

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.16 «Цифровая обработка сигналов»

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

«Оптические системы и сети связи»

Уровень – бакалавриат

Курс 2 Семестр 4

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы (108 часов, из них – 56 часа аудиторной нагрузки: лекционных занятий 24 часа, лабораторных занятий 32 часа; кср 4 часа, икр 0,2 часа, самостоятельной работы 47,8 часа).

Цель дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Цифровая обработка сигналов» является обеспечение базовой подготовки студентов в области методов, алгоритмов и средств цифровой обработки сигналов в радиоэлектронике, технике связи и смежных областях. При этом особое внимание уделяется изучению математического аппарата и основ теории цифровой обработки сигналов, методов проектирования алгоритмов цифровой обработки сигналов и расчета цифровых фильтров с использованием современных средств вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

К основным задачам освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» прежде всего относится:

- изучение основ фундаментальной теории цифровой обработки сигналов в части базовых методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов, инвариантных относительно физической природы сигнала, и включающих в себя: математическое описание (математические модели) линейных дискретных систем и дискретных сигналов, включая дискретное и быстрое преобразование Фурье;
- изучение основных этапов проектирования цифровых фильтров;
- изучение методов синтеза и анализа цифровых фильтров и их математического описания в виде структур;
- изучение современных средств компьютерного моделирования базовых методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.16 «Цифровая обработка сигналов» входит в базовую часть Б1.Б блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей «Математический анализ», «Электричество и магнетизм». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения дисциплин базовой и вариативной частей Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-3, ОПК-4.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	<ul style="list-style-type: none"> – методы математического описания линейных дискретных систем; – основные этапы проектирования цифровых фильтров; – основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров; 	<ul style="list-style-type: none"> – объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов; – выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; – задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров; – обосновывать выбор типа цифрового фильтра, с конечной или бесконечной импульсной характеристикой; – синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования; – обосновывать выбор структуры цифрового фильтра; – выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра; – вычислять дискретное преобразование Фурье дискретного сигнала с помощью алго- 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; – навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				ритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования.	
2.	ОПК-4	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	<ul style="list-style-type: none"> – методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры; – метод математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье; – алгоритм быстрого преобразования Фурье; – принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с фиксированной точкой. 	<ul style="list-style-type: none"> – синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования; – обосновывать выбор структуры цифрового фильтра; – выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра; – вычислять дискретное преобразование Фурье дискретного сигнала с помощью алгоритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования. 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров; – навыками компьютерного вычисления дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.

Структура и содержание дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Сигналы и линейные системы	15,8	4		4		7,8
2	Дискретизация и дискретные преобразования сигналов	42	8		16	2	16
3	Фильтрация одномерных сигналов	12	4		–		8
4	Частотный анализ цифровых фильтров	38	8		12	2	16

Промежуточная аттестация	0,2					
Итого по дисциплине:	108	24		32	4	47,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Основная литература:

1. Воробьев С.Н. Цифровая обработка сигналов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Матвеев Ю.Н. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. – 166 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43698>
3. Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 720 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60986>
4. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Техносфера, 2016. – 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87749>

Автор РПД: Прохоров В.П., канд. физ.-мат. наук, доцент