

# 1 Этап 1. Подготовительный

**Неделя 1.** Изучение предметной области, конспект по DDS, АЦП. Анализ существующих решений. Определение ТЗ устройства.

**Неделя 2.** Подготовка инструментов для разработки.

# 2 Этап 2. Проектирование архитектуры

**Неделя 3.** Разработка системной архитектуры (блок-схема системы). Выбор интерфейсов, проектирование протокола связи. Определение форматов данных. Разделение на модули.

# 3 Этап 3. Реализация на SystemVerilog

**Неделя 4.** Реализация базовых модулей (`sine_lut`, `phase_accumulator`, `dds_core`).

**Неделя 5.** Память и интерфейсы (`arb_wave_bram`, `uart_receiver`, `protocol_pa`

**Неделя 6.** Интеграция и управление. (`control_interface`, `dac_interface`, `top`).

**Неделя 7.** Оптимизация и отладка.

# 4 Этап 4. Программирование ESP32

**Неделя 8.** Базовый функционал. UART или SPI драйвер. Протокол передачи. Веб-сервер.

**Неделя 9.** Загрузка файла произвольной формы.

## **5 Этап 5. Испытания и измерения**

**Неделя 10.** Функциональные тесты. Проверка всех форм волн. Диапазон частот. Загрузка произвольной формы.

**Неделя 11.** Параметрические измерения. Нелинейные искажения. Фазовый шум. Точность амплитуды.