# **Лабораторная работа № 4**

Реализовать устройство, взаимодействующее с компьютером по интерфейсу USART.

**Использование прерываний обязательно**.

Описание платы Joystick Shield v1.a (плата с джойстиком):

<https://protosupplies.com/product/funduino-joystick-shield-v1-a/>

Описание платы расширения HY-M302 (Keyestudio Multi-purpose Shield V1, плата с датчиками):

<https://wiki.keyestudio.com/Ks0183_keyestudio_Multi-purpose_Shield_V1>

1. Осуществить конфигурацию контроллера STM32F103RBT6 (NUCLEO-F103RB) с помощью программы STM32CubeMX.
2. Написать код в среде Keil.
3. Продемонстрировать работу ЛР на физической плате*.*
4. Оформить отчёт.

**На физической плате присутствует дребезг контактов, от которого необходимо избавиться программным способом.**

### **Общие требования**

Реализовать устройство, взаимодействующее с компьютером по интерфейсу USART, модуль USART2. При работе с модулем USART необходимо использовать механизм прямого доступа к памяти (DMA, Direct Memory Access). Данные передаваться в двоичном, а не в текстовом виде, размер пакета должен быть минимальным. При формировании пакета для вариантов 2 и 3 необходимо использовать механизм микропроцессора Cortex M3 «Bit Banding».

### **Варианты индивидуальных заданий**

**Варианты для платы с джойстиком:**

1. Вращение графического объекта с помощью джойстика. В качестве программы, в которой будет вращаться графический объект, можно использовать лабораторную по АКГ.
2. Лупа для изображений. С помощью кнопок производится увеличение или уменьшение изображения, с помощью джойстика – движение по изображению.
3. Изменение параметров проигрываемого звука. С помощью кнопок – пауза\воспроизведение, переход к следующей\предыдущей композиции. С помощью джойстика – регулирование уровня громкости.

**Варианты для платы с датчиками:**

1. Плавное изменение цвета RGB светодиода от синего к красному в зависимости от температуры (предусмотреть режим демонстрации плавного изменения цвета независимо от температуры).
2. Отправка показаний температуры и влажности на компьютер, отображение графика в реальном времени, отображение максимальных и минимальных значений.
3. Изменение цвета RGB светодиода с помощью инфракрасного пульта (подойдёт пульт от телевизора или ИК-порт телефона).
4. Изменение яркости RGB светодиода в зависимости от степени освещенности: чем темнее освещение - тем ярче светодиод. Цвет освещения менять плавно по всей палитре цветов с помощью потенциометра.