

---

# Обзор набора Техник

«Образовательный набор для изучения мобильных робототехнических систем с возможностью машинного обучения "Мастер ИН". Продвинутый уровень»

Особенности программирования и сборки в образовательном наборе



**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**

Научно-производственное объединение

# Что за конструктор?

**Что за Конструктор?** Образовательный набор предназначен для изучения возможностей современных робототехнических систем. Большое количество датчиков позволяет адаптировать робота к любым условиям.

Манипулятор позволяет взаимодействовать с разными объектами. Управление системой производится с помощью микрокомпьютера RaspberryPi. Язык программирования –Python. Наличие возможности управления с помощью смартфона или планшета.

Система технического зрения с возможностью применения алгоритмов машинного обучения и настройки параметров нейросетей.



# Цели

---

- Цель которую можно достичь: внедрение в образовательный процесс в рамках уроков информатики, физики, робототехники, для изучения многокомпонентных систем и ранней профориентации.

# Задачи:

---

## ОБУЧАЮЩИЕ:

- Познакомить с работой и применением электронных устройств;
- Формировать навыки по конструированию на базе образовательного набора;
- Формировать навыки работы в объектно-ориентированной среде программирования;
- Познакомить с текстовыми языками программирования (Python, JavaScript, C, C++);
- Познакомить со сферами применения мобильных робототехнических систем;
- Познакомить с основными принципами управления мобильными робототехническими системами;
- Изучить различные механизмы и их назначения, таких как, рычаги, оси;
- Изучить физические основы работы датчиков

## РАЗВИВАЮЩИЕ:

- Развить интерес к техническому творчеству;
- Развить навыки составления алгоритмов
- Развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- Развить умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- Развить у учащихся 4к-компетенции (креативность, критическое мышление, коммуникация и кооперация)

## ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:

- Воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- Привить культуру организации рабочего места.

# Целевая аудитория

---

14-16 Знакомство со сложной кинематикой, основы тригонометрии, углубленное изучение текстовых языков программирования, изучение физических основ работы датчиков (Расчет траектории движения, массивы данных)

16+ Изучить алгоритмы поиска пути: A\*, Dijkstra, RRT, PRM, Развитие навыков планирования движения: локальное и глобальное планирование, планирование траекторий. Распознавание графических маркеров, распознавание массивов линий и элементов дорожных знаков и разметки.

# Состав набора

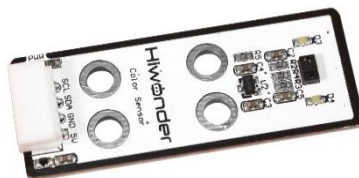
<p>Манипулятор в сборе (1 шт.)</p> 	<p>Корпус (1 шт.)</p> 	<p>Верхняя крышка (1 шт.)</p> 
<p>Аккумуляторная батарея 18650 литиевая (2 шт.)</p> 	<p>Плата расширения для RaspberryPi (1 шт.)</p> 	<p>Батарейный отсек (1 шт.)</p> 
<p>Белая колесная муфта (4 шт.)</p> 	<p>Карта памяти SD card 16 ГБ (1 шт.)</p> 	<p>Цветные кубики (3 шт.)</p> 

# Состав набора

Датчик света  
1 шт.



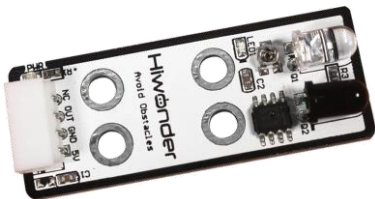
Датчик цвета  
1 шт.



Датчик касания  
1 шт.



Инфракрасный датчик препятствий  
1 шт.



Мп3 модуль



Акселерометр  
1 шт.



Матричный экран (8x16)  
1 шт.






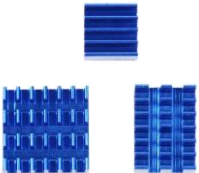



OLED экран  
1 шт.



7 сегментный экран  
1 шт.



# Состав набора

<p>Моторы ТТ (4 шт.)</p> 	<p>Отвертка (1 шт.)</p> 	<p>Зарядное устройство (1 шт.)</p> 
<p>Радиаторы охлаждения (3 шт.)</p> 	<p>Метизы и стойки (1 шт.)</p> 	<p>Вентилятор охлаждения (1 шт.)</p> 
<p>14 контактный кабель (1 шт.)</p> 		



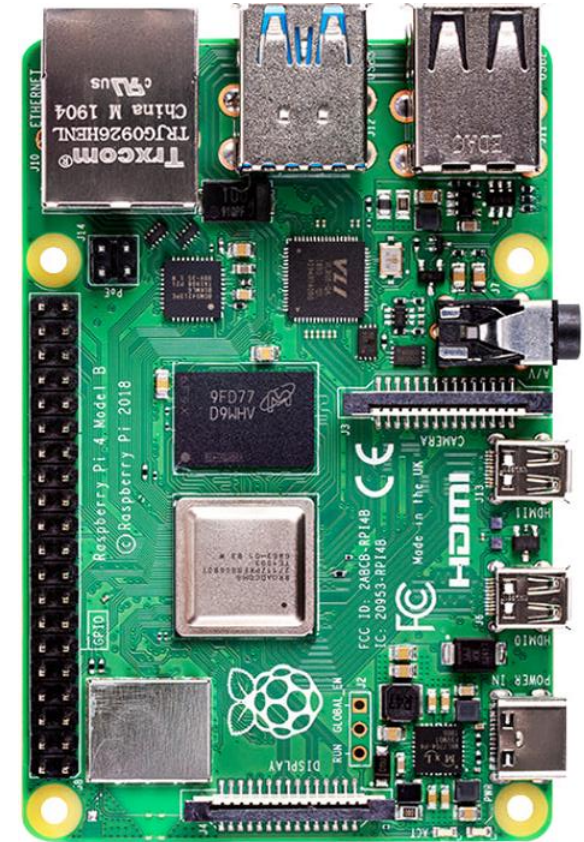
# Плата управления

Raspberry Pi 4B — новейший продукт в линейке Raspberry Pi, оснащенный обновленным 64-разрядным четырехъядерным процессором с частотой 1,5 ГГц, встроенным металлическим радиатором, портами USB 3, двухдиапазонной беспроводной локальной сетью 2,4 ГГц и 5 ГГц, более быстрый Gigabit Ethernet и возможность PoE через отдельный PoE HAT. ПРИМЕЧАНИЕ. Эта версия поставляется с 4 ГБ ОЗУ.

С этим обновлением вы по-прежнему можете использовать все свои любимые программы Raspbian или PIXEL.

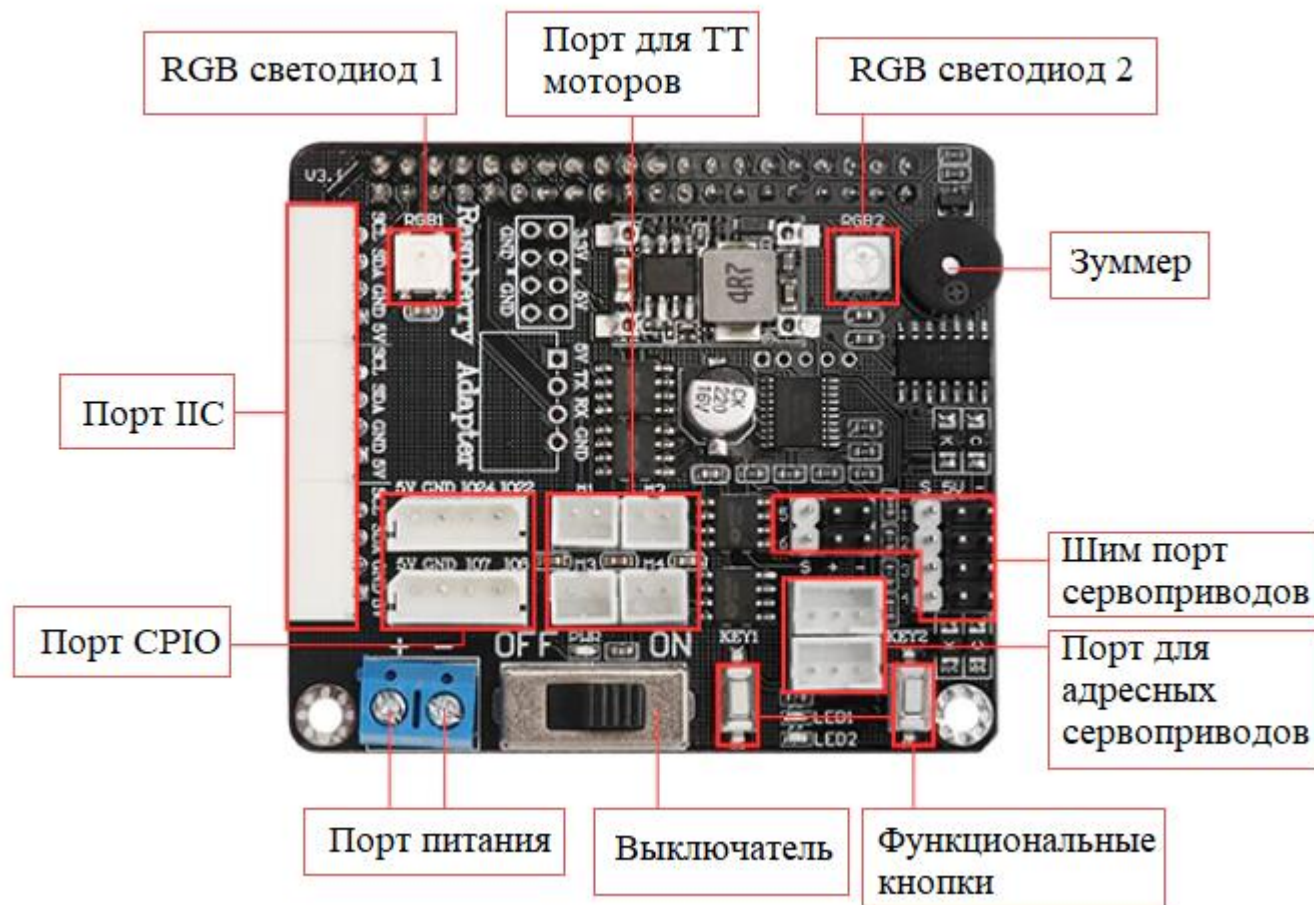
Двухдиапазонная беспроводная локальная сеть имеет сертификат модульного соответствия. Это позволяет превращать плату в конечные продукты со значительно меньшими затратами на тестирование на соответствие требованиям беспроводной локальной сети, сокращая как стоимость, так и время выхода на рынок.

Обратите внимание, что Pi 4 представляет собой существенную модернизацию, а корпуса и блоки питания Raspberry Pi 1/2/3 не подойдут, если у вас нет адаптера.

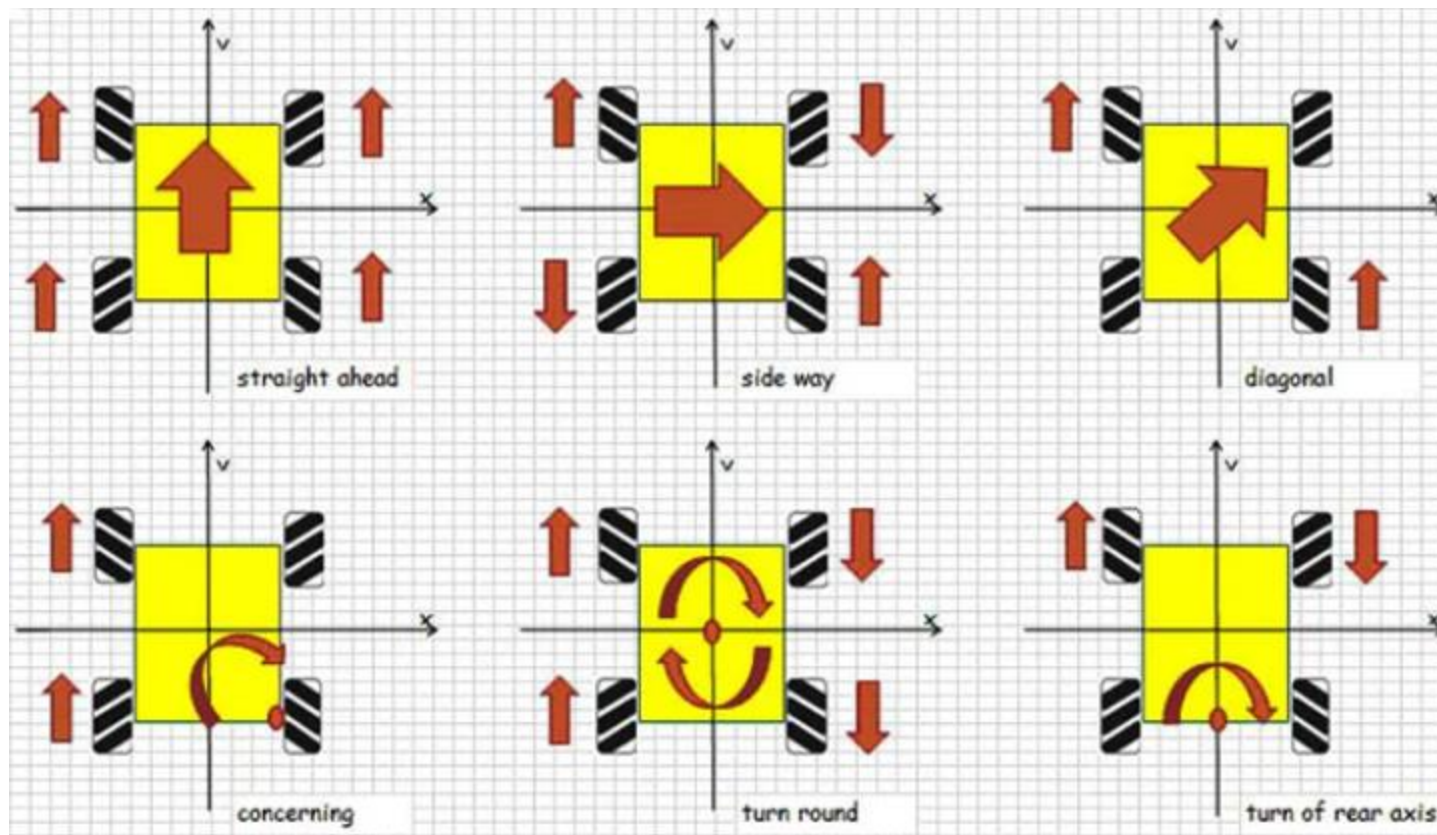


# Плата расширения

Плата расширения совместимая с Raspberry Pi 4B , позволяет присоединить множество датчиков и моторов. Все сенсоры Hiwonder имеют 4-контактный порт, плата расширения предназначена для упрощения процесса подключения датчиков к плате Raspberry Pi 4B, устанавливаясь на нее сверху.



# Управление



# Мобильное приложение



# Мобильное приложение



# Мобильное приложение



# Мобильное приложение



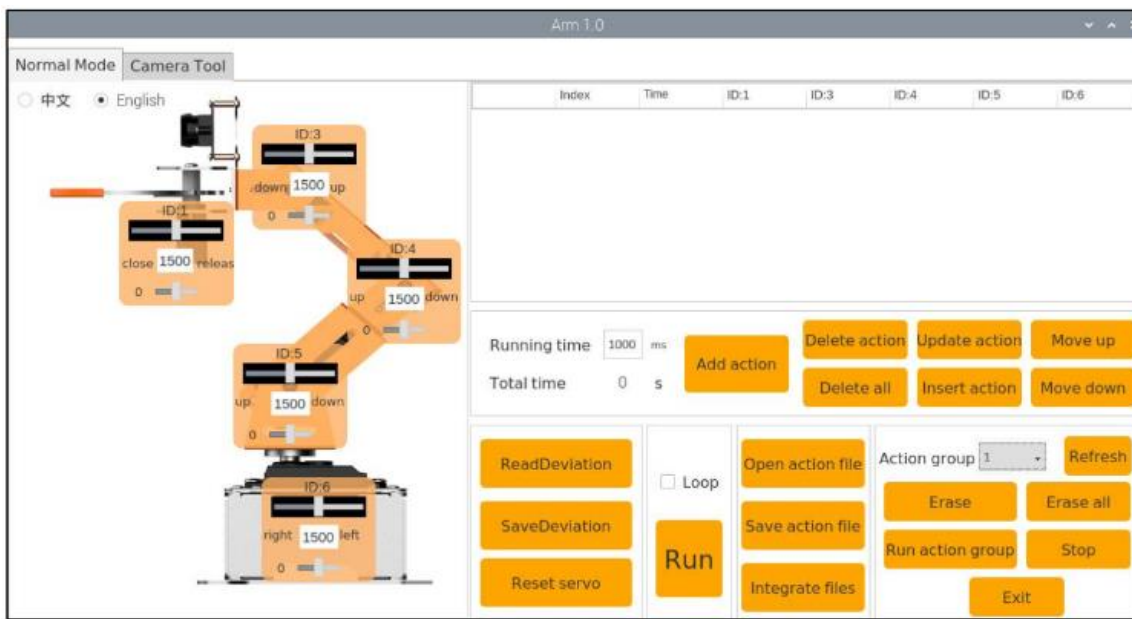
# Мобильное приложение





# Непосредственное управление моторами

- Программирование происходит путем добавления контрольных точек или углов сервоприводов друг за другом. Возможно воспроизведение отдельной строки из всей программы и добавление бесконечного повторения. На этом этапе ученики смогут настроить работу робота без особых навыков и умений в программировании, изучить основные принципы управления многокомпонентными системами и сразу увидеть результат своей работы.



# Текстовое программирование

- В плате управления уже есть предустановленные программы, а так же разработаны библиотеки для управления роботом на языке «Python».
- Робот управляется одноплатным компьютером, вы можете самостоятельно разрабатывать программы на разных языках программирования например: C, C++, JavaScript и др.

```
3 import sys
4 sys.path.append('/home/pi/MasterPi')
5 import cv2
6 import time
7 import signal
8 import Camera
9 import numpy as np
10 import pandas as pd
11 import HiwonderSDK.Sonar as Sonar
12 import HiwonderSDK.Board as Board
13 from ArmIK.Transform import *
14 from ArmIK.ArmMoveIK import *
15 import HiwonderSDK.mecanum as mecanum
```

```
165 return cv2.putText(img, "Dist:%.1fcm"%distance, (30, 480-30), cv2.FONT_HERSHEY_SIMP
166
167
168 #processing before turning off
169 def Stop(signum, frame):
170     global __isRunning
171
172     __isRunning = False
173     print('turning off...')
174     chassis.set_velocity(0,0,0)
175
176 if __name__ == '__main__':
177     init()
178     start()
179     wheel = False
180     HWSONAR = Sonar.Sonar()
181     signal.signal(signal.SIGINT, Stop)
182     cap = cv2.VideoCapture('http://127.0.0.1:8080?action=stream')
183     while __isRunning:
184         ret,img = cap.read()
185         if ret:
186             frame = img.copy()
187             Frame = run(frame)
188             frame_resize = cv2.resize(Frame, (320, 240))
189             cv2.imshow('frame', frame_resize)
190             key = cv2.waitKey(1)
191             if key == 27:
192                 break
193         else:
194             time.sleep(0.01)
195     cv2.destroyAllWindows()
```

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

---

- Объектно-ориентированный подход в программировании;
- Качественное исполнение деталей для сборки;
- Возможность программировать с компьютера, ноутбука, телефона
- Возможность углубленно изучать машинное зрение и машинное обучение,
- Колёса всенаправленного движения позволяют обеспечить проходимость по неровным поверхностям и возможность маневрирования.
- Манипулятор позволяет взаимодействовать с разными объектами
- Возможно программирование на Python, HTML 5, JavaScript, JQuery, Java, C, C ++, Perl и Erlang.