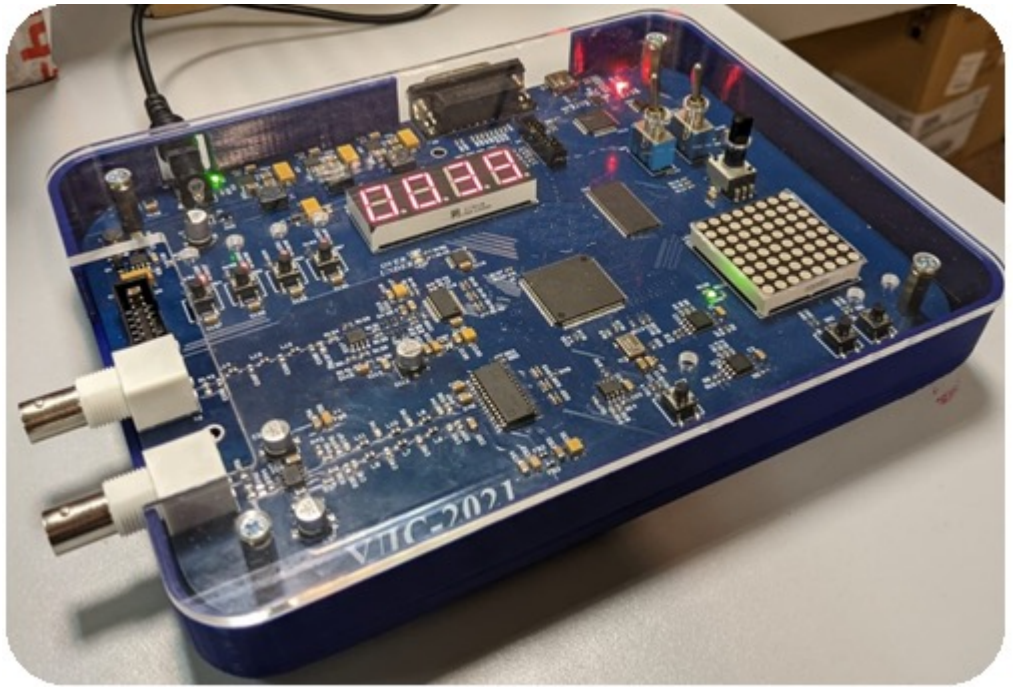
Учебно-лабораторные стенды





Актуальность

- Необходимость актуализации учебного процесса с учетом последних тенденций в области встраиваемых систем и рынка «интернет-вещей» (IoT), повышение эффективности учебного процесса, а также импортозамещение используемого лабораторного оборудования.
- Учебно-лабораторные стенды (УЛС) предназначены к использованию в учебном процессе при проведении лабораторных и практических работ, связанных с изучением цифровых устройств и микропроцессоров, операционных систем реального времени, алгоритмов формирования и цифровой обработки сигналов.
- Дополнительно, предполагается использование стендов в качестве основы для дипломного проектирования в бакалавриате, специалитете или для научно-исследовательской работы в магистратуре и аспирантуре.

Основные характеристики учебно-лабораторно стенда №1

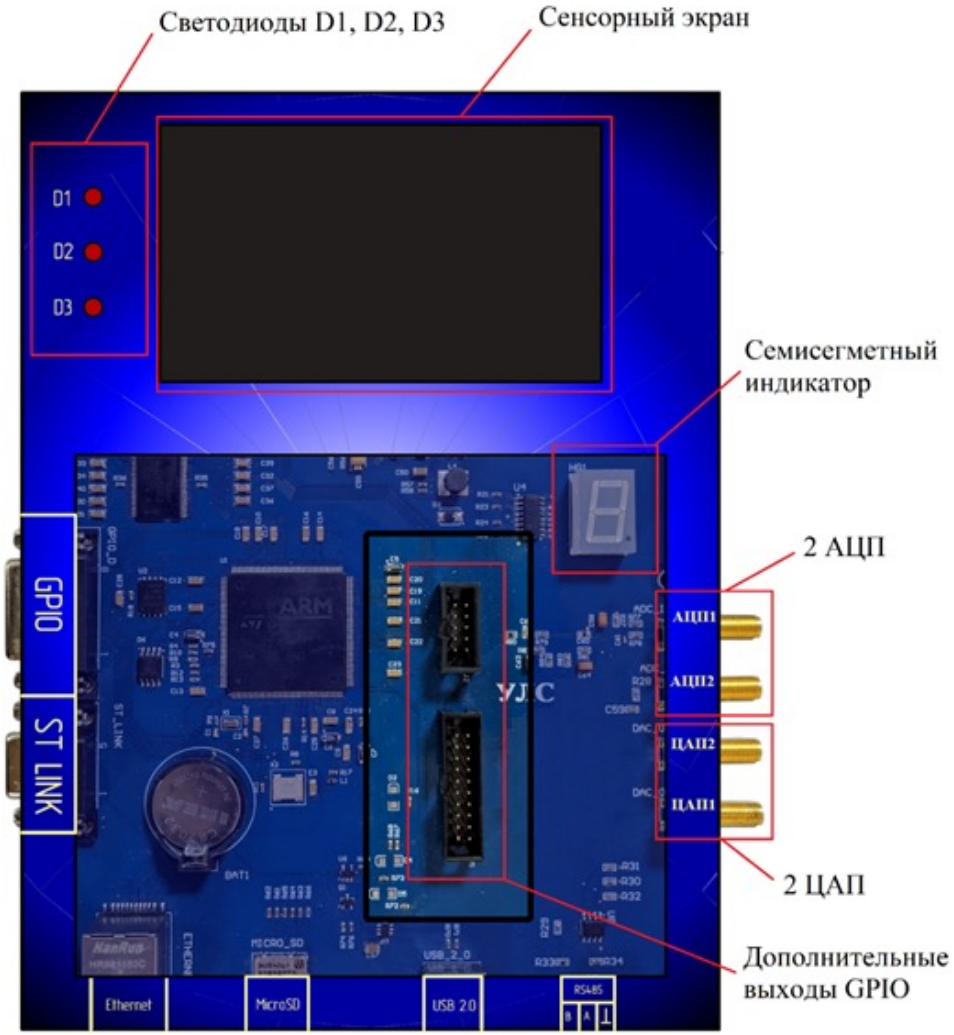
УЛС – готовый к использованию комплект аппаратно-программных средств, методических материалов по изучению основ построения микропроцессорных систем и их программированию. В основе УЛС лежит промышленный микроконтроллер STM32F746, построенный на основе 32-разрядного ядра Cortex-M7.

Параметр	Описание
Микроконтроллер	ARM Cortex-M7, 216 МГц
Тип и объем памяти	SDRAM, 128 Мбит; QSPI Flash, 128 Мбит; SPI Flash, 32 Мбит
Периферийные интерфейсы	➢ 10/100 Base-T Ethernet ➢ USB 2.0 ➢ SDMMC ➢ RS-485 ➢ 2 x АЦП 12 бит ➢ 2 x ЦАП 12 бит ➢ GPIO
Устройство ввода/вывода	Цветной TFT-LCD дисплей 4.3 дюйма с разрешением 480*272 пикселя и емкостным сенсорным экраном
Иное	RTC

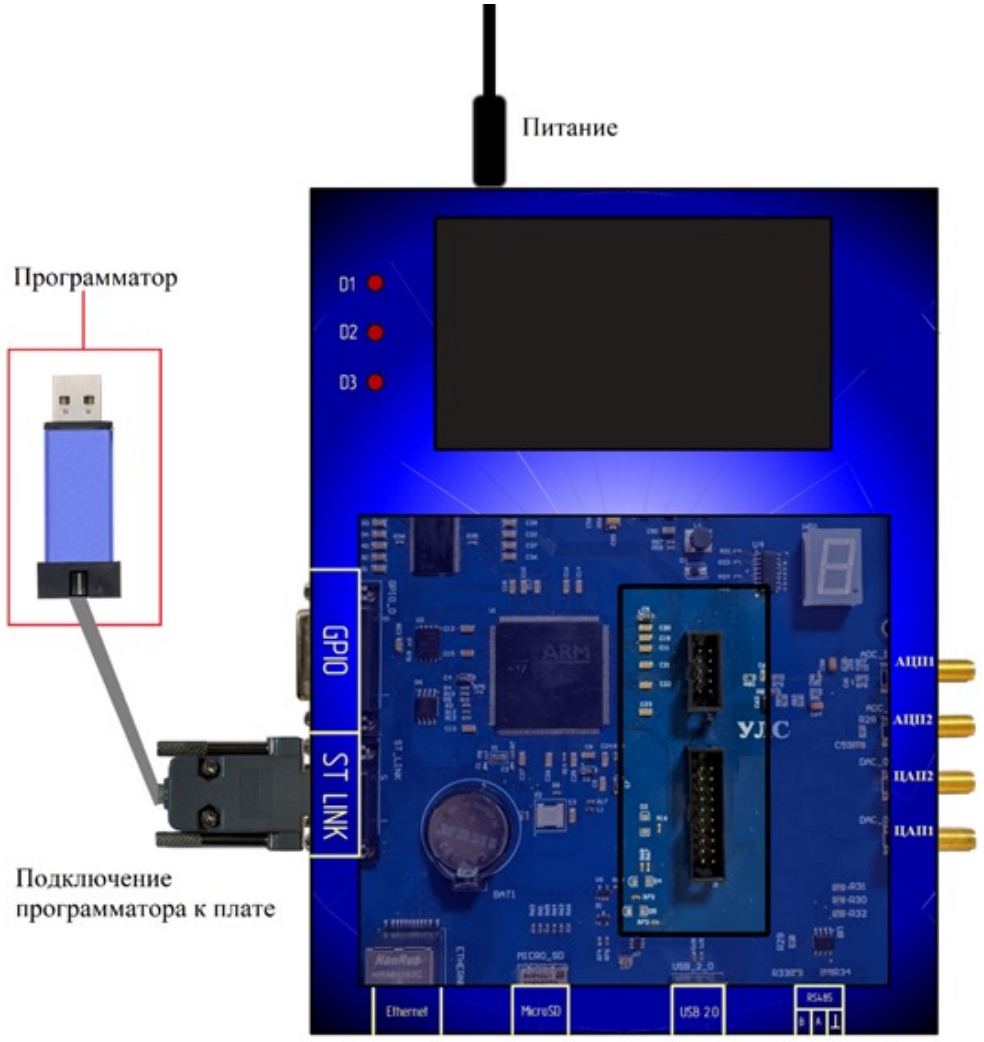


Стенд имеет модульную архитектуру с возможностью расширения номенклатуры охватываемых технологий и дисциплин.

Внешний вид учебно-лабораторно стенда №1



Внешние разъемы учебного-лабораторного стенда №1



Подключение питания и программатора к учебному-лабораторному стенду №1

Области применения учебно-лабораторного стенда №1

УЛС может применяться для обучения в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования для получения базовых и углубленных знаний, и навыков по направлениям:

– цифровые устройства и микропроцессоры;

– цифровые устройства РТС;

– микроконтроллерные и микропроцессорные системы;

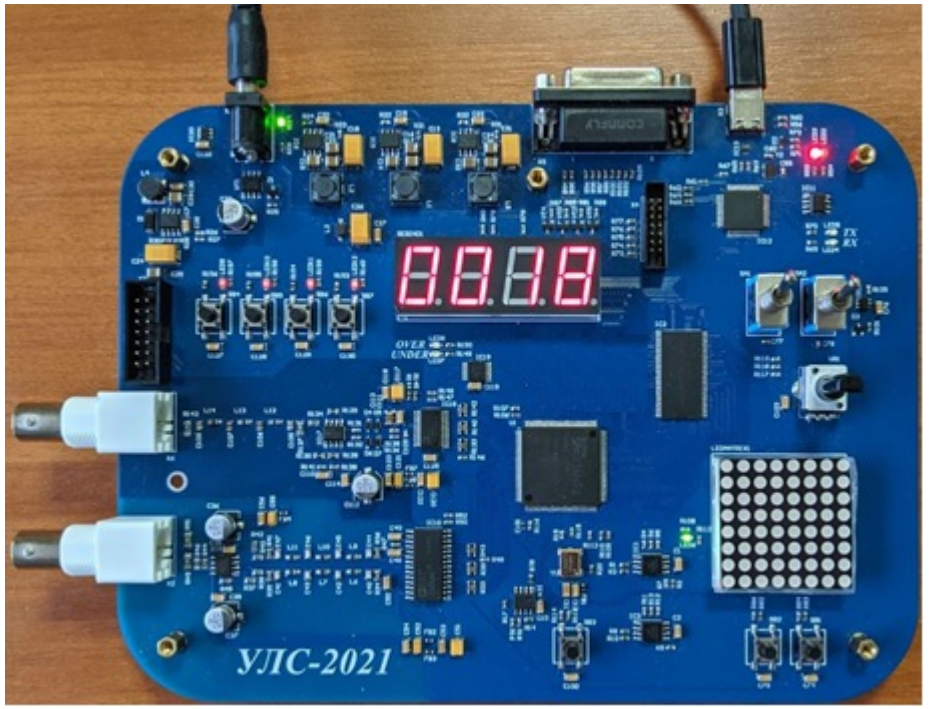
– аппаратные средства вычислительной техники.



Основные характеристики учебно-лабораторно стенда №2

УЛС – готовый к использованию комплект аппаратно-программных средств по изучению основ работы микропроцессорных устройств. В основе УЛС лежит промышленная ПЛИС XC6SLX9 типа FPGA.

Параметр	Описание
Вычислитель	FPGA Xillinx XC6SLX9 на 9152 LUT
Тип и объем памяти	а) SDRAM, 256 Мбит; б) SPI Flash, 32 Мбит; в) SPI Flash, 32 Мбит; г) SPI SRAM 256 Кбит
Периферийные интерфейсы	а) USB 2.0 (UART+JTAG программатор); б) UART; в) АЦП, 12-bit, до 50 MS/s; г) ЦАП, 12-bit, до 50 MS/s; д) GPIO.
Устройство ввода/вывода	а) четырехразрядный семисегментный индикатор; б) светодиодная матрица 8x8; в) 4 программируемых светодиода; Г) 6 пользовательских тактовых кнопок.
Иное	а) управляемый генератор прямоугольных импульсов (настраивается частота и уровень заполнения). б) I2C датчик температуры и расширитель портов ввода/вывода.



Стенд имеет модульную архитектуру с возможностью расширения номенклатуры охватываемых технологий и дисциплин.

Предусмотрено комплексирование с учебно-лабораторным стендом №1 через отдельный разъем.

Области применения учебно-лабораторного стенда №2

Учебный лабораторный стенд ориентирован на получение практических навыков в следующих направлениях:

- основы программирования ПЛИС;
- основы комбинационной логики;
- методы формирования цифровых сигналов, работа с цифро-аналоговыми преобразователями;
- цифровая обработка сигналов и работа с аналого-цифровыми преобразователями;
- изучения принципов функционирования полупроводниковой памяти;
- изучение типовых промышленных интерфейсов передачи данных;
- проектирование систем реального времени.

