

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы проектирования приборов и систем»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- УК-1.1: Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей;
- УК-1.2: Анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности;
- УК-1.4: Рассматривает возможные варианты решения поставленной задачи, критически оценивая их достоинства и недостатки;
- ОПК-1.2: Применяет общеинженерные знания в деятельности, связанной с созданием приборов и комплексов широкого назначения;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Основы проектирования приборов и систем» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 6.

1. Общие сведения о проектировании.. Место проектирования в жизненном цикле прибора. Этапы жизненного цикла. Виды проектных работ. Функциональное проектирование. Конструкторское проектирование. Схемотехническое проектирование. Технологическое проектирование. Блочный-иерархический подход. Нисходящее проектирование. Восходящее проектирование. Показатели качества приборов и систем. Измерительный прибор. Приборы прямого действия и приборы сравнения. Компенсационные и следящие приборы. Аналоговые, цифровые и аналого-цифровые приборы. Предварительный, первичный, промежуточный и выходной измерительные преобразователи. Измерительная установка. Информационно-измерительные системы..

2. Условия работы измерительного устройства. Нормальные условия эксплуатации. Основная и дополнительные погрешности. Статический режим измерений. Динамический режим измерений. Структуры приборов и систем. Структуры с типовым соединением звеньев. Обобщенная структурная схема прибора. ИИС с цепочечной, радиальной и магистральной структурами. Первичные измерительные преобразователи. Схемы включения преобразователей..

3. Разработка математической модели измерительного устройства.. Функциональная и структурная схемы измерительного устройства. Элементы математической модели измерительного устройства. Статические характеристики измерительного устройства. Статическая реальная функция преобразования ИУ. Расчет статической характеристики по структурной схеме ИУ..

4. Виды динамических характеристик измерительного устройства.. Полные динамические характеристики измерительного устройства. Дифференциальное уравнение измерительного устройства. Передаточная функция измерительного устройства. Переходная функция измерительного устройства. Весовая функция измерительного устройства..

5. Частотные динамические характеристики измерительного устройства. Амплитудно-частотная функция ИУ. Фазово-частотная характеристика ИУ. Взаимосвязь полных динамических характеристик измерительного устройства. Частные динамические характеристики измерительного устройства. Длительность переходного процесса. Графический способ определения длительности переходного. Схема численного расчета ДПП. Интегральные показатели качества переходного процесса. Полоса пропускания частот. Схема графического расчета полосы пропускания частот. Способ численного расчета ППЧ в среде Mathcad. Оптимальные динамические характеристики измерительных устройств.

6. Основы синтеза измерительного устройства. Методология синтеза измерительного

устройства. Типовой алгоритм решения проектной задачи. Синтез измерительного устройства по критериям статической точности. Структурный синтез статической характеристики измерительного устройства.

Синтез измерительного устройства по критериям динамической точности

Синтез параметров передаточной функции измерительного устройства.

Структурный синтез передаточной функции измерительного устройства.

Аналоговая коррекция динамических характеристик типовых ИУ. Цифровая коррекция динамических характеристик ИУ..

7. Виды измерительных сигналов. Виды характеристик сигнала. Характеристики детерминированных сигналов. Спектральные характеристики периодических сигналов. Спектральные характеристики непериодических сигналов. Ширина спектра и активная длительность сигнала. Корреляционные характеристики. Характеристики случайных измерительных сигналов. Характеристики случайных сигналов, не изменяющихся во времени. Характеристики случайных сигналов, изменяющихся во времени..

8. Информационные характеристики сигналов.. Преобразование измерительных сигналов. Виды измерительных преобразований. Преобразование детерминированного сигнала. Преобразование случайного сигнала. Анализ точности измерительного устройства. Методы повышения точности. Основы надежности измерительных устройств. Оценка надежности измерительных устройств на стадии проектирования..

Разработал:
профессор
кафедры ИТ

Б.С. Первухин

Проверил:
Декан ФИТ

А.С. Авдеев