

# BOTS

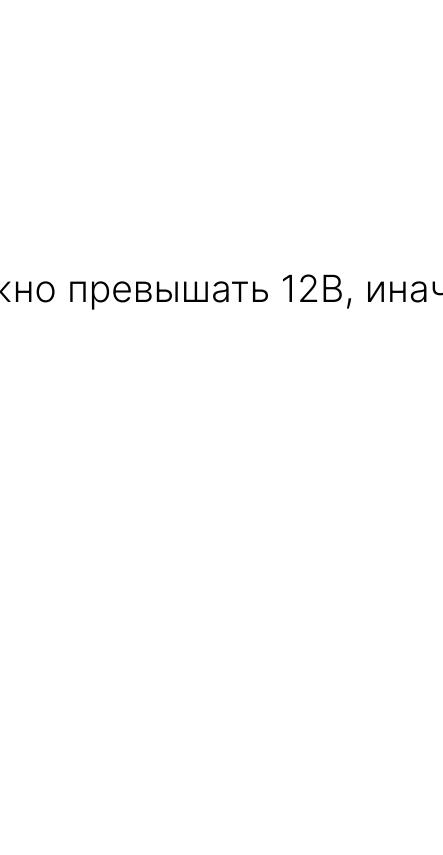


ФИЗТЕХ  
ФАБРИКА

## 1 Задача

Построить робота без колес(1) с дистанционным управлением для прохождения полосы препятствий на время.

[Регистрация команды](#)

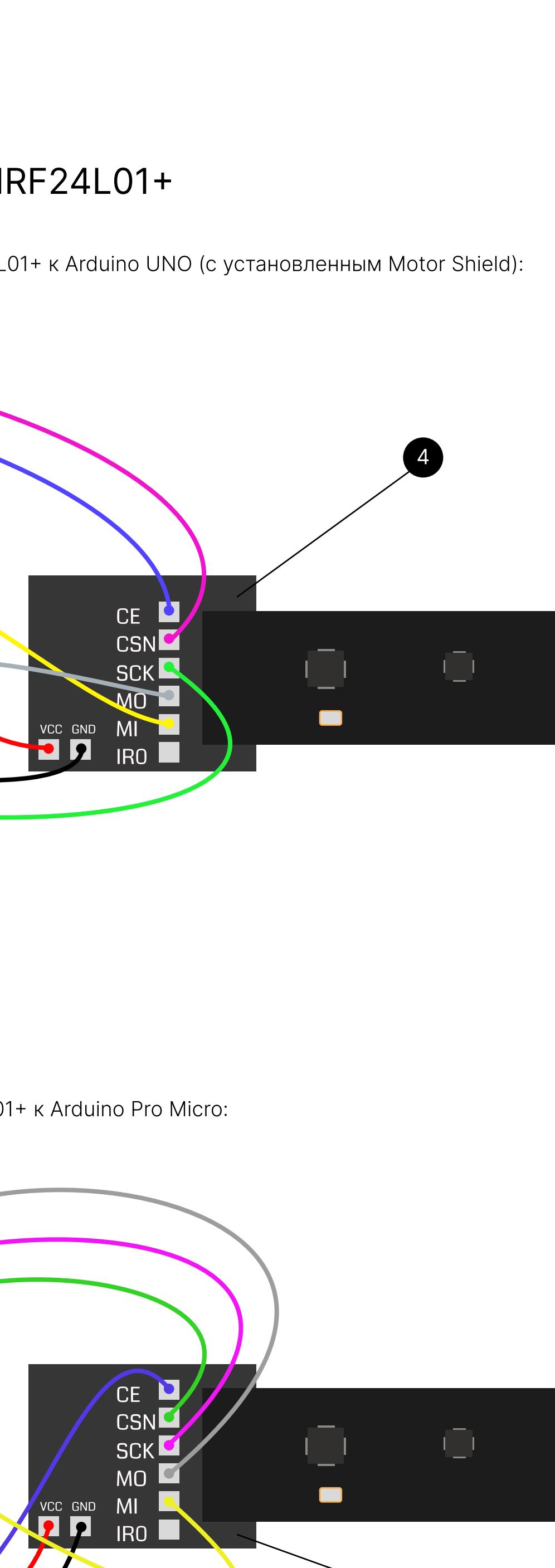


Канал для важных обновлений

## 2 Электронные компоненты

Стандартный набор включает в себя моторы, контроллер, две аккумуляторные батареи, радио-модули, тумблеры, концепик, потенциометр, RGB LED матрица и джойстик.

| Стандартный набор                                  | Дополнительные компоненты        |
|--|----------------------------------|
| 1 x1 Arduino Uno (+USB A-B)                        | *датчики, кнопки                 |
| 2 x1 Arduino Pro Micro/Iskra Nano Pro (+USB Micro) | *болты, гайки                    |
| 3 x1 Motor Shield                                  | *клей, скотч, стяжки             |
| 4 x2 радиомодуль NRF24L01+                         | *сервоприводы, микроСервоприводы |
| 5 x3 аккумулятор Li-ion 18650                      | *концевые переключатели          |
| 6 x1 держатель для аккумуляторов                   | *подшипники                      |
| 7 x2 DC-мотор 12В с редуктором                     |                                  |
| 8 x2 тумблер                                       |                                  |
| 9 x1 джойстик                                      |                                  |
| 10 x1 потенциометр                                 |                                  |
| 11 x2 макетная плата                               |                                  |
| 12 x2 адаптер для NRF24L01                         |                                  |

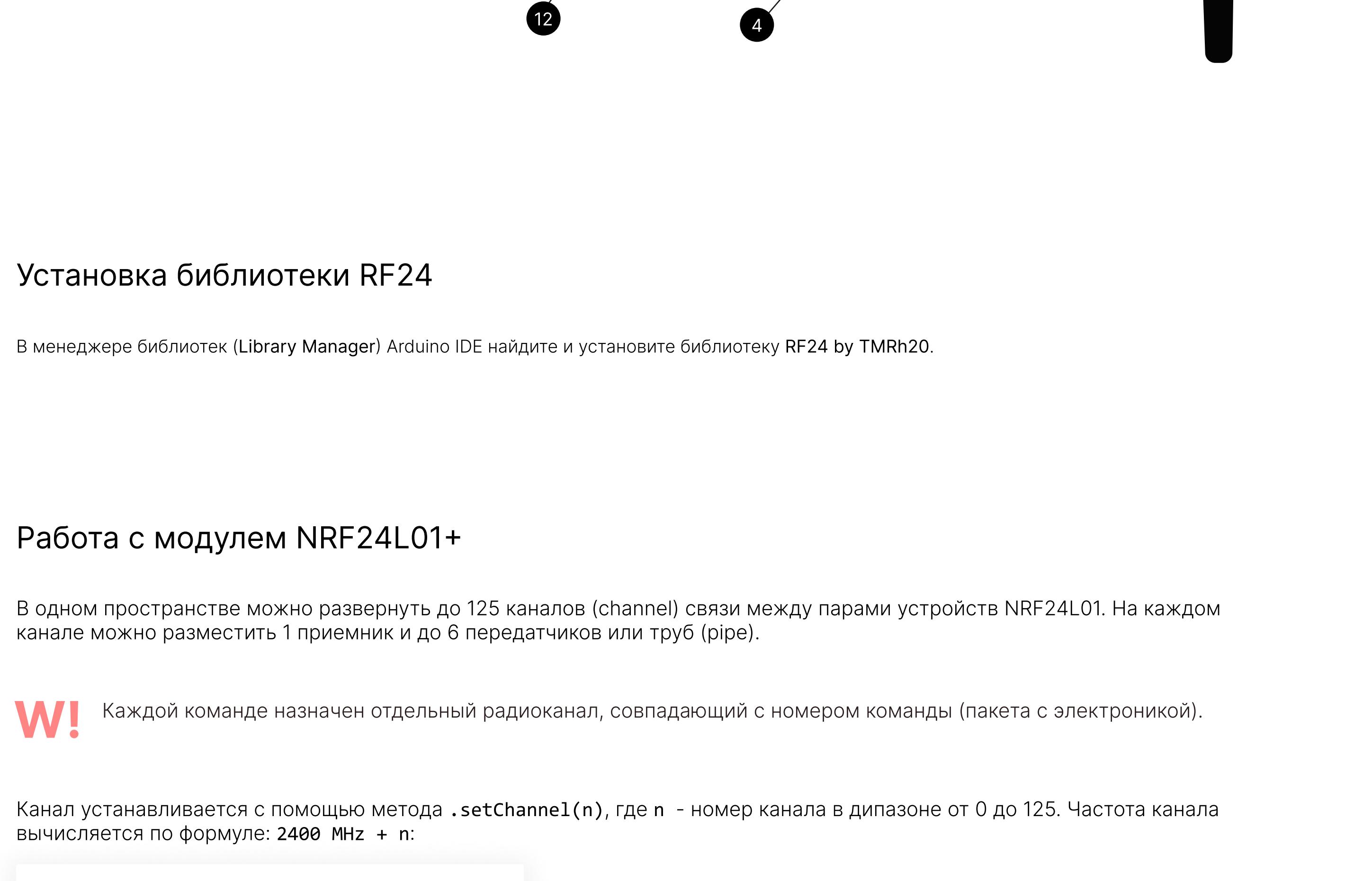


## 3 Машины (материалы)

Детали для робота и пульта управления можно изготовить с помощью FFF принтера (PLA, PETG, Easy Flex - для эластичных элементов), лазерного станка (фанера, акрил), фрезерного станка (фанера).

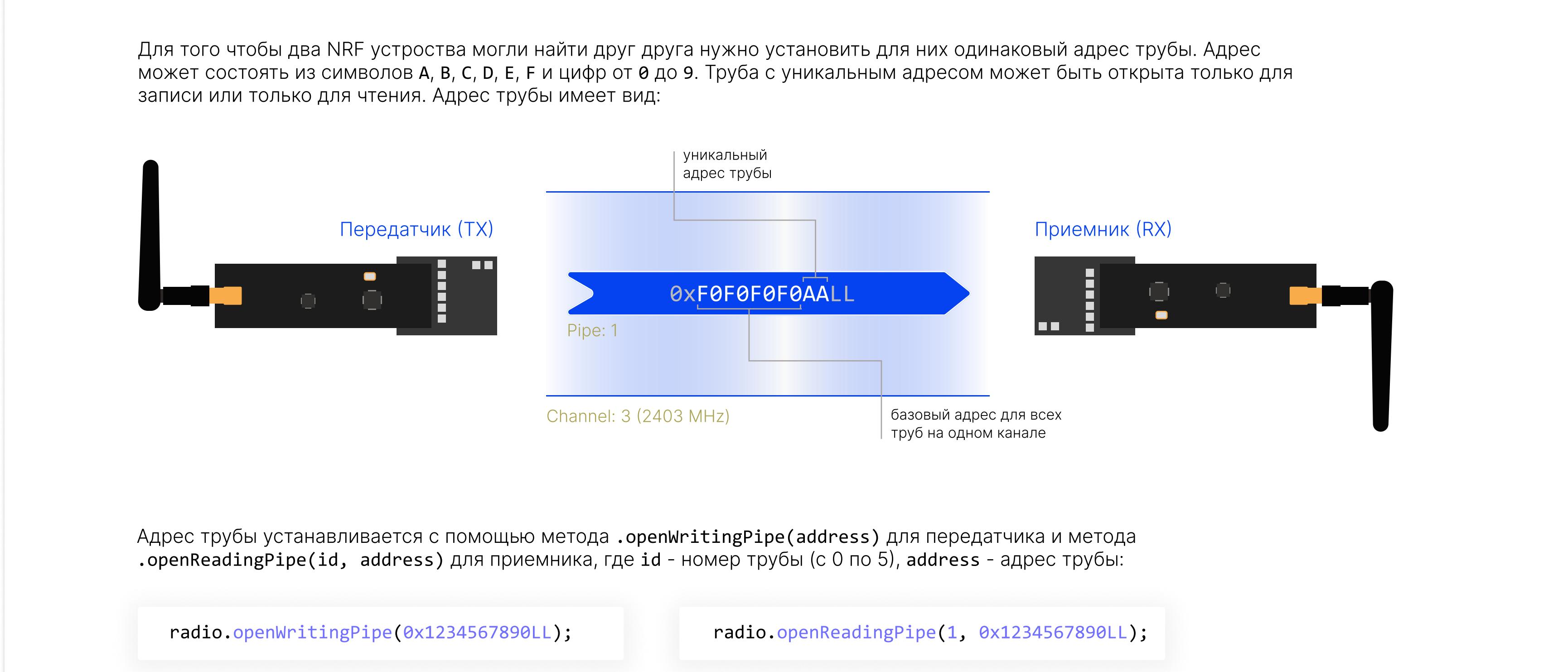
## 4 Подключение мотором и аккумуляторов

Для управления моторами используется Motor Shield, который устанавливается поверх контроллера Arduino Uno (1) (как сэндвич). Motor Shield (3) позволяет независимо управлять направлением и скоростью (на самом деле с уменьшением скорости падает и крутящий момент) каждого из двух моторов (7).



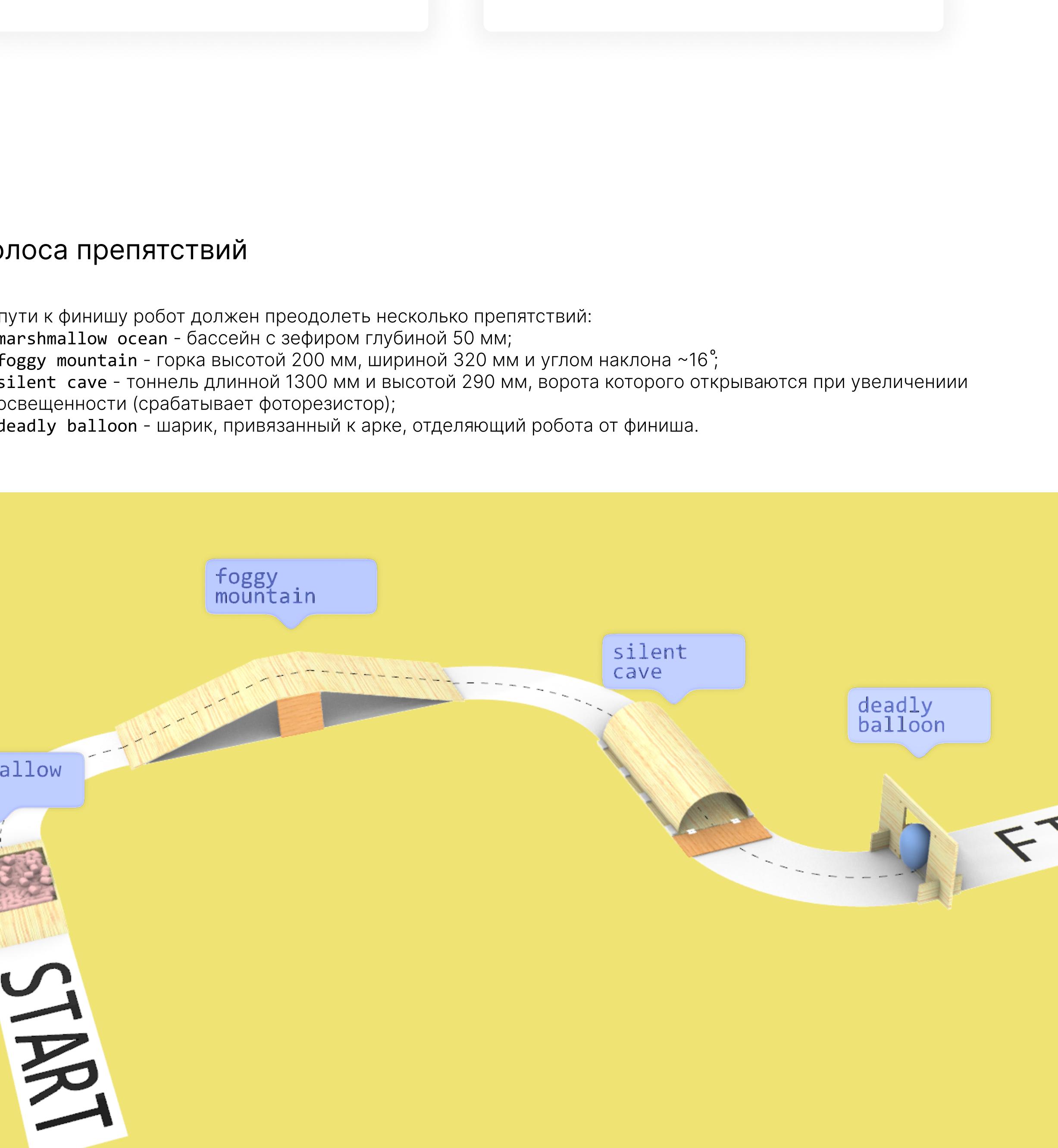
## 5 Подключение радиомодуля NRF24L01+

Ниже показана схема подключения модуля NRF24L01+ к Arduino UNO (с установленным Motor Shield):



## 6 Пример пульта управления

Ниже показана схема подключения радиомодуля NRF24L01+ (4), тумблера (8), джойстика (9), потенциометра (10) к Arduino Pro Micro (2):



## 7 Установка библиотеки RF24

В менеджере библиотек (Library Manager) Arduino IDE найдите и установите библиотеку RF24 by TMRh20.

## 8 Работа с модулем NRF24L01+

В одном пространстве можно развернуть до 125 каналов (channel) связи между парами устройств NRF24L01. На каждом канале можно разместить 1 приемник и до 6 передатчиков или труб (pipe).

**W!** Каждой команде назначен отдельный радиоканал, совпадающий с номером команды (пакета с электроникой).

Канал устанавливается с помощью метода .setChannel(n), где n - номер канала в диапазоне от 0 до 125. Частота канала вычисляется по формуле: 2400 MHz + n:

```
radio.setChannel(3);
```

Скорость передачи данных устанавливается с помощью метода .setDataRate(rate), где rate принимает одно из следующих значений: RF24\_250KBPS, RF24\_1MBPS, RF24\_2MBPS:

```
radio.setDataRate(RF24_1MBPS);
```

Мощность передатчика (чем больше расстояние между устройствами, тем большая мощность необходима) устанавливается с помощью метода .setPAlevel(level), где level принимает одно из следующих значений: RF24\_PA\_MIN, RF24\_PA\_LOW, RF24\_PA\_HIGH, RF24\_PA\_MAX:

```
radio.setPAlevel(RF24_PA_HIGH);
```

| Level        | dBm |
|--------------|-----|
| RF24_PA_MIN  | -18 |
| RF24_PA_LOW  | -12 |
| RF24_PA_HIGH | -6  |
| RF24_PA_MAX  | 0   |

Для того чтобы два NRF устройства могли найти друг друга нужно установить для них одинаковый адрес трубы. Адрес может состоять из символов A, B, C, D, E, F и цифр от 0 до 9. Труба с уникальным адресом может быть открыта только для записи или только для чтения. Адрес трубы имеет вид:



Адрес трубы устанавливается с помощью метода .openWritingPipe(address) для передатчика и метода .openReadingPipe(id, address) для приемника, где id - номер трубы (с 0 по 5), address - адрес трубы:

```
radio.openWritingPipe(0x1234567890LL);
```

```
radio.openReadingPipe(1, 0x1234567890LL);
```

## 9 Полоса препятствий

На пути к финишу робот должен преодолеть несколько препятствий:

- marshmallow ocean - бассейн с зефиром глубиной 50 мм;
- tormenting stairs - лестница высотой 200 мм, шириной 320 мм и углом наклона ~16°;
- silent cave - тоннель длиной 1300 мм, высотой 290 мм, ворота которого открываются при увеличении освещенности срабатывает фотодиодом;
- deadly balloon - шарик, привязанный к арке, отделяющий робота от финиша.

## 10 Механизмы

Где брать вдохновение и примеры механизмов:

- Linkage simulator, One more
- YouTube механизмы и 3D файлы к ним.
- Reuleaux Kinematic Mechanisms.
- 507 mechanisms.
- Strandbeast.
- [Примеры роботов](#) прошлого года.

## 11 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 12 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 13 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 14 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 15 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 16 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 17 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 18 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 19 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 20 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 21 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 22 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 23 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 24 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 25 Декорирование и имя робота

Роботу можно добавить прическу, корпус, глаза и т.д. За декорирование можно получить дополнительные баллы.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)

## 26 Документирование

Необходимо создать репозиторий на GitHub с подробным описанием робота (все схемы, итерации, проблемы и решения, компоненты, видео и фото работы и т.д.) и обязательным указанием топика fabrika-bots.

[Инструкция по заполнению репозитория](#)

[Пример](#)</