

## УМНЫЙ ДОМ

Представляем Вашему вниманию первый продукт серии Скарт- ЛАБ "Умный дом"

Набор СКАРТ ЛАБ УМНЫЙ ДОМ «ПОДЛОДКА» предназначен для тех, кто уже прошел первый этап ознакомления с аппаратными и программными модулями Ардуино. Для тех, кто уже позажигал светодиоды, попищал пищалкой и хочет понять для себя — ЗАЧЕМ ? Какая от этого польза ?

Мы , разрабатывая данный комплект , стремились дать Вам в руки инструмент, который позволит применить на практике полученные знания. Соберите комплект. Установите на нем датчики и настройте их работу.

А какое отношение имеет подводная лодка к Умному дому? Самое прямое. Все датчики , которые идут в комплекте с лодкой , Вы можете снять и разместить в Вашей реальной квартире. Обратите внимание, что для включения Элементов мы положили в набор блоки реле, которые могут коммутировать нагрузку с напряжением до 220В. (ВНИМАНИЕ !!! Работу с напряжением более 24 вольт необходимо проводить под руководством взрослых, имеющими необходимый уровень допуска по электробезопасности !) Это сделано для того, что бы Вы смогли снять датчики с макета лодки и расположить их в Вашей комнате, доме или квартире.

**Фото комплекта .**



## Состав набора СКАРТ-ЛАБ "Умный дом" «Подложка»

Конструктор «Подложка»

Электронная плата , совместимая с Ардуино УНО

Блок реле x4

Блок реле x1

Блок питания 12В (x2 блок для 4-х батарей АА)

Соединительный провода П+М

Соединительные провода

Крепеж (винт м3 с гайкой) — 10шт

Элемент «Компрессор» (светодиодная RGB-лента 5 см) — 1шт.

Элемент — отопитель ( светодиодная RGB-лента 5 см) - 2шт

Элемент — Осветитель ( светодиодная лента белого свечения 5 см) - 3шт

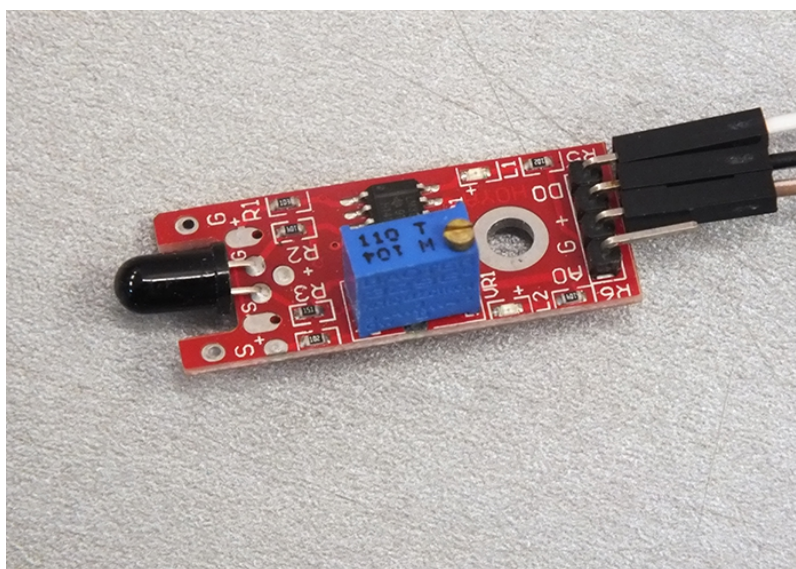
Элемент — Тревожный свет ( светодиодная RGB-лента 5 см — 2шт и светодиодная RGB-лента 10 см — 1шт.

Элемент - Освещение отсеков ( светодиодная лента белого свечения 5 см) — 7шт

**ВНИМАНИЕ !!! ДЛЯ СБОРКИ КОМПЛЕКТА ВАМ ПОНАДОБИТСЯ ПАЯЛЬНИК И ПАЯЛЬНЫЕ ПРЕНАДЛЕЖНОСТИ, ДРЕЛЬ СО СВЕРЛОМ 3-4мм, КРЕСТОВАЯ ОТВЕРТКА. ДАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ НЕ ВХОДЯТ!**

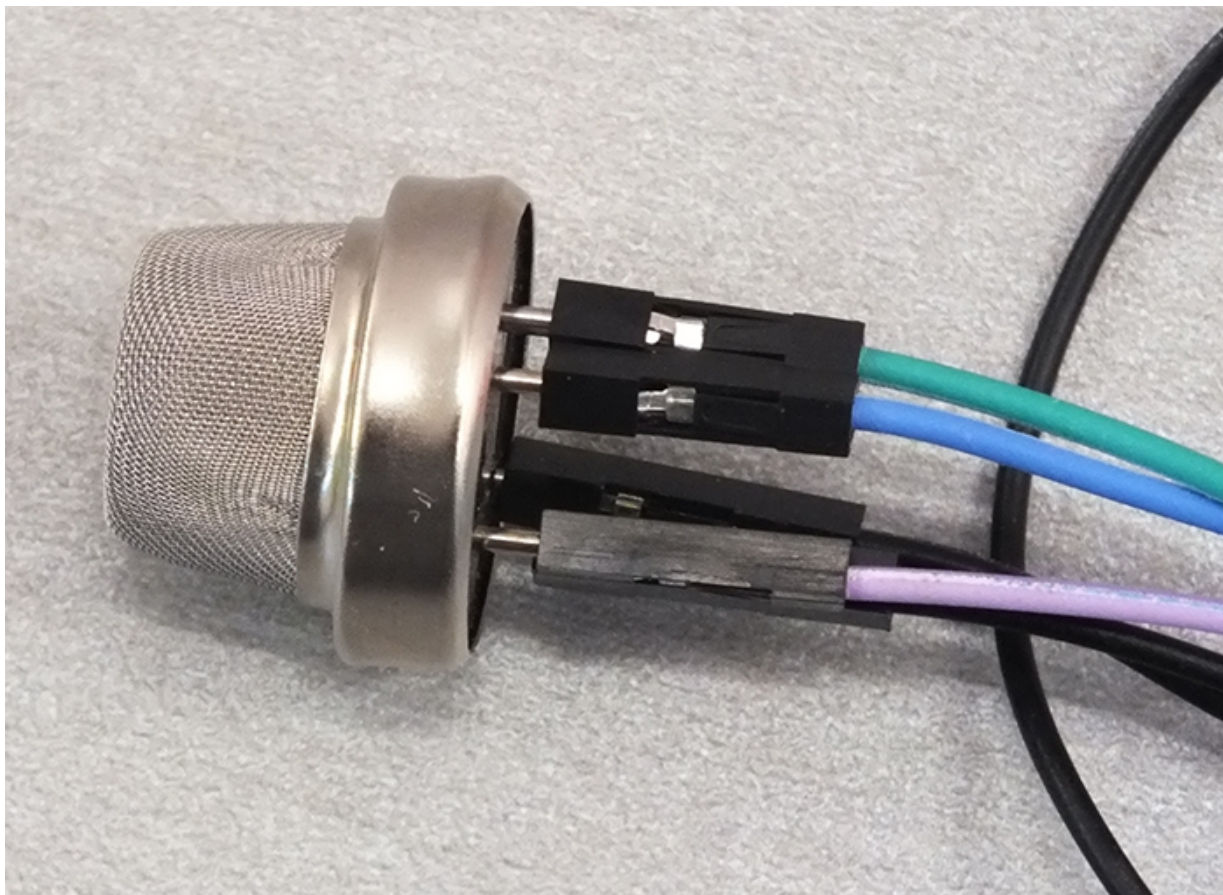
### Набор датчиков

Датчик огня - сигнализирует в случае обнаружения открытого пламени.

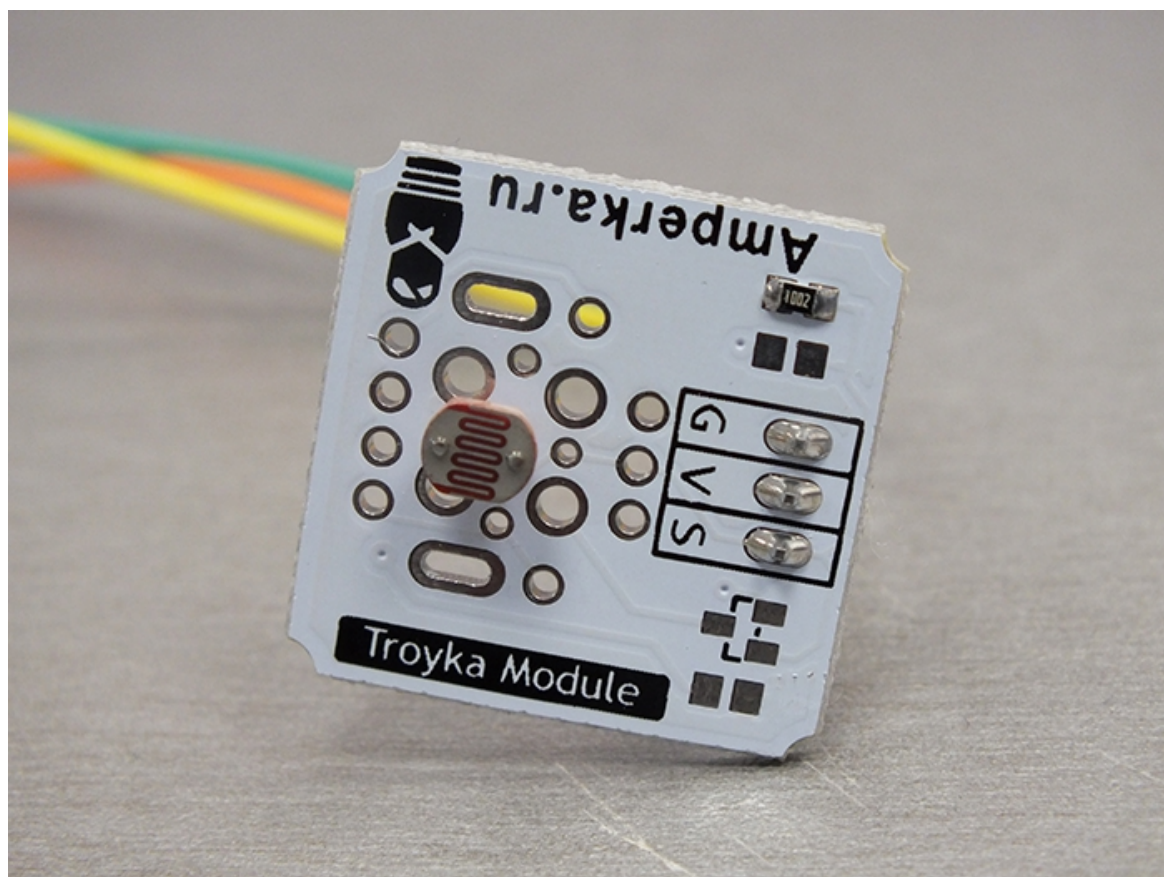




Датчик дыма - сигнализирует о задымлении помещения..

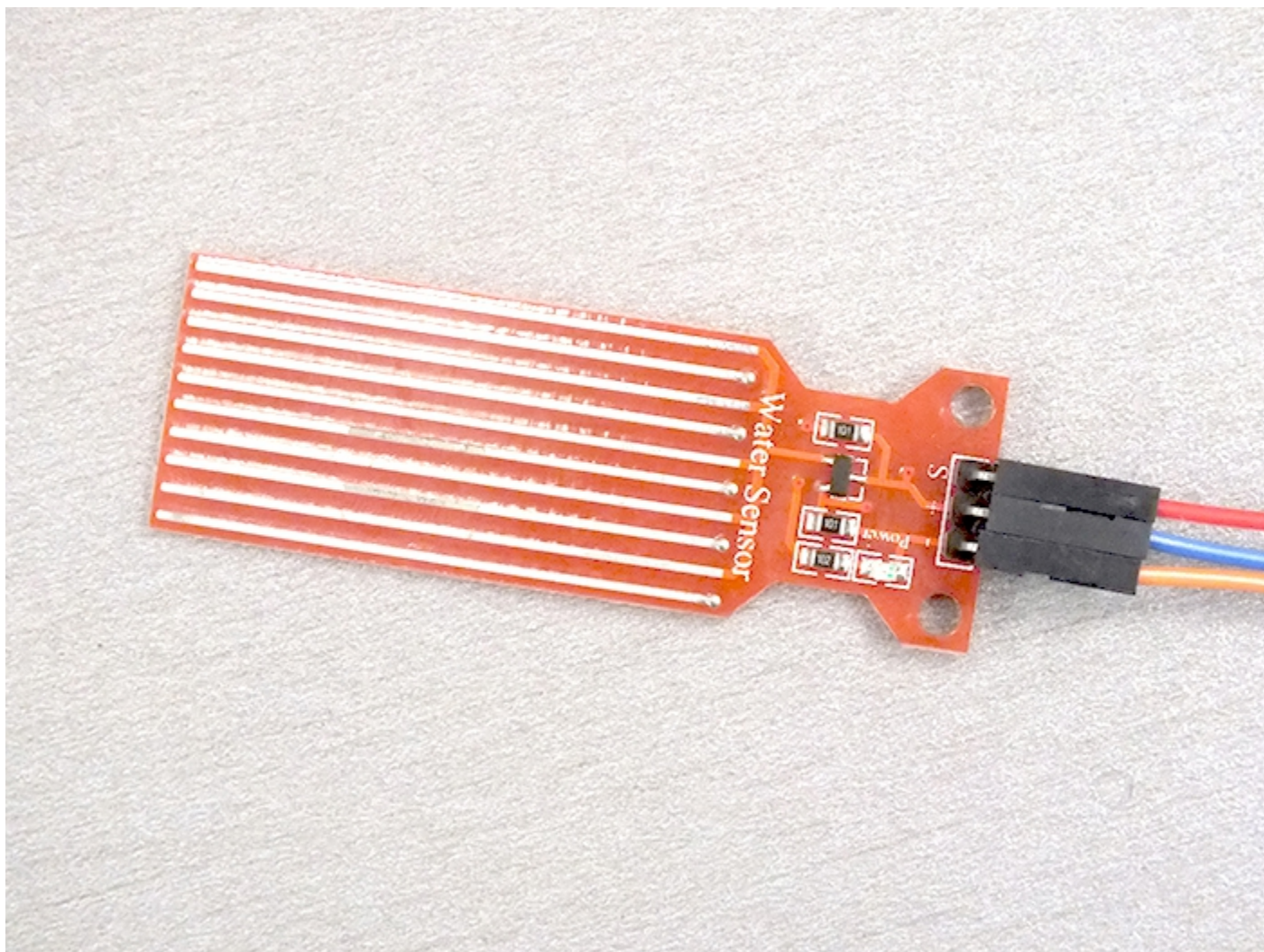


Датчик освещенности - показывает степень освещенности в помещении

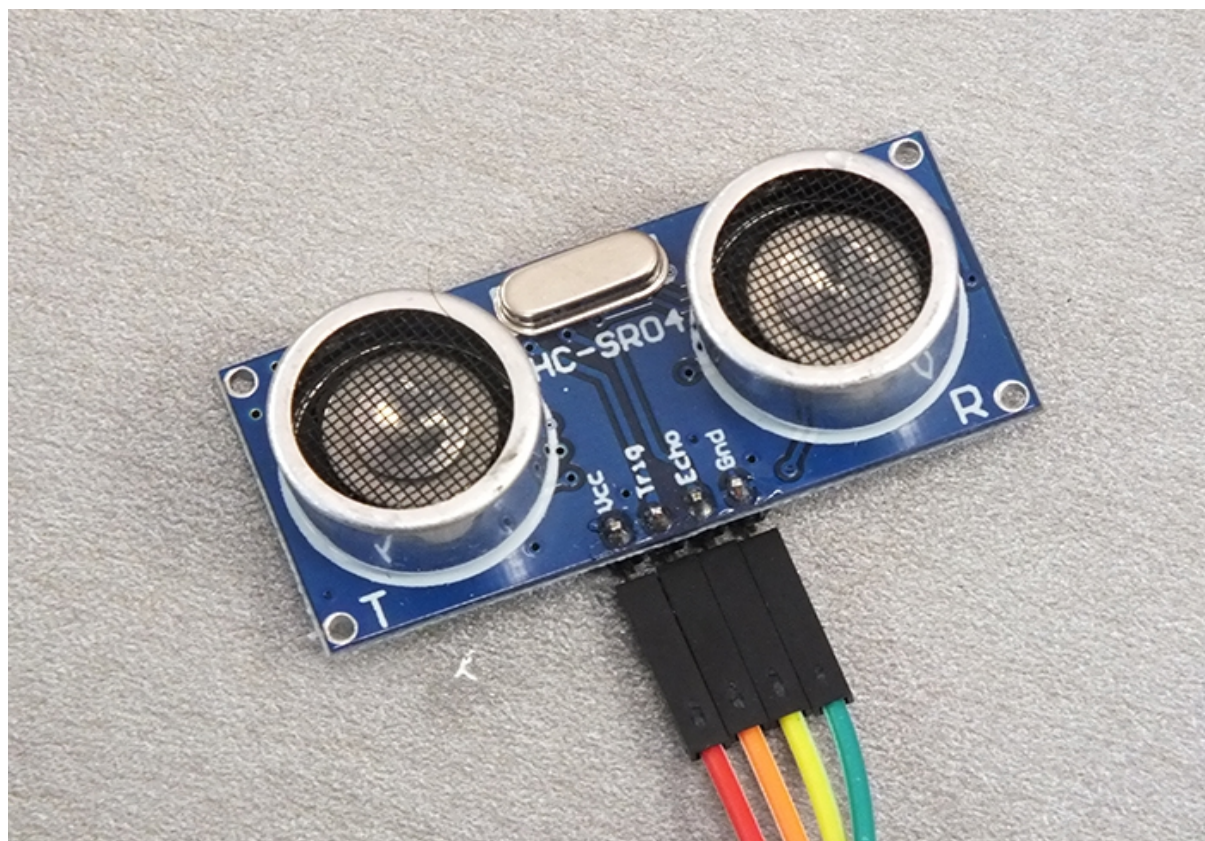




Датчик протечек - сигнализирует о появлении жидкости на полу.

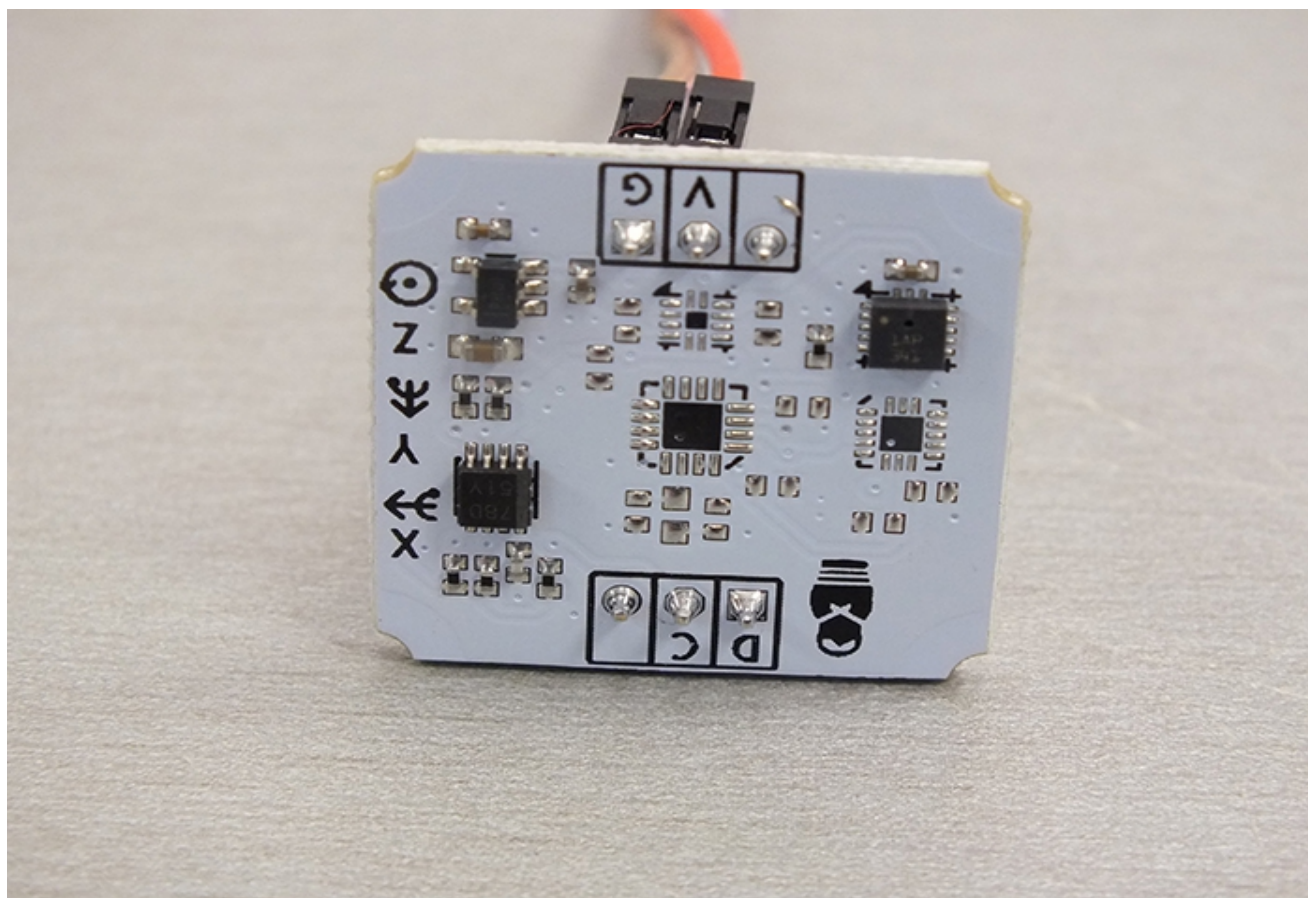


Датчик расстояния ультразвуковой (сонар) - показывает расстояние до препятствий

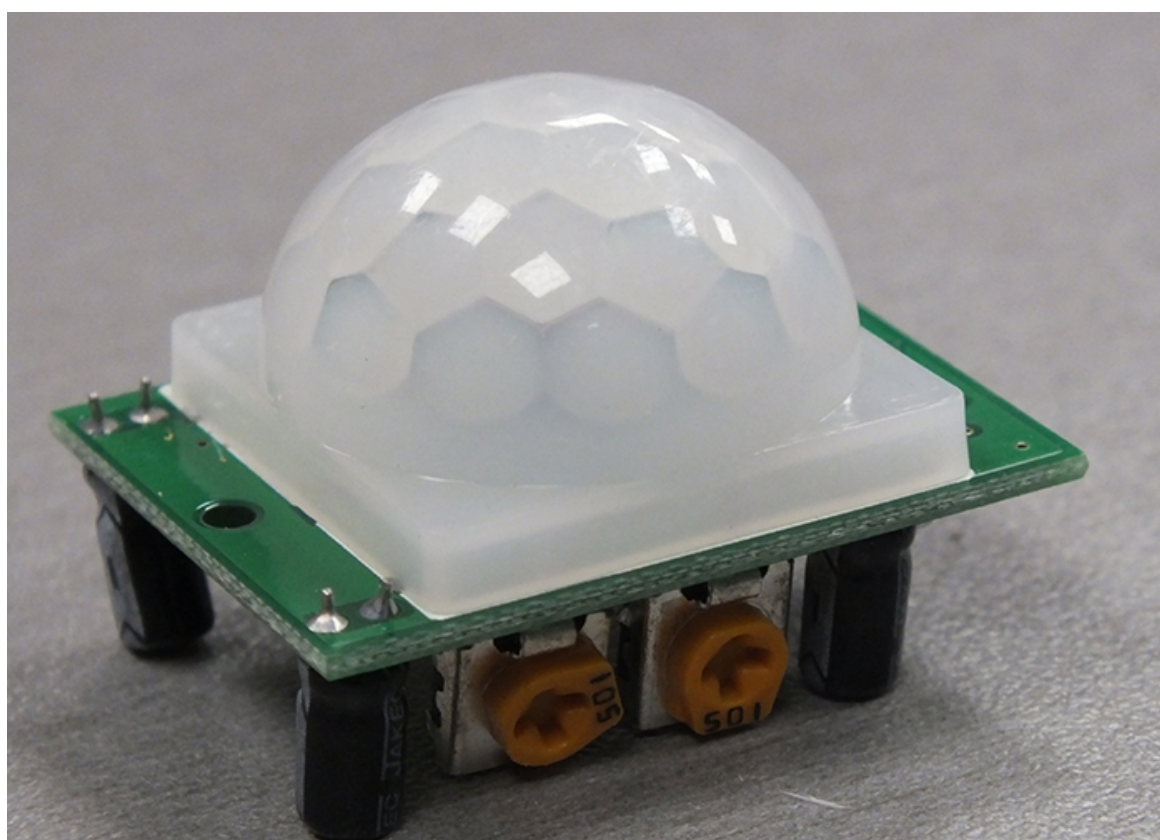




Датчик давления — показывает атмосферное давление, температуру и высоту/глубину над уровнем моря.



Датчик движения — реагирует на движение теплых предметов (человека, животных)



## Что у Вас должно получиться

Полностью настроенная система должна активно реагировать на изменения в окружающей среде, а именно:

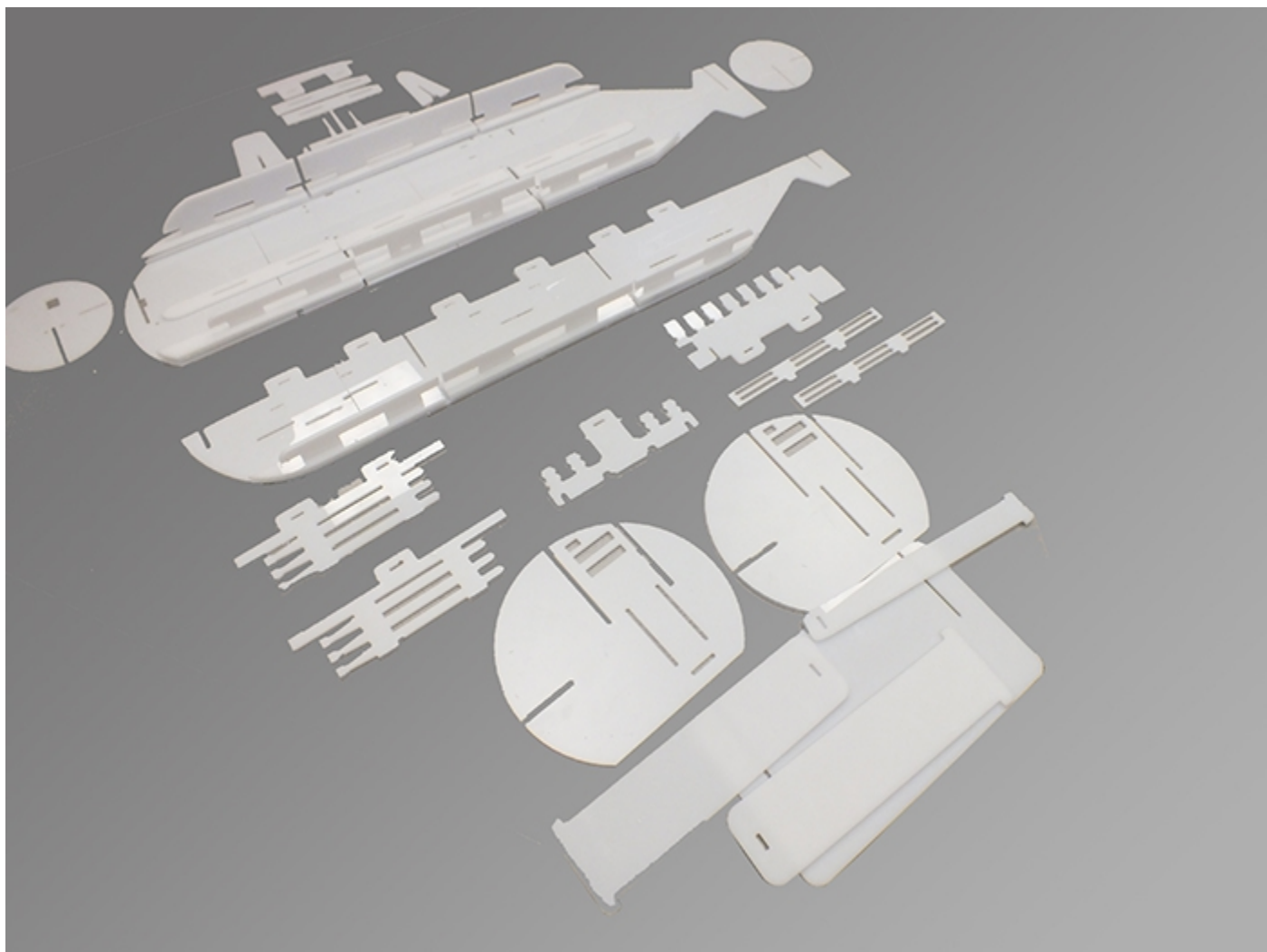
- При появлении в зоне действия датчика огня открытого пламени должен включиться Тревожный свет.
- При задымлении датчика дыма должен включиться Тревожный свет.
- Датчик расстояния (сонар) дает команду на включение прожекторов и включает Тревожный свет.
- Датчик температуры — программируется на два режима — комфорт и противопожарная безопасность. В режиме комфорт Вы выставляете температуру в помещении, которую желаете получить. При понижении этой температуры должен включиться Обогреватель, В случае, если температура в помещении увеличится например до 45 градусов, то должен включиться Тревожный свет.
- При срабатывании датчика протечек, должен включиться «Компрессор» (имитация). Для срабатывания датчика нужно намочить рабочие контакты датчика. Когда датчик высохнет, «Компрессор» «выключится».
- При срабатывании датчика движения должен включиться свет в отсеках

Что Вам понадобится для сборки ?

1. Паяльник и паяльные принадлежности
2. Компьютер с ОС Windows или Linux
3. Комплект тонких проводов суммарной длиной около 10 м.
4. Нож, кусачки, пассатижи, надфили
5. Дрель

**Приступим к сборке.**

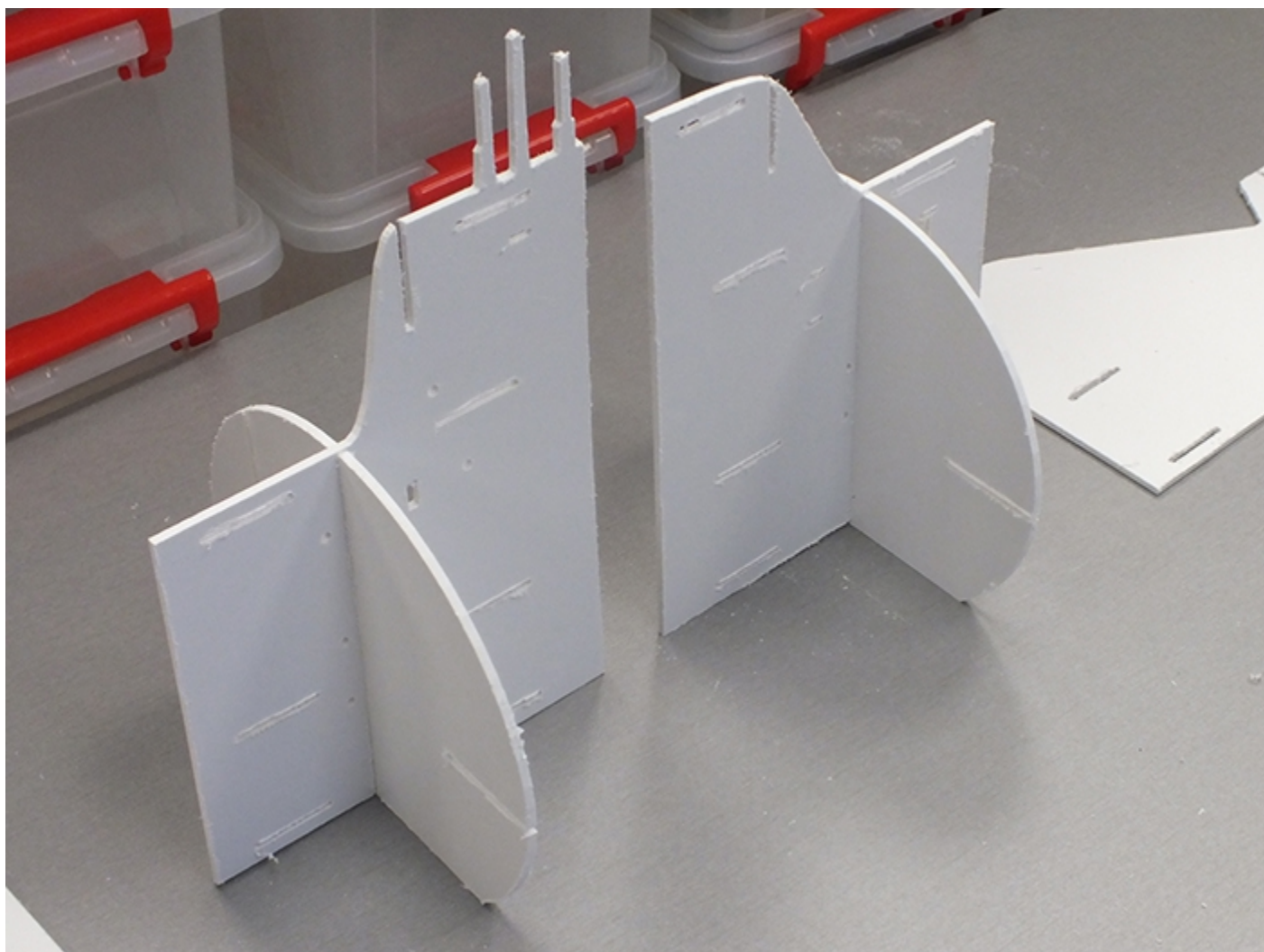
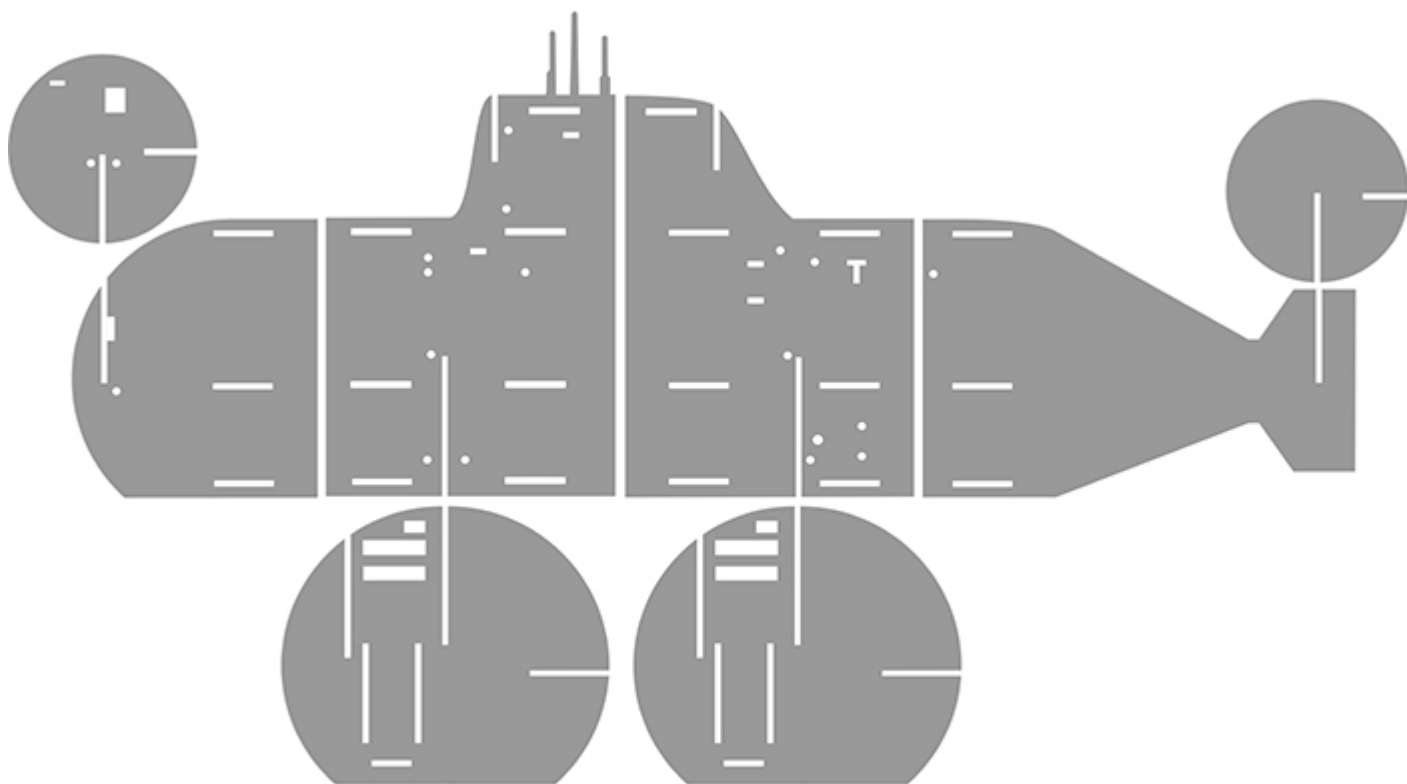
Разложим на столе все детали лодки



Каркас лодки состоит из нескольких крупных деталей

Корпус — 4, палуба — 4, Шпангоутов — 4

Соберите центральные секции со шпангоутами

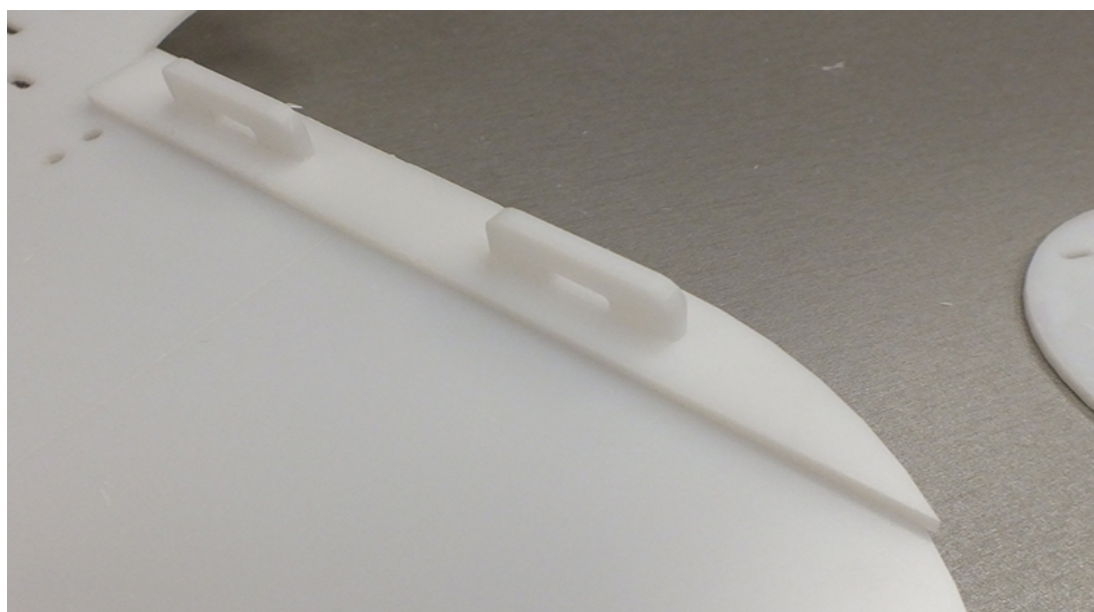


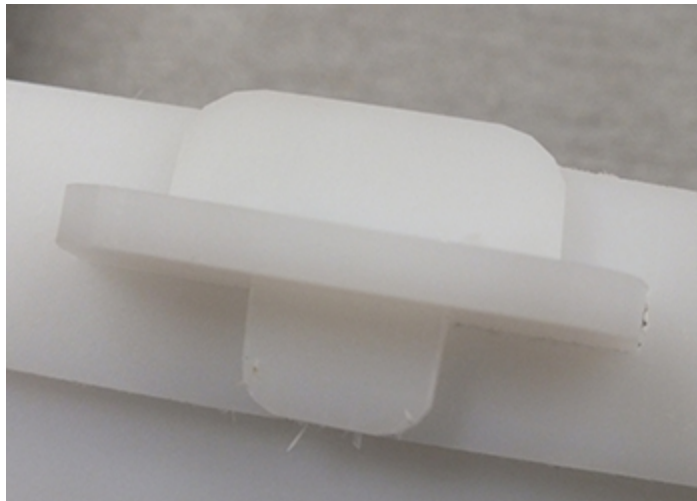
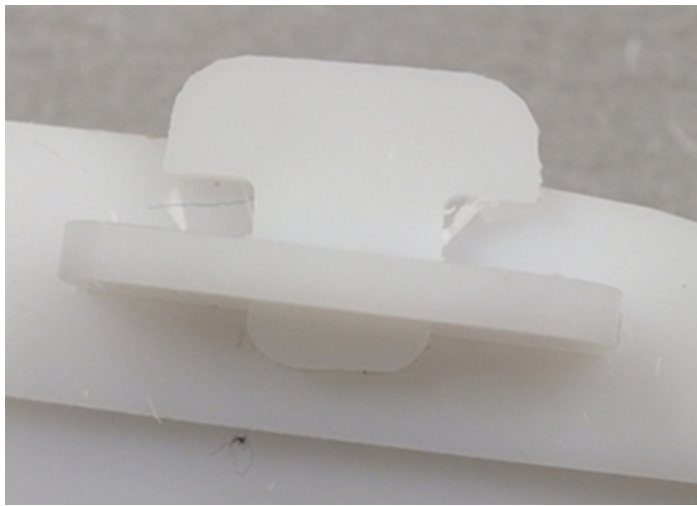
При этом большие шпангоуты вставляются снизу, а носовой и кормовой — сверху.



Для соединения секций служат накладки. Накладок положено две штуки — с фронта одна и с обратной стороны одна. На рисунке темно-синим показаны детали потолка, синим — передняя накладка, а розовым — обратная.

Для удобства сборки сначала оденьте наружную насадку на элемент потолка, потом вставьте в детали киля, оденьте заднюю насадку и зафиксируйте «грибками».

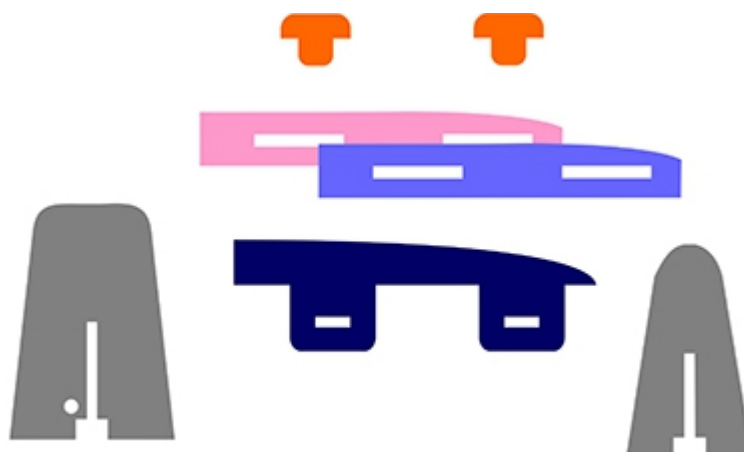




Так мы собираем и нижнюю часть корпуса.

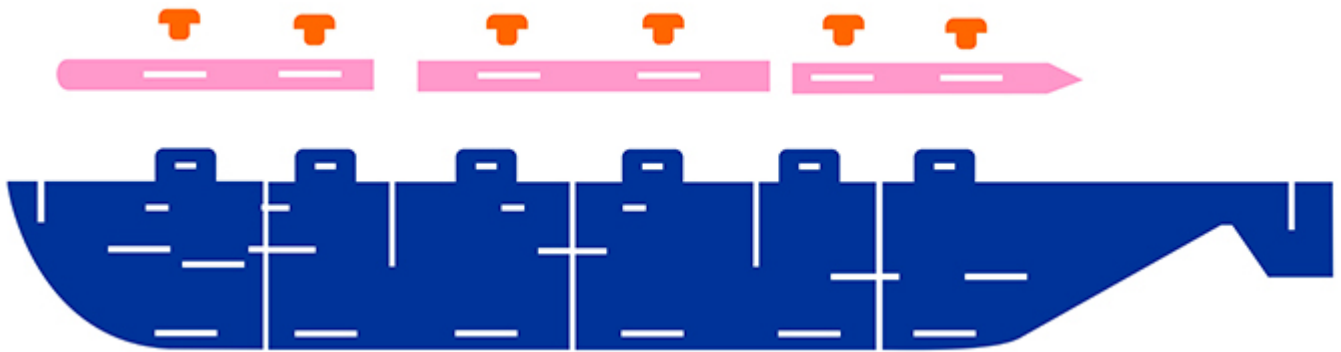


Теперь по аналогии собираем рубку





Далее по частям вставим палубу и закрепим её.



Внимание ! При креплении палубы к корпусу используется только одна накладка — задняя.

После того, как палуба прикреплена к корпусу, скрепляем части палубы между собой.



После того, как собран корпус с палубой , рубкой и шпангоутами, надо закрепить осветительные элементы.

Припаиваем провода к светодиодным лентам, так , что бы хватило длинны проводов.

С белой всё понятно, а с цветной

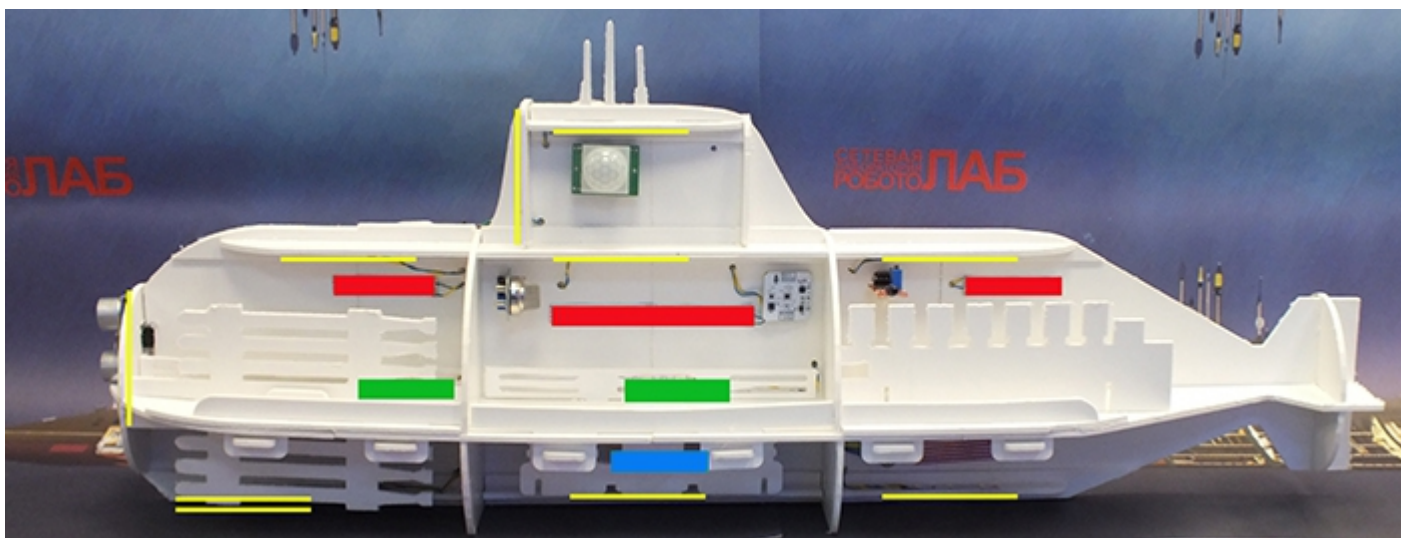
2 отрезка по 5см — паяем контакты +12 и R

1 отрезок 10см — паяем контакты +12 и R

2 отрезка по 5см — паяем контакты +12 и G

1 отрезок 5 см — паяем к +12 и B

Наклеиваем ленту на лодку.



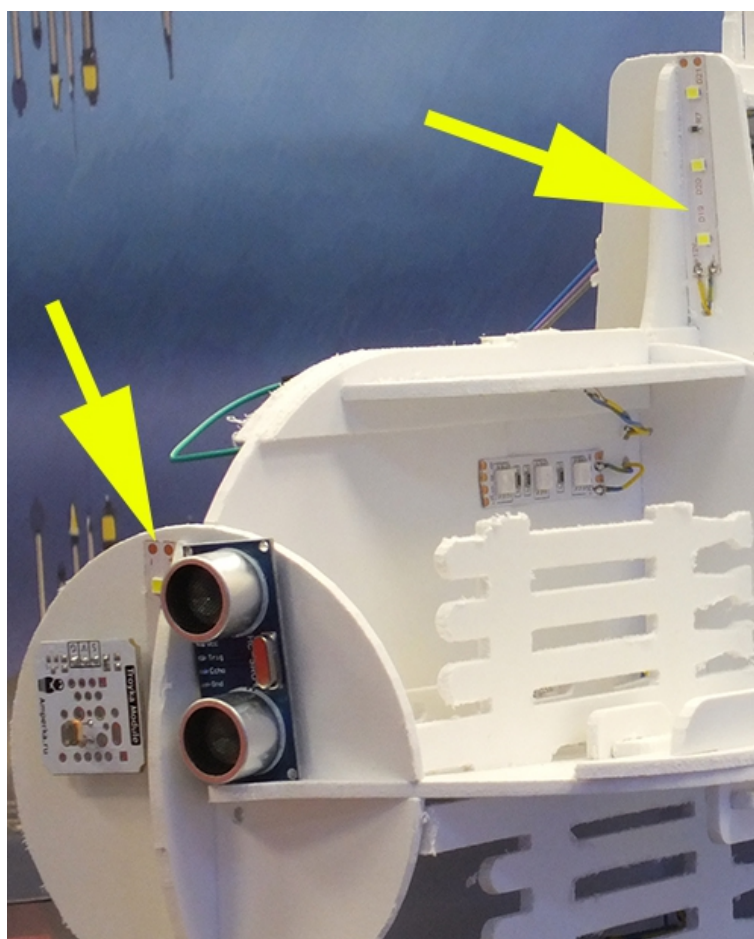
Белые

Освещение отсеков — В отсеках выше палубы — на «потолок», в отсеках ниже палубы — на пол.

Прожектора

1. На шпангоут рубки
2. 2 на носовой шпангоут , слева от киля
3. На «пол переднего нижнего отсека с нижней стороны

Цветные светодиоды клеются на корпус





Красные — в верхней части переднего, среднего и заднего отсеков, зеленые — отопительные в нижней части переднего и центрального отсеков, зеленый — компрессор в верхней части центрального нижнего отсека.

После наклейки светодиодов можно установить элементы декораций.



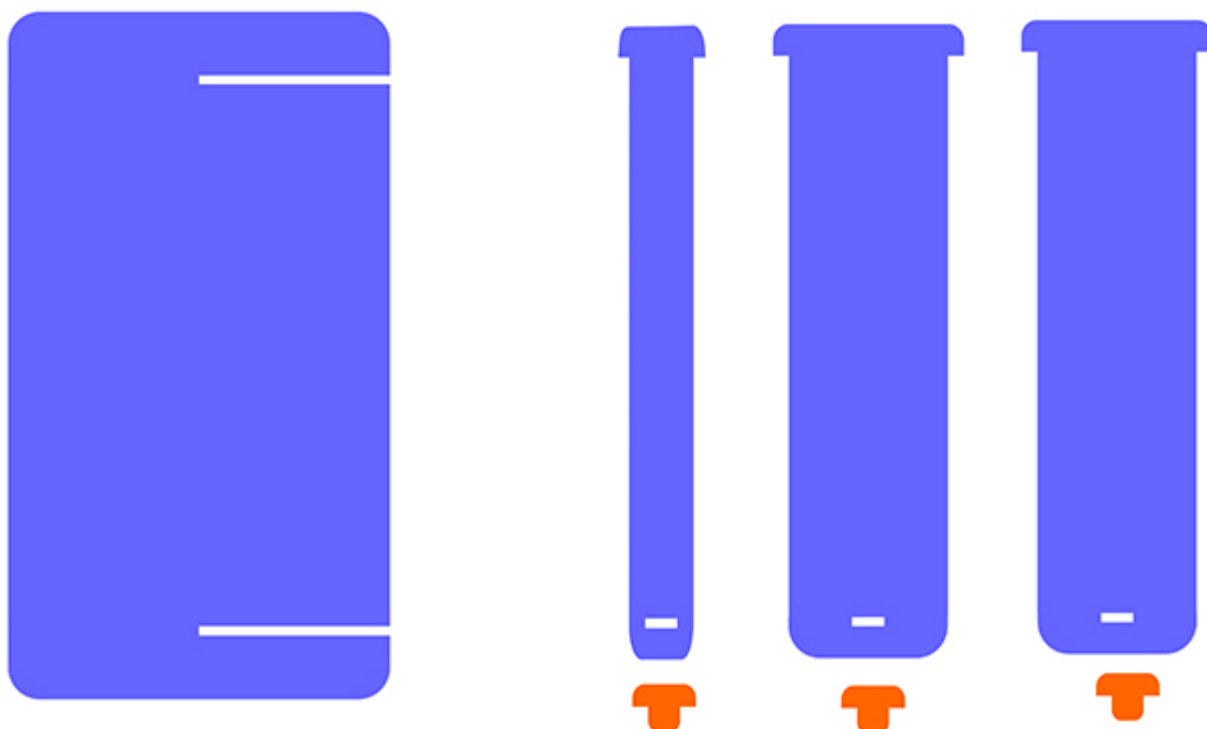
Установите решетки обогревателей — просто воткните сверху в палубу. Они закроют светодиоды.

Торпеды. Установите сверху палубы модуль с двумя язычками и зафиксируйте «грибком» с широкой шляпкой. Потом установите снизу палубы модуль с одним язычком и зафиксируйте «грибком» с широкой шляпкой.

Компрессор. Установите снизу палубы модуль с одним язычком и зафиксируйте «грибком» с широкой шляпкой.

Двигатель. Установите сверху палубы модуль зафиксируйте «грибком» с широкой шляпкой.

С обратной стороны воткните стенки батарейного отсека в соответствующие пазы и оденьте сверху в пазы основу для Электронной платы и блоков реле.



Деталь для крепления Электронной платы и блоков реле не имеет посадочных отверстий. Вам нужно разметить их и просверлить, используя сверло 3 или 4 мм. Вы можете расположить Ваши платы так, как Вам удобно.

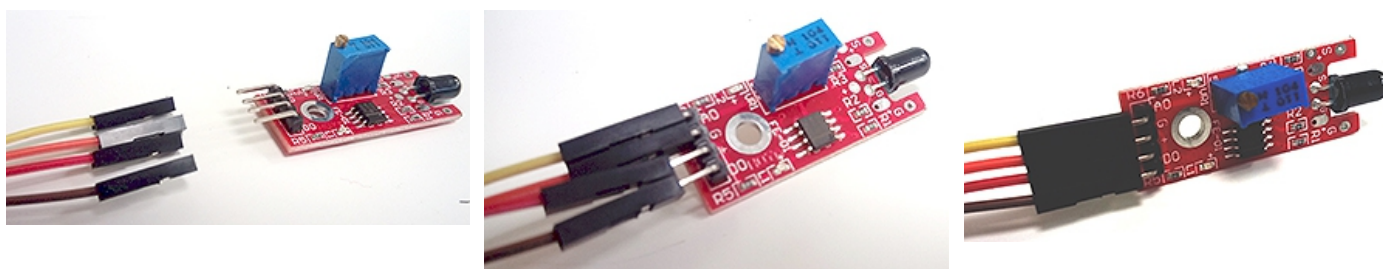
На этом сборку лодки можно считать оконченной. Перейдем к наладке электроники.

## Электроника

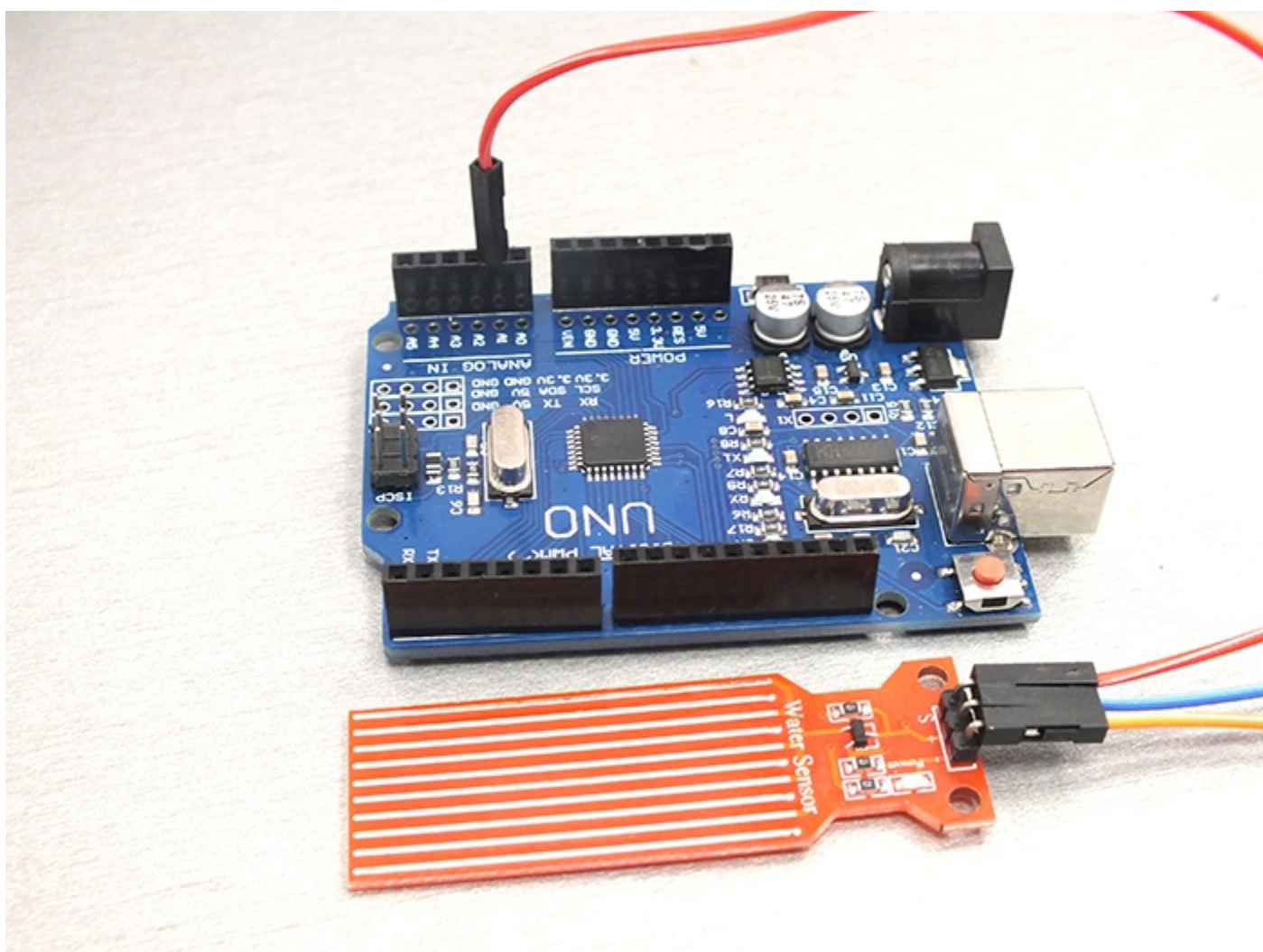
Для начала давайте соберем наладочную схему и проверим её работоспособность.

Для этого совершим следующие действия

1. Возьмем Электронную плату, датчики, провода, входящие в комплект.
2. Наденьте провода наконечниками на выходы датчиков

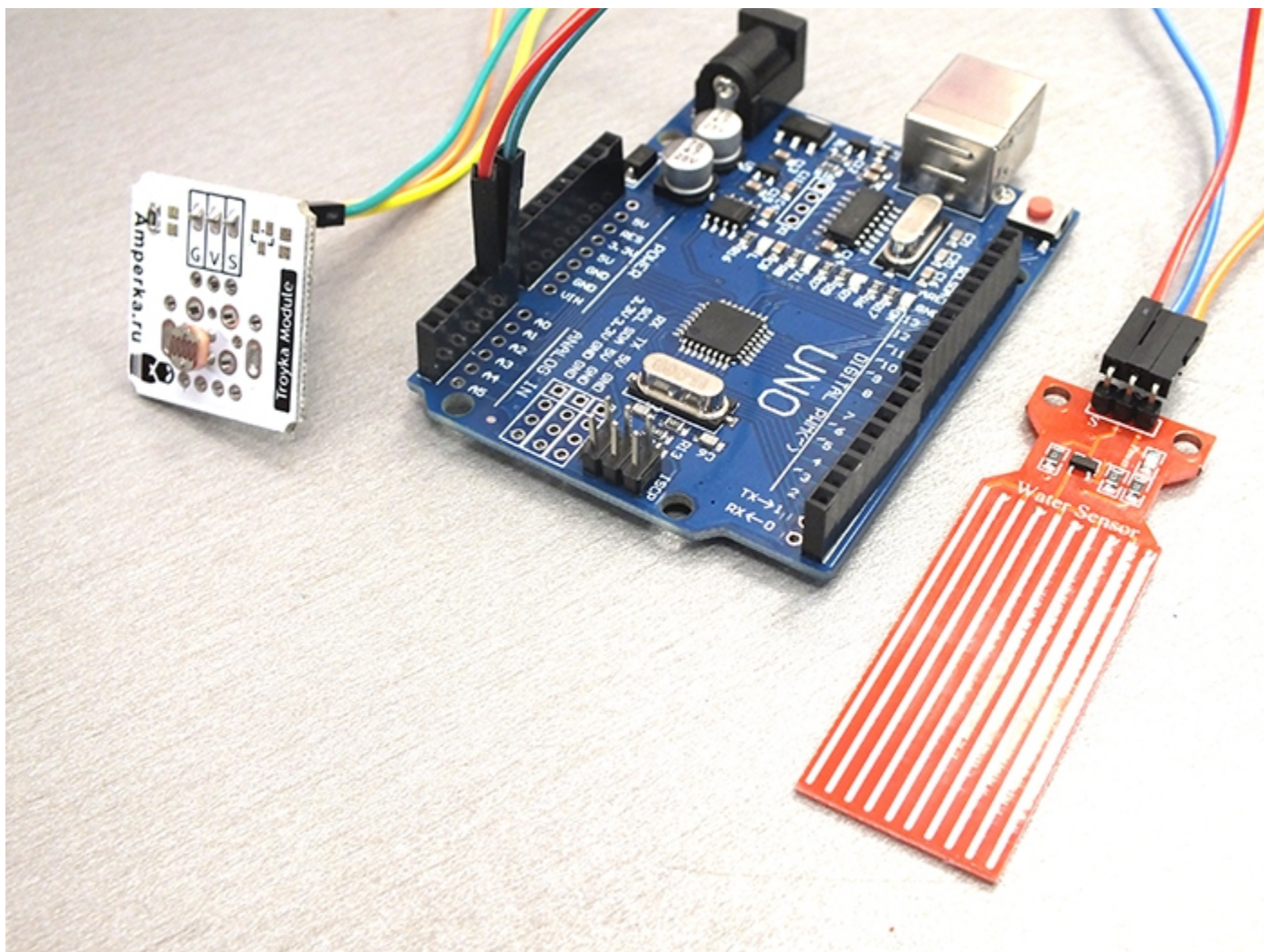


3. Подсоедините датчик воды к Электронной плате воткнув сигнальный провод в разъем A1

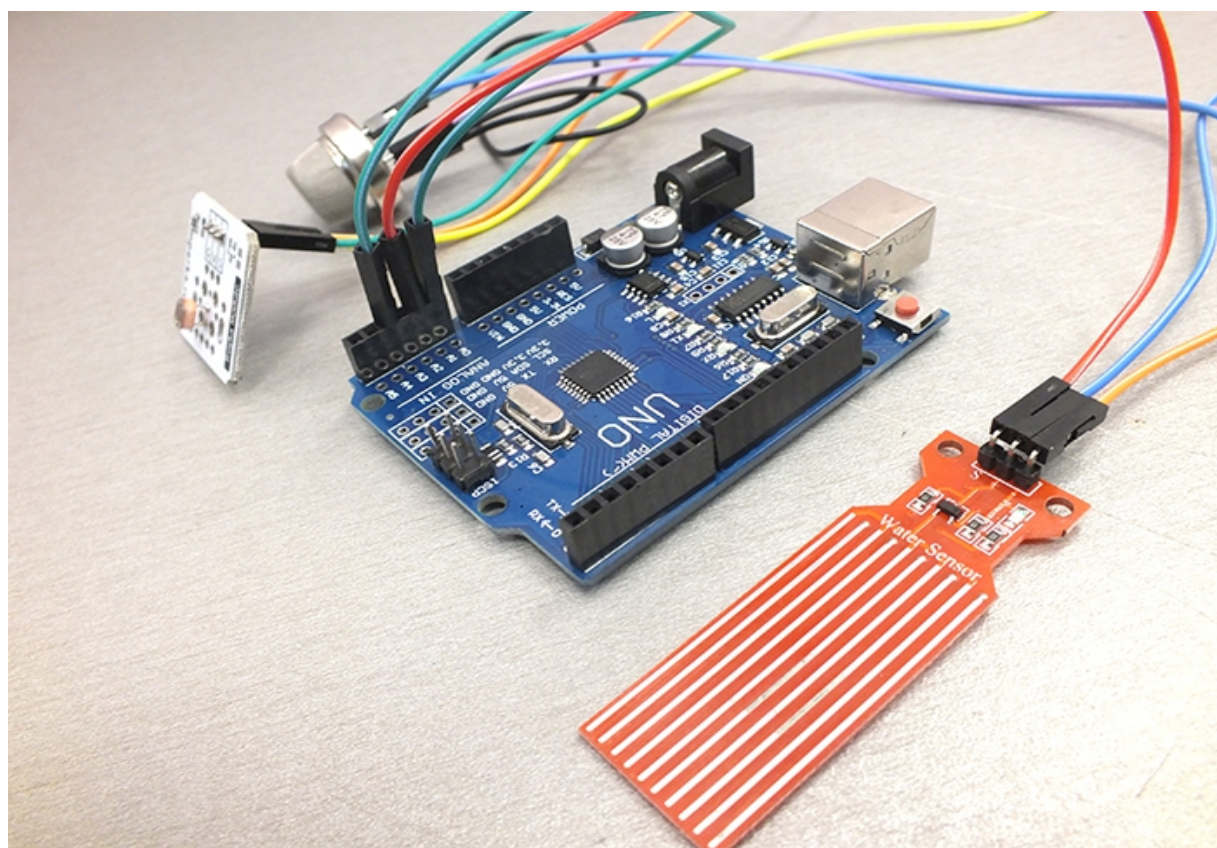




4. Подсоедините датчик освещенности к Электронной плате воткнув сигнальный провод в разъем A0

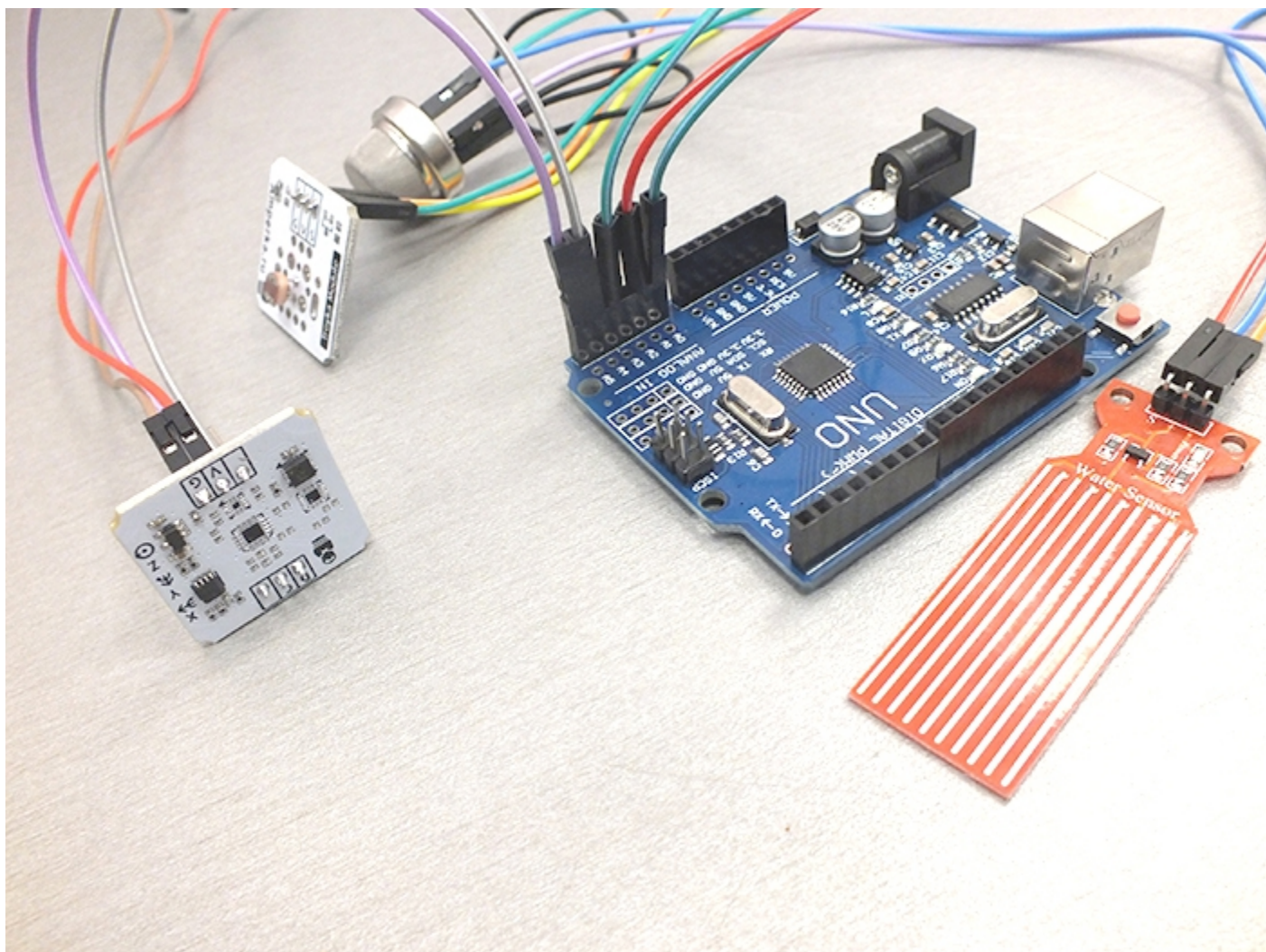


5. Подсоедините датчик газа к Электронной плате воткнув сигнальный провод в разъем A3

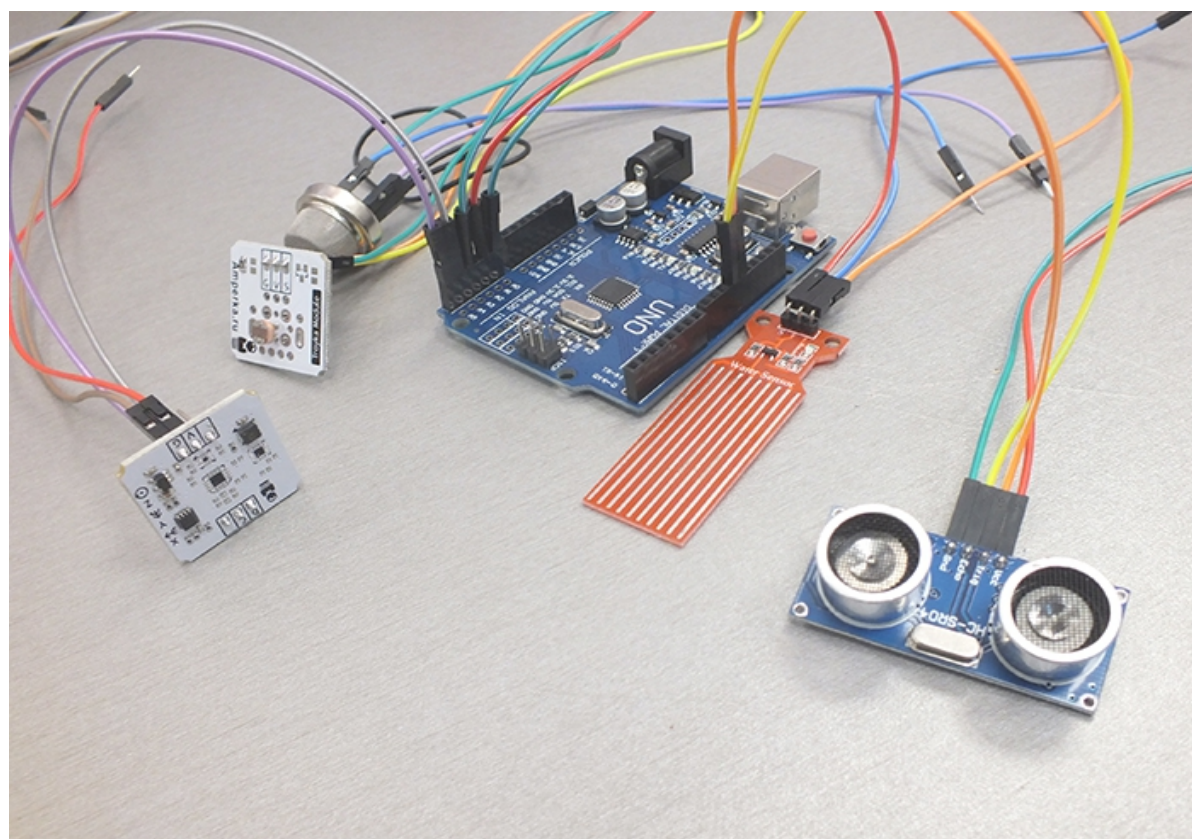




6. Подсоедините Барометр к Электронной плате воткнув провод D в разъем A4, а C в разъем A5

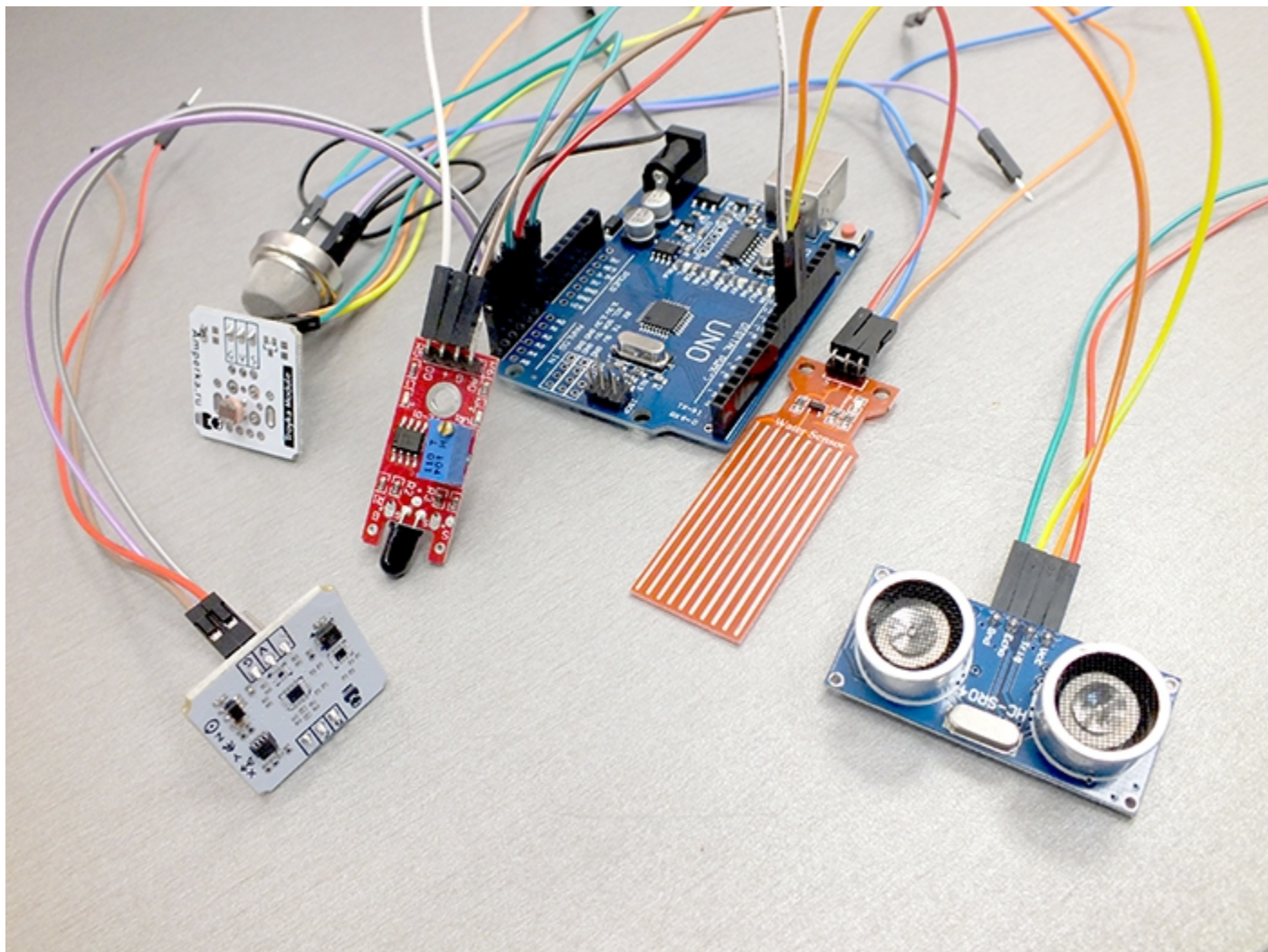


7. Подсоедините Сонар к Электронной плате воткнув провод Trig в разъем D12, а Echo в разъем D11

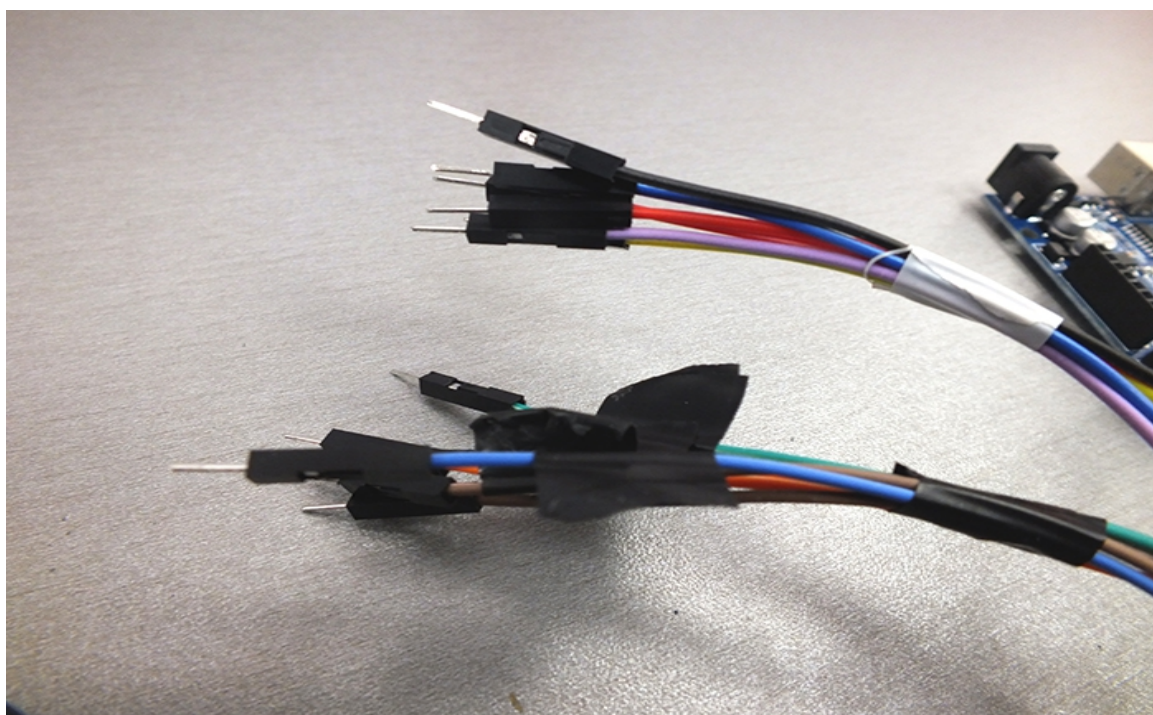




8. Подсоедините датчик Огня к Электронной плате воткнув сигнальный провод в разъем 10D

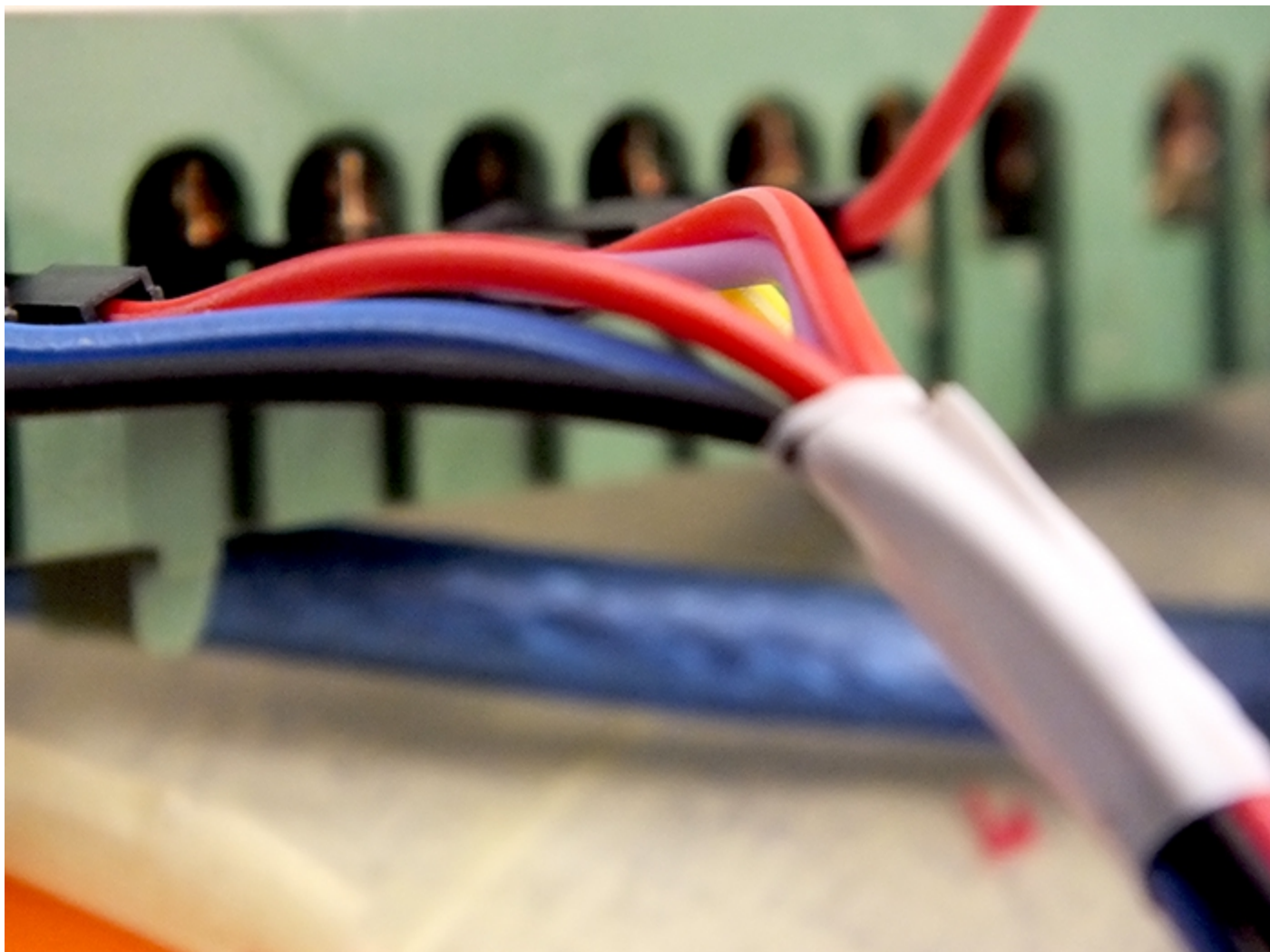


9. Мы подсоединили сигнальные провода к нашей плате. Теперь нам нужно подать питание на датчики. Отделим все провода GND и +. У нас получатся два пучка проводов.





Заведем провода GND на общую шину. В качестве шины можно использовать: монтажную колодку, планку от металлического конструктора, скрутку, пайку. Шину подсоединим проводом к разъему GND на электронной плате. Аналогично поступаем с проводами +. Подсоединяем провод + к разъему 5V на электронной плате.



Проверочная схема собрана.

Теперь перейдем к проверке работоспособности наших датчиков.

Для этого :

1. Запустите Ваш компьютер и войдите в Интернет
2. Загрузите Arduino IDE по ссылке <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
3. Установите программную среду, следуя указаниям инсталлятора. Во время установки подтверждаем установку драйверов.
4. Скачать и установить библиотеки для датчиков . Для правильной установки следуйте рекомендациям на сайте.
5. Скачиваем программу Putty – это программа для чтения данных с портов. Плюс её в том, что она поддерживает вывод пояснений на русском языке.
6. Запускаем программу.
7. Подключите плату управления к USB - разъему компьютера.

## Картинка

8. В меню Инструменты программы выбираем Плата. Наша плата Arduino UNO Там же выбираем COM port.
9. Для проверки работоспособности напомним маленькие скетчи (программы) для каждого датчика.

### Датчик Протечек (Уровня воды)

```
int waterPin = 0;

void setup()

{

  Serial.begin(9600);

}

void loop()

{

  waterPin = analogRead(A1);

  Serial.println(waterPin);

  Serial.print("Наличие воды  ");

  delay(1000);

}
```

Нажимаем галочку в Arduino IDE и проверяем нашу программу. Если все сделали правильно, нажимаем стрелочку рядом и записываем нашу программу в память Электронной платы. Запускаем Putty. Выбираем Serial. Вводим номер нашего COM – порта. Нажимаем Open. Мы должны увидеть данные с датчика. 0, если датчик сухой и число больше нуля , если датчик намочить. Закроем Putty.

### Датчик освещенности

```
#define LDR_PIN A0

int lightstate = 0;

void setup()

{

  Serial.begin (9600);

}

void loop()

{

  lightstate = analogRead(A0);

  Serial.println("Освещенность  ");

  Serial.print(lightstate);

  delay(10);

}
```

```
{  
}  
}
```

Проверяем, как предыдущий датчик

### Датчик Газа

```
int sensorPin = 3;  
  
int gas = 0;  
  
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop() {  
  gas = analogRead(sensorPin);  
  Serial.println(gas);  
  
  delay(1000);  
}
```

Проверяем, как предыдущий датчик

### Барометр

```
#include <Wire.h>  
  
#include <troyka-imu.h>  
  
Barometer barometer;  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
  Serial.println("Begin init...");  
  barometer.begin();  
  Serial.println("Init completed");  
}  
  
void loop()  
{  
  float pressure = barometer.readPressureMillibars();
```



```
float altitude = barometer.pressureToAltitudeMeters(pressure);

float temperature = barometer.readTemperatureC();

Serial.print("p: ");

Serial.print(pressure);

Serial.print(" mbar \t");

Serial.print("h: ");

Serial.print(altitude);

Serial.print(" m \t");

Serial.print("t: ");

Serial.print(temperature);

Serial.println(" C");

delay(1000);

}
```

Проверяем, как предыдущий датчик

#### Датчик расстояния (Сонар)

```
int echoPin = 11;

int trigPin = 12;

void setup() {

    Serial.begin (9600);

    pinMode(trigPin, OUTPUT);

    pinMode(echoPin, INPUT);

}

void loop() {

    int duration, cm;

    digitalWrite(trigPin, LOW);

    delayMicroseconds(2);

    digitalWrite(trigPin, HIGH);

    delayMicroseconds(10);

    digitalWrite(trigPin, LOW);

    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

    cm = duration / 58;
```

```
Serial.print(cm);

Serial.println(" cm");

delay(100);

}
```

Проверяем, как предыдущий датчик. Для проверки работоспособности помещаем перед датчиком руку или твердый предмет. Показания датчика должны изменяться.

#### Датчик огня

```
int flamePin = 10;

int LED_Pin = 13;

int waterPin = 0;

void setup() {

    pinMode( flamePin, INPUT );

    pinMode( LED_Pin, OUTPUT );

}

void loop()

{

{

    Serial.begin(9600);

}

    if ( !digitalRead( flamePin ) )

        digitalWrite( LED_Pin, LOW );

    else

    {

        digitalWrite( LED_Pin, HIGH );

        Serial.println ("ОБНАРУЖЕНО ВОЗГОРАНИЕ !!!!");

        delay(1000);

    }

}
```

## ВНИМАНИЕ !

**Опыты с открытым пламенем можно проводить только в присутствии взрослых и в помещении , обеспечивающем своевременную ликвидацию возможного очага возгорания .**

10. Подсоединим датчик движения по аналогичной схеме
11. Подсоединяем реле. 1,2,3,4 контакты реле соединяем с 4,5,6,7 входами на Электронной плате.  
Подсоединяем провода питания 5V от реле к Электронной плате для проверки. Наше реле рассчитано для работы 12V, поэтому данное подключение делаем временно. Только для проверки.
12. Составляем программу , в которой объединяем все наши датчики и добавляем к ним функции управления исполнительными устройствами. Ваша программа будет иметь примерно такой вид.

```
#include <Ultrasonic.h>
```

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <troyka-imu.h>
```

```
Barometer barometer;
```

```
#define LDR_PIN 0
```

```
int lightstate = A0;
```

```
int echoPin = 11;
```

```
int trigPin = 12;
```

```
int flamePin = 10;
```

```
int LED_Pin = 13;
```

```
const int WaterPin = A1;
```

```
int waterPin = 0;
```

```
// const int LDR_PIN = A0;
```

```
int sensorPin = 3; // Пин, на котором у нас висит датчик газа
```

```
int gas = 0; // Переменная для хранения значения газового датчика
```

```
int ProjectorPIN = 7;
```

```
int ObogrevPIN = 6;
```

```
int AlarmPIN = 5;
```

```
int PompaPIN = 4;
```



```
void setup() {  
  
  Serial.begin(9600);  
  
  pinMode(flamePin, INPUT );  
  
  pinMode(LED_Pin, OUTPUT );  
  
  pinMode(trigPin, OUTPUT);  
  
  pinMode(echoPin, INPUT);  
  
  pinMode(ProjectorPIN, OUTPUT );  
  
  pinMode(ObogrevPIN, OUTPUT );  
  
  pinMode(AlarmPIN, OUTPUT);  
  
  pinMode(PompaPIN, OUTPUT);  
  
  barometer.begin();  
  
}  
  
  
void loop()  
  
{  
  
  // ДАТЧИК ОГНЯ-----  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  if( !digitalRead( flamePin ) )  
  
  {  
  
    digitalWrite(LED_Pin, LOW );  
  
    digitalWrite(AlarmPIN, LOW );  
  
  }  
  
  else  
  
  {  
  
    digitalWrite(LED_Pin, HIGH );  
  
    digitalWrite(AlarmPIN, HIGH );  
  
    Serial.println ("ОБНАРУЖЕНО ВОЗГОРАНИЕ !");  
  
    delay(0);  
  
  }  
  
}
```

// ДАТЧИК ПРОТЕЧЕК-----

```
int water = analogRead(WaterPin);

if (water < 100 )

{

digitalWrite(LED_Pin, LOW );

digitalWrite(AlarmPIN, LOW );

digitalWrite(PompaPIN, LOW );

}

else

{

    digitalWrite( LED_Pin, HIGH );

    digitalWrite(AlarmPIN, HIGH );

    digitalWrite(PompaPIN, HIGH );

    Serial.println ("ОБНАРУЖЕНО ЗАТОПЛЕНИЕ!");

    delay(0);

}
```

// ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ (СОНАР)-----

```
int duration, cm;

digitalWrite(trigPin, LOW);

delayMicroseconds(2);

digitalWrite(trigPin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(trigPin, LOW);

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

cm = duration / 58;

if (cm > 15)

{

digitalWrite(LED_Pin, LOW );
```

```
digitalWrite(AlarmPIN, LOW );

digitalWrite(ProjectorPIN, LOW );

}

else

{

    digitalWrite(LED_Pin, HIGH );

    digitalWrite(AlarmPIN, HIGH );

    digitalWrite(ProjectorPIN, HIGH );

    Serial.println ("ОБНАРУЖЕНО ПРЕПЯТСТВИЕ !");

}

// БАРОМЕТР-----

// создаём переменную и присваиваем ей значения абсолютного давления

float pressure = barometer.readPressureMillibars();

// создаём переменную и присваиваем ей значения высоты над уровнем море

float altitude = barometer.pressureToAltitudeMeters(pressure);

// создаём переменную и присваиваем ей температуру окружающей среды

float temperature = barometer.readTemperatureC();

if (temperature <= 20 )

{

    digitalWrite(LED_Pin, HIGH );

    digitalWrite(ObogrevPIN, HIGH );

    Serial.println ("ВКЛЮЧЕН ОБОГРЕВ");

}

else if (temperature > 45 )

{

    digitalWrite(LED_Pin, HIGH );

    digitalWrite(AlarmPIN, HIGH );
```



```
        Serial.println ("ОПАСНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ! ВОЗМОЖНО ВОЗГАРАНИЕ !!!");
    }

else

    {

        digitalWrite(LED_Pin, LOW );

        digitalWrite(AlarmPIN, LOW );

        Serial.println ("ОБОГРЕВ ВЫКЛЮЧЕН");

    }

}

// Вывод данных в Serial порт

Serial.print("Текущее давление: ");

Serial.print(pressure);

Serial.print(" mbar \t");

Serial.print("Высота над уровнем моря: ");

Serial.print(altitude);

Serial.print(" m \t");

Serial.print("Температура: ");

Serial.print(temperature);

Serial.println(" C");

delay(10);

// ДАТЧИК ОСВЕЩЕННОСТИ-----

lightstate = analogRead(A0);

if (lightstate < 500)

{

    digitalWrite(LED_Pin, LOW );

    digitalWrite(ProjectorPIN, LOW );

    Serial.println ("ВЫКЛЮЧЕНО ОСВЕЩЕНИЕ");

}
```

```

else
{
    digitalWrite(LED_Pin, HIGH );

    delay(0);

    digitalWrite(ProjectorPIN, HIGH );

    delay(0);

    Serial.println ("ВКЛЮЧЕНО ОСВЕЩЕНИЕ");

}

// ДАТЧИК ДЫМА-----

{

gas = analogRead(sensorPin); // Получаем значения из датчика


Serial.println(gas); // Пишем в серийный порт


delay(10);

}

}

```

Теперь перейдем к подключению Элементов

12. Соберите из двух батарейных блоков простую схему. Подсоедините красный провод одного блока к черному проводу другого. Оставшиеся свободными провода нарастите для подключения реле и Элементов. Вставьте батарейки в блоки.

13. Запараллельте провода, парных светодиодных лент, что бы наши ленты загорались одновременно.

14. Подсоедините контакты блока питания к блокам светодиодной ленты , для проверки её работоспособности.

**15. Припаяйте провода к контактам на разъема питания платы Ардуино УНО — Вы будете подавать туда 12В от батарей.**

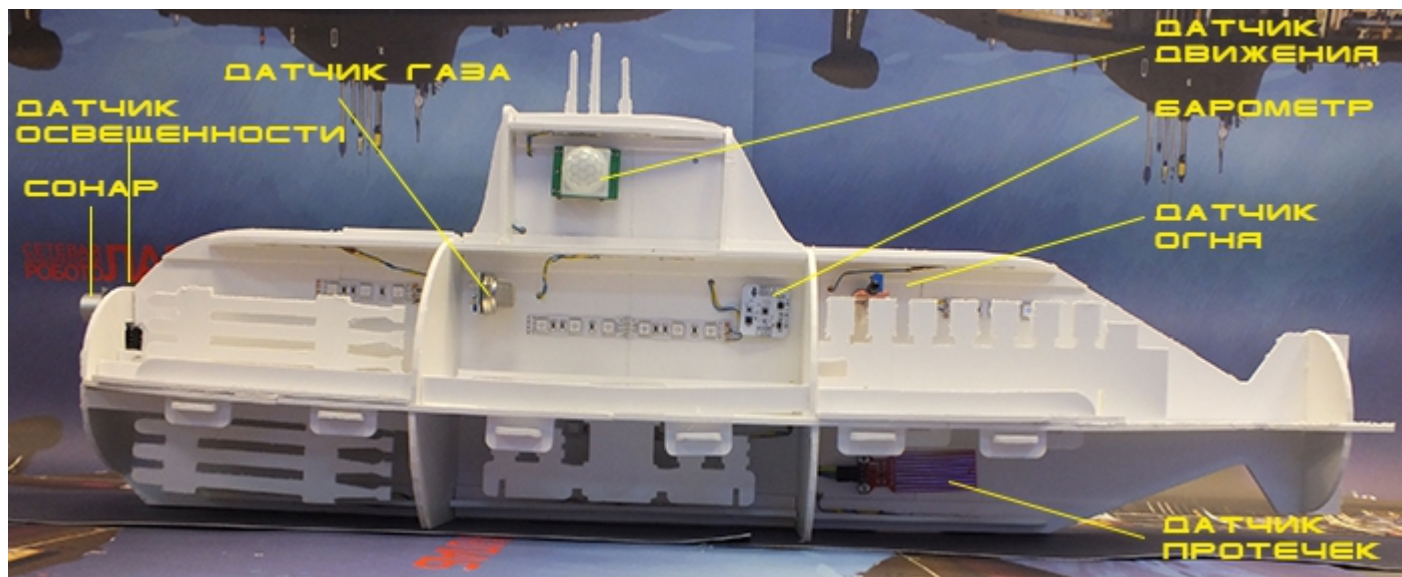
16. Теперь снимите питание 5В с управления Блока реле и подайте туда 12В.

17. Проверьте работоспособность всей схемы.

На этом отладочный этап можно считать законченным.

Переходим к оформлению Игрового поля. Разместите датчики согласно схеме. Длинные имеющихся отладочных проводов Вам не хватит. Воспользуйтесь дополнительными проводами и удлините или перепаяйте нужные.

Если Вы все сделали правильно, то Ваша лодка будет выглядеть вот так



Проверьте работоспособность собранной схемы.

На этом сборку мы закончили.