**Техническое описание**

**робототехнического образовательного комплекса R:ED X**

1. **ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА**

R:ED X – программируемый робототехнический образовательный набор российского производства, разработанный ведущими специалистами в образовательной робототехнике совместно с инженерами международного холдинга ARMAN. Имея за плечами опыт обучения более 15 000 детей, и опыт создания сложнейших телекоммуникационных интеллектуальных систем команда создала набор, удовлетворяющий всем требованиям и трендам в сфере обучения современным технологиям, в том числе требованиям ФГОС и функциональной грамотности ученика. R:ED X – это комплекс образовательных инструментов, включающий:

* Робототехнический набор R:ED X в 4-х разных модификациях
* Программное обеспечение R:ED CODE для прошивки контроллера, с возможностью программирования в 3-х средах программирования.
1. **СОСТАВ КОНСТРУКТОРА R:ED X**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Элемент** | **Step1** | **Step 2** | **Max** | **PRO** |
| 1. | Контроллер R:ED X | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Мотор R:ED X | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3. | Сервомотор R:ED X | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4. | RGB Светодиод | - | 1 | 1 | 1 |
| 5. | Пассивный зуммер | 1 | - | 1 | 1 |
| 6. | Ультразвуковой датчик | - | 1 | 1 | 1 |
| 7. | Датчик нажатия | 2 | - | 2 | 2 |
| 8. | Инфракрасный датчик (D) | 2 | - | 2 | 2 |
| 9. | Инфракрасный датчик (A) | - | 2 | 2 | 2 |
| 10. | Датчик цвета | - | 1 | 1 | 1 |
| 11. | Кабель TYPE C | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12. | Провод 3 pin, F-F XH, 30см | 5 | - | 5 | 5 |
| 13. | Провод 1 pin, F-F, 30см | - | 25 | 25 | 25 |
| 14. | Элементы и блоки для крепления  | 332 | 445 | 457 | 777 |
| 15. | Щипцы для крепления блоков | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16. | Контейнер | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17. | Wi-Fi/Bluetooth модуль | - | - | - | 1 |
| 18. | Акселерометр | - | - | - | 1 |
| 19. | Дополнительная плата-расширение | 1 | - | 1 | 1 |

**3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКТОРА R:ED X**

1. **Контроллер «R:ED X»**

Контроллер - многофункциональное устройство на основе 32bit микроконтроллера. Разработан на базе микроконтроллера GD32f103re, на контроллере выведено 27 портов для подключения внешних устройств: 10 цифровых портов, 10 аналоговых портов, 1 USART, 1 I2C, 1 ISP, 4 порта для управления моторами постоянного тока, питание от 6 AAA батареек напряжением 1.2В. Контроллер поддерживает напряжение от 5В до 12В. Прошивается через порт USB TYPE C. На лицевой часть контроллера есть кнопки для выбора программы (Встроенные или загруженная прошивка пользователем), программы обозначаются комбинацией светодиодов на панели. Контроллер поддерживает программирование в 6 сред программирования: R:ED Kinder (6+), R:ED Junior (7+), R:ED Code (8+), R:ED Profi (9+), Arduino Ide (10+), microPython (11+). Контроллер Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 1 шт.

Технические характеристики:

* Цвет: красный
* Микроконтроллер: Gd32f103re
* Напряжение: 5В - 12В
* Количество цифровых портов: 10
* Количество аналоговых портов: 10
* Порты для управления моторами постоянного тока: 4
* Количество светодиодов: 3
* Количество кнопок на панели: 5
* Флэш-память: 512 Кб
* ОЗУ: 64 Кб
* Интерфейс USART: 1
* Интерфейс USB: 1
* Интерфейс I2C: 1
* Интерфейс ISP: 1
1. **Мотор «R:ED X Motor»**

Мотор - электрическая машина (электромеханический преобразователь), в которой электрическая энергия преобразуется в механическую. Lego и Arduino совместим

Количество в комплекте: 2 шт.

Технические характеристики:

* Цвет: красный
* Рабочее напряжение: 4В – 6В
* Максимальная скорость: 180 об/мин
1. **Сервомотор «R:ED X Servo»**

Сервомотор - электромеханическое устройство, способное устанавливать свой выходной вал в заданное положение и удерживать этот угол. Сервомотор «R:ED X SERVO» имеет возможность вращаться на 360 градусов и фиксироваться на заданном углу поворота. Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 2 шт.

Технические характеристики:

* Цвет: серый
* Рабочее напряжение: 4,8В – 6В
* Угол поворота вала: 0°-360°
1. **RGB светодиод**

RGB светодиод отличается от обычного тем, что содержит 3 небольших кристалла R, G, B, которые смогут синтезировать любой цвет или оттенок**.**

Количество в комплекте: 1 шт.

Технические характеристики:

* Светодиод: TC5050RGBF08-3CJH-AF53A
* Рабочее напряжение: 3-5 V
1. **Пассивный зуммер**

Зуммер - используются для звукового оповещения в тех устройствах и системах, для функционирования которых в обязательном порядке нужен звуковой сигнал. Исполнитель преобразуют команды, основанные на двухбитной системе счисления 1 и 0, в звуковые сигналы. Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 1 шт.

Технические характеристики:

* Динамик: SFN-14045PA7.6
* Рабочее напряжение: 3В –5В
* Диапазон рабочих частот: 50–5500Гц
* Уровень звукового давления: 85дБ
* Резонансная частота: 4000Гц
1. **Ультразвуковой датчик**

Ультразвуковой датчик расстояния используется для определения расстояния до объекта. Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 1 шт.

Технические характеристики:

* Сенсор: HC-SR04
* Рабочее напряжение: + 5В
* Расстояние измерений: от 2 см до 400 см (1 – 13 дюймов)
* Угол измерений: 30 градусов;
1. **Датчик нажатия**

Датчик нажатия создан для подачи контроллеру сигнала при нажатии кнопки. Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 2 шт.

Технические характеристики:

* Кнопка: UK-B0262-FT-CJ-Y-160
* Рабочее напряжения: 3В – 5В
1. **Инфракрасный датчик**

Инфракрасный датчик препятствий определяет наличие объекта на расстоянии и цвета (черный и белый). Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 4 шт.

Технические характеристики:

* Сенсор: TCRT5000L
* Рабочее напряжение: 3В –5В
* Диапазон работы: 0.5–40 см
1. **Датчик цвета**

Датчик цвета — это цифровое средство измерения, необходимое для того, чтобы робот мог определить цвет и яркость света, выполняя запрограммированные действия. Датчик определят 5 цветов (черный, белый, красный, зеленый, синий) и их оттенки. Lego и Arduino совместим.

Количество в комплекте: 1 шт.

Технические характеристики:

* Сенсор: ISL29125IROZ-T7
* Рабочее напряжение: 3.6В
1. **Wi-fi/Bluetooth модуль**

Модуль позволяет работать контроллеру по протоколу Wi-fi\Bluetooth с внешними устройствами. Lego совместим.

Количество в комплекте: 1 шт.

Технические характеристики:

* Микроконтроллер: ESP32
* Рабочее напряжение: 5В
1. **Акселерометр**

Датчик считывает положение в пространств и может передавать значения ускорения.

* Напряжение питания, В: 1.8 - 3.6
* Потребляемый ток, мкА: 0.5/11 (В режиме ожидания / в нормальном режиме с частотой обновления 50 Гц )
* Диапазон регистрируемых ускорений ±2g/±4g/±8g/±16g
1. **Соединительные элементы и блоки для крепления**

Различные конструктивные элементы (балки, втулки, оси, колеса и пр.) выполненные из пластика и резины для осуществления сборки роботов

Количество в комплекте: 777 шт. – 100 видов элементов,

* Прямые соединительные балки
* Г-образные соединительные балки
* Т-образные соединительные балки
* Соединительные балки с углом 45 градусов
* Соединительные втулки
* Соединительные
* Колесные диски
* Колесные резиновые шины
* Шестеренки различных размеров и форм
* Крылья
* Мелкие крепежные элементы