

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ»

Целью освоения дисциплины является:

формирование у студентов знаний и получение ими практических навыков по применению современных методов автоматизации измерений испытаний и контроля, которые необходимы для методически правильного измерения различных физических величин, обработки результатов их измерений, на современном уровне с применением передовых технологий обработки измерительной информации с помощью вычислительных средств. **Задачей изучения дисциплины** является освоение современных методов и средств автоматизации измерений, испытаний и контроля и проведение на их основе методически правильного выбора соответствующих средств измерений, испытаний и контроля, а также правил и условий выполнения работ при измерениях, испытаниях и контроле качества продукции и оказываемых услуг.

В результате изучения дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» студент должен:

знать: методы и средства автоматизации измерений, испытаний и контроля различных физических величин;

уметь: методически правильно выбирать измерительные преобразователи, средства автоматизации измерений, действующие нормы, правила и регламенты (стандарты) при выполнении измерений, испытаний и контроля различных физических величин.

владеть: навыками разработки программ на основе LabView, методик измерений, испытаний и контроля различных физических величин и качества продукции.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы, 144 часа.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля. Понятие об автоматизации измерений, контроля и испытаний. Примеры автоматизированных и неавтоматизированных процедур измерений. Информационно-измерительные системы (ИИС). Задачи и компоненты автоматизации измерений, контроля и испытаний. Понятие об измерительных системах. Классификация ИИС. Виды ИИС. Компоненты ИИС и их взаимосвязь

Модуль 2. Техническое обеспечение автоматизации измерений, испытаний и контроля. Интерфейс между техническим процессом и системой

измерения. Базовые элементы технического обеспечения: микро, мини-ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП, датчики, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы.

Модуль 3. Сигналы в процессах управления технологическими системами. Модуляция и детектирование измерительных сигналов: модуляция и детектирование сигналов постоянного и переменного тока. Амплитудно-импульсная, широтно-импульсная, амплитудная, фазовая и частотная модуляция. Способы передачи сигналов. Мультиплексоры. Схема выборки и хранения. Дискретизация аналоговых сигналов. Определение интервала дискретизации. Частота Найквиста. Теорема Котельникова. Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Аналогово-цифровые преобразователи (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Их характеристики

Модуль 4. Микропроцессорные системы: классификация, архитектура, интерфейсы. Типы микропроцессорных систем. Архитектура микропроцессорной системы. Принцип работы шин. Принципы организации функционирования ЭВМ. Интерфейсы персонального компьютера: системная магистраль ISA, интерфейс Centronics, интерфейс RS-232, интерфейс PCI, интерфейс USB.

Модуль 5. Программное обеспечение. Оптимальная фильтрация. Кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Способы цифрового кодирования: прямое двоичное кодирование, трехуровневое кодирование, манчестерское кодирование. Основы обработки измерительной информации: достоверность исходных данных, масштабирование и линеаризация, усреднение, калибровка и компенсация дрейфа. Цифровая фильтрация: общая структура цифровых фильтров, цифровые фильтры низкой частоты, цифровые фильтры высокой частоты. Алгоритмы контроля и повышения достоверности исходной информации. Экстраполяция и интерполяция измерительных сигналов.

Модуль 6. Цифровые промышленные сети. Сети передачи данных. Сетевые топологии. Управление доступом к среде. Межсетевые устройства. Метод доступа Ethernet. Шина Bitbus. Шина PROFIBUS. Понятие об интеллектуальных датчиках и виртуальных приборах.

Модуль 7. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Описание погрешностей: случайная погрешность отдельного измерения, случайная погрешность среднего значения, систематическая

погрешность. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Расчет погрешностей. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений. Характеристика чувствительности СИ к влияющим величинам. Нормирование динамических характеристик СИ. Основы теории суммирования погрешностей. Суммирование систематических и случайных погрешностей. Критерий ничтожно малой погрешности. Расчет погрешностей СИ по нормированным метрологическим характеристикам. Классы точности СИ.

Модуль 8. Автоматизация измерений различных физических величин. Примеры автоматизации измерения различных физических величин: температуры, давления, уровня, расхода, различных параметров технологических процессов.

Модуль 9. Автоматизация различных видов контроля. Особенности автоматизации испытаний. Примеры автоматизации контроля различных физических величин: температуры, давления, уровня, расхода, различных параметров технологических процессов. Автоматизация измерений при проведении испытаний и ее особенности.