся неизменным

12 Выберите устройства вывода графической информации (ответ может быть один или несколько)

- a) Монитор
- b) Сканер
- c) Клавиатура
- d) Принтер

13 Пиксель является...

- a) Основой трёхмерной графики
- b) Основой растровой графики
- c) Основой векторной графики
- d) Основой фрактальной графики

14 Какие цвета входят в цветовую модель RGB

- a) чёрный синий красный
- b) жёлтый розовый синий
- c) красный зелёный синий
- d) розовый синий белый

15 Наименьшим элементом изображения на графическом экране монитора является

- a) курсор
- b) символ
- c) линия
- d) пиксель

16 Чем больше разрешение, тем изображение

- a) качественнее
- b) светлее
- c) темнее

17 Графика, которая представляется в виде графических примитивов

- a) растровая
- b) векторная
- c) трёхмерная

18 К какому типу компьютерной графики работает программа Paint

- a) векторная

- b) фрактальная
- c) растровая

19 Графическим объектом НЕ является

- a) чертёж
- b) текст письма
- c) рисунок
- d) схема

20 Для ввода изображения в компьютер используются

- a) Сканер
- b) Принтер
- c) Диктофон
- d) Микрофон

21 Пространственная частота – это:

- a) частота появления цвета в изображении;
- b) скорость изменения яркости или интенсивности, деленная на расстояние, на котором оно происходит;
- c) отношение восприятия цвета к расстоянию от зрителя до изображения;
- d) среднее отношение пикселя к расстоянию до него.

22 К фильтрам обработки растровых изображений НЕ относится:

- a) свертка;
- b) преобразование Остроградского-Гаусса;
- c) медианная фильтрация;
- d) определение краев по Собелю.

23 Метод предварительной фильтрации изображения, при которой обработка происходит посредством применения некоторого оператора последовательно к каждой точке изображения.:

- a) частотная фильтрация;
- b) точечная фильтрация;
- c) пространственная фильтрация;
- d) пиксельная фильтрация.

24 Для понижения визуального шума используются:

- a) высокочастотные пространственные фильтры;
- b) усиление края по Лапласу;
- c) усиление края методом сдвига и разности;
- d) низкочастотные пространственные фильтры.

25 Визуальным результатом низкочастотной фильтрации является:

- a) слабая нерезкость изображения;
- b) повышенное размытие изображения;
- c) зернистость изображения;
- d) повышенная резкость изображения.

26 При высокочастотной фильтрации наблюдается:

- a) понижение резкости изображения;
- b) зернистость изображения;
- c) понижение яркости изображения;
- d) повышение резкости изображения.

27 При усилении края методом сдвига и разности большая разность интенсивностей приводит к:

- a) затемнению краев изображения;

- b) появлению светлого элемента изображения;
- c) увеличению резкости изображения;
- d) размытости изображения по краям.

28 Для избирательного высвечивания краев в различных направлениях используется:

- a) метод сдвига и разности;
- b) метод Лапласа;
- c) метод направленного градиента;
- d) метод выравнивающего фильтра.

29 Для пикселя диапазон допустимых значений A, R, G, B равен:

- a) 0..255;
- b) 1..256;
- c) -256..256;
- d) 1..255.

30 Цветовая глубина однослойного ахроматического изображения составляет:

- a) 1 кбайт/пиксель;
- b) 2 байт/пиксель;
- c) 1 байт/пиксель;
- d) 1 бит/пиксель.

31 Аббревиатура EVS расшифровывается как

- a) система технического зрения
- b) система улучшенного видения
- c) система комбинированного видения
- d) комбинированная система улучшенного видения

32 Аббревиатура SVS расшифровывается как

- a) система технического зрения
- b) система улучшенного видения
- c) система комбинированного видения
- d) комбинированная система улучшенного видения

33 Аббревиатура ESVS расшифровывается как

- a) система технического зрения
- b) система улучшенного видения
- c) система комбинированного видения
- d) комбинированная система улучшенного видения

34 Аббревиатура СТЗ расшифровывается как

- a) система технического зрения
- b) система улучшенного видения
- c) система комбинированного видения
- d) комбинированная система улучшенного видения

b) типовые практические задания:

Задание 1

Выполните медианную фильтрацию приведенного фрагмента полутонового изображений. Размер фильтра составляет 3*3 пикселя.

192	77	129	209	143	134	192	77	129	209	143	134
137	255	89	177	0	68	137	255	89	177	0	68
87	222	0	255	109	101	87	222	0	255	109	101
62	255	99	122	147	164	62	255	99	122	147	164
212	71	200	98	174	153	212	71	200	98	174	153

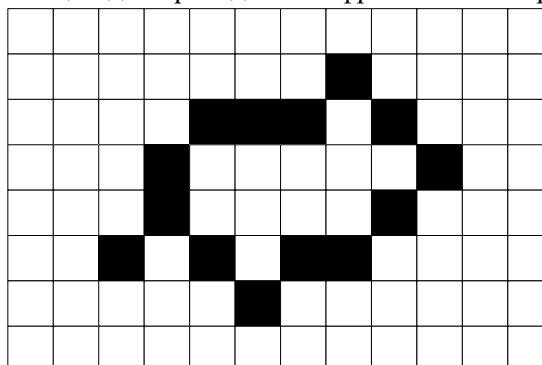
Критерии выполнения задания 1

Задание считается выполненным, если обучающийся получил следующий результат:

192	77	129	209	143	134
137	129	177	129	134	68
87	99	177	109	122	101
62	99	122	122	147	164
212	71	200	98	174	153

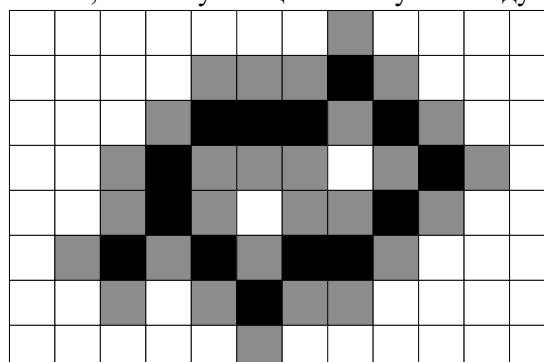
Задание 2

Выполните операцию дилатации для приведенного фрагмента бинарного изображения.



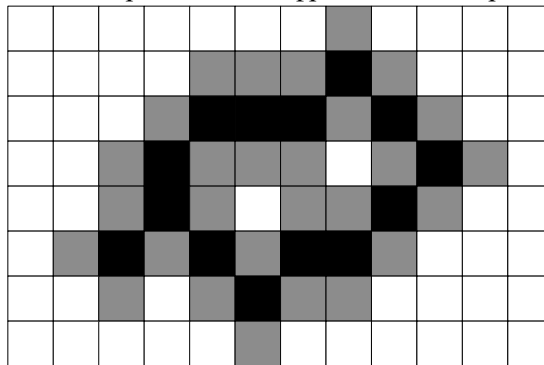
Критерии выполнения задания 2

Задание считается выполненным, если обучающийся получил следующий результат:



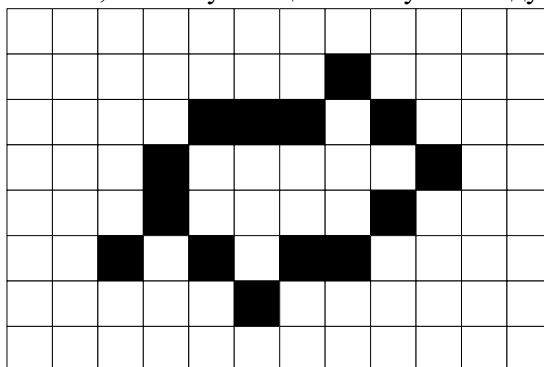
Задание 3

Выполните операцию эрозия для приведенного фрагмента бинарного изображения.



Критерии выполнения задания 3

Задание считается выполненным, если обучающийся получил следующий результат:



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.28 «ВИДЕОКОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

Направление подготовки

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

«Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах»

Уровень подготовки

Специалитет

Квалификация выпускника – инженер-системотехник

Форма обучения – очная

1. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.

Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.

Цель: получение обучающимися знаний о видах фильтров и особенности фильтрации изображений, практических навыков по программной реализации алгоритмов фильтрации.

Рекомендуемая литература:

1. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьев, В. М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах / В. М. Артемьев, А. О. Наумов, Л. Л. Кохан. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 116 с. — ISBN 978-985-08-1657-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29486.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Тема 2. Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ.

Выделение границ на изображениях с применением градиентных методов. Метод Собеля и Превитта.

Цель: получение обучающимися знаний о градиентных методах выделения границ на изображениях и практических навыков программной реализации методов Собеля и Превитта.

Выделение границ на изображениях с применением градиентных методов. Метод Кэнни.

Цель: получение обучающимися знаний о градиентных методах выделения границ на изображениях и практических навыков программной реализации метода Кэнни.

Рекомендуемая литература:

1. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьев, В. М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах / В. М. Артемьев, А. О. Наумов, Л. Л. Кохан. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 116 с. — ISBN 978-985-08-1657-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29486.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Тема 3. Операции математической морфологии. Морфологическая обработка изображений.

Морфологические операции над бинарными изображениями.

Цель: получение обучающимися знаний о морфологических операциях над бинарными изображениями и практических навыков их программной реализации.

Морфологические операции над полутоновыми изображениями.

Цель: получение обучающимися знаний о морфологических операциях над полутоновыми изображениями, их отличий от операций математической морфологии для бинарных изображений, а также практических навыков их программной реализации.

Рекомендуемая литература:

1. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26905.html> (дата обращения: 27.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Артемьев, В. М. Обработка изображений в пассивных обзорно-поисковых оптико-электронных системах / В. М. Артемьев, А. О. Наумов, Л. Л. Кохан. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 116 с. — ISBN 978-985-08-1657-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система

Тема 4. Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.

Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.

Цель: получение обучающимися знаний и навыков практического применения аффинных преобразований изображений в системах обработки графической информации.

Геометрические преобразования изображений. Дробно-линейные преобразования в задачах обработки изображений.

Цель: получение обучающимися знаний и навыков практического применения дробно-линейных преобразований изображений в системах обработки графической информации, в том числе системах совмещения изображений.

Рекомендуемая литература:

1. Елесина С.И., Никифоров М.Б., Логинов А.А., Костяшкин Л.Н. Монография под ред. Л.Н. Костяшкина, М.Б. Никифорова. Совмещение изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах. М.: Радиотехника, 2015. 208 с.
2. Алпатов Б.А. Обработка изображений и управление в системах автоматического сопровождения объектов : учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011. - 236с.

Тема 5. Технологии улучшенного и комбинированного видения.

Изучение общих принципов построения и технологий функционирования систем улучшенного и комбинированного видения

Цель: получение обучающимися знаний о структуре, принципах построения, функционирования и назначении систем улучшенного и комбинированного видения, а также опыта практической реализации лежащих в их основе методов и алгоритмов.

Рекомендуемая литература:

1. Елесина С.И., Никифоров М.Б., Логинов А.А., Костяшкин Л.Н. Монография под ред. Л.Н. Костяшкина, М.Б. Никифорова. Совмещение изображений в корреляционно-экстремальных навигационных системах. М.: Радиотехника, 2015. 208 с.
2. Алпатов Б.А. Обработка изображений и управление в системах автоматического сопровождения объектов : учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011. - 236с.

2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Что такое изображение. Основные форматы хранения.
2. Что такое ядро свертки.
3. Что собой представляет импульсный шум. Опишите модель импульсного шума.
4. Медианная фильтрация: сущность, назначение.
5. Назовите известные Вам типы масок, использующиеся при медианной фильтрации.
6. Осуществить медианную фильтрацию предложенной преподавателем матрицы.
7. Что собой представляет белый гауссовый шум.
8. Фильтр Гаусса: назначение, особенности применения.
9. Выделение границ. Сущность, назначение.
10. Назовите известные Вам способы выделения границ.
11. Поясните структуру оператора Собеля.
12. Поясните структуру оператора Превитта.
13. Для чего используется пороговое отсечение в задаче выделения границ.
14. Логические операции над бинарными изображениями.
15. Понятие структурного элемента при обработке изображений.
16. Назначение и область применения морфологических операций.
17. Классификация морфологических операций. Базовые морфологические операции.
18. Классификация морфологических операций. Производные морфологические операции.
19. Аффинное преобразование. Содержание, область применения.
20. Аффинное преобразование. Растяжение.
21. Аффинное преобразование. Поворот.

22. Аффинное преобразование. Перенос.
23. Аффинное преобразование. Содержание, область применения.
24. Проективные преобразования. Содержание, область применения.
25. Матрица гомографии. Содержание, область применения.
26. Поясните процесс преобразования одного изображения к плоскости другого с помощью матрицы гомографии.
27. Что такое КЭНС.
28. Чем отличается КЭНС от других навигационных систем.
29. Перечислите подсистемы КЭНС.
30. В чем заключается предварительная обработка изображений.
31. Какие модели шумов вы знаете.
32. Что такое отношение сигнал-шум и как оно влияет на качество совмещения изображений.
33. Что такое бинаризация изображения.
34. Что такое сегментация изображения.
35. Системы улучшенного видения.
36. Системы синтезированного видения.
37. Системы улучшенного синтезированного видения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТОВ

Реферат представляет собой краткий доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Данный вид работ направлен на более глубокое самостоятельное изучение студентами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Типовые темы рефератов по темам курса «Видеокомпьютерные технологии в специальных организационно-технических системах»:

Тема 1. Общие сведения об обработке изображений. Фильтрация изображений. Обработка изображений скользящим окном.

- Общие сведения об обработке изображений. Понятие изображения.
- Форматы хранения и представления изображений.
- Фильтрация изображений. Понятие фильтра.
- Понятие, сущность, назначение фильтрации изображений.
- Особенности построения фильтров для изображений.
- Обработка изображений скользящим окном. Сущность, назначение.
- Основные виды обработки изображений скользящим окном.

Тема 2. Выделение границ на изображениях. Градиентные методы выделения границ.

- Выделение границ на изображениях.
- Сущность и назначение выделения границ на изображениях.
- Основные методы выделения границ.
- Градиентные методы выделения границ.
- Определение и физический смысл градиентных методов выделения границ на изображениях.
- Отличительные особенности градиентных методов.
- Классификация градиентных методов.

Тема 3. Операции математической морфологии. Морфологическая обработка изображений.

- Математическая морфология.
 - Определение и назначение математической морфологии.
 - Основные операции математической морфологии: наращивание, эрозия.
 - Производные операции математической морфологии: замыкание, размыкание.
 - Назначение и сущность морфологической обработки изображений.
 - Применение операций математической морфологии к обработке изображений.
- Возможные области применения.

Тема 4. Геометрические преобразования изображений. Аффинные преобразования.

- Геометрические преобразования изображений: виды, классификация, назначение.
- Аффинные преобразования изображений. Преобразования растяжения (сжатия), поворота, переноса.
- Область применения аффинных преобразований.
- Дробно-линейные преобразования. Определение, содержание и назначение дробно-линейных преобразований.
- Определение матрицы гомографии. Применение дробно-линейных преобразований для совмещения изображений.

Тема 5. Технологии улучшенного и комбинированного видения.

- Системы технического зрения: назначение, области применения.
- Системы улучшенного видения (EVS).
- Системы комбинированного видения (CVS).
- Системы улучшенного и комбинированного видения (ECVS).
- Состав, назначение и особенности применения систем улучшенного и комбинированного видения.

Основные требования к оформлению:

1. Общий объем работы от 30 до 40 страниц. Реферат должен содержать введение, основную часть с анализом и выводам по рассматриваемому вопросу и обоснованное заключение. Список используемых источников – не менее 15 наименований.
2. Оформление основного текста в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Оформление библиографического списка в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись».
3. Дата отправки на проверку устанавливается преподавателем.