

АННОТАЦИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.15 «Технологии обработки информации»

Для направления подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Профиль подготовки: Геоинформационные системы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: Очная.

Программа дисциплины «Технологии обработки информации» предусматривает изучение теоретических основ операций цифровой обработки, таких как линейная свертка, корреляция, линейная фильтрация, модуляция и других аналоговых и дискретных типов преобразований сигналов. В курсе даются основы построения широко применяемых фильтров различного типа: рекурсивных и нерекурсивных различного назначения. Также освещены темы аппроксимации, регрессионного анализа сигналов и обработки изображений.

Цели дисциплины:

- ознакомление студентов с основными методами и техническими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразований информационных данных в современных информационных системах регистрации, накопления, обработки и представления данных, - изучение методов реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа информационных данных.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Технологии обработки информации» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися при изучении курсов «Теория сигналов и систем», «Физика», «Технологии программирования».

Рабочая программа дисциплины имеет трудоемкость равную 8 зачетным единицам.

Краткое содержание дисциплины по разделам:

- 1. Введение в цифровую обработку сигналов.** Цифровые сигналы. Функциональные преобразования сигналов. Операции цифровой обработки. Линейная цифровая фильтрация. Дискретные преобразования.
- 2. Цифровые фильтры обработки одномерных сигналов.** Нерекурсивные и рекурсивные цифровые фильтры. Импульсная реакция фильтров. Передаточные функции фильтров. Z-преобразование. Частотные характеристики фильтров. Структурные схемы цифровых фильтров.
- 3. Фильтры сглаживания сигналов.** Метод наименьших квадратов. Фильтры МНК 1-го, 2-го и 4-го порядка. Импульсные реакции и частотные характеристики фильтров. Расчет простого цифрового фильтра по частотной характеристике.
- 4. Разностные фильтры и фильтры интегрирования сигналов.** Разностные операторы. Выделение в сигналах шумов. Восстановление утраченных данных. Аппроксимация производных. Интегрирование данных.
- 5. Фильтрация случайных сигналов.** Сохранение природы сигнала. Математическое ожидание. Корреляционные соотношения. Спектры мощности сигналов. Дисперсия выходного сигнала. Усиление шумов. Функция когерентности.
- 6. Весовые функции. Явление Гиббса.** Параметры эффекта. Последствия для практики. Нейтрализация явления Гиббса. Основные весовые функции.

7. Нерекурсивные частотные цифровые фильтры. Типы фильтров. Методика расчетов. Идеальные частотные фильтры. Конечные приближения идеальных фильтров. Применение весовых функций. Дифференцирующие цифровые фильтры. Принцип синтеза фильтров.

8. Z-преобразование сигналов и функций. Определение z-преобразования. Пространство z - полиномов. Аналитическая форма z-образов. Свойства z - преобразования. Обратное z - преобразование.

9. Рекурсивные цифровые фильтры. Конструкция рекурсивных цифровых фильтров. Каскадная и параллельная форма. Режекторные и селекторные фильтры. Билинейное z-преобразование при синтезе рекурсивных цифровых фильтров. Аппроксимационная задача синтеза фильтров. Виды рекурсивных фильтров.

10. Рекурсивные частотные цифровые фильтры. Низкочастотный цифровой фильтр Баттеруорта. Преобразование Лапласа. Билинейное преобразование. Цифровой фильтр Баттеруорта. Синтез цифровых фильтров методом частотного преобразования. Полосовой цифровой фильтр Баттеруорта.

11. Адаптивная фильтрация цифровых данных. Адаптивный шумоподавитель. Адаптивный фильтр Винера. Адаптивный алгоритм наименьших квадратов Уидроу-Хопфа. Рекурсивные схемы наименьших квадратов.

12. Оптимальные линейные цифровые фильтры. Фильтр Колмогорова-Винера. Частотная характеристика. Фильтры прогнозирования и запаздывания. Оптимальные цифровые фильтры сжатия сигналов. Оптимальный фильтр обнаружения сигналов. Согласованный фильтр. Обратный фильтр.

13. Деконволюция цифровых сигналов. Понятие деконволюции. Устойчивость фильтров деконволюции. Инверсия импульсного отклика. Оптимальные фильтры деконволюции. Рекурсивная деконволюция. Фильтры сжатия сигналов.

14. Аппроксимация сигналов и функций. Регрессия. Аппроксимация сигналов и функций рядами Тейлора. Полиномиальная и сплайновая аппроксимация. Спектральный метод. Линейная и полиномиальная регрессия. Одномерная регрессия. Зональная регрессия. Нелинейная регрессия. Регрессия общего типа. Сглаживание данных.

15. Медианная фильтрация сигналов. Принцип фильтрации. Одномерные медианные фильтры. Двумерные фильтры. Медианная фильтрация помех. Очистка сигналов от шума. Преобразование статистики шумов.

16. Обработка изображений. Графическое представление изображений. Цветовые модели. Геометрические преобразования. Частотные искажения изображений и их устранение. Фильтрация изображений. Сжатие изображений.

17. Распознавание объектов изображений. Коррекция яркости и контрастности. Определение границ объектов на изображении. Выделение объектов. Выделение признаков объектов. Методы распознавания.

18. Основы вейвлетного преобразования сигналов. Вейвлетный спектр. Непрерывное и дискретное вейвлет-преобразование и его свойства. Базисные функции вейвлет-преобразования. Вейвлетные функции. Вейвлет-преобразование простых сигналов.