



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

АННОТАЦИЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ
(ОНЛАЙН КУРС)**

Кафедра физической электроники

Образовательная программа
03.03.02 – Физика

Профили подготовки:

Фундаментальная физика, Медицинская физика

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Форма обучения:

Очная

Статус дисциплины:

Модуль мобильности

Махачкала, 2021 год

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы цифровой обработки сигналов» (онлайн курс, СПбГЭТУ «ЛЭТИ» <https://online.edu.ru/public/course?faces->)

Курс посвящен базовым вопросам теории дискретных и цифровых сигналов и систем. В нем рассматриваются математические модели и методы анализа сигналов и систем дискретного времени; методы расчета дискретных фильтров с заданными свойствами; процедуры изменения частоты дискретизации сигнала; эффекты, связанные с конечной точностью представления чисел в цифровых системах.

Помимо лекций, курс содержит лабораторные работы, связанные с моделированием некоторых аспектов цифровой обработки сигналов.

Курс является победителем Международного конкурса онлайн-курсов EdCrunch Award 2018 в специальной номинации «Лучший курс в области высоких технологий».

1. Требования

Для успешного освоения курса необходима математическая подготовка в объеме курса высшей математики технического вуза.

Для выполнения лабораторных работ необходимо владение каким-либо языком программирования (рекомендуется использование бесплатного пакета [GNU Octave](#)).

2. Программа курса

Тема 1 - Дискретные сигналы

- Основные характеристики дискретных сигналов
- Преобразование Фурье в дискретном времени
- Z-преобразование
- Дискретизация и восстановление аналоговых сигналов

Тема 2 – Дискретные системы

- Принцип линейной стационарной фильтрации, характеристики линейных дискретных стационарных систем
- Способы описания линейных дискретных стационарных систем
- Формы реализации дискретных систем
- Дискретные системы первого и второго порядка

Тема 3 – Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)

- Определение и свойства ДПФ
- Растекание спектра
- Алгоритм быстрого преобразования Фурье
- Связь ДПФ и дискретной фильтрации

Тема 4 - Расчет дискретных фильтров

- Постановка задачи и классификация методов расчета дискретных фильтров
- Методы расчета, использующие аналоговый прототип
- Прямые методы расчета

Тема 5 - Изменение частоты дискретизации сигнала

- Понижение частоты дискретизации (прореживание)

- Повышение частоты дискретизации (интерполяция)
- Передискретизация сигнала с рациональным коэффициентом
- Многокаскадная реализация интерполяции и прореживания

Тема 6 - Эффекты квантования и округления

- Представление чисел в цифровых системах
- Квантование сигнала
- Погрешности квантования и округления в цифровых фильтрах

3. Результаты обучения

Полученные в курсе базовые знания позволят в дальнейшем освоить и грамотно использовать более сложные методы обработки сигналов, применяемые для решения прикладных задач в разнообразных областях.

4. Формируемые компетенции

Способность к самоорганизации и самообразованию.

Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

Способность выполнять расчет и проектирование сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций с использованием современных информационных технологий.

Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Способность применять методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей и устройств.

Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

Способность применять существующие методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов.

Способность применять положения теории электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-1, общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-3, профессиональных – ПК-2, ПК-8.

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа).

6. Формы контроля

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (7 семестр).