

Предисловие
Цель курса
Предварительные знания
Лекция 1. От простых сенсоров — к интеллектуальным
Введение
Уточнение понятия «сенсор»
Простые сенсоры
Активные и пассивные сенсоры
Сенсорно-компьютерные системы
Интеллектуальные сенсоры
Классификация интеллектуальных сенсоров
Раздел 1. МЕХАНИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ
Лекция 2. Виды механических сенсоров. Представление о микросистемных технологиях.
Деформационные сенсоры
Виды механических сенсоров
Представление о микросистемных технологиях
Деформационные чувствительные элементы
Деформационные интеллектуальные сенсоры
Лекция 3. Механические сенсоры перемещения. Принципы работы глобальной системы ориентирования и сенсоры GPS
Механические сенсоры перемещения
Принципы работы глобальной системы ориентирования
Сенсоры GPS
Сенсоры линейного перемещения
Сенсоры углового перемещения
Лекция 4. Акселерометры и гироскопы. Вибрационные и хромотографические сенсоры
Линейные акселерометры
Угловые акселерометры
Промышленные акселерометры и их «интеллектуальное расширение»
Гироскопы
Микромеханические гироскопы-акселерометры
Вибрационные сенсоры
Кантилеверы
Виброанализаторы
Хромотографические сенсоры
Раздел 2. АКУСТИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ
Лекция 5. Физические основы работы акустических сенсоров. Приемники акустических сигналов.
Некоторые интеллектуальные акустические сенсоры
Физические основы работы акустических сенсоров
Приемники акустических сигналов
Некоторые интеллектуальные акустические сенсоры
Лекция 6. Активные акустические сенсоры: тонометры, эхолоты, гидролокаторы
Тонометры
Гидролокаторы
Рыбопоисковые эхолоты
Лекция 7. Интеллектуальные акустические сенсоры для УЗИ.
Сенсоры для сейсморазведки. Сенсоры на ПАВ
УЗ-сенсоры расстояния
Интеллектуальные портативные сенсоры для УЗ-исследований
Интеллектуальные портативные сенсоры для сейсморазведки
Сенсоры на поверхностных акустических волнах
Раздел 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ
Лекция 8. Физические основы работы и классификация электрических сенсоров. Резистивные, емкостные и импедансные сенсоры
Физические основы работы электрических сенсоров

Резистивные сенсоры

Емкостные и импедансные сенсоры

Лекция 9. Вольтанические сенсоры. Сенсоры на диодах и биполярных транзисторах

Вольтанические сенсоры

Сенсоры на диодах и биполярных транзисторах

Лекция 10. Сенсоры на полевых транзисторах и на приборах с отрицательной ВАХ. Газоразрядные сенсоры

Сенсоры на полевых транзисторах

Сенсоры на элементах с отрицательной ВАХ

Газоразрядные сенсоры

Лекция 11. Цифровые фотоаппараты и видеокамеры, тепловизоры, дактилоскопические сенсоры

Цифровые фотоаппараты

Цифровые видеокамеры

Камеры видеонаблюдения

Тепловизоры

Дактилоскопические сенсоры

Раздел 4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕНСОРЫ

Лекция 12. Магнитные сенсоры. Сенсоры на сквидах.

Индуктивные сенсоры

Необходимые сведения из физики

Магнитные сенсоры

Сверхчувствительные магнитные сенсоры на сквидах

Индуктивные сенсоры

Лекция 13. Радиосенсоры и радиолокаторы

Радиоприемники

Мобильные телефоны

Радиосенсоры Bluetooth

Радиолокаторы

Лекция 14. Радиотелевизионные сенсоры

Тюнеры

ТВ-ресиверы

Мобильные телефоны 3-4-го поколения

Компьютерные кабельные модемы

Раздел 5. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ

Лекция 15. Принципы работы электрохимических сенсоров.

Потенциометрические сенсоры

Принцип работы электрохимического элемента

Классификация электрохимических сенсоров

Селективность электрохимических сенсоров

Потенциометрические электрохимические сенсоры

Лекция 16. Химически чувствительные полевые транзисторы и биосенсоры на их основе.

Кондуктометрические и амперометрические сенсоры

Электрохимические биосенсоры

Химически чувствительный полевой транзистор

Кондуктометрические и импедансные сенсоры

Амперометрические и кулонометрические сенсоры

Лекция 17. Вольтамперометрические и хроноамперометрические сенсоры. Примеры интеллектуальных электрохимических сенсоров

Вольтамперометрические сенсоры

Хроноамперометрические сенсоры

Примеры интеллектуальных электрохимических сенсоров

Раздел 6. СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ

Лекция 18. Спектрофотометрические сенсоры как один из видов оптических сенсоров.

Фотоплетизмографы.

Оксиметры и пульсоксиметры

Спектрофотометрические сенсоры как один из видов оптических сенсоров

Фотоплетизмографы

Оксиметры и пульсоксиметры

Лекция 19. Спектрофотометрия в обратно рассеянном свете.

Гемоглобинометры и сенсоры кровенаполнения

Анализ трудностей, возникающих при реализации неинвазивных спектрофотометрических сенсоров

Спектрофотометрия в обратно рассеянном свете

Неинвазивные гемоглобинометры

Неинвазивный сенсор кровенаполнения

Интеллектуальный сенсор для неинвазивного исследования микроциркуляторного русла системы кровообращения

Лекция 20. Неинвазивные глюкометры. Спектрофотометрический сенсор хлорофилла

Неинвазивные глюкометры

Раздел 7. ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ И ППР-СЕНСОРЫ

Лекция 2). Теоретические основы работы люминесцентных сенсоров. Хронофлуорометры

Общие сведения о люминесценции

Теоретические основы метода индукции флуоресценции хлорофилла

Хронофлуорометры

Обзор выпускаемых марок хронофлуорометров

Лекция 22. Сенсоры с люминесцентными маркерами.

Биолюминесцентные и сцинтилляционные сенсоры

Сенсор для определения квантового выхода фотосинтеза

Сенсоры с люминесцентными «маркерами»

Биолюминесцентные сенсоры

Сцинтилляционные сенсоры

Лекция 23. Принципы работы ППР-сенсоров.

Промышленные ППР-сенсоры

Поверхностный плазменный резонанс и его применение для построения сенсоров

Анализ оптоэлектронных каналов ППР-сенсоров с параллельным и с расходящимся световым пучком

Промышленные ППР-сенсоры

Лекция 24. ППР-сенсоры Spreeta. Съёмные рецепторные чипы.

ППР-иммуносенсоры и волоконно-оптические сенсоры

Микроэлектронные ППР-сенсоры семейства Spreeta

Технология работы со съёмными рецепторными чипами

Пример использования ППР-иммуносенсора для выявления заболевания коров лейкозом

Волоконно-оптические ППР-сенсоры

Раздел 8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕНСОРОВ

Лекция 25. Элементная база интеллектуальных сенсоров. Часть 1

Электронные усилители

Шумы и борьба с ними

Аналого-цифровые преобразователи

Микрокомпьютеры

Лекция 26. Элементная база интеллектуальных сенсоров. Часть 2

Жидкокристаллические индикаторы

Клавиатура

Сенсорные экраны

Внутренняя память интеллектуальных сенсоров

Внешний интерфейс

Питание портативных интеллектуальных сенсоров

Лекция 27. Селекция полезных сигналов. Проектирование и программирование интеллектуальных сенсоров

Обзор способов селекции полезных сигналов

Проектирование интеллектуальных сенсоров

Программирование интеллектуальных сенсоров

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лекция 28. Перспективы развития интеллектуальных сенсоров. Заключительные замечания

Перспективы развития интеллектуальных сенсоров

Заключительные замечания

Литература

Глоссарий

Предметный указатель