

Smart Car Kit

Набор для сборки
4-колесного робота



Содержание

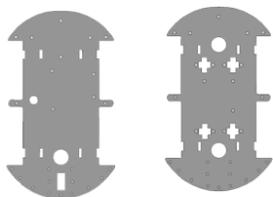
Состав набора.....	2
Установка среды Arduino IDE.....	4
Arduino.....	4
Программное обеспечение.....	5
Загрузка скетча в плату.....	7
Шилд Sensor Shield V5.0	9
Сборка робота.....	10
1. Установка моторов-редукторов	10
2. Установка колес.....	11
3. Установка драйвера двигателя L298N.....	12
4. Подключение редукторов к драйверу двигателей.....	12
5. Установка датчиков линии.....	13
6. Установка компонентов на верхней платформ.....	14
7. Соединение двух платформ.....	15
Режимы работы.....	17
Режим управления через ИК-пульт.....	17
Автоисследование	21

Состав набора

Электронные компоненты

<p>Arduino UNO x 1 шт</p> 	<p>Ультразвуковой датчик HC-SR04 x 1 шт</p> 	<p>Bluetooth модуль HC-06 x 1 шт</p> 
<p>Sensor Shield V5.0 x 1 шт</p> 	<p>Датчик линии TCRT5000 (4 канала) x 2 шт</p> 	<p>Breadboard mini x 1 шт</p> 
<p>Драйвер двигателя L298N x 1 шт</p> 	<p>Модуль ИК-датчика VS1838B x 1 шт</p> 	<p>ИК пульт с батарейкой x 1 шт</p> 
<p>Батарейный отсек 4*AA без разъема x 1 шт.</p> 	<p>Батарейный отсек для батарейки "Крона" x 1 шт.</p> 	<p>Кабель USB 2.0 (A-B) x 1 шт.</p> 
<p>Шлейф из 40 проводов папа-мама (20 см) x 1 шт</p> 	<p>Шлейф из 40 проводов мама-мама (20 см) x 1 шт</p> 	

Акриловые платформы



Детали трансмиссии

Сервопривод SG 90 x 1 шт	Мотор-редуктор x 4 шт	Колесо x 4 шт
		

Крепеж

Держатель ультразвукового датчика x 1 шт 	Держатель мотора-редуктора x 8 шт 	стойки М-М М3*30 x 6 шт. 
винты с потайной головкой М3*30 x 8 шт 	винты М3*10 x 8 шт., 	гайки М3 x 22 шт 
винты М3*8 с потайной головкой x 2 шт. 	винты М3*5 x 12 шт., 	

Установка среды Arduino IDE

Arduino

Ардуино - это открытая аппаратно-программная платформа для работы с различными физическими объектами. Представляет собой простую плату с микроконтроллером, а также специальную среду разработки для написания программного обеспечения микроконтроллера.

Ардуино может использоваться для разработки интерактивных систем, управляемых различными датчиками и переключателями. Такие системы, в свою очередь, могут управлять работой различных индикаторов, двигателей и других устройств. Проекты Ардуино могут быть как самостоятельными, так и взаимодействовать с программным обеспечением, работающем на персональном компьютере (например, приложениями Flash, Processing, MaxMSP). Среда разработки для программирования такой платы имеет открытый исходный код и полностью бесплатна.

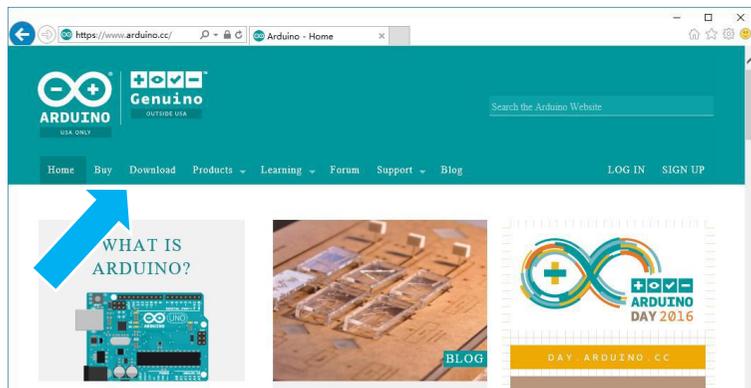
Язык программирования Ардуино "Wiring" является модификацией языка C/C++.

В настоящее время у платы Arduino есть несколько моделей, и код между платами разных типов универсален (некоторые платы могут быть не полностью совместимы из-за различий в оборудовании). В данном наборе используется плата Arduino UNO.

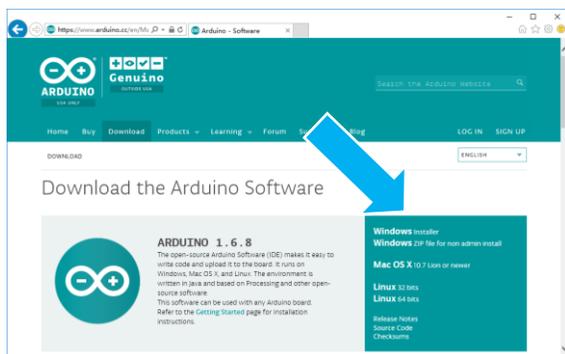


Программное обеспечение

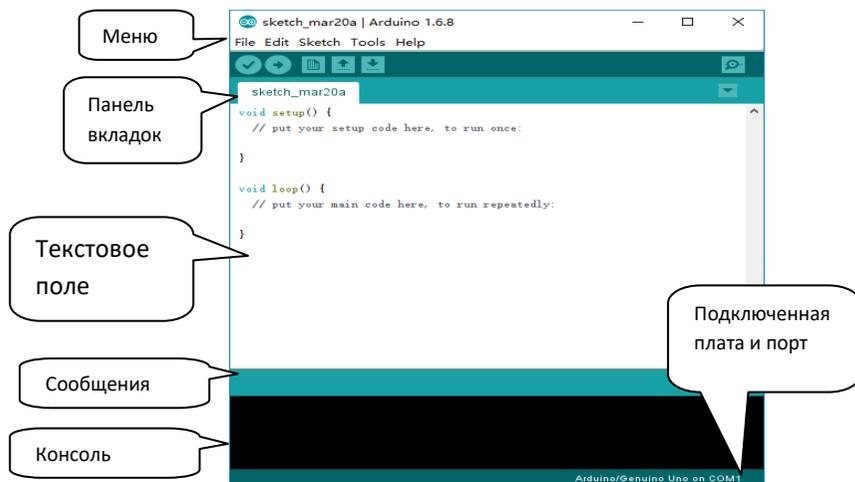
Программное обеспечение Arduino IDE используется для написания и загрузки кода в плату Arduino. Для начала потребуется установить программное обеспечение Arduino IDE: посетите <https://www.arduino.cc>, нажмите «Download», чтобы перейти на страницу загрузки.



Загрузите установочный пакет в соответствии с вашей операционной системой. Если вы являетесь пользователем Windows, для правильной загрузки и установки драйвера выберите установщик Windows.



После завершения загрузки запустите установщик. Для пользователей Windows может появиться диалоговое окно установки драйвера. Когда оно появится, разрешите установку. После завершения установки, на рабочем столе будет создан ярлык программного обеспечения Arduino. Запустите Arduino.



Программы, созданные с использованием программного обеспечения Arduino, называются скетчами. Скетчи пишутся в текстовом поле редактора и сохраняются с расширением файла .ino. В редакторе есть стандартные функции для вырезания/вставки и поиска/замены текста. В области сообщений отображается обратная связь при сохранении, экспорте и компиляции, а также отображаются ошибки.

Консоль отображает текстовый вывод служебной информации, включая полные сообщения об ошибках. В нижнем правом углу окна отображается используемая плата и номер COM-порта. Кнопки панели инструментов позволяют вам проверять и загружать программы, создавать, открывать и сохранять проекты, а также открывать монитор последовательного порта.



Проверить

Проверяет ваш код на наличие ошибок при его компиляции.



Загрузить

Компилирует ваш код и загружает его на выбранную плату.



Новый

Создает новый проект.



Открыть

Открыть сохраненный проект.



Сохранить

Сохраняет ваш проект.



Монитор порта

Открывает монитор последовательного порта.

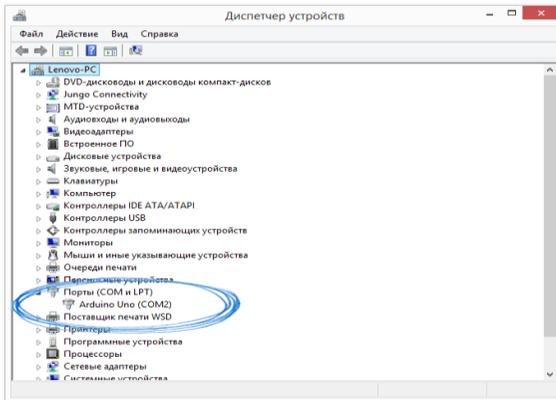
Дополнительные команды находятся в меню: Файл, Правка, Скетч, Инструменты, Помощь.

Загрузка скетча в плату

Подключение платы Arduino к компьютеру

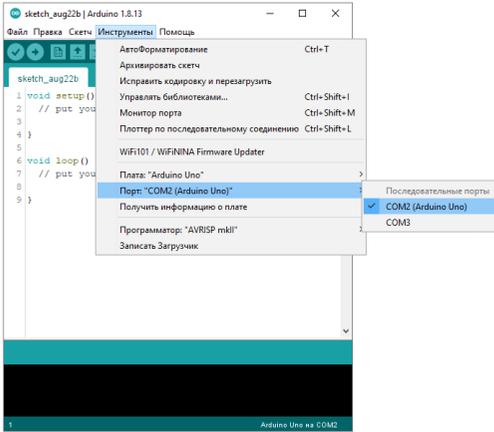
1. Соедините Arduino с компьютером кабелем USB. На плате загорится светодиод «ON» и начнёт мигать светодиод «L». Это значит, что на плату подано питание и микроконтроллер начал выполнять прошитую на заводе программу «Blink».

2. Для настройки Arduino IDE под конкретную модель узнайте, какой номер COM-порта компьютер присвоил вашей плате. Зайдите в «Диспетчер устройств» Windows и раскройте вкладку «Порты (COM и LPT)».



Операционная система распознала плату Arduino как COM-порт и назначила номер 2. При использовании платы с USB-преобразователем CH340G в списке портов будет отображаться USB Serial Port (COM2), где 2-номер порта, автоматически присвоенного плате (может быть любым).

Зайдя во вкладку Инструменты, можно увидеть, что подключена плата Arduino UNO на COM2.



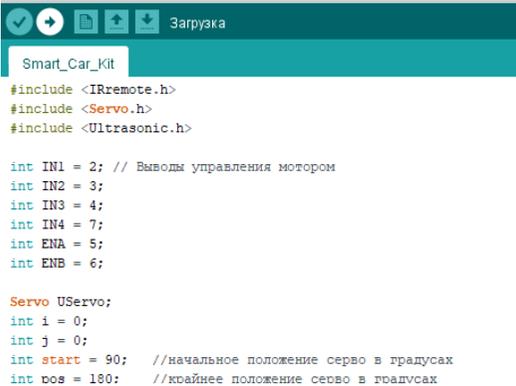
Поздравляем, среда Arduino IDE настроена для прошивки вашей платы.

Скачайте тестовый скетч с нашего сайта (ссылка в конце).

Зайдите во вкладку **Файл -> Открыть -> [ваша папка со скетчами] -> Smart_Car_Kit.ino**

Smart_Car_Kit | Arduino 1.8.15

Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

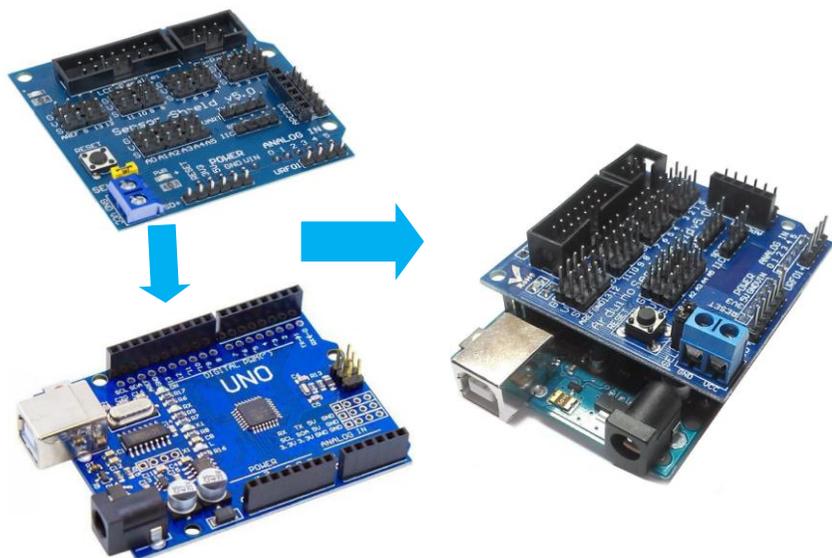


Открывается скетч.

Нажимайте кнопку
Загрузки.

Код загрузится в плату и
можно приступить к
дальнейшей сборке
конструктора.

Шилд Sensor Shield V5.0



Шилд позволяет упростить соединение Arduino UNO с датчиками, моторами, индикаторами и другими устройствами. Облегчается соединение с аналоговыми входами Arduino UNO, цифровыми входами и выходами и стандартными интерфейсами. Sensor Shield v5.0 устанавливается поверх платы Arduino UNO, благодаря имеющимся на нижней стороне платы штырям.

Недостаточно просто соединить сигнальные линии датчика - каждому периферийному устройству требуется подключить питание. Для этого модуль содержит специальные контакты, через которые питание разветвляется по всем подключаемым устройствам. Есть возможность подключить отдельный блок питания. Для этого предусмотрено подключение модуля расширения Arduino Sensor Shield 5.0 к питанию через специальную клемму. Также можно использовать питание от линий модуля Arduino UNO. Из активных элементов Arduino Sensor Shield 5.0 содержит светодиоды. В модуле расширения установлена дублирующая кнопка Reset.

Сборка робота

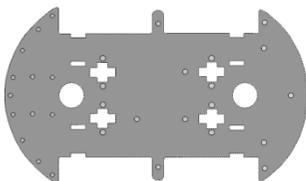
1. Установка моторов-редукторов на нижней платформе

Возьмите нижнюю платформу робота и 8 креплений для моторов-редукторов. Вставьте крепления в отверстия.

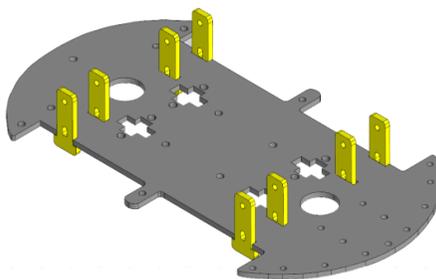
Необходимо взять:



x 8 шт



Должно получиться:

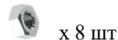


Установите редукторы между парами креплений и закрепите их винтами 3x30 с потайной головкой и гайками, как показано на рисунке.

Необходимо взять:



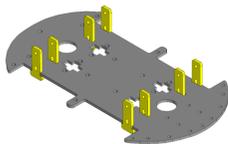
x 8 шт



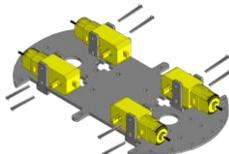
x 8 шт



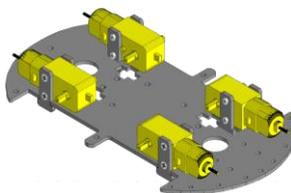
x 4 шт



Процесс сборки:



Должно получиться:

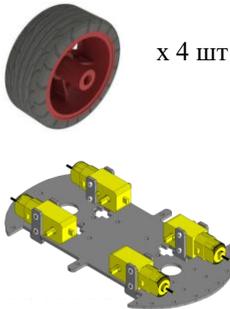


2. Установка колес

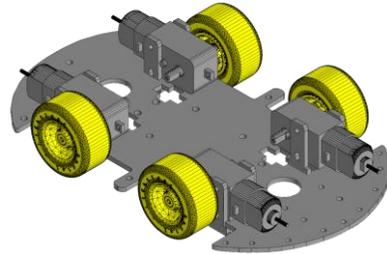
Установите колеса на валы редукторов.

На платформе под валами с внутренней стороны имеется крестообразные вырезы, предназначенные для установки энкодеров и модулей оптического датчика скорости вращения (не входят в набор).

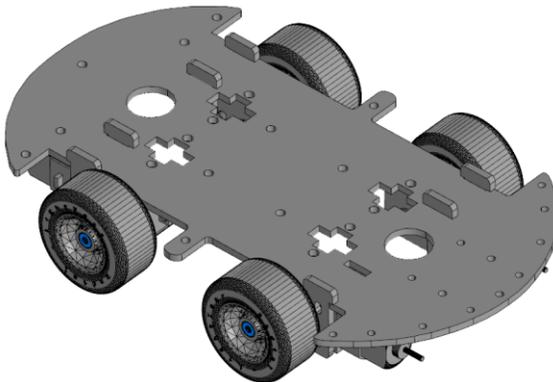
Необходимо взять:



Должно получиться:



Переверните платформу:



3. Установка драйвера двигателя L298N

Установите драйвер двигателя L298N в середине платформы между редукторами. Закрепите его винтами 3x10 и гайками.

Установите драйвер двигателя L298N в середине платформы между редукторами. Закрепите его винтами 3x10 и гайками.

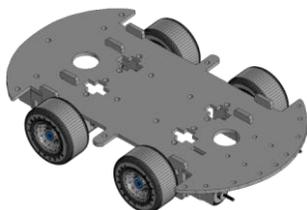
Необходимо взять:



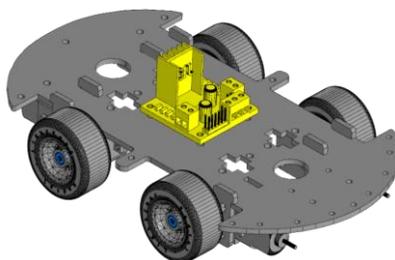
х 4 шт



х 4 шт



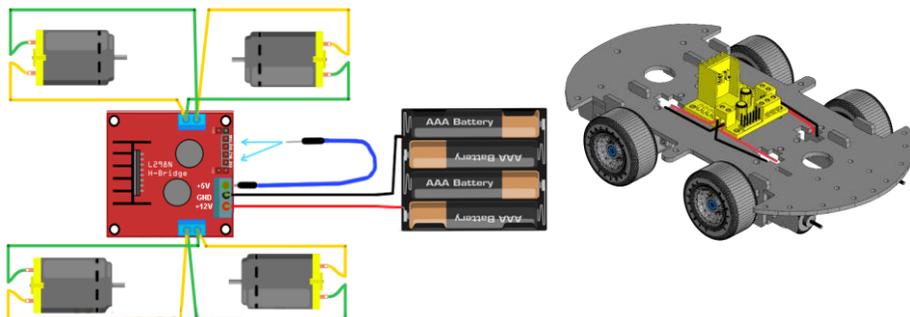
Должно получиться:



4. Подключение редукторов к драйверу двигателей

Драйвер двигателя L298N 2-канальный: один канал управляет левой парой двигателей, второй канал – правой парой.

Чтобы двигатели крутились в 1 направлении их следует подключать крест-накрест, как показано на схеме:



Подав напряжение на драйвер, можно убедиться, что редукторы вращаются попарно и в одном направлении. Если редукторы вращаются не в ту сторону, то необходимо поменять полярность. Для этого необходимо поменять местами провода в клеммах.

5. Установка датчиков линии

Закрепите датчики линии под нижней платформой винтами 3x10

Необходимо взять:

х 2 шт



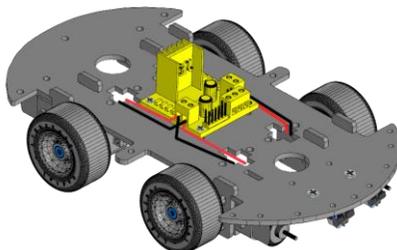
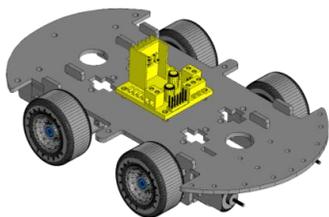
х 2 шт



х 2 шт



Должно получиться:



6. Установка компонентов на верхней платформе

В середине верхней платформы имеется 3 отверстия под установку платы Arduino UNO. Установите и закрепите ее винтами 3x10. Рядом на свободное место установите breadboard на клею. Вставьте сервопривод в прямоугольное отверстие на верхней платформе.

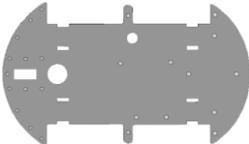
Установите батарейные отсеки для Кроны и на 4 батарейки AA

Необходимо взять:

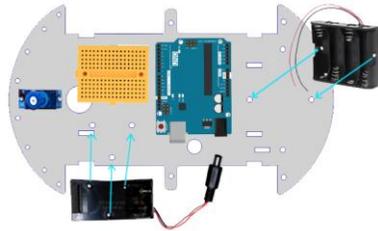
 M3x10 x5 шт

 M3x10 x3 шт

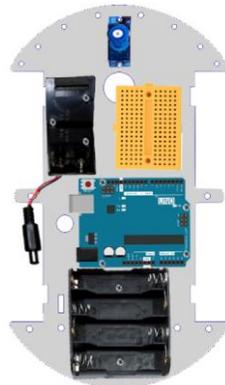
 x 8 шт



Процесс сборки:

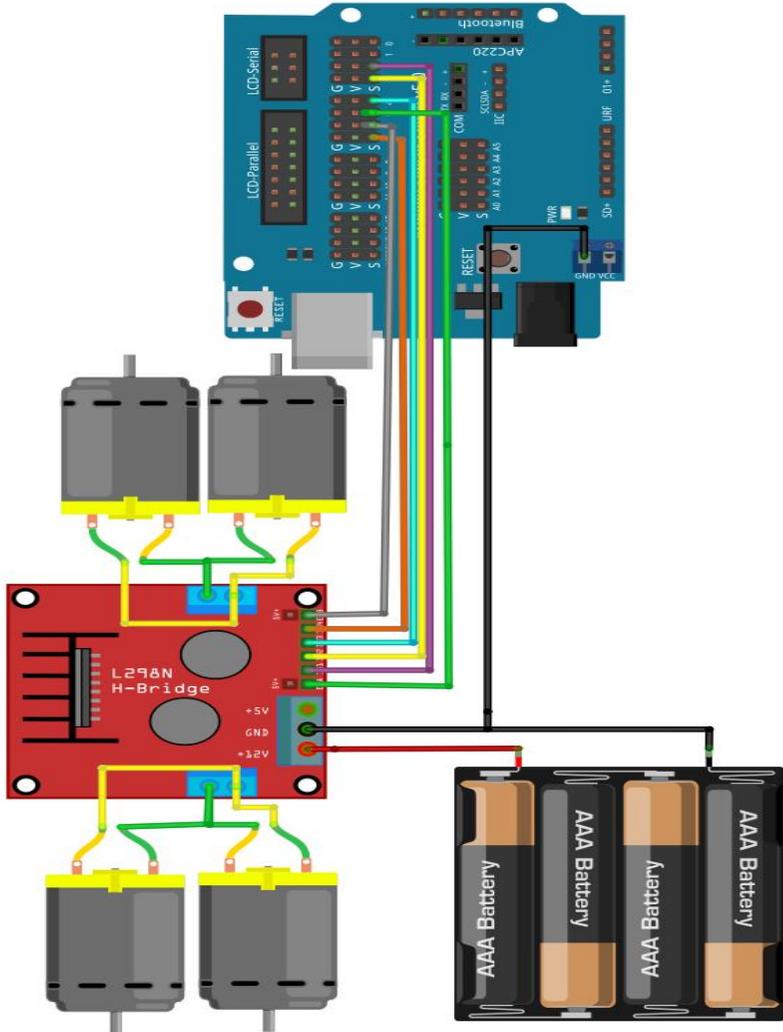


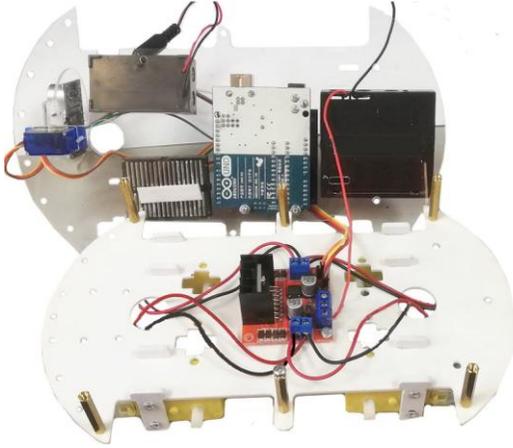
Должно получиться:



7. Соединение двух платформ

Перед тем как объединять 2 платформы необходимо соединить драйвер двигателей с шилдом Sensor Motor Shield по схеме, а также присоединить красный провод от батарейного отсека в клемму драйвера +12V, а к клемме GND – провод папа-папа.





Соедините 2 платформы между собой, используя стойки мама-мама, винты М3х5 и гайки.

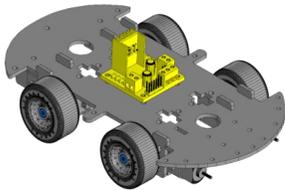
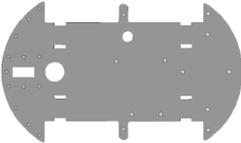
Необходимо взять:



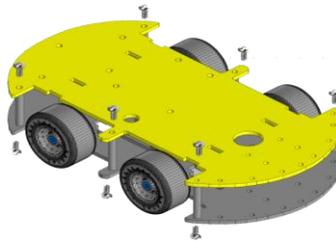
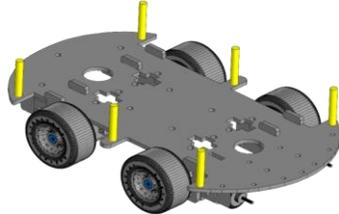
х 12 шт



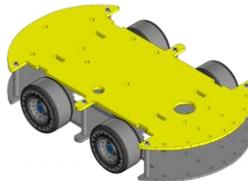
х 6 шт



Процесс сборки:



Должно получиться:



Режимы работы

Данный робот может двигаться в различных режимах – управляться вручную или автоматически по датчикам.

- 1) Режим управления через ИК-пульт (рассмотрен далее)
- 2) Режим управления через Bluetooth со смартфона через программу Virtuino
- 3) Автоматический режим - автоисследование (с использованием ультразвукового датчика) (см. стр. 21)
- 4) Автоматический режим – езда по линии.

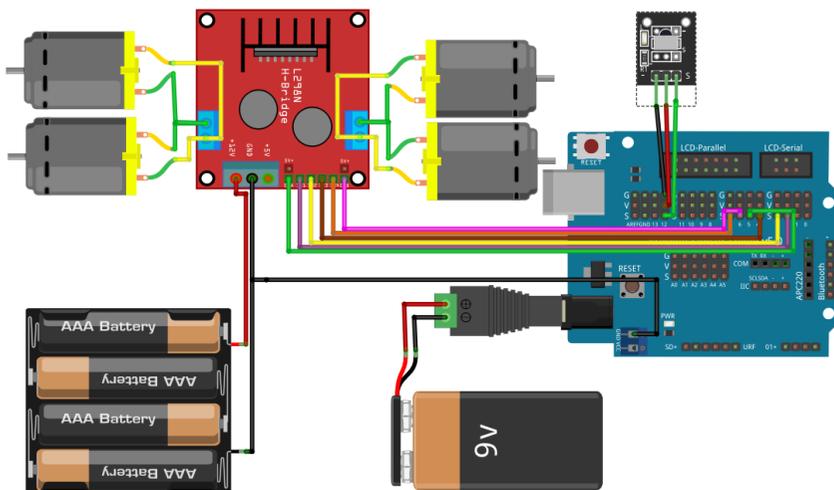
Рассмотрим примеры управления роботом с помощью пульта и автоматический режим исследования.

Можно использовать один режим или комбинировать их между собой, подключая дополнительные датчики и добавляя в скетч нужные блоки.

Когда компоненты по платформам распределены и установлены, приступаем к подключению микроконтроллера к периферии.

Режим управления через ИК-пульт

Схема подключения:





При включении Smart Car робот находится в режиме управления с пульта. Для того, чтобы управлять роботом с ИК-пульта, необходимо в скетче настроить коды, присваиваемые кнопкам пульта при их нажатии.

Открыв скетч и подсоединив робота для прошивки микроконтроллера, необходимо найти следующий код:

```
//ИК-управление
```

```
//принятые и декодированные ИК-команды.
```

```
if (irrecv.decode(&results)) {
  //Serial.println(results.value);
  switch (results.value) {
    case 16736925:      //движение вперед
      moveForward();
      break;
    case 16712445:     //остановка
      stopMoving();
      break;
    case 16754775:    //движение назад
      moveBack();
      break;
    case 16761405:    //поворот направо
      turnRight();
      break;
    case 16720605:    //поворот налево
      turnLeft();
      break;
    case 16730805:    //автоматический режим, кнопка "0"
      autoMode();
      break;
  }
}
```

В данном коде есть закомментированная строка (выделена желтым)

```
//Serial.println(results.value);
```

Её необходимо раскомментировать, убрав впереди строки символы слеш «/».

Загрузив скетч в микроконтроллер, откройте монитор порта нажатием клавиш Ctrl+Shift+M.

Перед вами появится окошко, в котором будут отображаться данные поступающие при работе программы. В нашем случае это будут сигналы с ИК-приёмника, установленного на Smart Car.

Теперь необходимо узнать какие сигналы подаёт ИК-пульт на наш ИК-приёмник.

Направляем ИК-пульт на приёмник и нажимаем кнопку вперёд. На мониторе порта отобразятся цифры, например, 12345678. Набор цифр может быть любой. Копируем появившуюся восьмизначную цифру и вставляем в строку нашей программы управления:

```
switch (results.value) {  
  case 16736925:           //движение вперед  
    moveForward();  
    break;
```

Цифры, выделенные жёлтым, нужно изменить.

Продельваем такую операцию для каждой кнопки управления.

Обратите внимание на последнюю часть кода:

```
case 16730805:  
  autoMode();           //автоматический режим, кнопка "0"  
  break;  
}
```

Кнопка «0», включает автоматический режим работы Smart Car, в котором робот будет самостоятельно двигаться, объезжая препятствия. Для этого необходимо получить восьмизначный код для кнопки «0». Продельваем точно такие же действия, описанные для кнопки «движение вперед».

Чтобы выключить автоматический режим, необходимо так же запрограммировать кнопку пульта для его выключения. Выбираем кнопку, например «1». Нажимаем и узнаём восьмизначный код кнопки, например:

12345678

Находим в скетче следующие строки:

```
void autoMode()           //Автоматический режим с
предотвращением врезания в препятствия

{
    .....

    if (irrecv.decode(&results)) {

        Serial.println(results.value);

        switch (results.value) {

            case 16732845:

                return;

                break;

        }
    }
}
```

Меняем значение case 16732845: на полученное 12345678. Выбранная кнопка теперь будет отключать авторежим.

Запрограммировав пульт, необходимо вновь закомментировать

```
Serial.println(results.value);
```

добавив впереди строки символы слеш «//».

Не забудьте сохранить скетч!

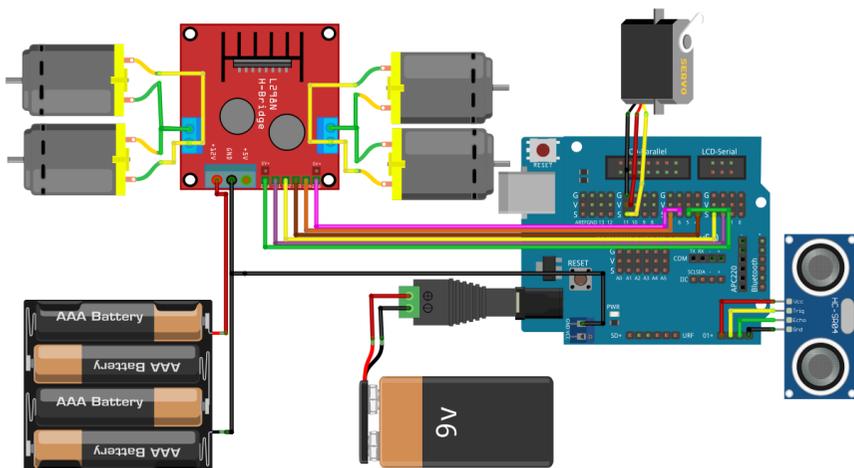
Теперь необходимо загрузить скетч со всеми внесёнными изменениями в микроконтроллер.

После загрузки скетча ваш робот будет управляться с ИК-пульта, а кнопка «0» будет переводить его в автоматический режим. Чтобы вновь включить режим управления с пульта, необходимо нажать на кнопку,

которую вы выбрали. В нашем случае это была кнопка «1». Другой вариант, это выключить робота и снова включить его или нажать на плате контроллера кнопку «reset».

Автоисследование с ультразвуковым датчиком

Схема подключения:



Сервопривод на платформе установлен.



Необходимо установить качалку в нулевое положение. Для этого подключите питание от батарейки Крона в разъем питания микроконтроллера UNO. Прокрутившись, сервопривод остановится, и тогда можно установить качалку перпендикулярно и закрепить ее, как показано на рисунке:



Теперь можно установить держатель ультразвукового датчика на качалку и сам датчик.

В режиме работы через ИК-пульт мы задали включение авторежима на кнопку «0».

В этом режиме робот передвигается самостоятельно. Ультразвуковой датчик, закрепленный на сервоприводе, автоматически вращается, выбирая свободный путь для движения. При обнаружении препятствия робот останавливается, исследует пространство перед собой, разворачивается в нужную сторону и продолжает движение дальше.



Видео-инструкция

Ссылка на товар на сайте



Посетите на наш сайт www.yourduino.ru

Мы Вконтакте: <https://vk.com/yourduino>