

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

**Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники**

«Утверждаю»

Первый проректор



С.К. Дик

2018 г.

ПРОГРАММА

дополнительного экзамена в магистратуру по специальности

1-45 81 01 Инфокоммуникационные системы и сети

факультета Инфокоммуникаций

Профилирующая кафедра: «Инфокоммуникационных технологий»

Программа составлена на основе типовых учебных программ дисциплин первой ступени высшего образования по специальностям 1-98 01 02 «Защита информации в телекоммуникациях», 1-45 01 01 «Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)» и направлению специальности 1-45 01 02-01 «Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)»

Составители:

д.т.н., профессор, профессор кафедры ИКТ Конопелько В.К.;

д.т.н., доцент, зав. кафедрой ИКТ Цветков В.Ю.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
Инфокоммуникационных технологий

протокол № 13 от 13.03.2018

Заведующий кафедрой



В.Ю.Цветков

1. АЛГОРИТМЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Основные достоинства современных систем цифровой обработки сигналов. Использование специализированных процессоров и микроЭВМ. Особенности проектирования и эксплуатации цифровых систем передачи и обработки сигналов в условиях комплексной миниатюризации в системах связи. Понятие сложности алгоритма. Неветвящаяся программа. Виды оценки сложности. Взаимосвязь сложности алгоритма с быстродействием вычислителей. Цифровая обработка аналоговых сигналов. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые. Вычисления с комплексными числами. Вычисление степеней. Вычисление полиномов. Эффективные операции умножения и деления полиномов. Корреляционные функции и свертки. Векторно-матричное умножение. Факторизация матриц. Графическое представление факторизации матриц. Факторизация матриц на основе их тензорного (векторного) произведения. Представление сигналов функциональными рядами. Спектральные преобразования сигналов в базисах дискретных функций на конечных интервалах. Основные свойства базисных функций. Дискретное преобразование Фурье. Дискретные экспоненциальные функции. Основные свойства дискретных экспоненциальных функций. Основные свойства дискретного преобразования Фурье. Теорема о свертке. Теорема о корреляции. Алгоритмы быстрых преобразований Фурье. БПФ с прореживанием по времени. Матричное представление алгоритма. Граф БПФ с прореживанием по времени. Свойства быстрых алгоритмов Фурье. Алгоритм с прореживанием по частоте. Матричное представление алгоритма. Граф БПФ с прореживанием по частоте. Алгоритмы БПФ с произвольным основанием. БПФ алгоритмы КулиТьюки. Вычисление ДПФ действительных последовательностей. Вычисление обратного ДПФ. Функции Уолша и их важнейшие свойства. Дискретное преобразование Уолша-Адамара. Быстрые преобразования Уолша-Адамара. Применение БПУ для ускоренной обработки сигналов. Дискретное преобразование Хаара. Свойства базисных функций. Сложность преобразования по Хаару. Проблемы практического использования. Обобщенная позиционная система счисления. Китайская теорема об остатках. Алгоритм Евклида. Специальные алгоритмы вычисления свертки и корреляционных функций. Числа Ферма. Числа Мерсенна. представление сигналов с помощью теоретико-числовых преобразований. Теоретико-числовое преобразование Ферма. Вычисление свертки и корреляционных функций с помощью теоретико-числового преобразования Ферма. Теоретико-числовое преобразование Мерсенна. Вычисление свертки и корреляционных функций с помощью теоретико-числового преобразования Мерсенна. Реализация алгоритмов цифровой

фильтрации на основе конвейерных векторных процессоров. Мультиплексорные системы обработки сигналов. Системы интеллектуальной цифровой обработки сигналов. Физические ограничения на совершенствование технологий и улучшение алгоритмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солонина, А.И. Цифровая обработка сигналов и МАТЛАБ: учеб. пособие / А.И.Солонина, Д.М.Клионский, Т.В.Меркучева, С.Н.Петров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014
2. Лосев, В.В. Микропроцессорные устройства обработки информации. Алгоритмы цифровой обработки. - Мн.: Высш. Школа, 1990.
3. Гонсалес, Р. Вудс: Цифровая обработка изображений. Москва: Техносфера, 2005.
4. Саломатин, С.Б. Цифровая обработка сигналов в радиоэлектронных системах. – Мн.: БГУИР. 2003