

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины «Б1.Б.16 «ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ»»**

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 12 часов аудиторной нагрузки: лекционных 4 ч., практических 4 ч., лабораторные занятия – 4 ч.; 0,3 часа иная контактная работа; 87 часа самостоятельной работы (из них 7 часов – подготовка к текущему контролю), подготовка к экзамену – 8,7 ч.)

**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 в структуре ООП ВО**

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

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами модулей «Математика», «Общая физика», «Общий физический практикум». 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 компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	Способность владеть основными методами, способами и средствами	– методы математического описания линейных	– объяснять математическое описание линейных	– навыками составления математических моделей

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		получения, хранения, переработки информации.	дискретных систем; – основные этапы проектирования цифровых фильтров;	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 и средствами компьютерного моделирования;	линейных дискретных систем и дискретных сигналов; – навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем; – навыками компьютерного моделирования дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.
2	ОПК-4	Способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.	– основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров; – 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.	– 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 и средствами компьютерного моделирования; – выполнять компьютерное моделирование	– навыками компьютерного моделирования дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				<p>е структуры цифрового фильтра;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять дискретное преобразование Фурье дискретного сигнала с</li> <li>– навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов;</li> <li>– навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем;</li> <li>– навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров;</li> <li>– навыками компьютерного вычисления дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.</li> </ul> <p>Способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерны</p>	

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				<p>х сетях;  осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.  3  помощью алгоритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования.</p>	

**Основные разделы дисциплины:**

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Сигналы и линейные системы	24		2		22
2.	Дискретизация и дискретные преобразования сигналов	26	2		2	22
3.	Фильтрация одномерных сигналов	24		2		22
4.	Частотный анализ цифровых фильтров	25	2		2	21
5.	Подготовка к экзамену	8,7				
	<i>Итого по дисциплине:</i>		4	4	4	87

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен**

**Основная литература:**

1. Воробьев С.Н. Цифровая обработка сигналов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.
2. Опенгейм А.В., Шафер Р.В. Цифровая обработка сигналов. – М.: Техносфера, 2006.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: ПИТЕР, 2007.
4. 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>
5. Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 720 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60986>
6. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Техносфера, 2016. – 528 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87749>

Автор РПД Приходько А.И.  
Ф.И.О.