

## АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.О.21 Цифровая радиоэлектроника и обработка сигналов  
Направление подготовки 11.03.01 Радиотехника  
Направленность (профиль) подготовки  
«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»  
Уровень – бакалавриат  
Курс 2 Семестр 4

**Объем трудоемкости:** 2 зачетных единицы (72 часа, из них – 60 часов аудиторной нагрузки: лекционных занятий 24 часа, лабораторных занятий 32 часа; кср 4 часа, самостоятельной работы 12 часов).

### Цель дисциплины:

Целью преподавания дисциплины Б1.О.21 Цифровая радиоэлектроника и 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 Б1.О.21 Цифровая радиоэлектроника и 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.О.21 Цифровая радиоэлектроника и обработка сигналов входит в вариативную часть Б1.В 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 общепрофессиональных компетенций: ОПК-5, ПК-2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы математического описания линейных дискретных систем;</li> <li>– основные этапы проектирования цифровых фильтров;</li> <li>– основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров;</li> <li>– методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов;</li> <li>– выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания;</li> <li>– задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров;</li> <li>– вычислять дискретное преобразование Фурье дискретного сигнала с помощью алгоритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов;</li> <li>– навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем;</li> </ul>
2.	ПК-2	способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– метод математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье;</li> <li>– алгоритм быстрого преобразования Фурье;</li> <li>– принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор типа цифрового фильтра, с конечной или бесконечной импульсной характеристикой;</li> <li>– синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования;</li> <li>– обосновывать выбор структуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров;</li> <li>– навыками компьютерного вычисления дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.</li> </ul>

			фиксированной точкой.	цифрового фильтра; – выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра	
--	--	--	-----------------------	--	--

**Основные разделы дисциплины:**

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Сигналы и линейные системы	10	4		4	–	2
2	Дискретизация и дискретные преобразования сигналов	30	8		16	2	4
3	Фильтрация одномерных сигналов	6	4		–	–	2
4	Частотный анализ цифровых фильтров	26	8		12	2	4
	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>72</b>	<b>24</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

**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