

Подготовка инженерных кадров в области электроники с использованием учебно-лабораторного стенда «LabBoard»

Кутковой Владимир Сергеевич
Южный федеральный университет

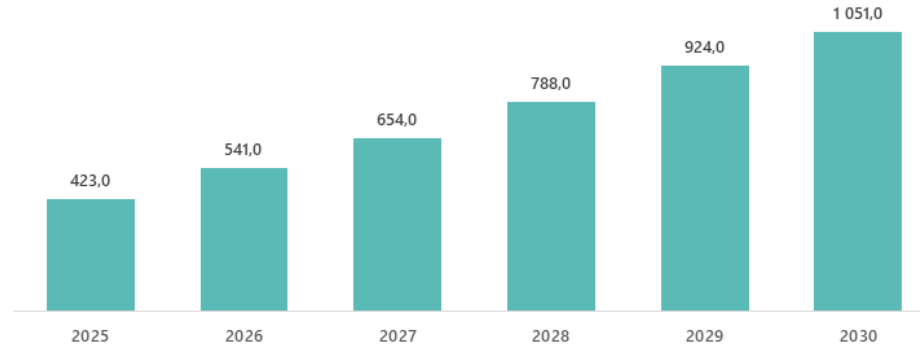


Актуальность



- потребность в разработке отечественной микроэлектроники
- дефицит инженерных кадров
- рост спроса на разработчиков в области электроники
- необходимость повышения качества подготовки специалистов

Оптимистичный сценарий прогноза развития рынка микроэлектроники РФ, млрд руб.



Дефицит кадров по ряду специальностей составляет **80 – 90%** отрасли нужны схемотехники и разработчики ПО под микроконтроллеры



CYBER GARDEN HARDWARE





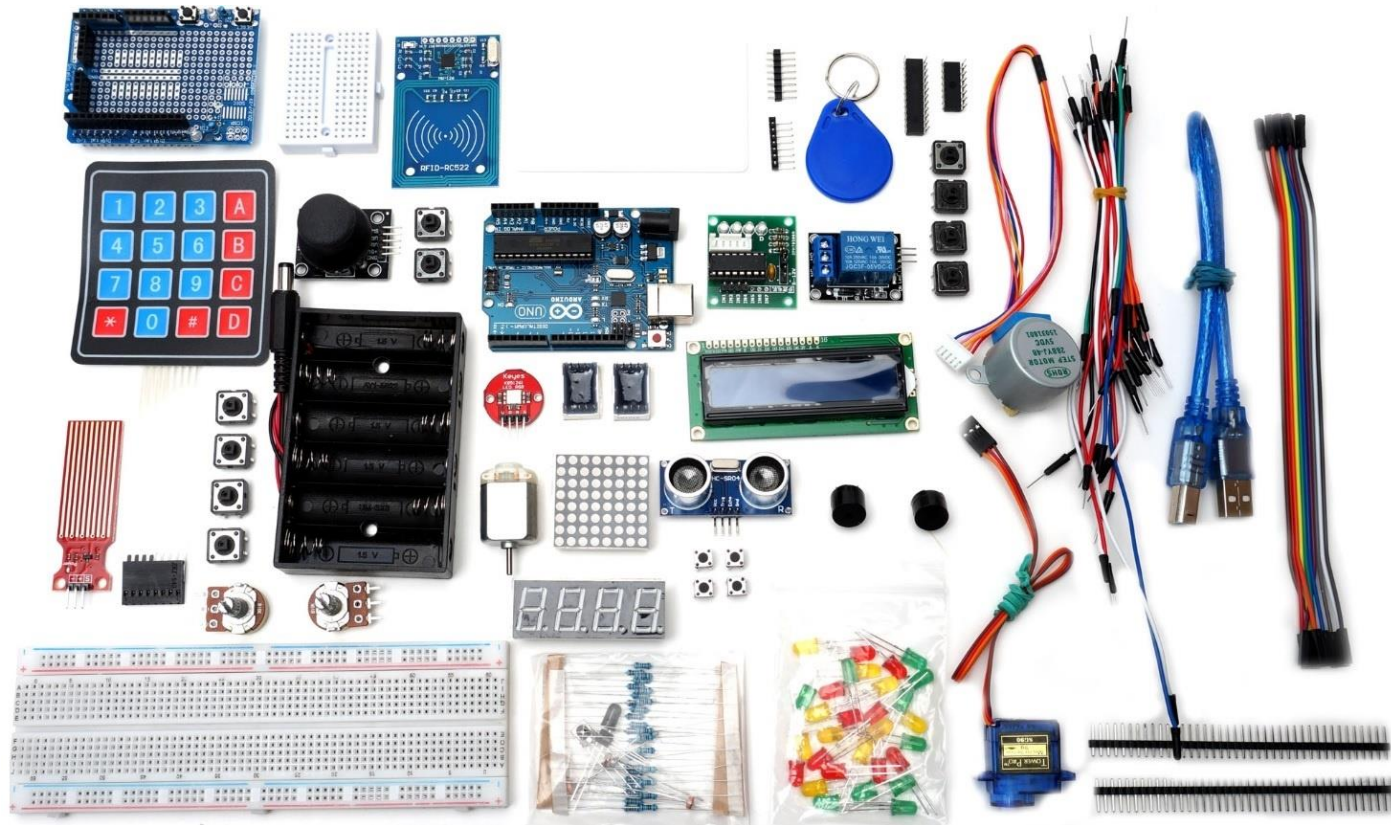
CYBER GARDEN HARDWARE





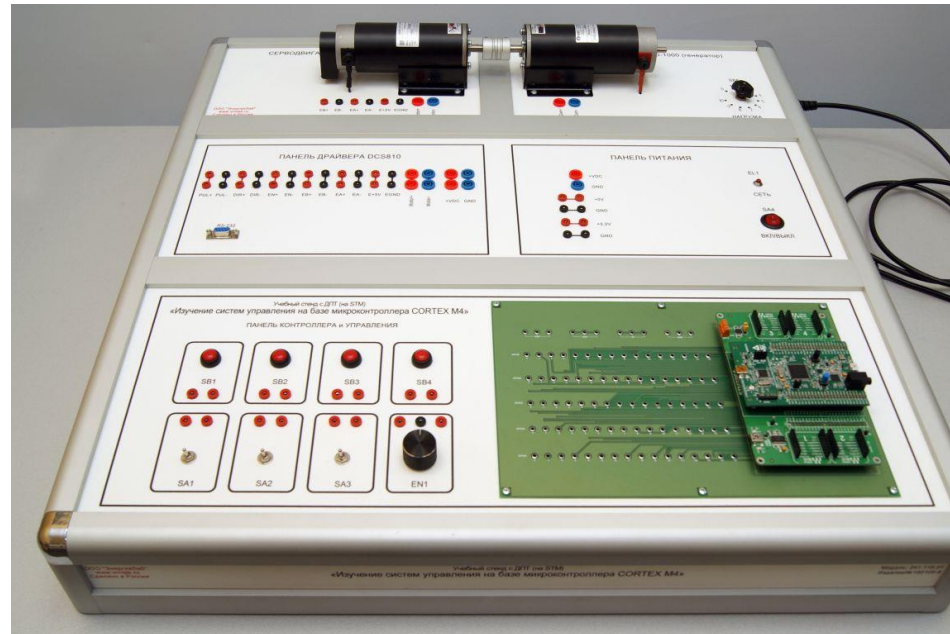
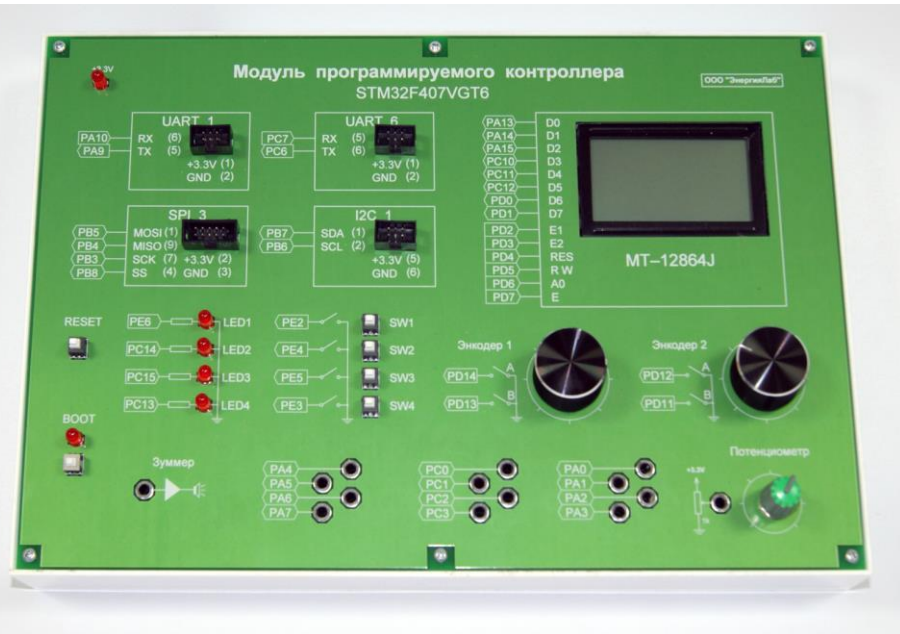
Существующие платформы

Институт
Компьютерных
Технологий и
Информационной
Безопасности



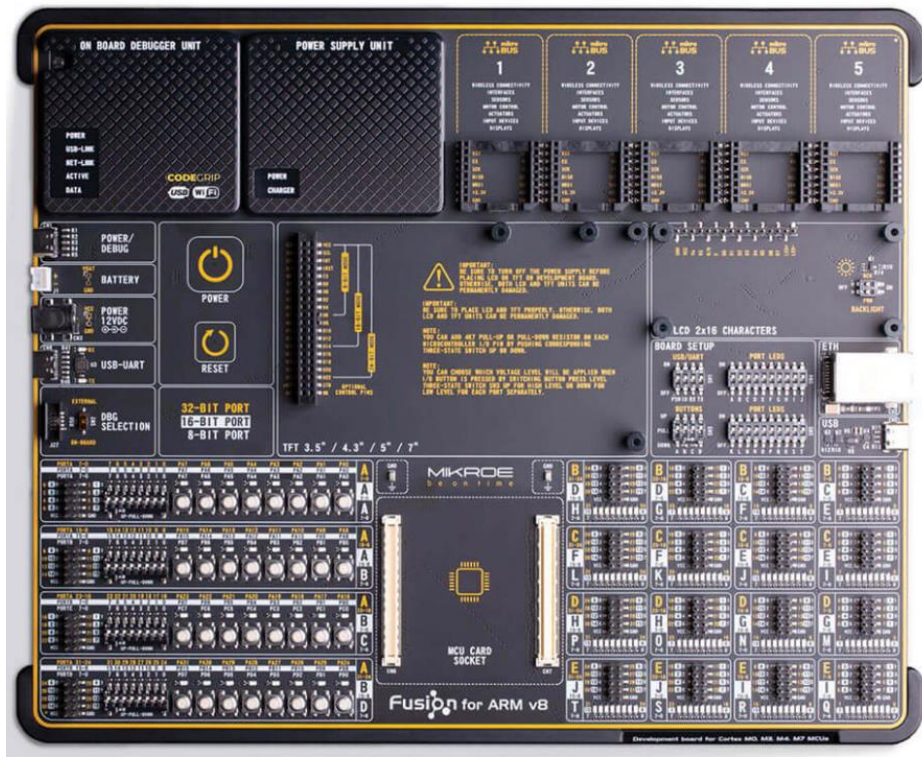


Существующие платформы





Существующие платформы

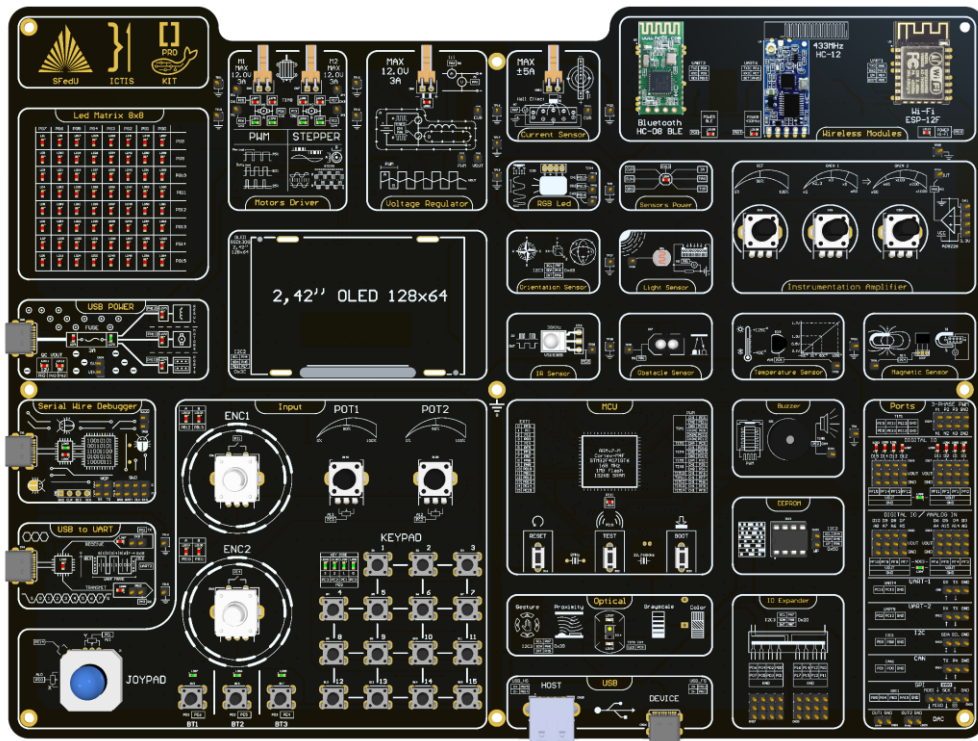




технические характеристики



- Контроллер STM32F407, ARM архитектура
- 25 независимых модулей
- Модули для работы с Bluetooth, Wi-Fi, 433 МГц
- Устройства ввода (кнопки, энкодеры, потенциометры)
- Устройства вывода (OLED дисплей, светодиодная матрица 8x8, пьезоэлемент)
- Порты для подключения внешних устройств
- Работа с интерфейсами I2C, UART, SPI, USB

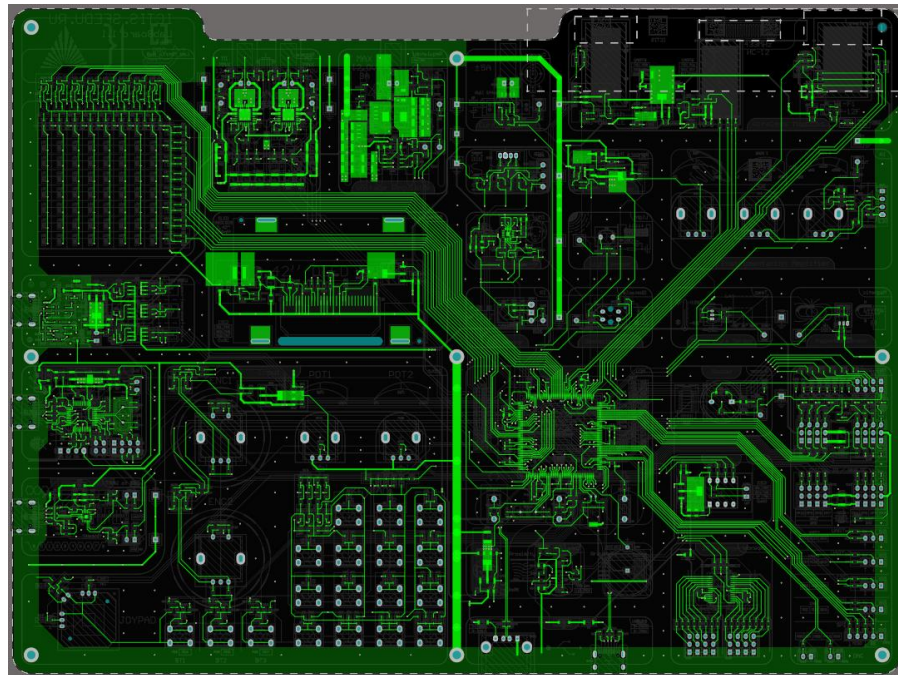
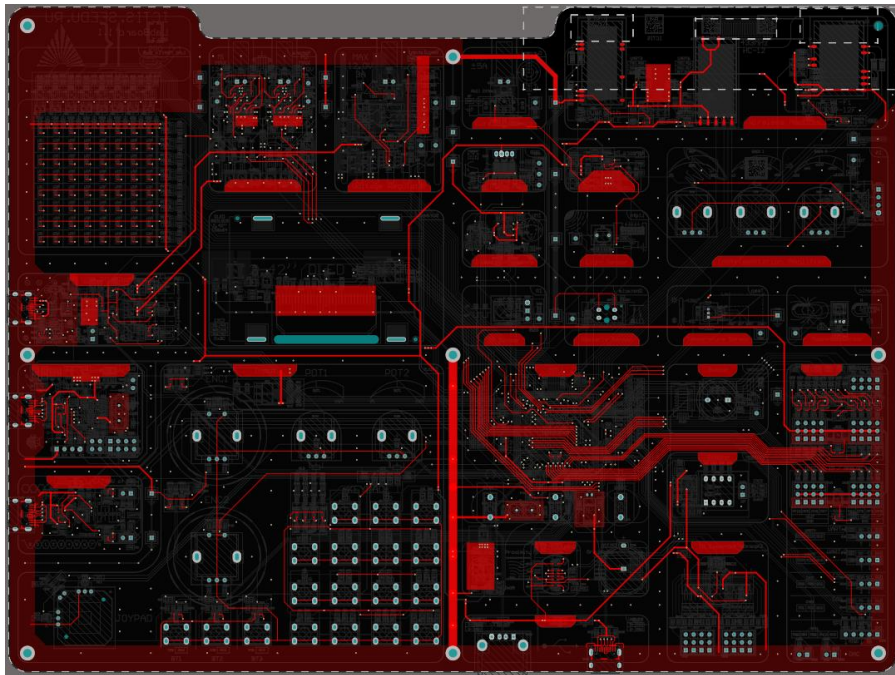




LabBoard

технические характеристики

Институт
Компьютерных
Технологий и
Информационной
Безопасности



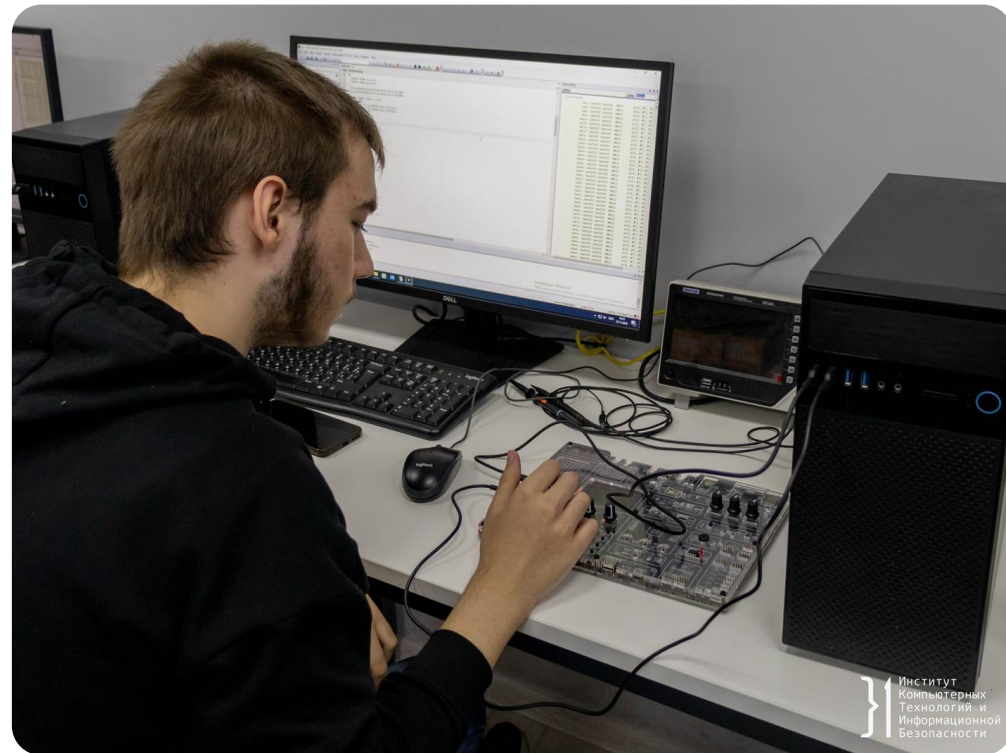


Учебный процесс

Введение в инженерную деятельность

- лекции + лабораторные работы
- каждая лабораторная направлена на изучение принципов работы микроконтроллера и его периферии
- работы выполняются на стенде в учебных классах (стенд + ПК + осциллограф)
- дополнительные внешние стенды

Институт
Компьютерных
Технологий и
Информационной
Безопасности

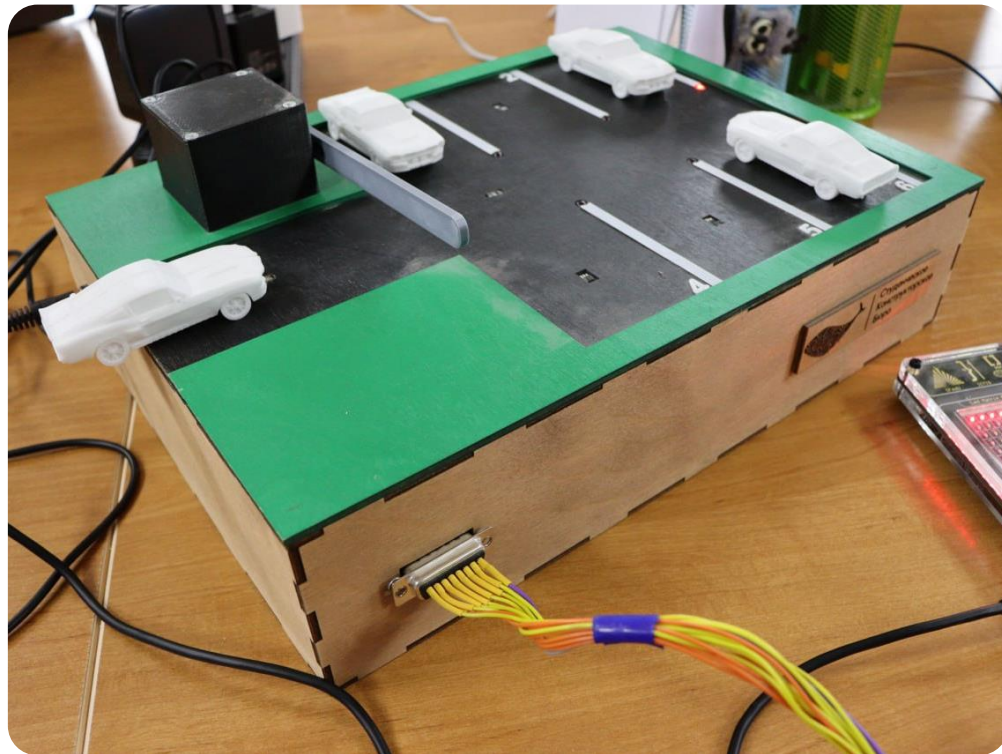




Учебный процесс

Введение в инженерную деятельность

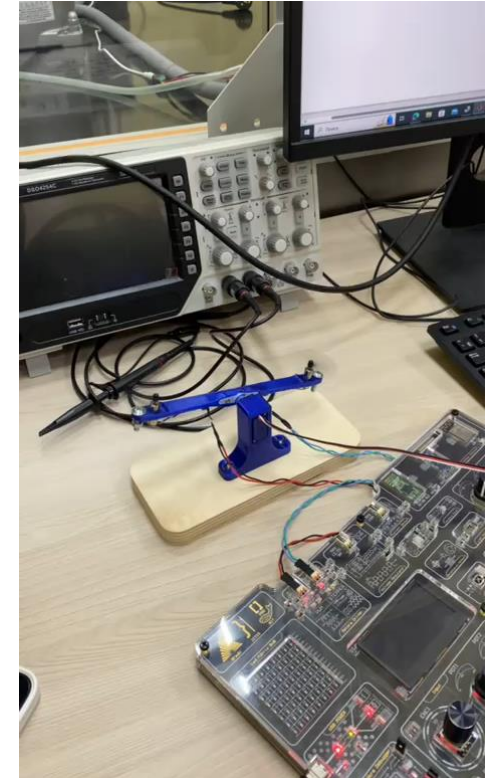
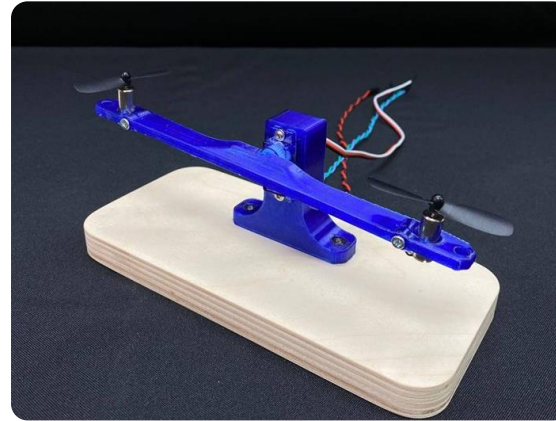
- лекции + лабораторные работы
- каждая лабораторная направлена на изучение принципов работы микроконтроллера и его периферии
- работы выполняются на стенде в учебных класса (стенд + ПК + осциллограф)
- дополнительные внешние стенды





Учебный процесс

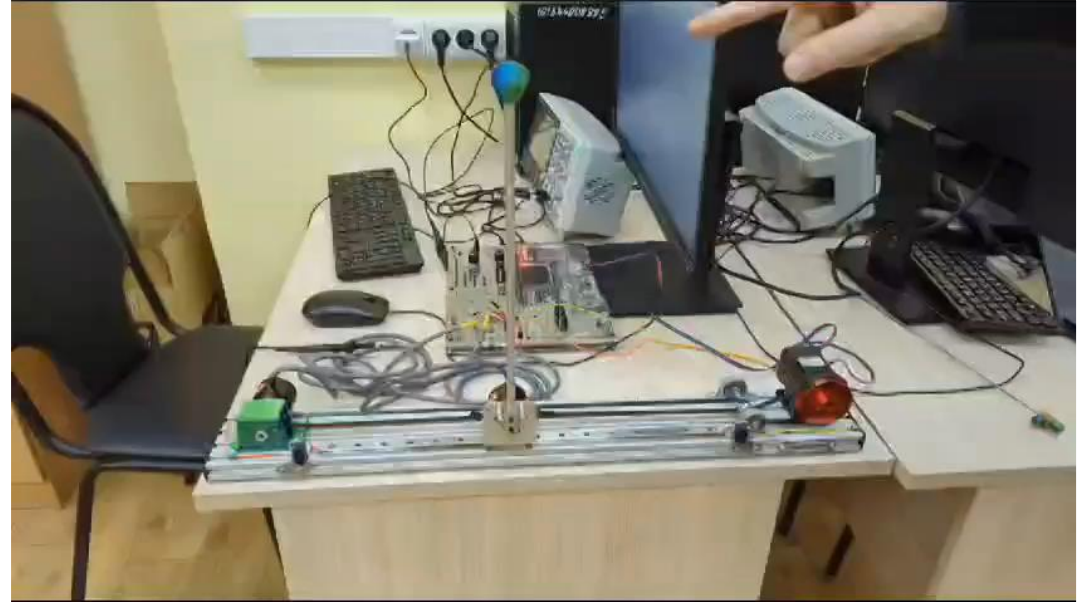
- лекции + лабораторные работы
- каждая лабораторная направлена на изучение принципов работы микроконтроллера и его периферии
- работы выполняются на стенде в учебных класса (стенд + ПК + осциллограф)
- дополнительные внешние стенды





Учебный процесс

- лекции + лабораторные работы
- каждая лабораторная направлена на изучение принципов работы микроконтроллера и его периферии
- работы выполняются на стенде в учебных класса (стенд + ПК + осциллограф)
- дополнительные внешние стенды

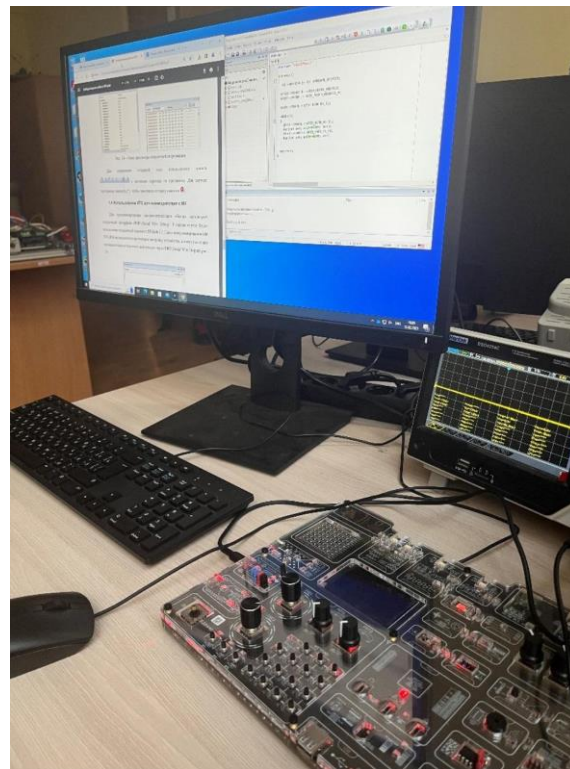
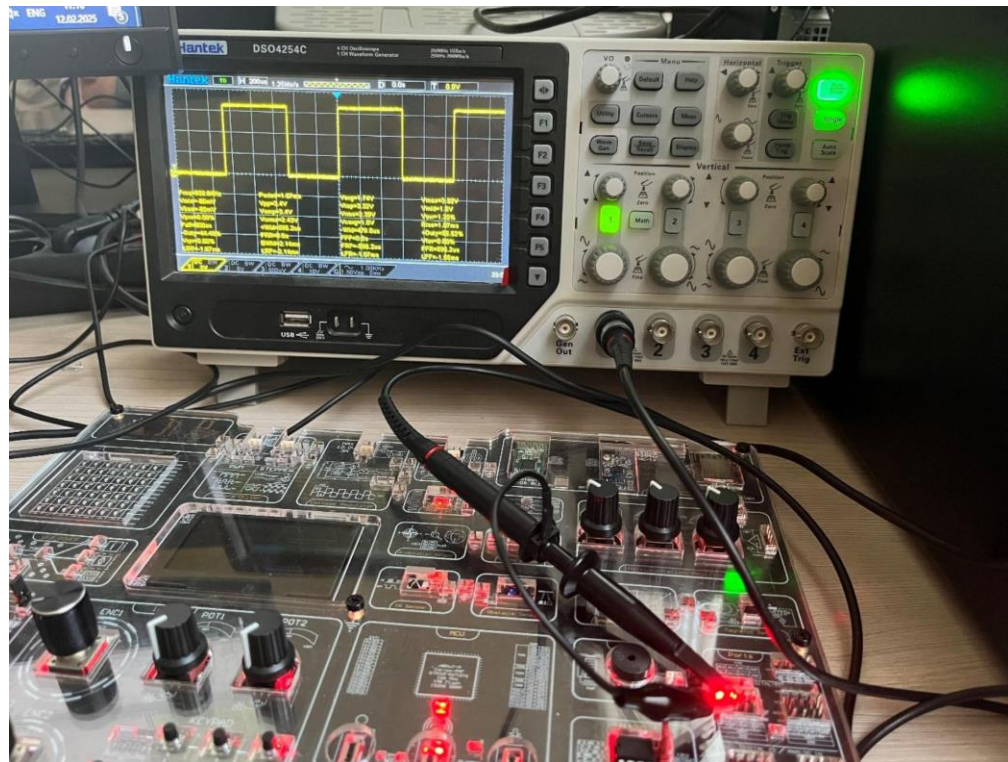




Учебный процесс

Пример простой лабораторной работы

Институт
Компьютерных
Технологий и
Информационной
Безопасности

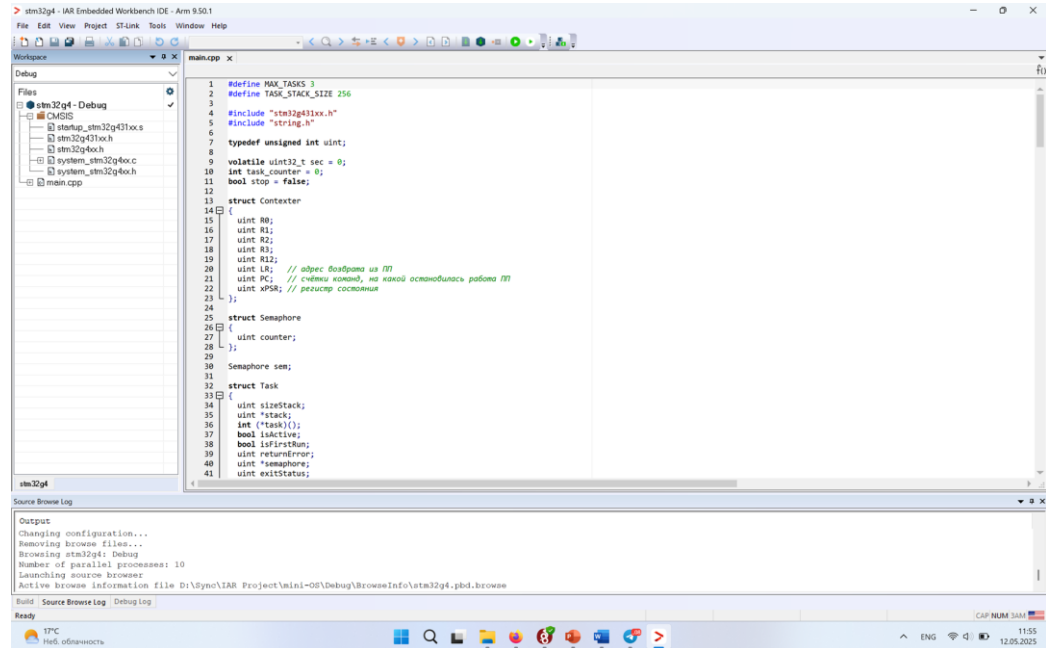




Прошивка и отладка

IAR Embedded Workbench – это интегрированная среда разработки (IDE) для разработки встраиваемых систем.

Она предоставляет полный набор инструментов для создания, отладки и оптимизации встраиваемых приложений для широкого спектра микроконтроллеров.





Прошивка и отладка

VS Code – это текстовый редактор для разработчиков, разработанный компанией Microsoft.

- подсветка синтаксиса и автодополнение кода
- встроенный терминал для выполнения команд
- интеграция с Git

```
213 // uint address = (unsigned int)stacks[task_index];
214 }
215
216 int func1();
217 int func2();
218
219 uint func1Stack[TASK_STACK_SIZE];
220 uint func2Stack[TASK_STACK_SIZE];
221
222 int a, b, c;
223
224 int func1()
225 {
226     int arr[10] = {0xab};
227     while (1)
228     {
229         ++;
230         asm("mov R4, #0x12");
231         asm("mov R5, #0x34");
232         asm("mov R6, #0x56");
233     }
234 }
235
236 int func2()
237 {
238     while (1)
239     {
240         ++;
241         asm("mov R5, R0");
242     }
243 }
244
245 int mute()
246 {
247     while (1)
248     {
249     }
250 }
251
252 int newTask(int (*new_task)(), uint *stack, uint size)
253 {
254     // task_list[task_counter].stack.pSR = 0x10000000;
255     // task_list[task_counter].stack.PC = (unsigned int)new_task;
256     // task_list[task_counter].stack.LB = 0x00000200;
```




СКБ «КИТ»

модель работы



- Все сотрудники – студенты университета
- Собственная IT и инженерная инфраструктура
- Организованная система управления проектами
- Наставники из числа научных работников и преподавателей
- Команда молодых мотивированных профессионалов
- Непрерывное обучение и развитие сотрудников
- Работа с промышленными партнёрами





Заключение

- современное решение
- базовый набор лабораторных работ
- широкие возможности изучения
- возможность быстрого тестирования ПО при разработке проектов

>2000

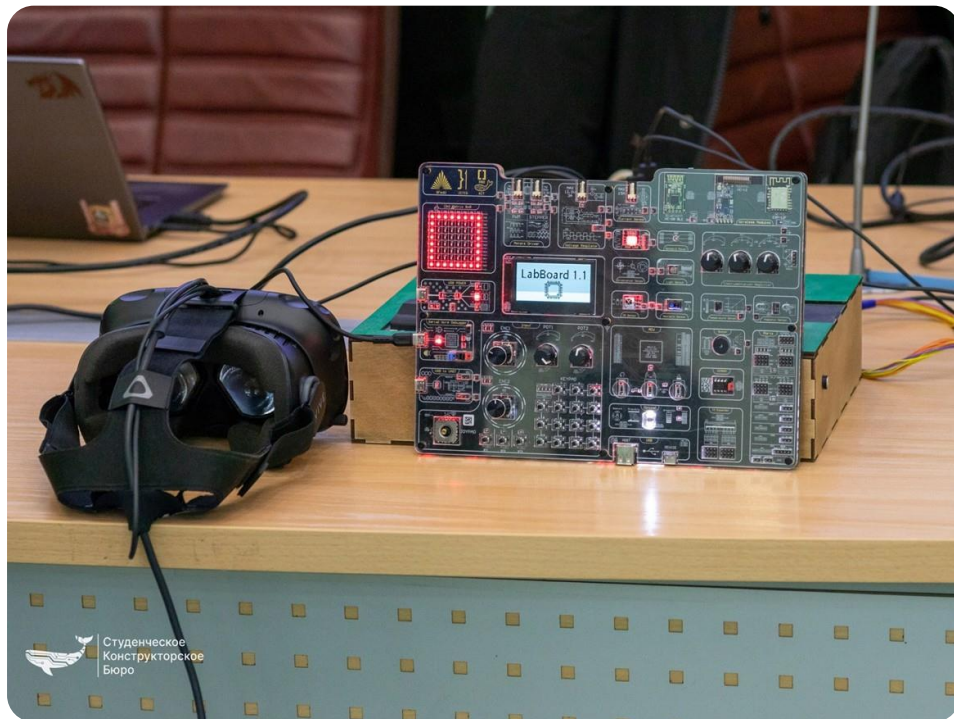
Студентов

>50 000

Лаб. работ

∞

Опыт



Студенческое
Конструкторское
Бюро



Контакты



Кутковой Владимир Сергеевич

Руководитель СКБ «КИТ» ИКТИБ ЮФУ

kutkovo@sfedu.ru

