

## Методическое письмо. Содержание курсовой работы и рекомендации по ее выполнению

Материал курсовой работы охватывает три важных раздела курса «Цифровая обработка сигналов»:

- Дискретизация непрерывных сигналов,
- Дискретное преобразование Фурье
- Цифровые фильтры.

По первому разделу выполняется задание №1, а по второму – задание №2, по третьему – задания №3 и №4.

Перед выполнением задания №1 рекомендуется изучить в конспекте лекций в разделе «Дискретизация и квантование непрерывных сигналов» параграфы:

1. Спектр дискретной косинусоиды. Эффект размножения спектра.
2. Дискретизация периодического аналогового сигнала с ограниченным спектром. Эффект наложения спектров. Выбор частоты дискретизации.

Задание предусматривает построение спектральных диаграмм аналогового и дискретного сигналов и моделирование процесса дискретизации аналогового сигнала и последующего восстановления аналогового сигнала из дискретного. Моделирование выполняется в программной среде Scilab 5.4.1 по программам «Diskret\_A» и «Diskret\_B».

Вы вводите в программу свои исходные данные и получаете результат в виде временных и спектральных диаграмм, которые нужно проанализировать и сделать соответствующие выводы.

Перед выполнением задания №2 в разделе «Дискретное преобразование Фурье» рекомендуется изучить в конспекте лекций параграфы:

1. Прямое дискретное преобразование Фурье.
2. Обратное дискретное преобразование Фурье.
3. Алгоритм быстрого преобразования Фурье с прореживанием во времени.

## СОДЕРЖАНИЕ

Методическое письмо. Содержание курсовой работы и рекомендации по ее выполнению.....	3
1. Задание №1. Моделирование процесса дискретизации ана- логового сигнала и восстановления аналогового сигнала из дис- кретного. Наблюдение эффектов размножения и наложения спек- тров.....	5
1.2. Содержание задания №1а.....	5
1.3. Методические указания по выполнению задания №1а..	8
1.4. Пример выполнения задания №1а.....	13
1.5. Содержание задания №1б.....	18
1.6. Методические указания по выполнению задания №1б и пример выполнения.....	21
2. Задание №2. Определение спектра восьмиточечной после- довательности отсчетов сигнала с использованием алгоритмов БПФ с прореживанием во времени и с прореживанием по частоте и выполнение обратного преобразования.....	23
2.1. Содержание задания №2.....	23
2.2. Методические указания по выполнению задания 2.....	25
2.3. Пример выполнения задания №2.....	30
3. Задание №3. Определение системной функции, комплекс- ного коэффициента передачи, АЧХ и ФЧХ цифрового фильтра.....	37
3.1. Содержание задания №3.....	37
2.2. Примеры выполнения задания №3.....	44
4. Задание №4. Синтез нерекурсивного цифрового ФНЧ с линейной ФЧХ и гауссовской АЧХ методом ряда Фурье. Моделирование фильтра при действии на его входе полезного сигнала и помехи.....	53
4.1. Содержание задания №4.....	53
4.2. Методические указания по выполнению задания №4....	54
4.3. Пример выполнения задания №4.....	65
4.3.1. Синтез фильтра.....	65
4.3.2. Моделирование процесса фильтрации.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Моделирование процесса дискретизации ана- логового сигнала и восстановления аналогового сигнала из дис- кретного.....	71

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Моделирование процесса дискретизации модулированного аналогового сигнала и восстановления аналогового сигнала из дискретного.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Программа определения прямого дискретного преобразования Фурье.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Программа определения обратного дискретного преобразования Фурье.....	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Программа расчета АЧХ и ФЧХ_1.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Программа синтеза нерекурсивного гауссовского ФНЧ.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Программа моделирования гауссовского ФНЧ при действии на его входе сигнала и помехи.....	84

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего профессионального образования  
“Поволжский государственный университет  
телекоммуникаций и информатики”  
443010, г. Самара, ул. Льва Толстого 23

---

Подписано в печать 24.06.14 г. Формат 60 x 84/16  
Бумага офсетная №1. Гарнитура Таймс.  
Заказ 1001068. Печать оперативная. Усл. печ. л. 5,01. Тираж 100 экз.

---

Отпечатано в издательстве учебной и научной литературы  
Поволжского государственного университета  
телекоммуникаций и информатики  
443090, г. Самара, Московское шоссе 77, т. (846) 228-00-44