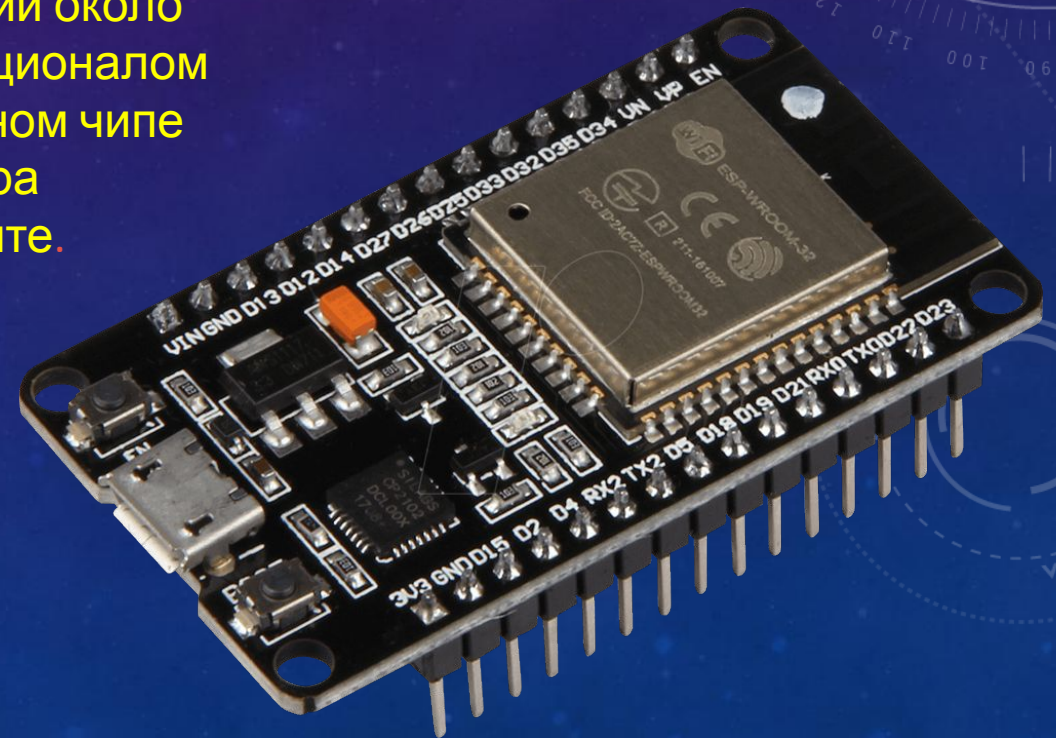


The background is a blue gradient with various technical diagrams. On the left, there are several circular gauges or scales with numerical markings (40, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260) and arrows. There are also dashed lines and other circular patterns scattered across the background.

# **МИКРОКОНТРОЛЛЕР**

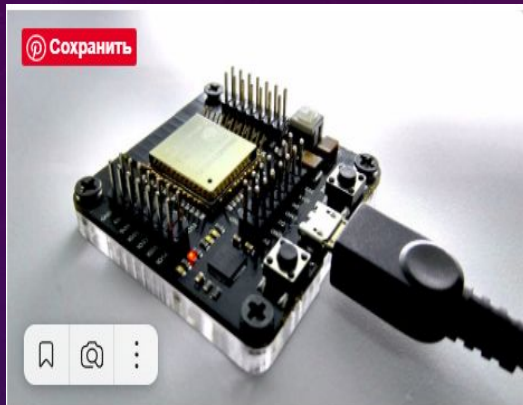
## **ESP32**

Микроконтроллер ESP32, вышедший на рынок осенью 2015 года, представляет собой выдающееся устройство, и не только благодаря своей низкой цене. ESP32 — высокоинтегрированный, совмещённый (Wi-Fi + Bluetooth) чип, выполненный для решений, требующих минимальных показателей энергопотребления. ESP32 разработан для носимой электроники, выполнен в супер-миниатюрном корпусе 6 x 6 мм, требующий для интеграции около 10-ти внешних компонентов. Он обладает хорошим функционалом и многообещающими возможностями. Совмещение в одном чипе WiFi и Bluetooth, двух процессорных ядер и богатого набора периферии может сделать ESP32 лидером в своем сегменте.



## Программные средства разработки состоят из:

1. Компилятора. Компилятор для Xtensa LX106 входит в пакет компиляторов GNU Compiler Collection. Поскольку компилятор имеет открытые исходные тексты, то в разных SDK могут содержаться разные сборки этого компилятора, немного отличающиеся поддерживаемыми опциями.
2. Библиотек для работы с периферией контроллера, стеков протоколов WiFi, TCP/IP.
3. Средств загрузки исполняемого файла в память программ микроконтроллера.
4. Опциональной IDE.



## ESP32 модуль программирования тестовая плата горящая арматура системная развития



Продавец: [Leading Tech Store](#) |

280 отзыв(ов) [Написать отзыв](#)

Цена: 1 884,25 RUB

Стоимость в USD: [Подробнее](#)

Количество:

КУПИТЬ

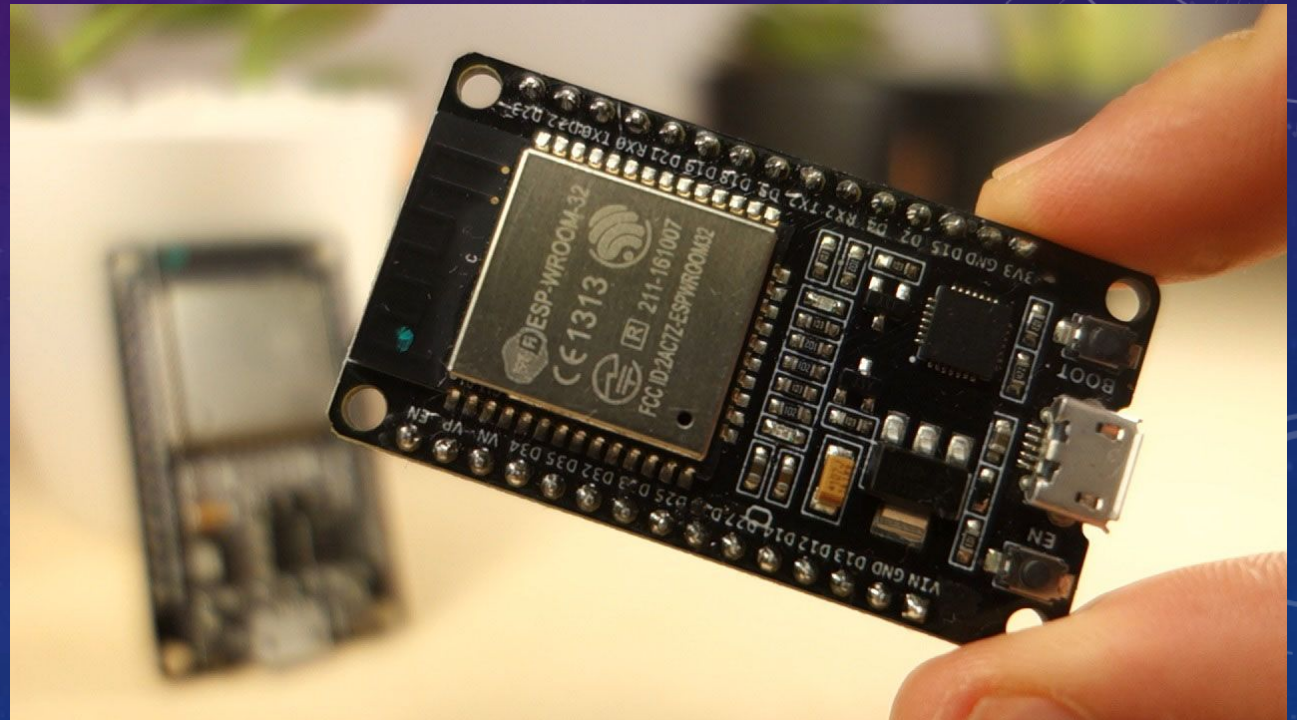
Эта плата позволяет быстро программировать модуль благодаря встроенному адаптеру USB-TTL. На ней также расположены кнопки программирования и сброса, а также регулятор напряжения для питания микроконтроллера ESP32 напряжением 3.3 В. Также плата дает удобный доступ к выводам модуля, шаг между которыми довольно узок, чтобы без проблем работать с ними. Шаг же между выводами платы составляет 2.54 мм, что является стандартом для DIP-корпусов, с которыми удобно работать обычному радиолюбителю без специальных инструментов.

## Ключевые характеристики ESP32

- Встроенный модуль Wi-Fi стандарта 802.11
- Модуль Wi-Fi работает в диапазоне частот 2,4 ГГц — 2,5 ГГц
- Три режима работы: Точка доступа, клиент, точка доступа + станция
- Двухъядерный 32-битный микропроцессор
- Рабочее напряжение 3,3 В
- Тактовая частота от 80 МГц до 240 МГц
- Память SRAM составляет 512 КБ
- Память ПЗУ составляет 448 КБ
- Поддерживается внешняя флэш-память объемом до 32 МБ
- Максимальный ток на каждом контакте составляет 12 мА, но рекомендуется использовать 6 мА.
- Плата имеет 36 контактов ввода/вывода общего назначения
- Встроенный модуль Wi-Fi стандарта 802.11
- Контакты ввода/вывода общего назначения имеют функции PWM, I2C и SPI
- Доступна версия Bluetooth 4.2 и версия Bluetooth с низким энергопотреблением (BLE).
- Рабочее напряжение от 2 до 3,6В
- 10-электродная емкостная сенсорная поддержка
- Встроенная антенна на печатной плате или разъем IPEX для внешней антенны
- Диапазон рабочих температур от -40 °С до + 125 °С

## Датчики в ESP32

- Датчик холла
- Кварцевый генератор частотой 32 кГц
- Аналоговый усилитель со сверхнизким уровнем шума
- 10 емкостных сенсорных выводов

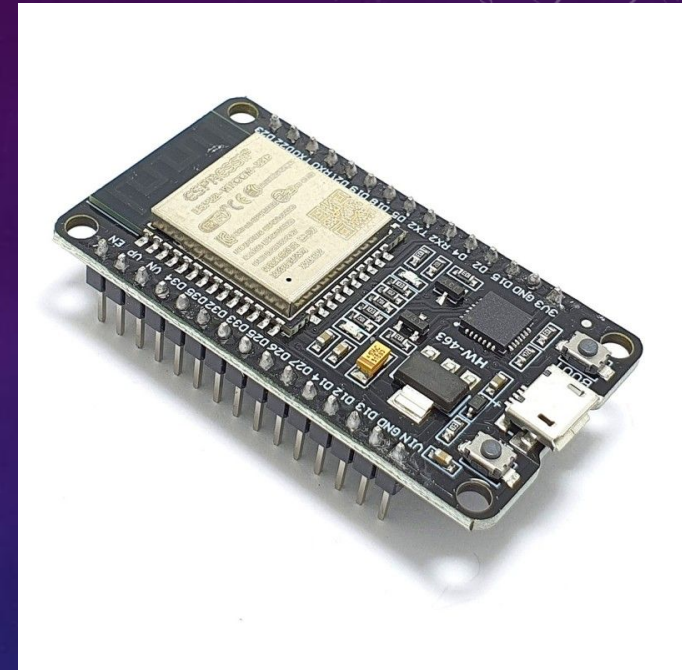


# Семейство микроконтроллеров

## ESP32

До начала 2020г. все модули типа «ESP32» создавались на базе трех чипов, отличающихся друг от друга лишь количеством ядер процессора, производительностью и максимальной тактовой частотой:

- ESP32-D0WDQ6: 2 ядра / 600MIPS / 240МГц;
- ESP32-D0WD 2 ядра / 600MIPS / 240МГц;
- ESP32-S0WD 1 ядро / 200MIPS / 160МГц.



В январе 2020г. появились микроконтроллеры «ECO V3», у которых были исправлены некоторые баги.

- ESP32-D0WDQ6-V3: 2 ядра / 600MIPS / 240МГц;
- ESP32-D0WD-V3 2 ядра / 600MIPS / 240МГц.

# ПОЧЕМУ ЖЕ ИМЕННО ОН???

- Многопоточная операционная система жесткого реального времени позволяет легко наращивать функционал системы без усложнения прошивки
- Возможность использования всех аппаратных возможностей чипа
- Возможность конфигурирования ESP под свои нужды и задачи
- Возможность произвольного конфигурирования разделов FLASH - памяти
- Использование циклов событий позволяет организовать "правильное" взаимодействие между различными функциональными модулями прошивки и избавиться от многоярусных callback-ов.
- NVS-хранилище для хранения данных и параметров



**Презентация окончена я  
надеюсь вы все запомнили**

**а теперь посмотрите  
сюда**