

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# Разработка многофункционального лабораторного стенда на контроллере Arduino

Выполнил: студент группы  
ИВТМ-11  
Цветков Д.С.

Научный руководитель:  
доцент кафедры ИВС  
Васяева Е.С.

Йошкар-Ола,  
2023

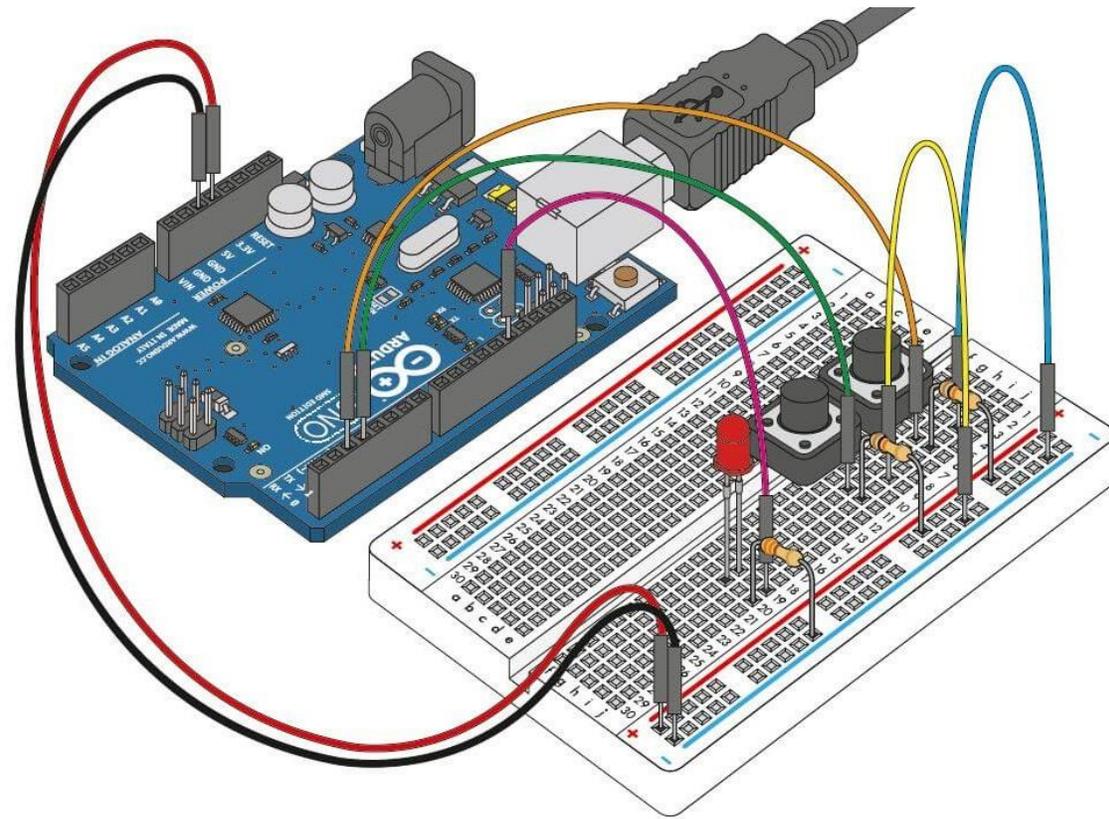
# Постановка задачи

**Цель:** Разработать стенд на основе контроллера Arduino для выполнения учебных заданий школьниками и студентами младших курсов, а также для проведения олимпиад.

## **Задачи:**

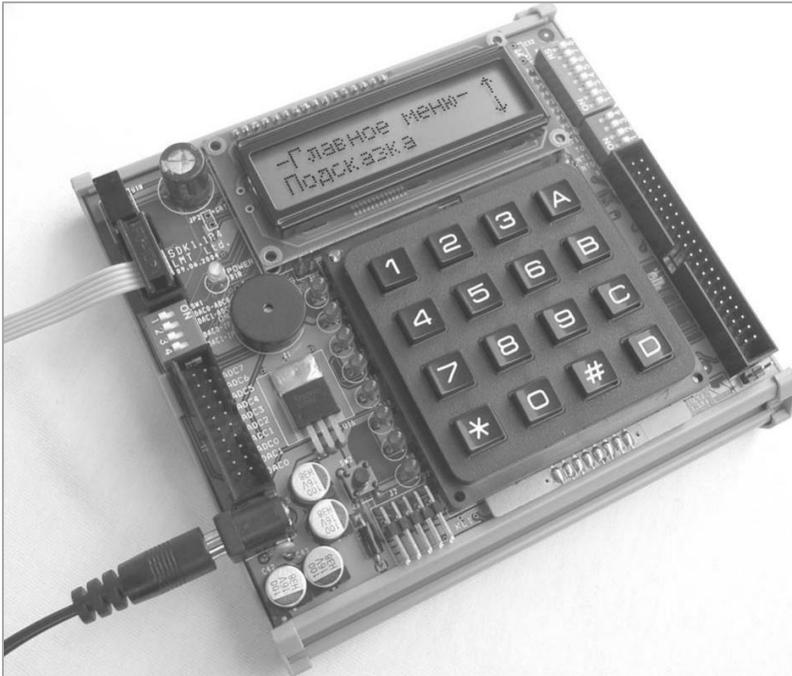
- Разместить компоненты стенда на плате
- Выбрать способ коммутации компонентов с контроллером
- Спроектировать 3D модель корпуса
- Разработать тестовые программы для проверки работоспособности оборудования

В разработанном стенде присутствует все то оборудование, которым пользуются студенты, только единственное отличие – не придется каждый раз собирать схему заново, меняя элементы в зависимости от задания, как это сейчас делают студенты.

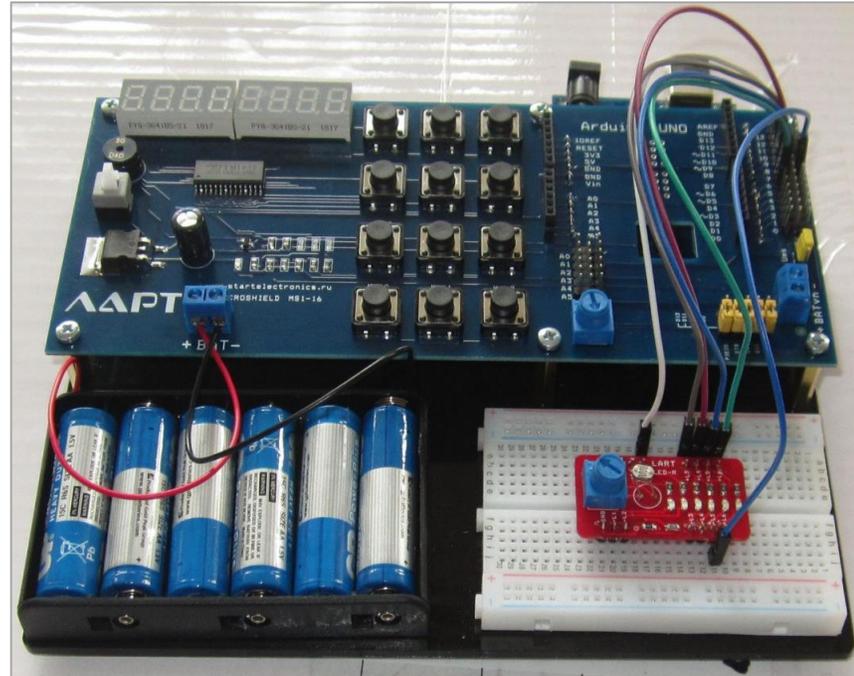


Пример собранной схемы

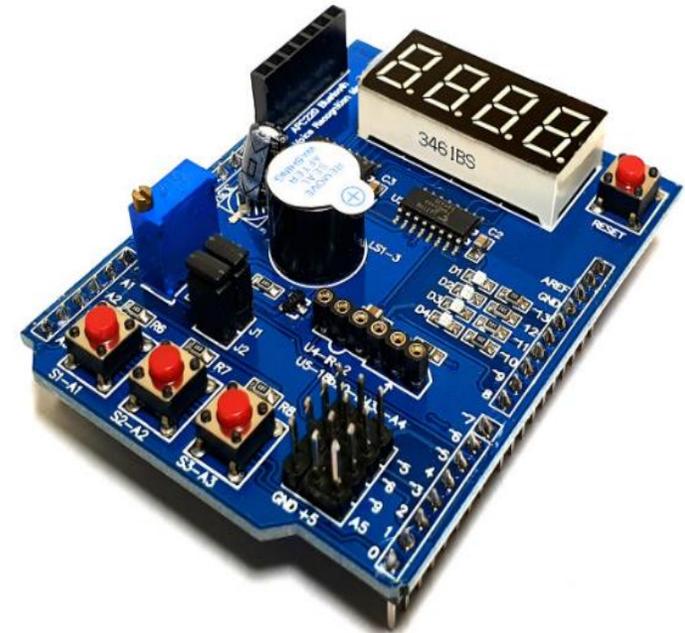
# Существующие аналоги



Микропроцессорный стенд «SDK-1.1»



Микропроцессорный стенд «МАКРОШИЛД- MS1-16»



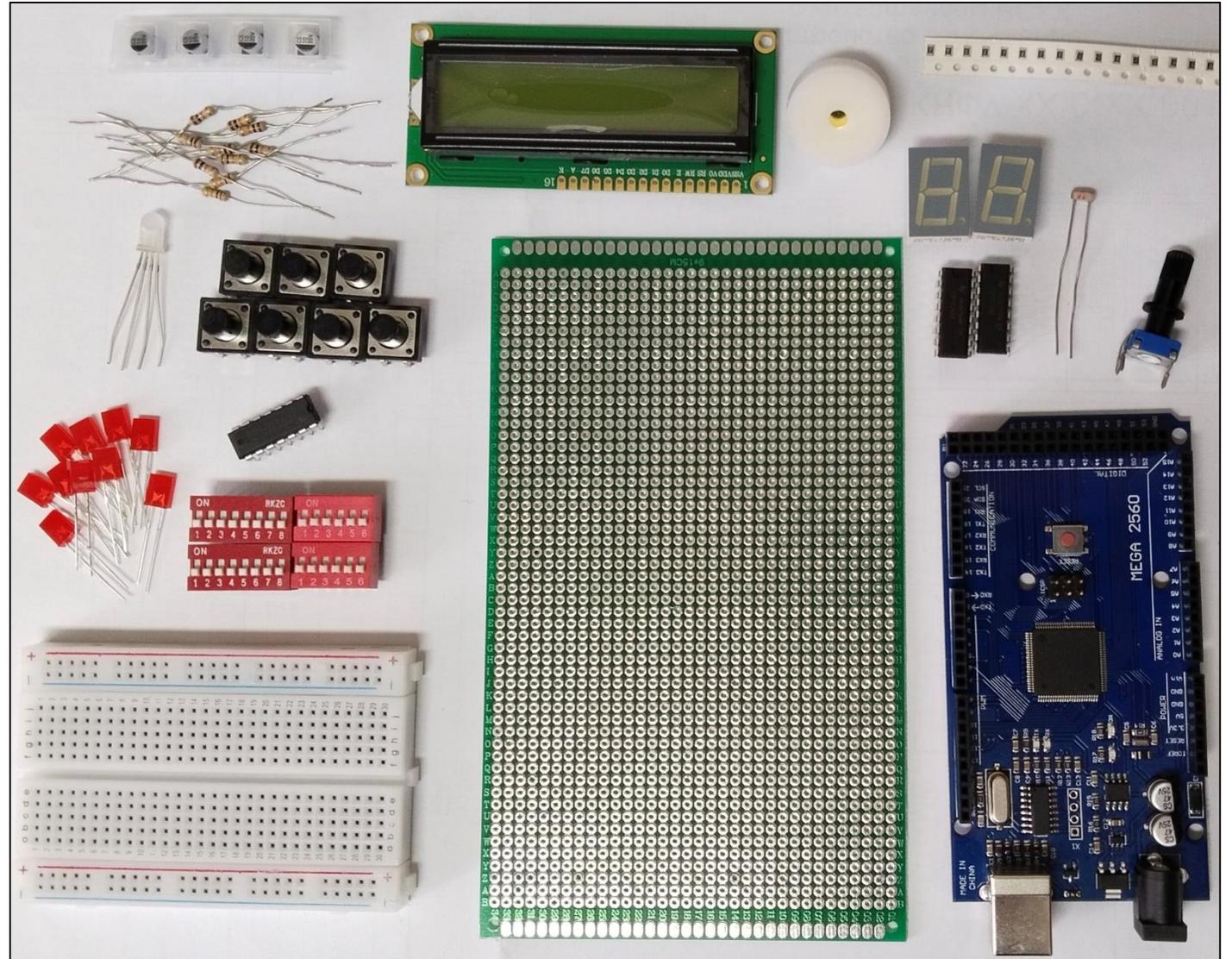
«Multi-function Arduino Shield»

# Требования к разработке

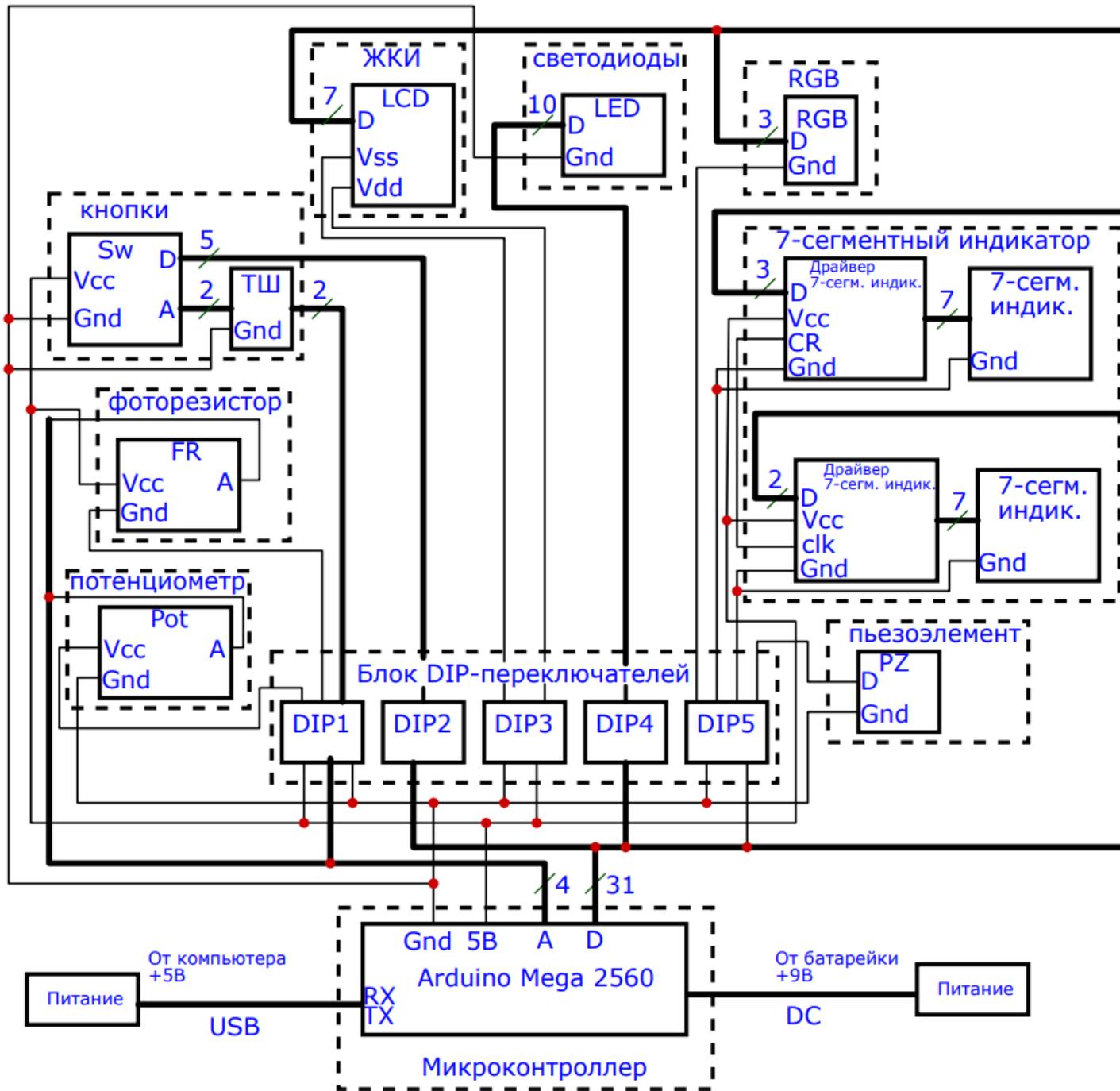
- стенд должен иметь в своём составе расширенный набор оборудования
- подключение дополнительных устройств через макетную плату;
- микроконтроллер с большим количеством пинов
- должна быть возможность подключения к стенду дополнительного источника питания, если ведётся работа с энергозатратными устройствами.

# Состав оборудования:

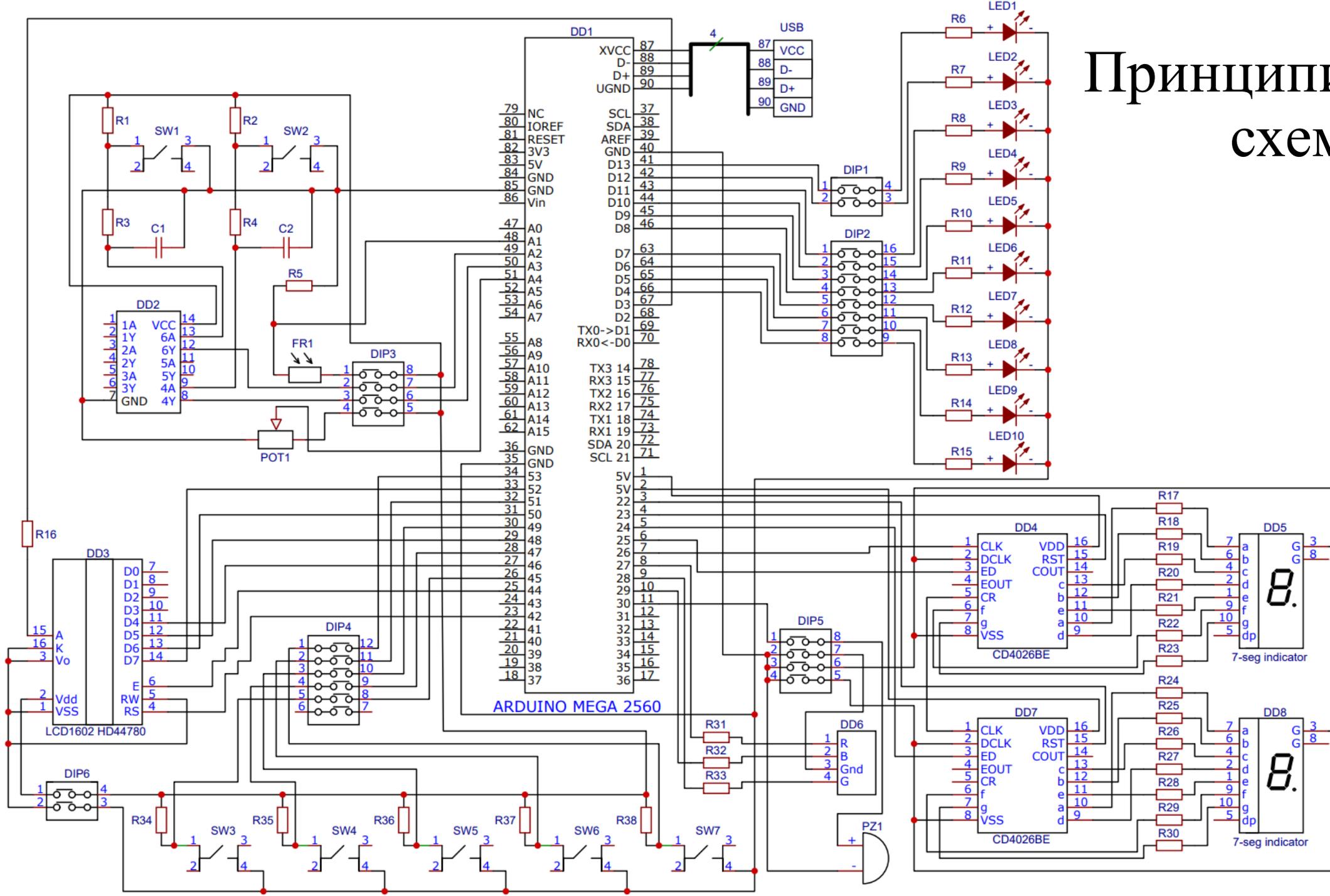
- Плата для пайки
- Контроллер Arduino Mega
- Светодиоды
- RGB-светодиод
- Тактовые кнопки
- Триггер Шмитта
- Макетная плата
- ЖКИ
- Пьезоэлемент
- Потенциометр
- Семисегментные индикаторы и драйвера к ним
- Фоторезистор
- Резисторы
- Конденсаторы
- DIP-переключатели



# Функциональная схема



# Принципиальная схема



Элемент	наименование	Пин микроконтроллера
Фоторезистор	Pf1	A1
Потенциометр	Pot1	A4
Кнопки	SW6	A3
	SW7	A2
	SW1	45
	SW2	47
	SW3	49
	SW4	51
	SW5	53
Светодиоды	Led1-Led10	4-13
7-сегментный индикатор 1	Reset	23
	Enable display	25
7-сегментный индикатор 2	Reset	22
	Enable display	24
	Clock	26
RGB	Red	27
	Green	28
	Blue	29
Пьезоизлучатель	Pz1	30
ЖКИ	RS	42
	E	44
	D4	46
	D5	48
	D6	50
	D7	52
	LED+	3

Соотношение элементов и управляющих пинов

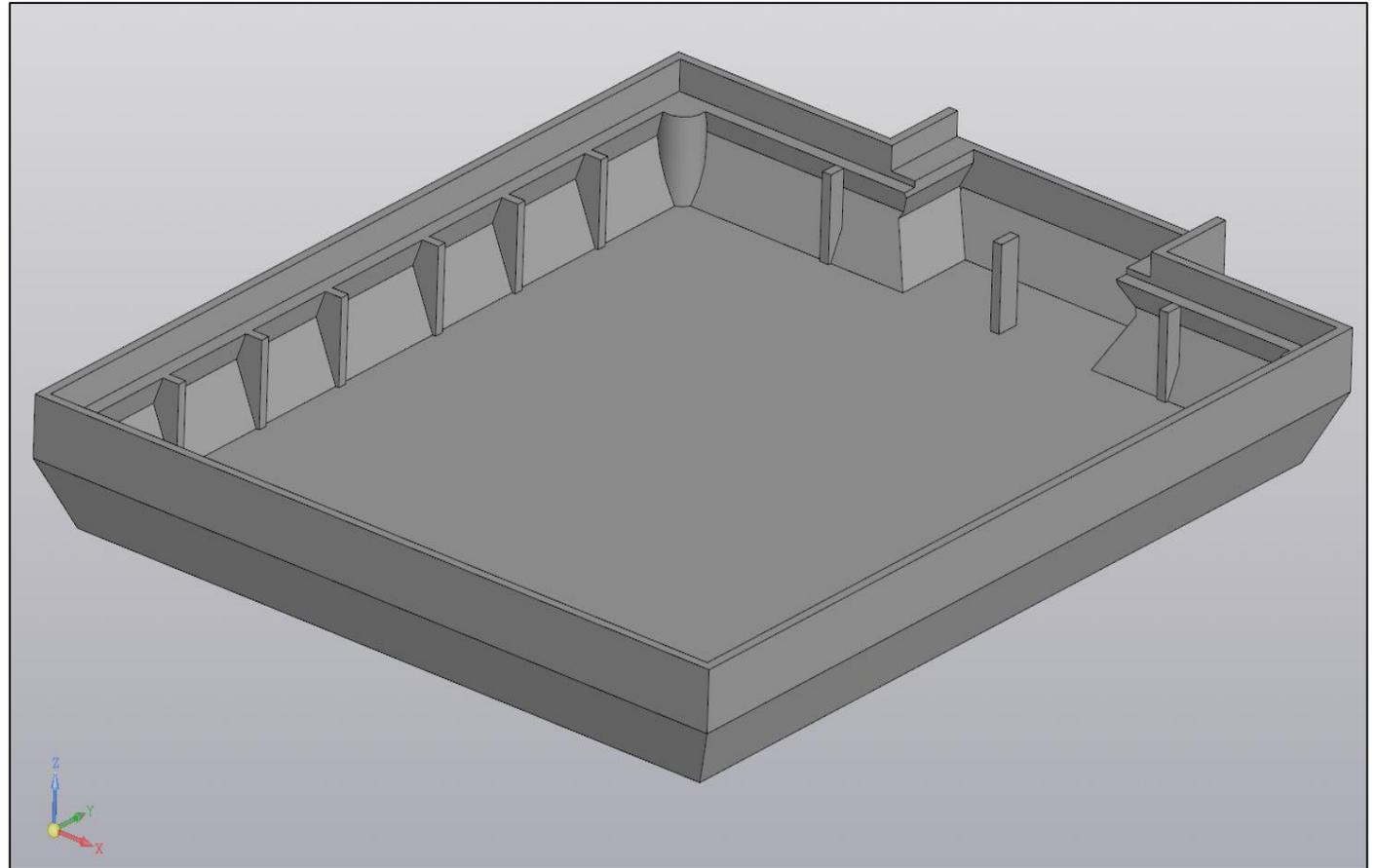
элемент	контакт	DIP переключатель
ЖКИ	GND	DIP1-1
	5B	DIP1-2
потенциометр	5B	DIP2-1
кнопка SW6	пин	DIP2-2
кнопка SW7	пин	DIP2-3
фоторезистор	пин	DIP2-4
кнопка SW5	пин	DIP3-1
кнопка SW4	пин	DIP3-2
кнопка SW3	пин	DIP3-3
кнопка SW2	пин	DIP3-4
кнопка SW1	пин	DIP3-5
Светодиод LED1	пин	DIP4-1
Светодиод LED2	пин	DIP4-2
Светодиод LED3	пин	DIP4-3
Светодиод LED4	пин	DIP4-4
Светодиод LED5	пин	DIP4-5
Светодиод LED6	пин	DIP4-6
Светодиод LED7	пин	DIP4-7
Светодиод LED8	пин	DIP4-8
Светодиод LED9	пин	DIP5-1
Светодиод LED10	пин	DIP5-2
7-сегментный индикатор 1	GND	DIP6-1
7-сегментный индикатор 2	GND	DIP6-2
RGB	GND	DIP6-3
потенциометр	5B	DIP6-4

Соотношение элементов и контактов переключателей

# Проектирование корпуса



Среда разработки «Компас 3D»



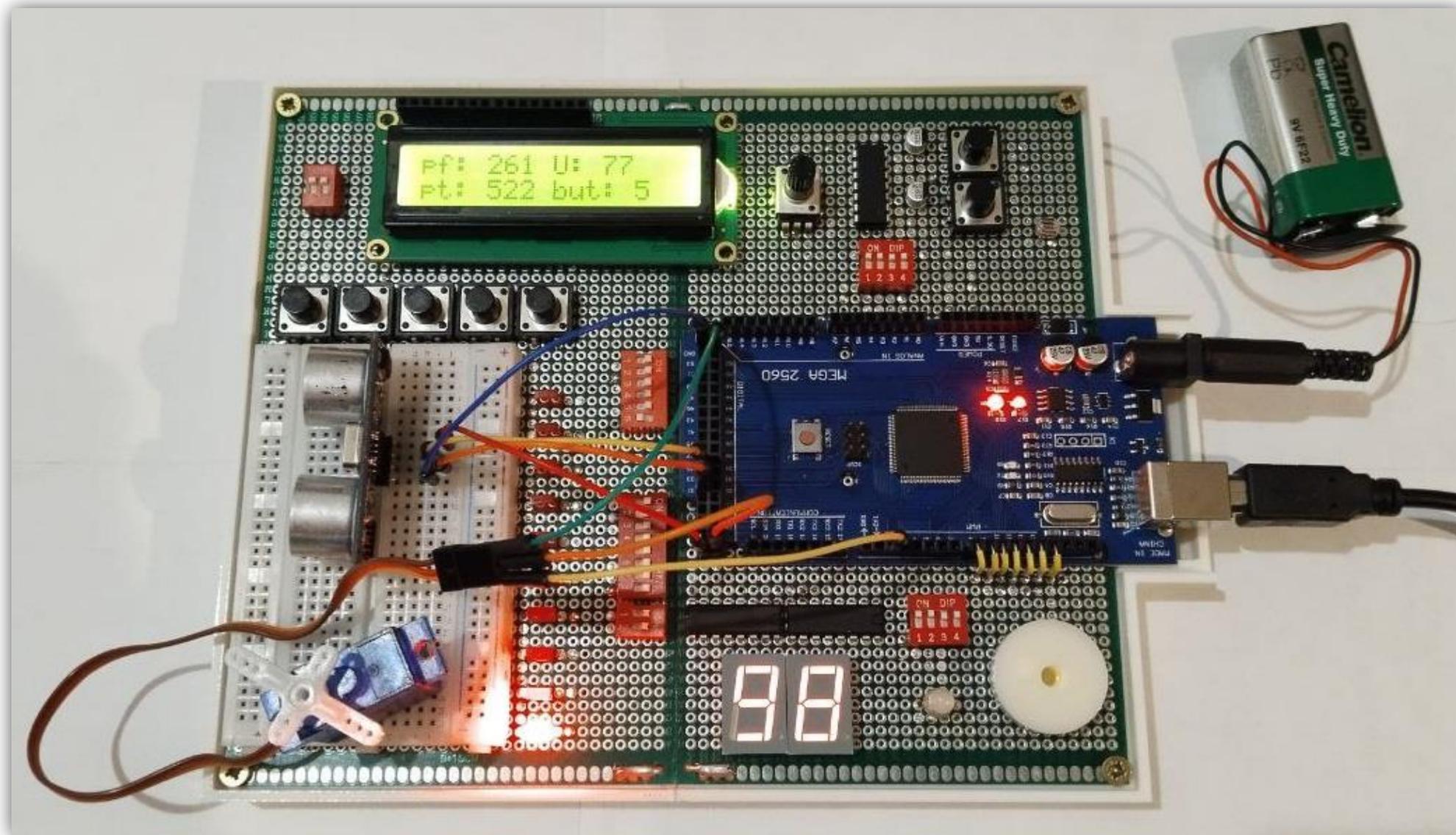
Разработанная модель корпуса

# Разработка программной части

Для работы с контроллерами Arduino предназначена специальная среда разработки - Arduino IDE. Чтобы показать работоспособность базового оборудования, установленного на стенде, необходимо запрограммировать контроллер, написав соответствующую программу.

Для работы с дополнительным оборудованием предусмотрена макетная плата, соединяем контакты в свободные пины платы и также программируем контроллер.

# Разработанный стенд



Спасибо за внимание!