

Аннотация дисциплины

Б1.Б.21 Цифровая обработка сигналов

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 час).

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка по основным направлениям цифровой обработки сигналов (ЦОС): цифровой фильтрации, спектральному анализу, адаптивной обработке и аппаратно-программному обеспечению.

Для достижения цели ставятся задачи:

овладение студентами знаниями принципов и алгоритмов ЦОС;

овладение методами синтеза и автоматизированного проектирования элементов и систем ЦОС;

умениями применить получаемые знания к решению прикладных задач.

Дисциплина направлена на реализацию следующих компетенций:

ПК-2 способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основы теории дискретных и цифровых сигналов и систем; методы синтеза и автоматизированного проектирования элементов и систем ЦОС;

способы аппаратно-программной реализации и моделирования ЦОС;

методы преобразования сигналов при цифровой обработке ;

алгоритмы цифровой фильтрации и спектрального анализа сигналов;

методы синтеза цифровых фильтров и оценки точности ЦОС;

общие принципы и средства реализации ЦОС;

основные способы применения устройств ЦОС.

Уметь:

Применять алгоритмы цифровой обработки сигналов; применить получаемые знания к решению прикладных задач ЦОС в различных областях радиотехники;

рассчитывать цифровые фильтры различных типов и структур;

использовать типовые пакеты прикладных программ для анализа систем ЦОС;

Владеть:

прикладными пакетами цифровой обработки;

навыками использования персонального компьютера для реализации алгоритмов цифровой обработки;

методами расчёта выбранного типа оптимизации целевой функции при решении конкретных задач.

Содержание дисциплины:

Основные понятия ЦОС. Дискретные сигналы и их типы. Дискретные системы и их типы. Линейные инвариантные к сдвигу системы. Представление сигналов и систем в частотной области. Физическая реализуемость и устойчивость дискретных систем обработки. Разложение в ряд Фурье и его свойства. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Свойства дискретного преобразования Фурье. Искажения сигналов при ДПФ. Теорема Котельникова В.А. Быстрое преобразование Фурье.

Цифровые фильтры. Методы синтеза КИХ-фильтров. Синтез фильтров по методу окна. Весовые функции в методе окна. Фильтры на основе частотной выборки. Синтез оптимального фильтра. Основные методы синтеза БИХ-фильтров. Аналоговые фильтры, их типы и характеристики. Методы аппроксимации аналоговых фильтров. Обзор методов синтеза аналоговых фильтров-прототипов. Синтез БИХ-фильтров методом стандартного Z-преобразования.

Приложения ЦОС. Адаптивная фильтрация. Основы адаптивной обработки сигналов. Рекуррентные алгоритмы адаптации. Способы реализации алгоритмов ЦОС.

Реальное время. Аппаратная реализация. Программная реализация. Аппаратно-программная реализация.

Виды учебной работы: *лекции, лабораторные работы.*

Изучение дисциплины заканчивается *зачетом.*