

## 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 очная. Семестр 2.**

**1. Классификация сигналов. Основные понятия.** 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..

**2. Математическое моделирование сигналов на базе стандартного пакета Excel.** Математический аппарат дискретизации 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. Математическое моделирование выборки гармонической функции на базе стандартного пакета Excel..

**3. Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с гармонической помехой 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..

**4. Моделирование аддитивной смеси гармонического сигнала с Гауссовым шумом на базе стандартного пакета Excel.** Функция Гаусса и ее основные параметры. Гауссовый шум. 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 среде Excel..

**5. Моделирование сглаживания аддитивной смеси «сигнал+шум» на базе стандартного пакета Excel.** 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..

**6. Моделирование синхронной фильтрации регистрируемого сигнала на базе стандартного пакета Excel.** 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