

Федеральное агентство по образованию
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
_____ М.Т.Решетников
« ____ » _____ 2007 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине – «Цифровая обработка сигналов (ЦОС)»
Для специальности – 200600, «Фотоника и оптоинформатика»
Факультет – Факультет электронной техники
Профилирующая кафедра – Кафедра электронных приборов и устройств (ЭП)
Курс – 3
Семестр – 5

Учебный план набора 2005 года и последующих лет

Распределение учебного времени:

Лекции	- 27 часов
Практические занятия	- 18 часов
Лабораторные занятия	- 9 часов
Всего аудиторных занятий	- 54 часов
Самостоятельная работа	- 77 часов
Общая трудоемкость	- 131 часов

Расчетно-графическая работа
Экзамен - 5 семестр

2007

Рабочая программа составлена на основании учебного плана для специальности 200600, «Фотоника и оптоинформатика», утвержденного 05.07.2007.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____, протокол № _____

Разработчик
доцент кафедры ТОР _____ В.И. Белов

Зав. обеспечивающей кафедрой ТОР _____ А.В. Пуговкин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ФЭТ _____ В.М.Герасимов

Зав. профилирующей и
выпускающей кафедрой ЭП _____ С.М. Шандаров

1 Цель и задачи дисциплины ЦОС

Изучить теорию спектрального анализа дискретных и аналоговых сигналов, методы исследования прохождения аналоговых сигналов через линейные стационарные цепи, цифровых сигналов – через линейные цифровые фильтры. Познакомиться с синтезом простейших цифровых фильтров.

Получить навыки практических и теоретических исследований, выполняя лабораторные работы на реальных комплексах, решая задачи на практических занятиях и во время самостоятельной работы.

Базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении высшей математики, физики, электроники, основ теории цепей.

Является базовой дисциплиной для изучения дисциплин «Теория информации и кодирования», «Основы оптоинформатики», «Оптические и акустооптические методы обработки информации».

2 Содержание дисциплины

2.1 Лекционный курс – 27 часов

- *Аналоговая обработка сигналов – 10 часов*
Введение. Задачи радиотехники, основные области ее применения.
Спектральный анализ периодических и непериодических аналоговых сигналов.
Математические модели аналоговых сигналов.
Методы исследования прохождения сигналов через линейные стационарные цепи: прямой, временной, комплексных амплитуд, спектральный метод и операторный метод.
- *Дискретные и цифровые сигналы – 9 часов*
Спектральный анализ непериодических дискретных сигналов.
Дискретизация сигналов с ограниченным спектром. Теорема Котельникова. Расчет погрешности замены произвольного сигнала частичной суммой ряда Котельникова.
Дискретное преобразование Фурье (ДПФ), алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ), дискретное преобразование Лапласа. Обратное дискретное преобразование Фурье и восстановление исходного сигнала. Теория Z-преобразования.
- *Дискретные (цифровые фильтры) – 4 часа*
Обработка дискретных и цифровых сигналов. Алгоритм линейной цифровой фильтрации. Передаточные функции. Применение Z-преобразования для анализа фильтров. Формы реализации фильтров. Соединение фильтров. Рекурсивные и трансверсальные фильтры. Критерии устойчивости.
- *Синтез цифровых фильтров – 4 часа*
Вопросы проектирования трансверсальных и рекурсивных фильтров. Билинейное Z-преобразование. Метод инвариантной импульсной характеристики. Методы расчета отклика на выходе цифровых фильтров.

2.2 Практические занятия – 18 часов

- Расчет спектров аналоговых сигналов и построение их графиков - 4 часа
- Расчет АЧХ, ФЧХ, импульсной и переходной характеристик цепей - 2 часа

- Дискретизация аналоговых сигналов. Выбор частоты дискретизации. Расчет погрешностей - 3 часа
- Расчет спектра дискретной последовательности с помощью ДПФ - 2 часа
- Расчет характеристик простейших цифровых фильтров - 4 часа
- Синтез цифрового фильтра - 3 часа

2.3 Лабораторные работы – 9 часов

- Исследование спектров аналоговых и дискретных сигналов - 4 часа
- Исследование прохождения аналоговых сигналов через линейные цепи - 4 часа
- Восстановление аналогового сигнала по дискретному сигналу - 1 час

2.4 Расчетно-графическая работа – 25 часов.

Исследование спектров аналоговых, дискретных сигналов и изучение прохождения сигналов через линейные цепи, цифровые фильтры.

2.5 Самостоятельная работа – 77 часов

- Изучение теоретического материала по лекциям и литературе - 21 часов
- Подготовка к практическим занятиям - 16 часов
- Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов - 15 часов
- Выполнение расчетно-графической работы - 25 часов

3 Учебно-методические материалы по дисциплине ЦОС

3.1 Основная литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высш.школа, 2003, _____ экз.
2. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Сов.радио, 1994, _____ экз.

3.2 Дополнительная литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач: Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов. – М.: Высш.шк., 2002. – 214 с.
2. Радиотехнические цепи и сигналы. Примеры и задачи. Учебное пособие для вузов./Под ред. И.С.Гоноровского. – М.: Радио и связь, 1989. – 248 с.
3. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1990. – 256 с.
4. Каратаева Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Теория сигналов и линейные цепи: Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 255 с.
5. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2003. – 604 с.

3.3 Перечень методических пособий

1. Каратаева Н.А. Дискретная обработка сигналов и цифровая фильтрация: Методические указания по выполнению курсовой работы. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. – 93 с.
2. Каратаева Н.А. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2001. – 260 с.

4 Рейтинговая система контроля знаний студентов

4.1 Распределение баллов рейтинговой системы по элементам контроля.

Вид учебной работы	Число элементов учебной работы	Количество баллов
Тест	6	45
Контрольная работа	2	30
Лабораторная работа	3	27
Творческое задание	1	18
ИТОГО:		120

Темы творческих заданий

1. Определение частотных характеристик цепей импульсным методом.
2. Применение фильтров Найквиста в линиях связи
3. Оптимальная линейная фильтрация сигналов
4. Проектирование цифрового фильтра Баттерворта
5. Проектирование цифрового фильтра Чебышева

4.2 Перечень заданий и максимальных чисел баллов контроля.

№ недели	Вид задания	Максимальное число баллов
1, 2	Тест № 1	8
3, 4	Тест № 2	8
5, 6	Контр. работа № 1	15
7, 8	Тест № 3	8
9, 10	Тест № 4,	7
11, 12	Лаб. работа №1, тест № 5,	9, 7
13, 14	Лаб. работа №2, контр. работа № 2	9, 15
15, 16	Лаб. работа №3, тест № 6	9, 7
17	Творческое задание	18
	ИТОГО число баллов	120