

Аннотация дисциплины Б1.Б.15

**«Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике»
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 час.)**

Цели и задачи дисциплины: цели – формирование у студентов готовности участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов; способности настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; готовности осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей; готовности производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления; способности разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала; задачи - изучение технологии применения микропроцессоров в системах управления техническими объектами и технологическими процессами, проектирования систем управления на базе микроконтроллеров и промышленных логических контроллеров (ПЛК); Формирование навыков разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллеров и ПЛК.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-6 - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: принципы построения микропроцессорных БИС, устройств и систем на их базе, особенности построения программируемых логических контроллеров, структуру программных средств ПЛК, основные задачи, решаемые микропроцессорными средствами автоматики (ОПК-2);

уметь: проектировать микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов БИС, микроконтроллеров и ПЛК, использовать стандартную терминологию, определения и обозначения (ПК-6);

владеть: методами применения микропроцессорных устройств автоматики в локальных и распределенных системах управления (ПК-6).

Содержание дисциплины: Основные понятия и определения. Устройства «жесткой» и «гибкой» логики. Микропроцессоры (МП) и МП-системы в управлении техническими объектами и технологическими процессами. Организация МП-систем. Эволюция МП-устройств. Структуры и алгоритмы управления. Структура микропроцессорной системы, Гарвардская

и Фон-Неймановская архитектуры. Задачи, решаемые МП в системах автоматизации и управления. Функциональная организация микропроцессорной системы. Основные функциональные элементы МП-системы. Запоминающие устройства, классификация, принципы построения. Проектирование подсистем памяти в МП системе. Организация подсистем прерываний и прямого доступа к памяти в МПС. Организация взаимодействия с внешними устройствами. Проблема выбора микропроцессорных средств. Особенности использования МП, микроконтроллеры, микро-ЭВМ и ПЛК в устройствах автоматики и системах управления. Проблема выбора микропроцессорных средств. Рациональное распределение функций системы управления между аппаратными и программными средствами. Микропроцессорные комплекты (МПК) больших интегральных схем (БИС). Наиболее распространенные МПК фирм Intel и Motorola, их отечественные аналоги. Состав МПК, характеристики. Контроллеры обмена информацией в параллельных и последовательных кодах, таймеры, контроллеры прерываний, контроллеры прямого доступа к памяти, интерфейсные контроллеры. Однокристалльные микроконтроллеры. Проектирование систем автоматизации и управления на базе МПК. Принципы адресации микропроцессора. Форматы представления адреса. Символы предварительного выбора адреса. Карта памяти. Способы адресации. Система команд микропроцессора. Классификация команд по их функциональному назначению. Команды пересылки данных. Команды операций со стеком. Логические и арифметические операции. Команды инкрементации и декрементации. Команды операций сдвига. Команды условного перехода. Команды безусловной передачи управления. Команды битовых операций. Общая организация и принципы функционирования ПЛК. Назначение ПЛК. Классификация ПЛК по конструктивному исполнению. Системное программное обеспечение (ПО) ПЛК. Возможности ПЛК в области обработки дискретных сигналов. Модули ввода и вывода дискретных сигналов. Программная обработка данных дискретных входов. Программное формирование данных дискретных выходов. Возможности ПЛК в области обработки аналоговых сигналов. Модули ввода и вывода аналоговых сигналов. Программная обработка данных аналоговых входов. Программное формирование данных аналоговых выходов. Организация связи ПЛК с удаленными устройствами. Модули асинхронного последовательного интерфейса. Программно-логическая модель, типы квитирования, структура посылок. Программная организация приема и передачи данных. Локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС). Сетевые интерфейсы, «полевые» шины. Принципы построения распределенных систем управления на базе ПЛК. Инструментальные средства разработки программного обеспечения ПЛК. Система разработки прикладных программ. Языковые средства системы разработки и особенности их применения. Язык списка операторов, лестничные логические диаграммы, функциональные блоки.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, курсовым проектом.