

Аннотация к рабочей программы дисциплины  
**«Б1.О.19 Цифровая обработка сигналов»**  
(код и наименование дисциплины)

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единицы

**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:**

Задачами освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» являются:

– 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 образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.19 «Цифровая обработка сигналов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе (семестр 2) на установочной и зимней сессии по заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами обязательной части Блока 1 «Математический анализ», «Физика», «Общий физический практикум» и дисциплин вариативной части Блока 1. Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических и дифференциальных 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 обязательной и вариативной частей Блока 1, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами при переходе к оптическим и цифровым технологиям.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>	
<p>ИОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации</p> <p>ИОПК-1.2 Способен применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ИОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p>	<p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны знать:</p> <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> <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 фиксированной точкой.</li> </ul> <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь:</p> <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>– 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 цифрового фильтра;</li> <li>– выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра;</li> <li>– вычислять дискретное преобразование Фурье дискретного сигнала с помощью алгоритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования.</li> </ul> <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть:</p> <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> <li>– навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров;</li> <li>– навыками компьютерного вычисления дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.</li> </ul>
<b>ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</b>	
<p>ИОПК-3.1 Знает основные закономерности и принципы передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по</p>	<p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны знать:</p> <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> </ul>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>каналам и трактам телекоммуникационных систем</p> <p>ИОПК-3.2 Способен решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники</p> <p>ИОПК-3.3 Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности</p>	<p>– методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры;</p> <p>– метод математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье;</p> <p>– алгоритм быстрого преобразования Фурье;</p> <p>– принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с фиксированной точкой.</p> <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь:</p> <p>– объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов;</p> <p>– выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания;</p> <p>– задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров;</p> <p>– обосновывать выбор типа цифрового фильтра, с конечной или бесконечной импульсной характеристикой;</p> <p>– синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования;</p> <p>– обосновывать выбор структуры цифрового фильтра;</p> <p>– выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра;</p> <p>– вычислять дискретное преобразование Фурье дискретного сигнала с помощью алгоритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования.</p> <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть</p> <p>– навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов;</p> <p>– навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем;</p> <p>– навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров;</p> <p>– навыками компьютерного вычисления дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье.</p>

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Сигналы и линейные системы	22	–	2	–	20
2	Дискретизация и дискретные преобразования сигналов	30	–	2	–	28
3	Фильтрация одномерных сигналов	48	4	–	4	40
4	Частотный анализ цифровых фильтров	40	–	–	–	40
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	140	4	4	4	128
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	6	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	–	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	4	–	–	–	–
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	–	–	–	–

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

**Автор:**

Прохоров В.П., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры оптоэлектроники ФГБОУ ВО «КубГУ»