

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Моделирование сигналов в Excel»

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

Направленность (профиль): Измерительные информационные технологии

Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-6: способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;
- ПК-2: готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Моделирование сигналов в Excel» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения заочная. Семестр 3.

1. Источники поиска, обработка и анализа научно-технической информации по сигналам.

Основные понятия и классификация сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Введение в математические модели сигналов. Источники научно-технической информации по поиску, обработке и анализу сигналов. Классификация сигналов: естественные и специально создаваемые; непрерывные и дискретные; детерминированные и случайные; периодические и непериодические; импульсные сигналы. Систематизация и анализ научно-технической информации при моделировании сигналов. Практическое применение сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Дискретизация аналоговых сигналов. Дискретные и цифровые последовательности. Проблемы выборки. Влияние интервала дискретизации выборки на выходной сигнал. Выборка гармонической функции. Выводы из теоремы Котельникова-Найквиста. Соотношение частот гармоник и выборки, при котором возникает эффект стробоскопирования..

2. Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с гармонической помехой и Гауссовым шумом на базе стандартного пакета Excel.

Гармонический сигнал. Основные параметры гармонического сигнала: амплитуда, частота, период, начальная фаза. Аддитивная смесь гармонического сигнала с гармонической помехой. Амплитудная модуляция и ее практическое применение. Биения. Использование эффекта биений в практических целях. Генерирование гармонических функций на базе стандартного пакета Excel. Построение графиков точечной диаграммы.

Функция Гаусса и ее основные параметры. Аддитивный Гауссовый шум с заданным уровнем сигнала. Вычисление среднего значения данных на наблюдаемом интервале. Формула вычисления стандартного отклонения. Вычисление среднего значения и стандартного отклонения на базе стандартного пакета Excel. Установка пакета "Анализа данных" в программном пакете Excel..

3. Моделирование и изучение процессов обработки зашумленного сигнала на базе стандартного пакета Excel.

Обработка сигнала. Сглаживание сигнала. Операция скользящего усреднения. Понятие о низкочастотной фильтрации. Математическая формула скользящего усреднения. Примеры влияния размера "окна" сглаживания на выходной сигнал. Веса каждой точки диапазона суммирования в результирующей сумме сглаживания. Понятие весовой функции окна. Весовая функция окна в виде функции прямоугольного импульса. Весовая функция окна в виде функции Гаусса.

Причины возникновения шумов. Устранение шумов. Пример аддитивной смеси периодического сигнала и Гауссова шума. Синхронная фильтрация - суммирование выборок в сигнале в одной и той же точках периода. Математическое описание синхронной фильтрации. Графический пример реализации синхронной фильтрации.

Разработал:

профессор
кафедры ИТ
Проверил:
Декан ФИТ

С.П. Пронин

А.С. Авдеев