

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 части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной 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 |
|--|--|
| ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | |
| <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 математические 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"> – методы математического описания линейных дискретных систем; – основные этапы проектирования цифровых фильтров; – 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. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны уметь:</p> <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 алгоритмов быстрого преобразования Фурье средствами компьютерного моделирования. <p>В результате обучения по дисциплины обучающиеся должны владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов; – навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем; – навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров; – навыками компьютерного вычисления дискретного преобразования Фурье на основе быстрого преобразования Фурье. |
| 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 | |
| <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"> – методы математического описания линейных дискретных систем; – основные этапы проектирования цифровых фильтров; – основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров; |

| 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 | 16,8 | 4 | – | 4 | 8,8 |
| 2 | Дискретизация и дискретные преобразования сигналов | 30 | 4 | – | 6 | 20 |
| 3 | Фильтрация одномерных сигналов | 44 | 4 | – | 10 | 30 |
| 4 | Частотный анализ цифровых фильтров | 44 | 4 | – | 10 | 30 |
| | <i>ИТОГО по разделам дисциплины</i> | 42 | 16 | – | 30 | 88,8 |
| | Контроль самостоятельной работы (КСР) | 9 | – | – | 6 | – |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | – | – | – | – |
| | Подготовка к текущему контролю | | – | – | – | – |
| | 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»