

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра телекоммуникационных систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Цифровая обработка сигналов»**

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль

Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2015

Исполнитель:

д.т.н., профессор В.Х. Багманов

Заведующий кафедрой

телекоммуникационных систем А.Х. Султанов

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к дисциплинам базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "6" марта 2015 г. № 174. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является 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, изучения методов реализации в информационных системах и на современных персональных компьютерах эффективных алгоритмов преобразования и анализа информационных данных.

**Задачей освоения дисциплины** является формирование у молодых специалистов навыков теоретического анализа и синтеза систем цифровой обработки сигналов, умения работать с технической литературой по тематике цифровой обработки сигналов.

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-2	- основные этапы проектирования цифровых фильтров; - основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров.	- задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров; - объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов; - объяснять принципы построения систем однократной интерполяции и децимации.	- составлением математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов.
2	Способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	ОПК-3	- методы математического описания линейных дискретных систем; - методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры; - метод математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования	- обосновывать выбор типа цифрового фильтра, КИХ или БИХ (с конечной или бесконечной импульсной характеристикой); - обосновывать выбор структуры цифрового фильтра;	- навыками работы с электронной информацией первичной, промежуточной и результирующей формы при проектировании цифровых элементов.

			Фурье (ДПФ).		
3	Способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.	ОПК-4	- алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ) Кули-Тьюки; - принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с фиксированной точкой; - принципы построения систем однократной интерполяции и децимации.	- выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; - синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования; - выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра; - вычислять ДПФ дискретного сигнала с помощью алгоритмов БПФ средствами компьютерного моделирования.	- навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем; - навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров; - навыками компьютерного вычисления ДПФ на основе БПФ.

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1.	<b>Введение.</b> Предмет и содержание курса, его построение, связь со смежными дисциплинами. Методическая справка (рекомендуемая литература, формы отчетности). Краткий исторический обзор развития цифровой обработки сигналов. Преимущества и ограничения цифровой обработки сигналов.
2.	<b>Основные особенности дискретных сигналов и систем.</b> Виды сигналов. Теорема Котельникова, спектр дискретного сигнала. Схема системы цифровой обработки аналоговых сигналов. Преобразование Фурье аналоговых и дискретных сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Линейная и круговая свертка дискретных сигналов. Прямое и обратное Z-преобразование.
3.	<b>Цифровые фильтры.</b> Линейные цифровые фильтры. Передаточные функции. Структурные схемы цифровых фильтров. Временные характеристики цифровых фильтров. Расчет реакции цифрового фильтра на произвольное воздействие с помощью свертки. Связь между передаточной функцией и импульсной характеристикой. Фильтры с конечной и бесконечной импульсными характеристиками. Устойчивость и реализуемость цифровых фильтров. Частотные характеристики цифровых фильтров. Связь между частотными и временными характеристиками цифровых фильтров.

	Методы проектирования фильтров с бесконечной импульсной характеристикой. Билинейное преобразование. Обобщенное билинейное преобразование.
4.	<b>Алгоритм быстрого преобразования Фурье.</b> Основы алгоритмов быстрого преобразования Фурье. Алгоритмы Кули-Тьюки быстрого преобразования Фурье по основанию 2 с прореживанием по времени и по частоте.
5.	<b>Многоскоростная обработка сигналов.</b> Общие сведения о цифровой интерполяции с целочисленным коэффициентом. Экспандер частоты дискретизации. Требования к АЧХ фильтра, используемого при интерполяции. Полиномиальная интерполяция. Общие сведения о цифровой децимации с целочисленным коэффициентом. Компрессор частоты дискретизации. Требования к АЧХ фильтра, используемого при децимации. Передискретизация (ресэмплинг) сигналов с дробным коэффициентом.
6.	<b>Элементы нелинейной обработки сигналов.</b> Медианная фильтрация. Ранговая фильтрация.
7.	<b>Особенности практической реализации устройств цифровой обработки сигналов.</b> Основные особенности цифровых сигнальных процессоров. Форматы представления чисел в системах цифровой обработки сигналов.
8.	<b>Заключение.</b> Современные направления и актуальные задачи в цифровой обработке сигналов. Перспективы развития систем цифровой обработки сигналов и методов их анализа и проектирования..

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета

по УГСН 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи  
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю Многоканальные телекоммуникационные системы,

реализуемой по форме обучения очной,  
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС

  
подпись

А.Х. Султанов

« 1 » 09 2015 г.  
дата