

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

***КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАБОТКЕ
ИЗОБРАЖЕНИЙ***

Направление 27.03.04
«Управление в технических системах»

ОПОП

Управление в технических системах

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2024 г.

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

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на лекционных занятиях, по результатам выполнения обучающимися практических заданий и самостоятельной работы; своевременность защиты лабораторных работ. Количество лабораторных и практических работ и их тематика определяется рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Промежуточный контроль проходит в форме зачета (модуль 1) и экзамена (модуль 2). Форма проведения зачета и экзамена – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины и приобретаемых компетенций. В билет на зачет включается один теоретический вопрос по темам курса. В билет на экзамен входит два теоретических вопроса по темам курса. Для более объективной проверки знаний может быть задано практическое задание на понимание основ дисциплины. Объем знаний и степень освоения компетенций на зачете оценивается по двухбалльной системе: «зачтено» и «не зачтено». По итогам сдачи экзамена выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируе мой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
Модуль 1			
1	Раздел 1. Основы обработки и анализа изображений	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Зачет
2	Раздел 2. Основные подходы к выделению признаков в системах компьютерного зрения	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Зачет, лабораторная работа
3	Раздел 3. Сегментация и классификация изображений	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Зачет, лабораторная работа
Модуль 2			
4	Раздел 5. Системы технического зрения	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Экзамен, лабораторная работа
5	Раздел 6. Основы сжатия изображений и видео	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Экзамен, лабораторная работа

Критерии оценивания компетенций (результатов)

В рамках текущего контроля на протяжении семестра в качестве оценочных средств используются устные и письменные ответы студентов на индивидуальные вопросы, отчеты о выполнении лабораторных работ и результаты их защиты.

Оценка степени сформированности компетенций у обучающихся на различных этапах их формирования проводится преподавателем во время проведения лекций, лабораторных работ по шкале оценок «зачтено», «не зачтено».

Устанавливаются следующие уровни сформированности компетенций в рамках текущего контроля:

1) 0%-70% оценок «зачтено» соответствует неудовлетворительному уровню сформированности компетенций.

2) 71%-85% оценок «зачтено» соответствует пороговому уровню сформированности компетенций.

3) 86%-100% оценок «зачтено» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенций.

Уровень сформированности компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации в модуле 1 по данной дисциплине является зачет. Зачет заключается в письменном ответе студента по утвержденному билету, в который включается один вопрос по темам курса согласно настоящей рабочей программе. Формой промежуточной аттестации в модуле 2 по данной дисциплине является экзамен. Экзамен заключается в письменном ответе студента по утвержденному экзаменационному билету, в который включаются два вопроса по темам курса согласно настоящей рабочей программе. После подготовки студентом письменного ответа производится его оценка преподавателем путем устного собеседования со студентом. Для понимания полноты усвоения студентом компетенций может выдаваться практическое задание.

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не зачтено».

Для получения оценки «**зачтено**» обучающийся должен ответить на теоретический вопрос билета и дать корректный ответ на практическое задание; продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины. Допускается наличие погрешностей в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практического задания в случае коррекции неточностей по указанию преподавателя.

Оценка «**не зачтено**» ставится в случае незнания обучающимся значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; при наличии существенных ошибок в изложении учебного материала; неумения построить ответ на заданный вопрос и делать выводы по излагаемому материалу. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей

дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной).

Отметка **«не зачтено»** выставляется также, если обучающийся после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме экзамена, выставляется оценка по следующим критериям.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который: продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала дисциплины; умение успешно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **«отлично»** выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; способным исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал, безупречно ответить на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, который: продемонстрировал полное знание учебно-программного материала дисциплины, умение успешно выполнять предусмотренные программой задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценка **«хорошо»** выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности; продемонстрировавшим знание всех основных теоретических понятий, дал правильный ответ на большинство дополнительных вопросов по теме билета.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который: продемонстрировал общее знание основного учебно-программного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности; справился с выполнением заданий, предусмотренных программой; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим ошибки в ответе на экзамене, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо способным ответить на ряд дополнительных вопросов по теме билета.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который: не был допущен к промежуточной аттестации по результатам текущего контроля; продемонстрировал незнание значительной части основного учебно-программного материала дисциплины; допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; показал отсутствие навыков в обосновании и аргументации выдвигаемых тезисов; допустил существенные ошибки при изложении учебного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студентам, которые не могут

продолжить обучение по данной образовательной программе или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, а также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила защиты (не самостоятельно работал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Основные направления обработки изображений
2. Уровни и этапы обработки изображений
3. Требования к алгоритмам анализа изображений
4. Типы изображений различной физической природы
5. Системы обработки изображений
6. Цветовые модели RGB и CMY
7. Цветовая модель HSI
8. Цветовая модель YCrCb
9. Цветовые преобразования. Яркостная и цветовая коррекция
10. Текстура. Статистический подход
11. Текстура. Спектральный подход
12. Текстура. Фильтры Габора
13. Текстура. Локальные бинарные шаблоны
14. Движение. Алгоритмы на основе вычитания фона
15. Движение. Сопоставление с эталоном
16. Оптический поток. Уравнение неразрывности оптического потока
17. Метод Лукаса-Канаде
18. Особые точки изображения. Свойства особых точек изображения
19. Детектор углов Харриса
20. Алгоритм FAST. Детектор углов Трайковича и Хедли
21. Алгоритм SUSAN
22. Детектор SURF
23. Детектор SIFT
24. Описание особых точек. HOG дескриптор
25. Дескрипторы SURF и BRIEF
26. Сопоставление дескрипторов особых точек
27. Оценка параметров геометрических преобразований изображений
28. Сегментация. Постановка задачи сегментации
29. Алгоритм наращивания областей
30. Алгоритм слияния и разделения областей
31. Сегментация по водоразделам
32. Свойства областей изображений
33. Контурные. Детектор краев Кэнни
34. Аппроксимация контуров. Алгоритм Дугласа-Пекера
35. Описание контура. Дескрипторы Фурье

36. Классификация на основе методов теории решений. Классификатор по ближайшему среднему
37. Классификация на основе методов теории решений Классификатор по минимуму расстояния Махаланобиса
38. Классификация по методу К-средних

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Основные задачи, решаемые системами обнаружения и сопровождения объектов.
2. Структура системы обнаружения и сопровождения объектов.
3. Иерархические уровни обработки информации в системах обнаружения и сопровождения объектов.
4. Представление изображений в системах технического зрения
5. Объективы. Тип байонета. Фокусное расстояние.
6. Объективы. Диафрагма объектива. Светосила.
7. Объективы. Выдержка.
8. Глубина резкости. Кроп-фактор.
9. Эквивалентное фокусное расстояние. Большая и малая глубина резкости.
10. Виды объективов. Классификация объективов.
11. Блюминг. Муар. Коэффициент передачи ПЗС-матрицы. Усечение значений яркости.
12. Дисторсия объектива. Модель радиальной дисторсии.
13. Сферическая абберация. Коматическая абберация.
14. Хроматическая абберация. Ахромат и апохромат.
15. Искажение цветов при использовании светофильтров. Виньетирование.
16. Типы изображений различной физической природы. ИК-диапазон.
17. Структурированное освещение.
18. Времяпролетные камеры.
19. Сжатие данных. Измерение информации. Энтропия.
20. Виды избыточности данных. Кодовая, межэлементная и визуальная избыточность.
21. Критерии оценки качества восстановленного изображения.
22. Кодирование длин серий RLE.
23. Словарные алгоритмы. Алгоритм LZW.
24. Неравномерное кодирование. Метод Хаффмана.
25. Кодирование битовых плоскостей изображения.
26. Принцип дифференциальной импульсно-кодовой модуляции.
27. Трансформационное кодирование. Кодирование с использованием ортогональных преобразований.

28. Алгоритм JPEG. Сжатие.
29. Алгоритм JPEG. Восстановление.
30. Быстрое вейвлет-преобразование. Банк НЧ и ВЧ фильтров.
31. Вейвлет кодирование. Преимущества по сравнению в JPEG.
32. Отличия вейвлет-преобразования от преобразования Фурье.
33. Фрактальное сжатие изображений. Принцип работы алгоритма.
34. Сжатие видеоданных. Устранение пространственной статистической избыточности
35. Сжатие видеоданных. Устранение временной статистической избыточности.
36. Типы кадров при видеокодировании. Компенсация движения.

Контрольные вопросы по дисциплине

1. Дано изображение I . Результат свертки с маской h ? Краевыми условиями следует пренебречь (ПК-2.1, ПК-2.2).

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}, \quad h = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

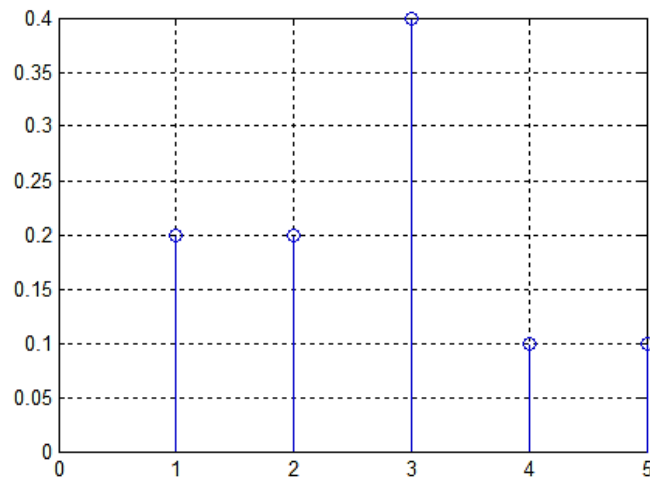
2. Дано изображение I . Результат свертки с маской h ? Краевыми условиями следует пренебречь (ПК-2.1, ПК-2.2).

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}, \quad h = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

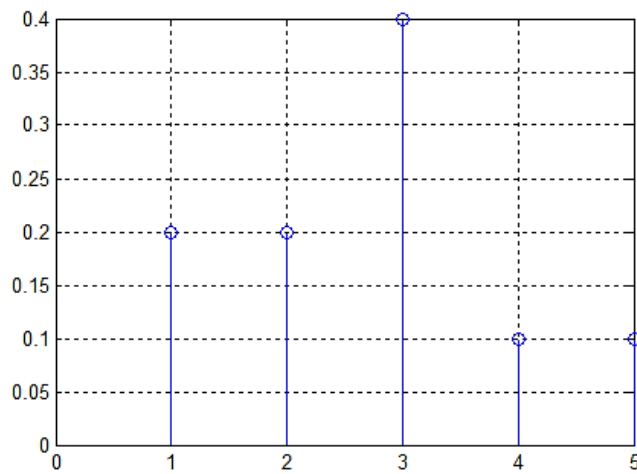
3. Дано изображение I . Результат свертки с маской h ? Краевыми условиями следует пренебречь (ПК-2.1, ПК-2.2).

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}, \quad h = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

4. Найдите математическое ожидание изображения по его гистограмме (ПК-2.1, ПК-2.2).



5. Найдите второй начальный момент изображения по его гистограмме (ПК-2.1, ПК-2.2).



6. Дано изображение I . Постройте его гистограмму (ПК-2.1, ПК-2.2).

$$I = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 1 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 8 \end{bmatrix}.$$

7. Для изображения I вычислить его центр масс (i_y, j_y) . Для этого воспользуйтесь формулами (ПК-2.1, ПК-2.2)

$$i_y = \sum_{\text{по всем } i} i \cdot I(i, j) / \sum_{\text{по всем } i} I(i, j), \quad j_y = \sum_{\text{по всем } j} j \cdot I(i, j) / \sum_{\text{по всем } j} I(i, j).$$

$$I = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

8. Постройте дескриптор формы для круговой области при числе отсчетов (ПК-2.1, ПК-2.2) $N = 4$.

9. Дано изображение I . Постройте матрицу вхождений (ПК-2.1, ПК-2.2) C_d для $d = [0, 1]$ (ПК-2.1, ПК-2.2).

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} i & j \end{bmatrix}.$$

10. Дано изображение I . Постройте матрицу вхождений C_d для $d = [1, 0]$ (ПК-2.1, ПК-2.2).

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} i \\ j \end{bmatrix}.$$

11. Найдите медиану изображения (ПК-2.1, ПК-2.2) I

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \end{bmatrix}.$$

12. Дано изображение I . Найдите ЛБШ (LBP) для окрестности 3×3 . При построении окрестности краевыми условиями можно пренебречь. Нумерация значений в окне для построения кода приведена на рисунке ниже. (ПК-2.1, ПК-2.2)

7	0	1
6	X	2
5	4	3

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

13. Вычислите значение округлости для бинарного сегмента в форме квадрата. (ПК-2.1, ПК-2.2)

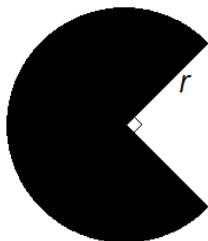
14. Какое допущение лежит в основе метода Лукаса-Канаде? (ПК-2.1, ПК-2.2)

15. От какого чистого цвета отсчитываются значения цветового тона в модели HSI? (ПК-2.1, ПК-2.2)

16. В каком случае энтропия изображения максимальна? (ПК-2.1, ПК-2.2)

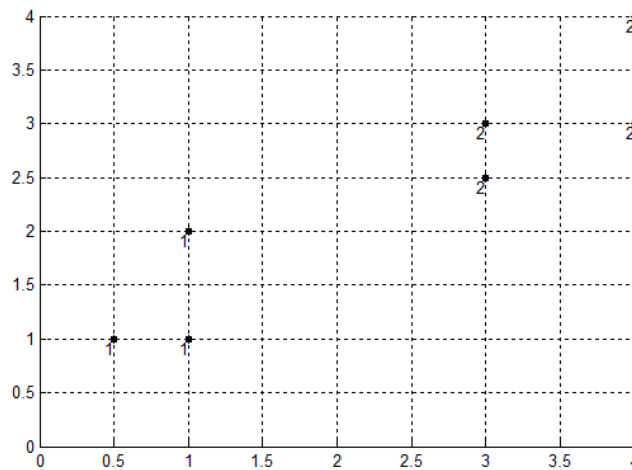
17. В каком случае энтропия изображения минимальна? (ПК-2.1, ПК-2.2)

18. Вычислить значение округлости для фигуры следующего вида. (ПК-2.1, ПК-2.2)



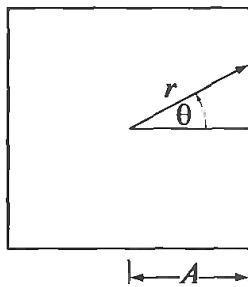
19. Угол ориентации сегмента α , отсчитываемый против часовой стрелки от горизонтальной оси изображения. (ПК-2.1, ПК-2.2)

20. Найдите уравнение прямой в аналитическом виде, разделяющей классы 1 и 2, по методу ближайшего среднего. (ПК-2.1, ПК-2.2)



21. Необходимо классифицировать два вида объектов по методу ближайшего среднего. Пусть выбраны два признака $X = [x_1, x_2]$, средние значения для классов равны $m_1 = [4, 2]$ и $m_2 = [1, 5, 1]$. Найдите уравнение разделяющей линии в аналитическом виде. (ПК-2.1, ПК-2.2)

22. Постройте примерную зависимость $r(\theta)$ для квадратной области, приведенной на рисунке. (ПК-2.1, ПК-2.2)



23. Сужение отверстия диафрагмы объектива вызывает: (ПК-2.1, ПК-2.2)

- а) сокращение глубины резкости
- б) понижение светосилы
- в) изменение фокусного расстояния
- г) появление засветки изображения

24. Длина волны терагерцового излучения: (ПК-2.1, ПК-2.2)

- а) Меньше, чем у рентгеновского излучения
- б) Больше, чем у радиоизлучения
- в) Больше, чем у инфракрасного излучения
- г) Меньше, чем у ультрафиолетового излучения

25. К классу телеобъективов относят объективы с фокусным расстоянием от (ПК-2.1, ПК-2.2):

- а) 50мм
- б) 135мм
- в) 70мм
- г) 200мм

26) К классу широкоугольных объективов относят объективы с углами зрения (ПК-2.1, ПК-2.2):

- а) 40 – 60 градусов
- б) 180 и более градусов
- в) 60 – 85 градусов
- г) 85 – 180 градусов

27. Поддиапазоны длин волн ИК-спектра, которые нашли наибольшее применение в системах технического зрения? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) 3-5мкм, 8-13мкм
- б) 0,4-1,0 мкм, 1,2-1,8 мкм
- в) 2-3 мкм, 6-8 мкм
- г) 1,2-1,8 мкм, 2,1-2,5 мкм

28. Последовательность этапов обработки информации в системах обнаружения и сопровождения объектов (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) выделение сегментов, оценка параметров сегментов, слежение, оценка параметров объектов, распознавание.
- б) выделение сегментов, оценка параметров сегментов, оценка параметров объектов, слежение, распознавание.
- в) выделение сегментов, оценка параметров сегментов, оценка параметров объектов, распознавание, слежение.
- г) выделение сегментов, оценка параметров сегментов, распознавание, слежение, оценка параметров объектов.

29. Эффект блуминга возникает (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) при усечении значений яркости при аналого-цифровом преобразовании видеосигнала
- б) когда изображение объекта со многими деталями, например, с множеством линий накладывается на узор размещения пикселей на матрице
- в) при искажении изображения за счет дисторсии линз объектива
- г) когда возникает утечка заряда при яркой засветке светочувствительной матрицы

30. Как называют объектив, у которого исправлены сферическая aberrация и хроматические aberrации для трех и более цветов? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) апохромат
- б) апланат
- в) ахромат
- г) астигмат

31. С какой скоростью переключаются светодиоды во времяпролетной камере? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) сотни мегагерц
- б) десятки килогерц

- в) сотни герц
- г) десятки мегагерц

32. Какая цветовая модель использует цветоразностное представление? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) RGB
- б) CMYK
- в) YCrCb
- г) HSI

33. Как проявляются эффекты кривизны поля изображения? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) при наведении резкости в центре кадра, изображение на краях будет нерезким
- б) круглые объекты становятся эллиптическими
- в) изображение затемняется на краях изображения
- г) на границах объектов проявляется разноцветная аура

34. Объективы называют светосильными, если диафрагменное число (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) более $f/2,0$
- б) менее $f/2,0$
- в) менее $f/1,2$
- г) менее $f/4,0$

35. При уменьшении компоненты в красном канале пространства RGB на величину d что надо сделать с другими каналами для того, чтобы яркость I не изменилась? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) ничего
- б) увеличить сумму компонент G и B на $2d/3$
- в) увеличить сумму компонент G и B на d
- г) увеличить каждую из компонент G и B на d

36. Какой предикат может применяться в базовом алгоритме слияния-разделения областей? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) модуль разности текущего значения и среднего значения яркости меньше порога
- б) модуль разности максимума и минимума яркости в области меньше порога
- в) среднее значение яркости меньше порога
- г) среднее значение яркости больше порога

37. Если округлость сегмента определить как отношение квадрата периметра к площади сегмента, то верно утверждение (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) округлость максимальна для сегментов в форме круга и равна 1
- б) округлость минимальна для сегментов в форме круга и равна 1
- в) округлость максимальна для сегментов в форме круга и равна 4π
- г) округлость минимальна для сегментов в форме круга и равна 4π

38. Пусть округлость сегмента определяется как отношение квадрата периметра к площади сегмента. Вычислите округлость равностороннего треугольника (ПК-3.1, ПК-3.2).

- а) 12 корней из 3
- б) 16 корней из 3
- в) 8 корней из 3
- г) 6 корней из 3

39. Угол ориентации сегмента α , отсчитываемый против часовой стрелки от горизонтальной оси изображения r , определяется из выражения (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) $\operatorname{tg}(\alpha / 2) = 2\mu_{rc} / (\mu_{rr} - \mu_{cc})$
- б) $\operatorname{tg}(2\alpha) = \mu_{rc} / 2(\mu_{rr} - \mu_{cc})$
- в) $\operatorname{tg}(2\alpha) = 2\mu_{rc} / (\mu_{rr} - \mu_{cc})$
- г) $\operatorname{tg}(2\alpha) = 2\mu_{rc} / (\mu_{cc} - \mu_{rr})$

40. Апертурная проблема при выделении движения состоит в сложности (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) обнаружения движущегося объекта при одновременном движении контрастного фона
- б) выделения движения при наличии неконтрастного фона
- в) выделения движения при наличии малых производных по яркости на изображении
- г) обнаружения малоразмерного объекта при наличии помех

41. Корреляционный метод слежения по сравнению с методами оценки плотного оптического потока обладает (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) невысокой чувствительностью к шуму и очень высокой вычислительной трудоемкостью
- б) невысокой чувствительностью к шуму и приемлемой вычислительной трудоемкостью
- в) высокой чувствительностью к шуму и очень высокой вычислительной трудоемкостью
- г) высокой чувствительностью к шуму и приемлемой вычислительной трудоемкостью

42. Какое допущение лежит в основе метода Лукаса-Канаде? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) ограничение на гладкость функции скорости оптического потока
- б) шум на изображении небольшой интенсивности
- в) смещение соседних пикселей в одном направлении
- г) небольшая величина смещения изображения между кадрами

43. Метод Лукаса-Канаде для оценки оптического потока сводится к решению: (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) системы линейных алгебраических уравнений
- б) системы линейных дифференциальных уравнений
- в) системы нелинейных алгебраических уравнений
- г) одного уравнения неразрывности оптического потока

44. Метод К-средних – это: (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) итеративный метод классификации признаков, требующий предварительного обучения
- б) итеративный метод классификации признаков, не требующий предварительного обучения
- в) однопроходный подход к классификации признаков, требующий предварительного обучения
- г) однопроходный подход к классификации признаков, не требующий предварительного обучения

45. Найдите второй начальный момент для значений яркости, если для яркости x в диапазоне от 1 до 5, частоты p равны: $x=1, p=0,2$; $x=2, p=0,2$; $x=3, p=0,4$; $x=4, p=0,1$; $x=5, p=0,1$ (ПК-3.1, ПК-3.2).

- а) 9,2
- б) 8,7
- в) 2,7
- г) 1,41

47. Для увеличения глубины резкости следует (ПК-3.1, ПК-3.2):

- а) уменьшить расстояние до объекта съемки
- б) открыть диафрагму
- в) уменьшить фокусное расстояние
- г) увеличить фокусное расстояние

48. Какое число кодовых комбинаций возможно для равномерных ЛБШ при числе точек в окрестности 8? (ПК-3.1, ПК-3.2)

49. Постройте ненормированную гистограмму p для изображения (ПК-3.1, ПК-3.2)

$$I = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3; \\ 2 & 1 & 1; \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

- а) [2 3 3 1]; б) [3 2 3 1]; в) [2 2 3 1]; г) [3 3 2 1]

50. Как проявляются эффекты сферической аберрации? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) круглые объекты становятся эллиптическими;
- б) смягчением контраста и размытием мелких деталей;
- в) изображение затемняется на краях изображения;
- г) на границах объектов проявляется разноцветная аура

51. Как проявляются эффекты хроматической аберрации на изображении? (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) круглые объекты становятся эллиптическими;
- б) смягчением контраста и размытием мелких деталей;
- в) изображение затемняется на краях изображения;
- г) на границах объектов проявляется разноцветная аура.

52. Найдите фокусное расстояние для камеры с полем зрения 20 угловых градусов по оси X, разрешением матрицы 1024 пикселей и размером ячейки 3,1 мкм (ПК-3.1, ПК-3.2).

53. Какие приемники ИК излучения обладают большей чувствительностью (ПК-3.1, ПК-3.2)

- а) болометры
- б) фоторезисторы
- в) приемники излучения с р-п переходами
- г) термоэлементы

Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, час
1	1	Ознакомление с основами компьютерной обработки видеoinформации	4
2	2	Исследование алгоритмов обнаружения движущихся объектов, используемых в видеодетекторах движения	4
3	2	Исследование алгоритмов обнаружения летательных аппаратов по данным видеонаблюдения	4
4	3	Обработка видеoinформации от анализаторов изображений	4
5	5	Основные возможности программного пакета Vision Builder AI	4
6	5	Локализация номеров транспортных средств на изображениях	4
7	6	Изучение основных подходов к сжатию изображений с потерями	4
8	6	Изучение подходов к сжатию видео	4

Типовые задания для самостоятельной работы

Модуль 1

1. Количественные критерии работоспособности алгоритмов обработки изображений
2. Основные возможности пакета IPT среды MATLAB
3. Представление изображений в среде MATLAB

4. Применение алгоритма на основе LBP для обнаружения лиц
5. Проблемы обнаружения движения
6. Подход к оценке смещения изображений на основе преобразования Фурье
7. Модификации алгоритма Лукаса-Канаде
8. Выделение малоразмерных объектов на ровном фоне при наличии помех
9. Основные возможности пакета CVST среды MATLAB
10. Алгоритмы выделения угловых точек на изображении
11. Совмещение панорамных снимков на основе дескрипторов особых точек
12. Применение сегментации изображений на производстве для выявления дефектов изделий
13. Анализ сегментов по параметрам на бинарных изображениях
14. Алгоритмы фильтрации контуров
15. Поиск похожих изображений в базе данных по примеру
16. Алгоритм сопоставления изображений на основе метода «визуальных слов».

Модуль 2

1. Основные характеристики объективов.
2. Способы формирования изображения в тепловизионных датчиках.
3. Обнаружение и измерение параметров объектов в системах технического зрения реального времени.
4. Локализация штрих-кода на изображении
5. Энтропия и сжатие информации
6. Алгоритм фрактального сжатия изображений.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бабаян Павел Вартанович,
Заведующий кафедрой АИТУ

19.08.24 10:20 (MSK)

Простая подпись