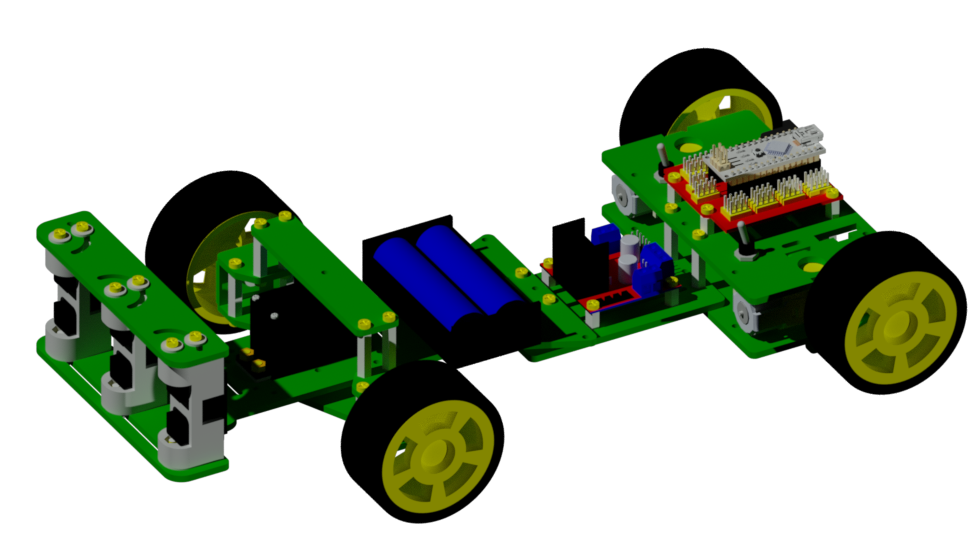
**Робот для RoboRace**

****

**ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ**

**От авторов**

Данная инструкция предлагает Вам собрать робота для участия в соревнованиях **RoboRace** по уже подготовленным чертежам и схемам. Однако авторы будут в восторге, если Вы используя их наработки спроектируете и соберете своего уникального робота.

Все чертежи, схемы и примеры прошивок можно найти в github репозитории: <https://github.com/Ant0Kr/Circuit-design>

(Все схемы и чертежи, приведенные в данной инструкции могут не соответствовать реальному виду использованных комплектующих робота. Все ссылки на комплектующие приведены в качестве примера.)

Удачи в творчестве.

С уважением, студенты БГУиР ФКСиС ВМСиС:

Карачун А. С.

Василевский И. А.

**Содержание**

Необходимые комплектующие6

Необходимые инструменты9

Состав корпуса10

Инструкция по сборке12

Схема подключения электроники4

Описание API робота4

**Необходимые комплектующие**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изображение | Описание | Количество |
|  | Ардуино  ([Arduino Nano V3.0](https://www.ebay.com/itm/ATmega328P-Mini-USB-Nano-V3-0-CH340G-5V-16M-Micro-controller-Board-For-Arduino-/172425955537?hash=item28256348d1:g:PsgAAOSw-0xYPTg3)) | 1 шт. |
|  | Плата расширения([Nano V3.0 Prototype Shield I/O I2C Extension Board](https://www.ebay.com/itm/Nano-V3-0-Prototype-Shield-I-O-I2C-Extension-Board-Expansion-Module-F-Arduino-MO-/152340733476?var=&hash=item2378371e24:m:mwT1ND3wPTImSy74xVOCZXg)) | 1 шт. |
|  | Контроллер двигателей  ([L298N Driver Stepper Control](https://www.ebay.com/itm/DC-Module-Board-for-Arduino-HOT-Dual-H-Bridge-NEW-L298N-Driver-Stepper-Control-/112467282661?epid=504146050&hash=item1a2f928ae5:g:AEQAAOSwz71ZWk23)) | 1 шт. |
|  | Сервопривод  ([Futaba S3003 Servo Motor](http://www.ebay.com/itm/Big-Torque-Futaba-S3003-Servo-Motor-Gear-for-Robot-RC-Helicopter-Align-T-R-/201606199373?epid=1774208731&hash=item2ef0aa784d:g:P98AAOSwdIFXxjDN)) | 1 шт. |
|  | Инфракрасный датчик расстояния ([GP2Y0A21YK0F Sharp IR Analog Distance Sensor](http://www.ebay.com/itm/GP2Y0A21YK0F-Sharp-IR-Analog-Distance-Sensor-Distance-10CM-80CM-Cable-Arduino-D-/112073155701?hash=item1a1814a475:g:yhcAAOSwqfNXmMjt)) | 3 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Двигатель с редуктором.png | Двигатель с редуктором  ([DC 3-6v Gear Motor](https://www.ebay.com/itm/DC3V-6V-DC-Geared-Motor-TT-For-Robot-Smart-Car-Chassis-DIY-Anti-interferenc-BBUS/311885629517?epid=929320005&hash=item489dd5084d:g:yKcAAOSwZ4dZLxef)) | 2 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Аккумулятор.png | Аккумулятор 18650  ([Аккумулятор 18650 3.7V 1400mAh](http://belchip.by/product/?selected_product=19109)) | 2 шт. |

**Необходимые комплектующие**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изображение | Описание | Количество |
|  | Контроллер заряда/разряда аккумулятора  ([2S Li-ion Battery 18650 Charger Protection Board](https://www.ebay.com/itm/2S-Li-ion-Lithium-Battery-18650-Charger-Protection-Board-Pad-Module-3A-7-4V-8-4V-/131996865110?var=&epid=506227406&hash=item1ebba05256:m:mwJG7TEv58E7sIEvGP7aNAw)) | 1 шт. |
|  | Батарейный отсек ([Батарейный отсек 18650 x2](http://belchip.by/product/?selected_product=17455)) | 1 шт. |
|  | Колесо ([Plastic Tire Wheel](http://www.ebay.com/itm/2Pcs-Model-Robot-Plastic-Tire-Wheel-65Mm-X-26Mm-Small-Smart-Car-Ic-New-W-/232323293234?hash=item36178c2032:g:JJsAAOSwHMJYHcBW)) | 4 шт. |
|  | Тумблер ([Микротумблер MTS-101-A2](http://belchip.by/product/?selected_product=11402)) | 2 шт. |
|  | Шлейф ([Шлейф RC-10](http://belchip.by/product/?selected_product=30982)) | 1 м. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Провод.png | Провод ([Кабель акустический LXK610 2x0.50](http://belchip.by/product/?selected_product=06628)) | 1 м. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Разъем питания.png | Гнездо питания  ([Разъём питания штырьковый DC-012](http://belchip.by/product/?selected_product=03900)) | 1 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Штекер питания.png | Штекер питания  ([Разъём питания штырьковый PC-2.1/5.5K-14](http://belchip.by/product/?selected_product=07373)) | 1 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка.png | Стойка дистанцирующая М3 10мм ([Стойка дистанцирующая HTP-310, гайка-гайка М3](http://belchip.by/product/?selected_product=31251)) | 4 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка.png | Стойка дистанцирующая М3 20мм ([Стойка дистанцирующая HP-20, гайка-гайка М3](http://belchip.by/product/?selected_product=12449)) | 12 шт. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изображение | Описание | Количество |
|  | Стойка дистанцирующая М3 8мм ([Стойка дистанцирующая TP-8, винт-гайка М3](http://belchip.by/product/?selected_product=12065)) | 8 шт. |
|  | Винт с потайной шляпкой М3х10 | 2 шт. |
|  | Винт с полукруглой шляпкой М3х6 ([Крепеж М3х6](http://belchip.by/product/?selected_product=30162)) | 36 шт. |
|  | Винт с полукруглой шляпкой М3х10 ([Крепеж М3х10](http://belchip.by/product/?selected_product=30161)) | 10 шт. |
|  | Винт с полукруглой шляпкой М3х16 | 9 шт. |
|  | Винт с полукруглой шляпкой М3х30 | 4 шт. |
|  | Шайба М3 ([Крепеж М3 шайба](http://belchip.by/product/?selected_product=18040)) | 18 шт. |
|  | Гайка М3 ([Крепеж М3 гайка](http://belchip.by/product/?selected_product=16461)) | 20 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Разъем 2pin.png | Гнездо штыревое 2pin шаг 2.54  ([Разъём штыревой NSR-02](http://belchip.by/product/?selected_product=30941)) | 4 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Разъем 3pin.png | Гнездо штыревое 3pin шаг 2.54  ([Разъём штыревой NSR-03](http://belchip.by/product/?selected_product=11234)) | 3 шт. |

|  |  |
| --- | --- |
| Название | Комментарий |
| Паяльное оборудование | В процессе сборки робота будет необходимо припаять несколько проводов. В состав входит: паяльник, припой, паяльная кислота либо канифоль. |
| Модельный нож | В процессе сборки робота может возникнуть необходимость убрать заусенцы со стоек датчиков или зачистить провода. |
| Набор надфилей | В процессе сборки робота, возможно, будет необходимо подогнать некоторые детали. |
| Крестовая отвертка | Необходима для сборки корпуса, прикручивания модулей к корпусу. |
| Зажигалка | Необходима для обжима термоусадочной трубки при изоляции соединения проводов. |
| Термопистолет | Необходим для закрепления разъема питания. Можно вместо него использовать клей момент. |
| Инструмент для снятия изоляции | Применятся для снятия изоляции с проводов. Вместо него можно использовать модельный нож. |
| Плоскогубцы | Понадобятся при сборке корпуса. |

**Необходимые инструменты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изображение | Описание | Количество |
|  | Центральная часть  (Деталь **A**) | 1 шт. |
|  | Панель крепления двигателей (верх) (Деталь **B**) | 1 шт. |
|  | Панель крепления двигателей (низ)  (Деталь **C**) | 1 шт. |
|  | Стойка крепления двигателей  (Деталь **D**) | 4 шт. |
|  | Стойка крепления гнезда питания  (Деталь **E**) | 1 шт. |
|  | Шайба  (Деталь **F**) | 2 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления ИК датчиков низ.png | Панель крепления ИК датчиков (низ)  (Деталь **G**) | 1 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления ИК датчиков верх.png | Панель крепления ИК датчиков (верх)  (Деталь **H**) | 1 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления колес низ.png | Панель крепления колес (низ)  (Деталь **I**) | 1 шт. |

**Состав корпуса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изображение | Описание | Количество |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления колес верх.png | Панель крепления колес (верх)  (Деталь **J**) | 1 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Промежуточная панель крепления колеса.png | Промежуточная панель крепления колеса (Деталь **K**) | 2 шт. |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка крепления колеса.png | Стойка крепления колеса  (Деталь **L**) | 2 шт. |
|  | Панель крепления контроллера двигателей  (Деталь **M**) | 1 шт. |
|  | Ступица переднего колеса  (Деталь **N**) | 2 шт. |
|  | Стойка ИК датчика  (Деталь **O**) | 3 шт. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 1**: Установка ИК датчика в корпус | | | | | |
| Корпус ИК датчика | х 3 | ИК датчик | х 3 | Гайка | х 9 |
|  | | | | | |
| Возьмите Деталь **O** иустановите 3 гайки в посадочные места. Затем установите ИК датчик в стойку. Повторите с оставшимися двумя датчиками. | | | | | |

ё

**Инструкция по сборке**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 2**: Установка ИК датчиков на нижнюю панель | | | | | | | |
|  | х 3 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления ИК датчиков низ.png | х 1 | Шайба | х 6 | Винт | х 3 |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Шаг 2.png | | | | | | | |
| Возьмите Деталь **G** ичасти робота, собранные на **шаге 1**. Винтами с полукруглой шляпкой **М3х16** прикрутите их к нижней панели крепления ИК датчиков. Между винтами и панелью положите по две шайбы **М3**. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 3**: Установка верхней панели крепления ИК датчиков | | | | | | | |
|  | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления ИК датчиков верх.png | х 1 | Шайба | х 12 | Винт | х 6 |
|  | | | | | | | |
| Возьмите Деталь **H** ичасть робота, собранную на **шаге 2**. Винтами с полукруглой шляпкой **М3х16** прикрутите их к ИК датчикам. Между винтами и панелью положите по две шайбы **М3**. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 4**: Установка крепления колес к сервоприводу | | | | | |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Панель крепления колес низ.png | х 1 |  | х 1 |  | х 4 |
|  | | | | | |
| Возьмите Деталь **I** икрестовой переходник, который идет в комплекте с сервоприводом. Саморезами, которые идут в комплекте с сервоприводом, прикрутите крестовой переходник к нижней панели крепления колес. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 5**: Установка стоек крепления передних колес | | | | | | | | | |
|  | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Промежуточная панель крепления колеса.png | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка крепления колеса.png | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка.png | х 2 | Винт | х 4 |
| C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Шаг 5.png | | | | | | | | | |
| Возьмите Детали **K**, **L** и часть робота, собранную на **шаге 4**. Винтами с полукруглой шляпкой **М3х6** прикрутите детали к стойкам **М3х20** как изображено на схеме. | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 6**: Установка стоек крепления передних колес | | | | | | | | | |
|  | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Промежуточная панель крепления колеса.png | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка крепления колеса.png | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка.png | х 2 | Винт | х 4 |
|  | | | | | | | | | |
| Возьмите Детали **K**, **L** и часть робота, собранную на **шаге 5**. Винтами с полукруглой шляпкой **М3х6** прикрутите детали к стойкам **М3х20** как изображено на схеме. | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 7**: Установка стоек для крепления верхней панели крепления колес | | | | | |
|  | х 1 | C:\Users\flopik3_5\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Стойка.png | х 4 | Винт | х 4 |
|  | | | | | |
| Возьмите часть робота, собранную на **шаге 5**. Винтами с полукруглой шляпкой **М3х6** прикрутите стойки **М3х20** как изображено на схеме. | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ШАГ 8**: Сборка блока аккумуляторов | | | |
| Батарейный отсек | х 1 | Контроллер заряда | х 1 |
|  | | | |
| На данном шаге необходимо объединить батарейный отсек и контроллер разряда/заряда аккумуляторов по схеме, изображенной в правом углу. Мы рекомендуем Вам закрепить контроллер на батарейном отсеке при помощи двустороннего скотча, как изображено на схеме в левом углу. | | | |