



ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ 4 КУРСА (весна)
по дисциплине «ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ»

1. Оптические локационные системы, классификация. Основные законы геометрической оптики. Линза и ее параметры. Система двух линз
2. Дальномеры, их классификация и характеристики. Особенности лазерных дальномеров для роботов
3. Навигация мобильных роботов. Задачи навигации, пример построения навигационной системы
4. Алгоритмы поиска пути на карте: общие сведения. Пример реализации алгоритма A* и волнового алгоритма
5. Способы локализации роботов, метод SLAM. Понятие о фильтре частиц
6. Видеосигнал и его состав. Спектр видеосигнала
7. Способы кодирования цвета в СТЗ, классификация. Модели аддитивного и субтрактивного цветового синтеза
8. Особенности цветовых моделей HSV и YUV, композитный и компонентный телевизионный сигнал
9. Хроматическая диаграмма МКО. Цветовая модель XYZ и цветовой охват устройства
10. Видеокамера и ее состав. Алгоритм формирования цвета в видеокамере, цветоразностные сигналы
11. Объективы: классификация и характеристики (светосила, глубина резкости, экспозиция, кроп-фактор). Аберрации и способы их компенсации
12. Датчики изображения: классификация и основные параметры (разрешающая способность, чувствительность и спектральная характеристика). Видикон и его свойства
13. Твердотельные телевизионные камеры: типы, принцип действия и характеристики. Сравнительный анализ CCD и CMOS-телекамер
14. Экспериментальное определение характеристик датчика изображения. Тестовые таблицы и калибровка. Матрицы внутренней и внешней калибровки
15. Форматы представления изображений. Графические файлы, их классификация и структура
16. Алгоритмы сжатия изображений и их классификация. Метрики качества. Сжатие статических изображений без потерь: примеры и анализ
17. Алгоритмы сжатия изображений с потерями: общий анализ и примеры. Принцип фрактального сжатия и с помощью вейвлетного преобразования
18. Алгоритм JPEG: этапы реализации. Дискретно-косинусное преобразование и цветовая субдискретизация
19. Сжатие динамических изображений, основные алгоритмы и кодеки
20. Алгоритмы предварительной обработки изображений в СТЗ, классификация. Пирамиды изображений.
21. Гистограммные методы обработки изображений: примеры и сравнительный анализ. Действия с гистограммами
22. Понятие об эталонном изображении: форма представления и метрики сравнения
23. Фильтрация изображений: назначение и методы. Типы шумов и основные алгоритмы фильтрации. Фильтр Гаусса
24. Нелинейные методы фильтрации и их свойства. Пример работы медианного фильтра
25. Алгоритмы выделения контуров и дифференциальные фильтры. Градиенты линий и операторы
26. Алгоритмы свертки изображений: сравнительный анализ основных операторов свертки. Оператор Канни
27. Сложные фильтры и операции с несколькими фильтрами. LOG-фильтр. Оператор Лапласа
28. Преобразование Хафа: примеры реализации и метод голосования
29. Поиск особенностей на изображении: классификация и примеры. Детектор Харриса и его реализации
30. Масштабно-инвариантные методы определения особенностей: дескрипторы SIFT и SURF. Гистограмма направленных градиентов (HOG)
31. Частотные методы представления изображения: двумерное преобразование Фурье и особенности спектра изображения. Фильтр Габора
32. Сегментация изображений: основные методы и их сравнительный анализ. Критерии общности
33. Описание изображений: признаки объекта и их классификация. Инвариантные признаки и каскады Хаара
34. Оптический поток и методы его вычисления. Алгоритм Лукаса-Канаде
35. Распознавание объектов: формальное представление. Алгоритмы Виолы-Джонса и AdaBoost
36. Способы и алгоритмы получения 3D изображений: стереокамеры и структурированная подсветка. Облако точек
37. Алгоритмы и системы силомоментного осязательства роботов. Принцип ситуативного управления. Примеры использования нечеткой логики и нейронной сети
38. Конструктивные схемы СМД: сравнительный анализ. Матрицы жесткости и чувствительности и их вычисление
39. Чувствительные и упругие элементы СМД: сравнительный анализ. Дифференциальные схемы
40. Понятие о замкнутой кинематической цепи робота. Приведенная жесткость датчика. Способ построения алгоритма управления сборочным роботом
41. Чувствительные элементы тактильных датчиков: сравнительный анализ. Схемы тактильных датчиков

Задачи:

- Рассчитать параметры объектива и телекамеры для мобильного робота или РТК;
- Рассчитать конструктивную схему СМД (чувствительные и упругие элементы) для манипуляционного робота.

Литература:

1. курс лекций и раздаточные материалы на сайте кафедры;
2. учебник «Информационные устройства робототехнических систем».

Примечание. Для допуска к экзамену, необходимо:

- сделать ДЗ;
- выполнить все лабораторные работы;
- пройти рубежный контроль и тестирование.