

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

"Автоматизация экспериментальных исследований"

Направление подготовки 11.03.02

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

5 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Автоматизация экспериментальных исследований" (АЭИ) обеспечивает подготовку специалиста в области компьютеризации измерений, контроля и испытаний применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации радиотехнических средств.

Дисциплина посвящена практическим вопросам реализациям компьютерных систем контроля, испытаний и мониторинга (СКИМ).

Целями освоения дисциплины АЭИ являются:

1. Подготовка в области проектирования контрольно-измерительных и испытательных систем различного назначения: внешних и встроенных, универсальных и специализированных, технологических и эксплуатационных.
2. Формирование практических навыков работы с приборно-модульными и виртуальными измерительными системами (ИС).
3. Ознакомление с основами стандартизации и сертификации автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний.
4. Подготовка в области метрологического сопровождения ИС для сферы научно-исследовательской профессиональной деятельности специалиста.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.9.2.

Курс АЭИ основывается на знаниях "Высшей математики", "Основ теории цепей", "Теории электросвязи", "Схемотехники АЭУ", "Основ кибернетики и радиоавтоматики" и др. Полученные знания могут быть использованы при дипломном проектировании, а также в процессе подготовки и проведения автоматизированных лабораторных исследований и производственных испытаний радиоаппаратуры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины АСИИКТ обучающийся должен обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию ОК-7;
- способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи ОПК-6.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы автоматизации контроля, испытаний и мониторинга ИКТ;
- основы международной стандартизации в области построения и программирования ИС;
- современные тенденции развития измерительных систем (ИС);
- основные архитектуры ИС и их стандартные интерфейсы;
- основы организации метрологического обеспечения ИС.

Уметь:

- работать с приборно-модульными и виртуальными ИС;
- проводить анализ измерительных каналов ИС и корректировать экспериментальные данные;

- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации на ИС;
- выбирать технические средства и методы обработки результатов;
- выполнять задания в области сертификации СИ;
- составлять требования по поверке ИС и ее каналов.

Владеть:

- методологией использования ИС для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов;
- методологией экспериментальных исследований и основными приемами обработки данных;
- методологией поверки ИС, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ТРУДОЕМКОСТЬ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа) в 5 семестре.

4.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КУРС

4.2.1. Цели дисциплины и задачи АЭИ

Виды испытаний ИКТ. Основные понятия и термины. Цели и задачи автоматизации контроля и измерения ИКТ.

Классификация и сравнительные характеристики автоматизированных контрольно-измерительных систем. Приборно-модульные системы с шиной КОП. Крейтовые модульные системы. Модульные системы виртуальных приборов. Компьютерные платы ввода – вывода. Приборные комплексы и сервисные мониторы. Индивидуальные автоматизированные контрольно-измерительные системы. Комбинированные системы.

4.2.2. Унификация АЭИ

Стандартные интерфейсы систем контроля и измерения. Принципы группового проектирования, унификации, взаимозаменяемости и модульного построения. Унификация программного обеспечения и аппаратных средств систем контроля и измерения ИКТ.

4.2.3. Приборно-модульные системы

Интерфейс IEEE-488 и его отечественный аналог - канал общего пользования (КОП). История развития интерфейса IEEE-488. Шина данных и ее мультиплексирование (передача данных: программных, измерений, адресных, команд, состояния...). Шина управления: линии, их назначение. Шина синхронизации.

4.2.4. Аппаратные средства АЭИ

Расширители шины КОП. Системные контроллеры, их архитектура и сравнительные характеристики. Микроконтроллеры и контроллеры шины. Типы и характеристики интерфейсных плат КОП. Структуры команд для разных плат КОП.

4.2.5. Принципы обмена данными и адресация в системе КОП

Асинхронный обмен данными (диаграммы). Ограничения быстродействия. Скоростной обмен данными в соответствии с HS-488.

4.2.6. Интерфейсные команды и функции КОП

Интерфейсные команды и их взаимосвязь с интерфейсными функциями. Интерфейсные функции и возможности их исследования. Интерфейсные функции СИ и СП. Направленные графы состояний. Их взаимосвязь при обмене данными.

Интерфейсная функция З ("запрос на обслуживание"). Направленный граф состояний. Взаимодействие контроллера и прибора при запросе обслуживания.

4.2.7. Архитектура и быстродействие приборно-модульных и виртуальных АЭИ

Архитектура систем контроля и измерения для типовых задач испытаний ИКТ. Парк приборов КОП. Быстродействие приборно-модульных контрольно-измерительных систем и пути его повышения. Оптимизация систем КОП. Виртуальные АСИИКТ.

4.2.8. Программное обеспечение АЭИ с шиной КОП

Базовое и системное ПО. Подпрограммы низкого и высокого уровня. Пакеты программного обеспечения систем с шиной КОП. Библиотеки приборов, команд, обработки и представления информации. Программные средства ведущих фирм. Методы разработки программного обеспечения. Программное обеспечение интерфейсных плат ПК. Примеры использования команд высокого уровня.

4.2.9. Развитие ПО для АЭИ

Стандарты IEEE-488.1 и IEEE-488.2. Стандартные коды, общие команды, протоколы и последовательности. Обязательные и рекомендательные общие команды IEEE-488.2. Обязательные и рекомендательные протоколы и последовательности. Контроллеры IEEE-488.2.

4.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторные занятия проводятся в объеме 18 часов и предназначены для закрепления и углубления полученных теоретических знаний, а также приобретения практических навыков работы с приборами и специализированным ПО. Лабораторные работы выполняются с использованием персональных ЭВМ.

Перечень лабораторных работ

1. Исследование асинхронного обмена данными в системе КОП (4 часа).
2. Исследование интерфейсных функций КОП (4 часа).
3. Исследование базового программного обеспечения систем КОП (4 часа).
4. Оптимизированный выбор комплекта приборов для системы КОП (4 часа).
5. Комплексы виртуальных приборов (4 часа).

4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

На практических занятиях рассматриваются типовые последовательности программирования и считывания результатов измерения из приборов, подключенных к шине КОП, а также процедуры последовательного и параллельного опроса. Изучаются тестовые задания, а также показаны возможности решения задач по СРС.

Темы занятий

1. Приборно-модульные системы с интерфейсом КОП. Шина данных и ее мультиплексирование (передача данных: программных, измерений, адресных, команд, состояния...). Шина управления: линии, их назначение. Шина синхронизации.
2. Обмен данными в КОП. Асинхронный обмен данными. Скоростной обмен данными в соответствии с HS-488.
3. Последовательный и параллельный опрос приборов,
4. Адресация прибора на прием и передачу.
5. Интерфейсные команды и интерфейсные функции.
6. Программирование приборов на примере В7-34, ЧЗ-64 и ГЗ-119.
7. Архитектура систем КОП для типовых задач испытаний.
8. Быстродействие приборно-модульных систем и пути его повышения.
9. Измерительные каналы. Компоненты ИС: измерительные, связующие и вычислительные. Аттестация и поверка ИС. Сертификация ИС.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

Экзамен в 5 семестре

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 4

Составитель профессор Поздняков А.Д. _____
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой РТ и РС _____ О.Р.Никитин
название кафедры _____ ФИО, подпись

Председатель
учебно-методической комиссии направления _____ О.Р.Никитин
ФИО, подпись

Дата: 4.04.2015

Печать института



Директор ИИТР _____ А.А. Галкин