

Специализация

Интеллектуальные робототехнические системы



Специализация «Интеллектуальные робототехнические системы»

Робототехнические системы – это область, которая охватывает достаточно широкий класс машин, начиная от простейших игрушек до полностью автоматизированных производств и механизмов, призванных заменить человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ.

Современные программно-аппаратные средства вычислительной техники являются ядром робототехнических систем. Высокая скорость вычислений и быстродействующие интеллектуальные средства контроля предоставляют широкие возможности для реализации адаптивного прецизионного управления исполнительными устройствами с учетом внешних воздействий и неинформативных факторов. Основные области применения таких систем:

- *Авиационная, космическая и военная техника.*
- *Промышленные манипуляторы.*
- *Станкостроение и оборудование для автоматизации технологических процессов.*
- *Медицинское оборудование. Сервисные системы.*
- *Игровые роботы и роботы с принципиально новыми типами движения.*

Робототехнические системы – это совокупность информационно-сенсорных, механических исполнительных и микроконтроллерных управляющих устройств, функционирующих совместно с целью выполнения заданного технологического процесса или операции. Поэтому основными целями и задачами специализации являются:

- *Изучение, разработка и исследование структурных, алгоритмических, схемотехнических и программных решений подсистем контроля и адаптивного управления исполнительными устройствами робототехнических систем.*
- *Получение практических навыков макетирования и отладки прикладного программного обеспечения отдельных компонентов и систем управления робототехнических комплексов.*

Цикл дисциплин специализации

«Интеллектуальные робототехнические системы»

3 курс		4 курс		
3 модуль	4 модуль	1 модуль	2 модуль	3 модуль
Микроконтроллерные системы		Интерфейсы робототехнических систем		
Цифровая обработка сигналов		Встроенные и распределенные системы контроля и управления		
Функциональные узлы и компоненты робототехнических систем (по выбору)			Коммуникационная инфраструктура робототехнических систем	
Видеотехнологии и обработка изображений (по выбору)				

Микроконтроллерные системы

Цель дисциплины:

изучение принципов построения, архитектуры, структурных и алгоритмических решений современных микроконтроллерных платформ, освоение методик и инструментальных средств разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения микроконтроллерных устройств и систем различного функционального назначения.

Изучение дисциплины опирается на следующие курсы профессионального цикла:

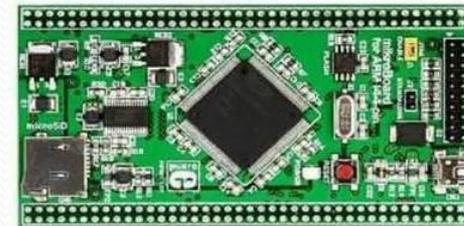
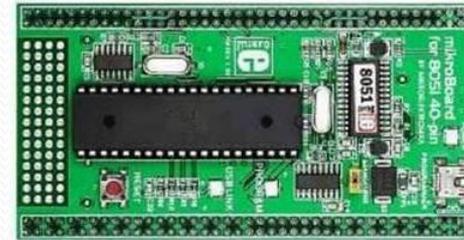
- Информатика и программирование.
- Теория автоматов и управления.
- Электротехника, электроника и метрология.
- Схемотехника.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать принципы построения, архитектуру, структурные и алгоритмические решения современных микроконтроллерных устройств и систем.
- Уметь разрабатывать и макетировать стандартные и специализированные модули микроконтроллерных систем различного функционального назначения.
- Иметь навыки работы с современными средствами разработки ПО, его отладки на программных эмуляторах и «системах-прототипах».

Результаты освоения дисциплины создают теоретическую и практическую базу для изучения дисциплин «Встроенные и распределенные системы контроля и управления» и «Интерфейсы робототехнических систем» .

Микроконтроллерные системы



Основные разделы дисциплины:

- Архитектура и организация микропроцессорных и микроконтроллерных систем.
- Адресное взаимодействие компонентов микропроцессорной системы.
- Подсистема ввода-вывода.
- Однокристальные микроконтроллеры.
- Организация системы прерываний.
- Разработка и отладка ПО микроконтроллерных систем.

Функциональные узлы и компоненты робототехнических систем

Цель дисциплины:

изучение структурных и схмотехнических решений типовых функциональных узлов цифровых и аналоговых устройств, элементов индикации и модулей отображения информации, датчиков неэлектрических величин, электромагнитных и коммутационных устройств, и методов их сопряжения с микроконтроллерами при построении систем сбора, хранения и обработки информации и управления.

Изучение дисциплины опирается на следующие курсы профессионального цикла:

- Информатика и программирование.
- Электротехника, электроника и метрология.
- Схмотехника.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать физические основы функционирования типовых цифровых и аналоговых компонентов систем контроля и управления, их режимы работы, обозначения в технической документации.
- Иметь навыки работы с современными компонентами и функциональными модулями цифровых и аналоговых устройств, датчиками и электромеханическими исполнительными устройствами.

Результаты освоения дисциплины создают теоретическую и практическую базу для изучения дисциплин специализации, изучаемых на 4 курсе:

- Интерфейсы робототехнических систем
- Встроенные и распределенные системы сбора контроля и управления.

Функциональные узлы и компоненты робототехнических систем



Основные разделы дисциплины:

- Современная элементная база цифровых и аналоговых узлов..
- Элементы индикации и устройства отображения информации.
- Датчики и преобразователи неэлектрических величин.
- Коммутационные устройства.
- Электромагнитные элементы.
- Электромашинные устройства.



Цифровая обработка сигналов

Цель дисциплины:

изучение основных положений теории цифровой обработки сигналов, основ аналитических и численных методов расчета и анализа цифровых преобразователей сигналов, развитие навыков проектирования цифровых преобразователей сигналов.

Изучение дисциплины опирается на следующие курсы профессионального цикла:

- Математический анализ.
- Информатика и программирование.
- Схемотехника.

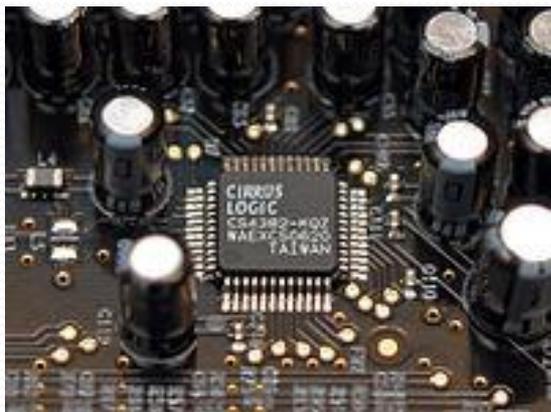
В результате изучения дисциплины студенты должны:

- Знать основные методы математического описания сигналов и цифровых преобразований; принципы аппаратной реализации систем цифровой обработки сигналов.
- Уметь использовать методы анализа и синтеза цифровых фильтров; использовать помехоустойчивые коды в каналах передачи информации.
- Иметь навыки моделирования цифровых фильтров.

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении дисциплин:

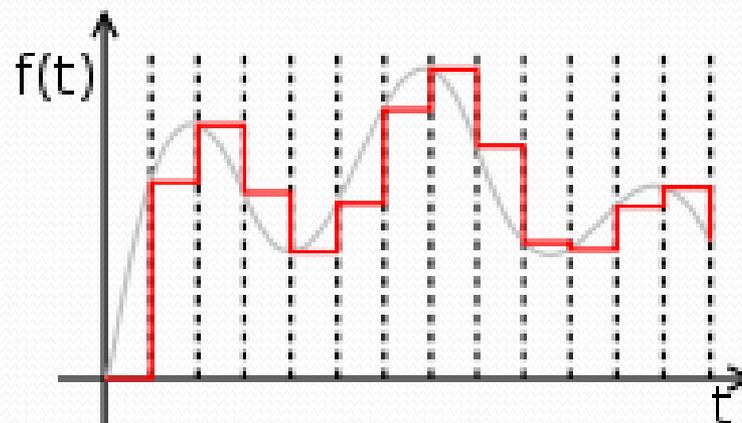
- Встроенные и распределенные системы контроля и управления.
- Микроконтроллерные системы.
- Интерфейсы робототехнических систем.
- Видеотехнологии и обработка изображений.

Цифровая обработка сигналов



Основные разделы дисциплины:

- Основы анализа сигналов.
- Дискретные сигналы.
- Спектральный анализ.
- Дискретные системы.
- Цифровые фильтры.



Видеотехнологии и обработка изображений

Цель дисциплины:

изучение современных видеотехнологий в широком спектре применений, подготовка к проектированию, разработке и использованию цифровых и комбинированных систем съемки, обработки и передачи видео с использованием различных каналов связи и средств хранения; овладение навыками работы с цифровыми видеотехнологиями на уровне технологических решений практических задач в области интернет-видеовещания.

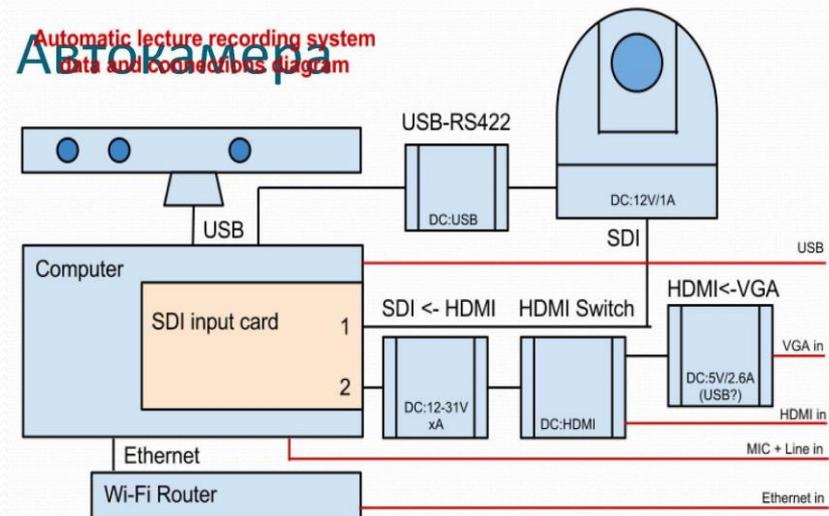
В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать устройство, принцип действия, форматы, возможности, ограничения видеосъемочной, записывающей, монтажной аппаратуры; принцип действия локальных и глобальных компьютерных сетей, особенности пакетной передачи сигнала, особенности различных типов каналов связи и их влияние на передачу потокового сигнала; различные способы передачи цифрового видеоконтента, кодеки и контейнеры, алгоритмы кодирования и их специфику, применительно к различным областям применения; ограничения изучаемых технологий, влияющие на выбор технологической платформы при проектировании сервисов; способы манипулирования видеосигналом на уровне взаимодействия с оборудованием; способы ускорения обработки видео при кодировании и декодировании; принципы организации облачных видеосервисов, технологии массовой доставки контента; правила съемки и монтажа.
- Уметь спланировать и провести видеосъемку событий различной сложности – от однокамерной репортажной съемки до распределенной многокамерной съемки; организовывать и проводить видеотрансляции в интернет, включая многосторонние телемосты, многокамерную режиссируемую съемку и выход в эфир в полевых условиях; производить поиск и анализ технических решений как на отечественном рынке, так и в мировой практике.
- Владеть технологиями технической обработки видеопотоков, захвата видео- и аудио-сигнала; программным обеспечением для решения задач в области видеоподготовки и технической обработки видео, компрессии и передачи; проводить трансляцию, запись и пред/постобработку записей, работать с архивом видеоматериалов; применять полученные знания и умения для решения задач в смежных областях.

Видеотехнологии и обработка изображений

Основные разделы дисциплины:

- Цифровое видео.
- Особенности кодирования.
- Оценка качества кодирования.
- Интерфейсы видео и аудио.
- Соответствие аналоговых и цифровых форматов.
- Видео в интернет, IP-видео.
- Потокное видео.
- Коммутация видео.
- Звук. Микрофоны, запись звука.
- Проведение трансляции.
- Мобильные технологии видеовещания.
- Графическое оформление видеотрансляции:



Интерфейсы робототехнических систем

Цель дисциплины:

изучение различных методов и протоколов передачи информации между электронными компонентами робототехнических систем, структурных, алгоритмических и схмотехнических решений модулей сопряжения для реализации внутри и межконтроллерного обмена информации.

Изучение дисциплины опирается на следующие курсы профессионального цикла:

- Информатика и программирование.
- Электротехника, электроника и метрология.
- Схмотехника

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать организацию и характеристики основных связных, внутриприборных и межприборных интерфейсов; основные методы проектирования средств сопряжения микропроцессорных систем с ПК.
- Уметь пользоваться методами анализа и синтеза аналоговых и цифровых устройств, обоснованно использовать современную элементную базу при проектировании устройств сопряжения.
- Иметь навыки экспериментального исследования проектированных электронных устройств, программирования интерфейсов в составе МПС.

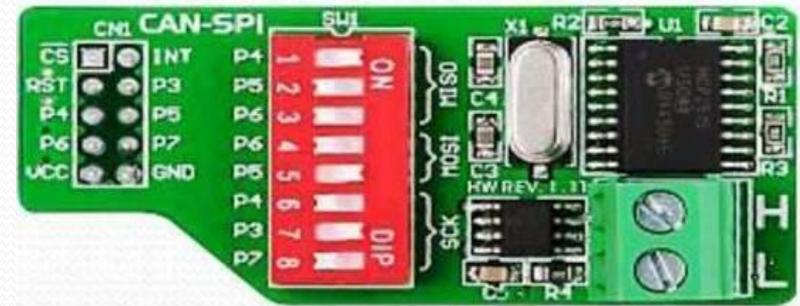
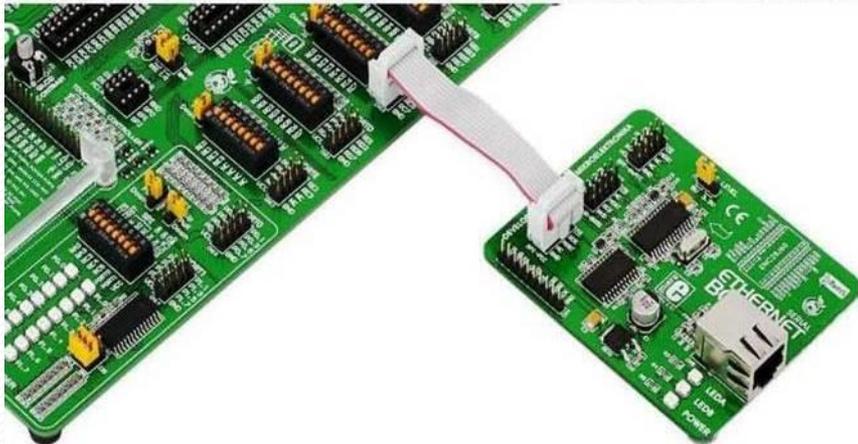
Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении дисциплин:

- Встроенные и распределенные системы контроля и управления.
- Коммуникационная инфраструктура робототехнических систем.

Интерфейсы робототехнических систем

Основные разделы дисциплины:

- Принципы организации интерфейсов. Классификация интерфейсов.
- Определения интерфейса, стыка, протокола.
- Параллельные интерфейсы. Centronics, GPIB.
- Связные интерфейсы. Последовательный интерфейс RS232. Дифференциальные линии передачи данных. Помехозащищенность.
- Внутриприборные интерфейсы.
- Шины I2C, SPI.
- Беспроводные интерфейсы IrDa, BlueTooth.
- Сложные последовательные интерфейсы. USB.
- Интерфейсы LIN, CAN.



Встроенные и распределенные системы контроля и управления

Цель дисциплины:

изучение основных принципов построения информационно-измерительных систем и систем управления на базе открытых микроконтроллерных платформ, формирование навыков проектирования аппаратного и программного обеспечения автоматизированных микроконтроллерных систем контроля и управления.

Изучение дисциплины опирается на следующие курсы профессионального цикла:

- Информатика и программирование.
- Электротехника, электроника и метрология.
- Схемотехника.
- Функциональные узлы и компоненты робототехнических систем.
- Интерфейсы робототехнических систем.
- Микроконтроллерные системы.
- Коммуникационная инфраструктура робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- Знать принципы построения централизованных и децентрализованных управляющих систем.
- Уметь разрабатывать структуры и алгоритмы управления периферийными компонентами автоматизированных робототехнических систем.
- Иметь навыки (приобрести опыт) отладки программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем контроля и управления.

Результаты освоения дисциплины создают теоретическую и практическую базу для подготовки выпускной квалификационной работы.

Встроенные и распределенные системы контроля и управления

- Встроенная система – специализированная микроконтроллерная система, интегрированная в более сложное оборудование, и выполняющая функции вычислительного и управляющего ядра.
- Распределенная система - мультимикроконтроллерная система с децентрализованной обработкой информации и размещением модулей ввода/вывода в непосредственной близости от источников данных и исполнительных устройств управления технологическим процессом.

