

№7. AMALIY MASHG'ULOT AQLLI SHAHAR NAZORAT UCHUN HARORAT VA NAMLIKNI BOSHQARISH MODULLARINI ISHLAB CHIQISH.

Ishning maqsadi: Harorat va namlikni nazorat qilish tizimining apparat va dasturiy ta'minotini o'rganish. Amaldagi tizimning tarkibiy qismlari haqida texnik xususiyatlar va umumiy ma'lumotlarni o'rganish.

№ 7.1. Amaliy mashg'ulot DS18B20-ni Arduino-ga ulash.

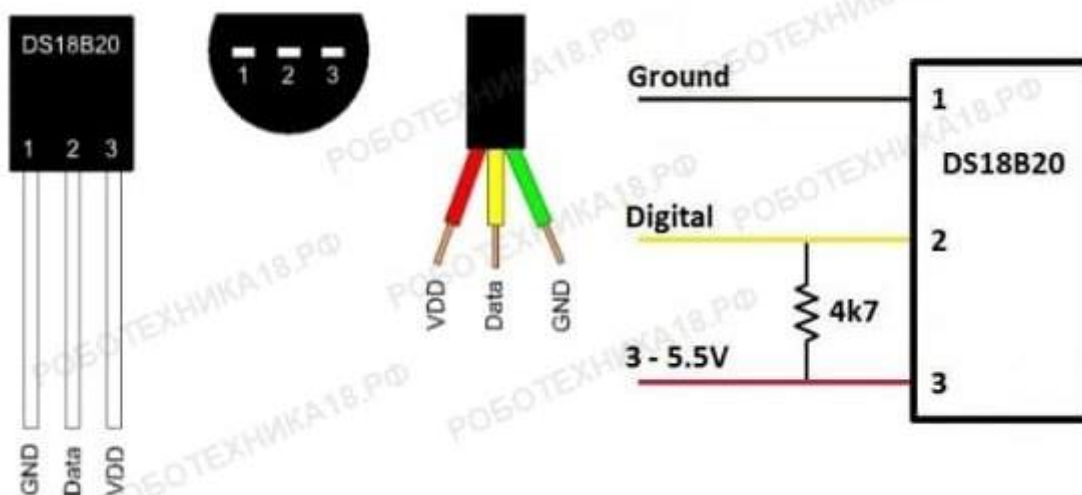
OneWire kutubxonasi yordamida termometr qilish uchun DS18B20 va DS18B22 harorat sensorini Arduino-ga qanday ulash mumkin - biz ushbu mashg'ulotda ko'rib chiqamiz. DHT11 harorat va namlik sensoridan farqli o'laroq, sensor keng harorat oralig'ida ishlaydi va salbiy haroratni o'lchashga qodir. Arduino uchun DS18B20 o'rnatilgan harorat sensori 0,0625 °C gacha bo'lgan o'lchov ruxsatiga ega.

Umumiy ish rejasi:

1. DS18B20 Arduino sensorining xususiyatlari
2. DS18B20 sensorini Arduino-ga qanday ulash mumkin
3. Harorat sensori uchun DallasTemperature kutubxonasi
4. DS18B20 Arduino sensorini ulash uchun kod
5. Bitta avtobusda bir nechta sensorlar uchun kod

DS18B20 sensori: texnik xususiyatlar

- haroratni o'lchash diapazoni -55 ... +125 °C;
- sensor xatosi 0,5 ° S dan oshmaydi;
- o'lchamlari 0,0625 ° S ga etadi;
- DS18B20 sensori zavodda kalibrlangan;
- bitta liniyada 127 tagacha datchikni ulashingiz mumkin;
- Ulanish uchun faqat 3 ta sim kerak.



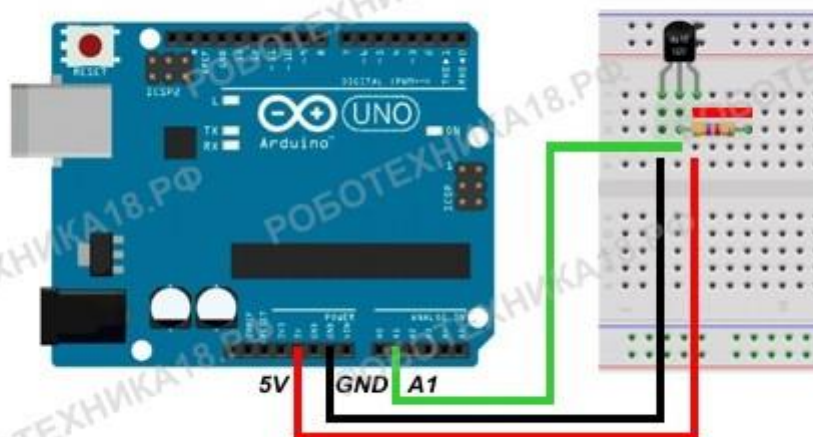
7.1-rasm. Harorat sensori ds18b20 ulanishi va pinout

DS18B20 raqamli sensori ma'lumotlarni simli avtobus orqali yuboradi va boshqa ko'plab qurilmalar bilan bir qatorda ishlashi mumkin. Har bir datchikda Arduino mikrokontrolleri bir avtobusda bir vaqtning o'zida bir nechta sensorlar bilan muloqot qilish imkonini beruvchi shaxsiy 64-bitli kodga ega. Sensor atrof-muhit haroratini raqamli kodga aylantiradi, ya'ni. ulanish uchun qo'shimcha ADC kerak emas.

Arduino sensori ds18b20 ga ulanish

Ushbu mashg'ulot uchun sizga kerak bo'ladi:

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- harorat sensori DS18B20;
- plata;
- 4,7 kΩ qarshilik;
- simlar «папа-мама», «папа-папа».
-



7.2-rasm. Arduino Uno-ga ds18b20 sensori uchun ulanish sxemasi

DS18B20 harorat sensorini diagrammaga muvofiq mikrokontrollerga ulang va ds18b20 harorat sensori uchun eskizni Arduino UNO-ga yuklang.

Dallas Temperature Library bilan ishlash

Arduino DallasTemperature Sensors OneWire kutubxonasi DS18B20 sensori bilan ishlashni sezilarli darajada osonlashtiradi va soddalashtiradi. Rus tilidagi DallasTemperature.h kutubxonasining tavsifida aytilishicha, sensor bir nechta oddiy funktsiyalar bilan boshqariladi, ular quyidagi eskizda keltirilgan. Sensor ulanish diagrammasi o'zgarmaydi va Arduino uchun DallasTemperature.h kutubxonasini bizning veb-saytimizda [bu yerdan yuklab olishingiz mumkin](#).

Arduino ds18b20 sensori uchun eskiz

```
#include "OneWire.h"
#include "DallasTemperature.h"
OneWire oneWire(15); // порт подключения датчика (A1)
DallasTemperature ds(&oneWire);
void setup() {
  Serial.begin(9600); // инициализация монитора порта
  ds.begin();         // инициализация датчика ds18b20
}
void loop() {
  ds.requestTemperatures(); // считываем температуру с датчика
  Serial.print(ds.getTempCByIndex(0)); // выводим температуру на монитор
  Serial.println("C");}
```

Bitta avtobusda bir nechta sensorlar uchun eskiz

Diagramma bo'yicha bir nechta DS18B20 harorat sensorlarini mikrokontrollerga ulang va ds18b20 harorat sensori uchun eskizni Arduino UNO-ga yuklang.

```
#include "OneWire.h"
#include "DallasTemperature.h"
OneWire oneWire(15); // порт подключения датчиков (A1)
DallasTemperature ds(&oneWire);
byte num;             // количество подключенных датчиков
void setup() {
  Serial.begin(9600); // инициализация монитора порта
  ds.begin();         // инициализация датчика ds18b20
  num = ds.getDeviceCount(); // узнаем количество датчиков
  Serial.print("Number: "); // выводим полученное количество
  Serial.println(num);
}
void loop() {
  // выполняем цикл столько, сколько найдено датчиков на шине
  for (byte i = 0; i < num; i++){
    Serial.print("Sensor ");
    Serial.print(i);
    Serial.print(": ");
    ds.requestTemperatures(); // считываем температуру с датчика
    Serial.print(ds.getTempCByIndex(i));
    Serial.println("C"); }
  Serial.println(""); }
```

Kod uchun tushuntirishlar:

1. DallasTemperature sensori A1 portiga ulangan, shuningdek raqamli port 15 deb nomlanadi;

2. for tsikli bir xil avtobusda sensorlar mavjud bo'lganidek ko'p marta bajariladi.

№ 7.2. Amaliy mashg'ulot DHT11 sensorini Arduino-ga ulash.

Mashg'ulotning maqsadi: Biz sizga harorat va namlik sensorini Arduino-ga qanday ulashni, port monitoridagi sensordan ma'lumotlarni qanday olishni aytib beramiz. Ushbu mashg'ulotda biz uch pinli 2,54 mm standart ulagichga ega DHT11 raqamli harorat va namlik sensori bilan tanishamiz. Namlik va harorat sensorlarining qurilmasi va maqsadini ko'rib chiqing. Keling, sensorlar va Arduino Nano kengaytirish platalari uchun kutubxonalarni qanday qo'shishni bilib olaylik .

Umumiy ish rejasi:

1. DHT11 Arduino harorat sensori qurilmasi
2. DHT11 sensorini Arduino Uno ga ulash
3. Harorat va namlik sensori kodi DHT11
4. Displeyli Arduino-ga dht11 ulanishini kodlash
5. DHT22 sensorini Arduino Uno ga ulash
6. Displeyli Arduino-ga dht22 ulanishini kodlash

DHT11 Arduino qurilmasi: pinout, ma'lumotlar jadvali

Mashg'ulotda biz taxtaga o'rnatilgan DHT11 yoki DHT22 sensoridan foydalanamiz. DHT11 termistor va sig'imli namlik sensoridan iborat raqamli sensordir. Arzon narx bilan bir qatorda DHT11 quyidagi xususiyatlarga ega: quvvat 3,5-5V dan ta'minlanadi, haroratni aniqlash 0 dan 50 darajagacha 2 daraja aniqlik bilan, namlikni aniqlash 20% dan 95% gacha 5% aniqlik bilan.



Датчик DHT11 на плате



Датчик DHT11 без корпуса

7.3-rasm. Arduino dht11 pinout (rus tilidagi ma'lumotlar jadvali)

DHT11 moduli uch pinli ulagich bilan jihozlangan va sxema bo'yicha ulangan:

G - GND piniga ulangan

V - + 5V chiqishiga ulangan

S - raqamli pinga ulangan (Pin2)

Termistor - bu issiqlik qarshiligi bo'lib, uning qarshiligi harorat bilan o'zgaradi, ya'ni. haroratning oshishi uning qarshiligining pasayishiga olib keladi. Asosan, termistor - bu o'tish metallarining aralash oksidlaridan tayyorlangan qarshilik termometridir. O'lchash texnologiyasiga ishora qiladi va turli muhitlarda avtomatik haroratni o'lchash uchun ishlatilishi mumkin.

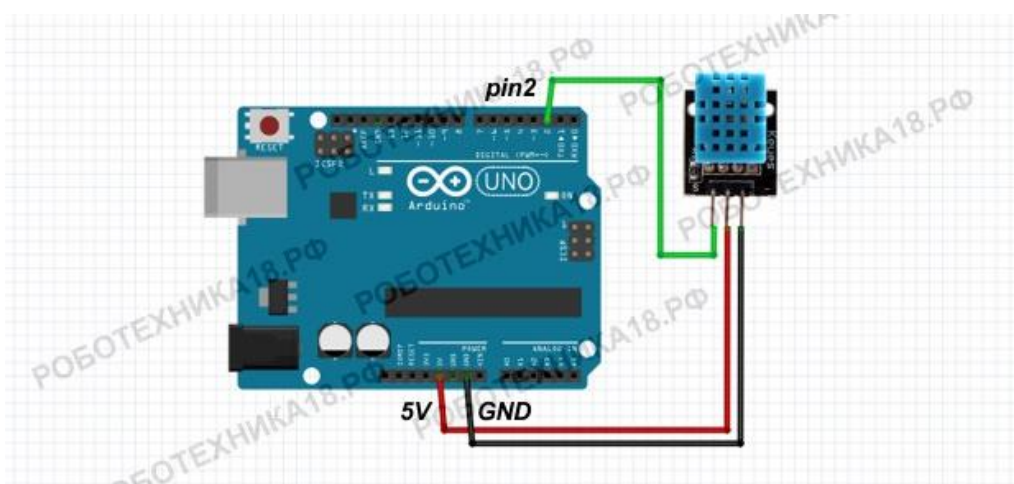
Kapazitiv namlik sensori o'zgaruvchan kondansatör bo'lib, unda tenglikni o'tkazuvchi mis folga plitalari mavjud. Ushbu kondansatör muhrlangan qutiga o'ralgan bo'lib, uning ustiga namlikni yutuvchi qatlam mavjud. Suv zarralari bu qatlamga tushganda, uning dielektrik doimiyliги o'zgaradi, bu esa kondansatkichning sig'imini o'zgartirishga olib keladi.

DHT11ni Arduino Uno-ga qanday ulash mumkin

Ushbu mashg'ulot uchun sizga kerak bo'ladi:

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- DHT11 / DHT22 Arduino moduli;
- non taxtasi;
- 2 ta LED va 2 220 Om rezistorlar;
- "ota-ota" va "ota-ona" simlari.

Ushbu mashg'ulotda biz ikkita eskizni misol qilib beramiz. Birinchi eskiz DHT11 modulidan ma'lumotlarni kompyuterning ketma-ket port monitoriga yuboradi. Ikkinchi eskizda biz LCD displeyga ma'lumotlar chiqishidan foydalanamiz - LCD 1602 moduli. LCD moduli kelajakda har qanday mustaqil qurilmada, masalan, "Uydagi ob-havo stantsiyasi" yoki "Aqlli issiqxona" ni loyihalashda ishlatilishi mumkin.



7.4-rasm. DHT11 modulini Arduino Uno platasiga ulash sxemasi

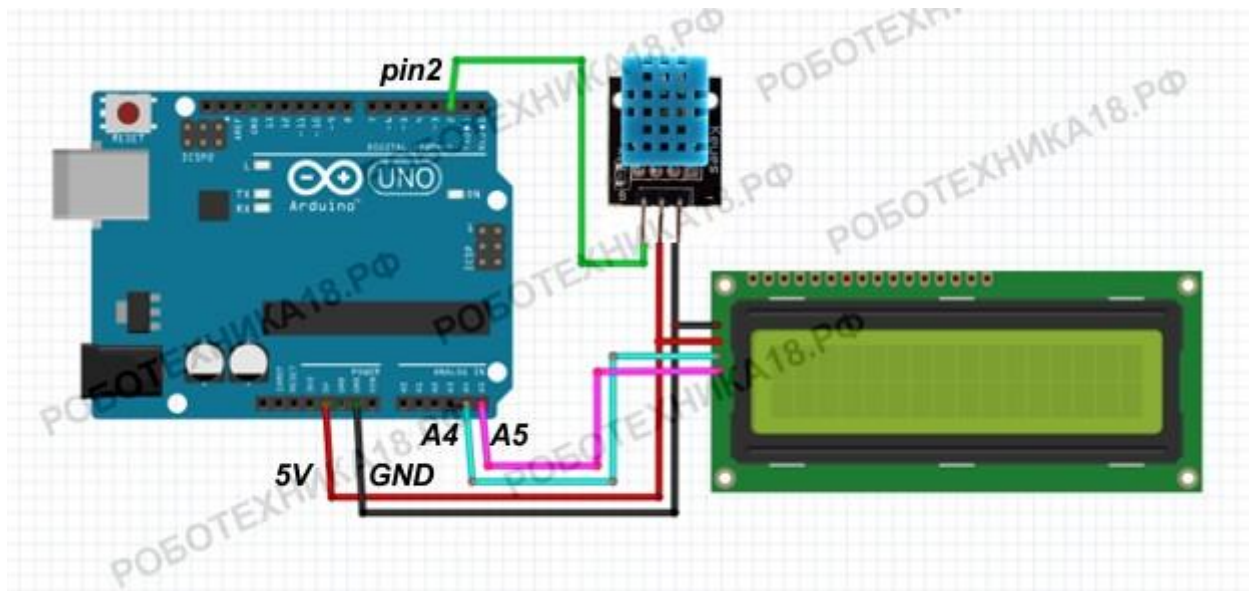
DHT11 sensori bilan ishlash uchun kutubxonani o'rnatishingiz kerak. Buning uchun siz arxivni [havladan yuklab olishingiz](#), “ **DHT11** ” jildini chiqarib olishingiz va uni kompyuteringizdagi “ **C:\Program Files\Arduino\libraries** ” bo‘limiga o‘tkazishingiz kerak. DHT11 sensoridan foydalanganda siz kutubxonani eskizga kiritishingiz kerak. DHT11 havo harorati sensori Arduino ga ulangandan so'ng quyidagi dasturni yuklab oling.

Eskiz. Arduino harorat va namlik sensori DHT11

```
#include < DHT .h> // sensor uchun kutubxonani qo'shing
DHT dht(2, DHT11); // sensor qaysi portda bo'lishini ayting
void setup() {
  dht.begin (); // DHT11 sensorini ishga tushiring
  Serial . boshlash (9600); // port monitorini ulash
}
void loop () {
  // harorat (t) va namlikni (h) o'qish
  float h = dht. o'qish namligi ();
  float t = dht. o'qish harorati ();
  // port monitorida harorat (t) va namlikni (h) ko'rsatish
  Serial . chop etish ( "Namlik:" );
  Serial . println (h);
  Serial . chop etish ( "harorat:" );
  Serial . println (t);}
```

Kod uchun tushuntirishlar:

1. "h" va "t" o'zgaruvchilari o'nlik ajratgich bilan raqamlarni saqlash uchun ishlatiladigan float ma'lumotlar turiga (arduino-ga ulanishda);
2. Serial.print() buyrug'i ma'lumotni portga qator uzilishisiz chop etadi, Serial.println () buyrug'i ma'lumotni portga qator uzilishi bilan chop etadi.



Shakl 7. DHT11 va LCD 1602 uchun Arduinoga ulanish diagrammasi
Eskiz. Arduino DHT11 ga ulanish va LCD 1602 i2c ga chiqish

```
#include < Wire .h> // I2C protokoli kutubxonasi
#include < LiquidCrystal_I2C .h > // LCD 1602 uchun kutubxonani qo'shing
#include < DHT .h> // sensor uchun kutubxonani qo'shing
```

```
LiquidCrystal_I2C LCD (0x27,16,2) ; // displey uchun LCD nomini tayinlang
DHT dht(2, DHT11); // sensor qaysi portda bo'lishini ayting
```

```
void setup() {
  LCD. init (); // LCD displeyni ishga tushirish
  LCD. orqa yorug'lik (); // displeyning orqa yorug'ligini yoqish
  dht. boshlash (); // DHT11 sensorini ishga tushiring
}
```

```
void loop() {
  // harorat (t) va namlikni (h) o'qish
  float h = dht. o'qish namligi ();
  float t = dht. o'qish harorati ();

  // LCD displeyda harorat (t) va namlikni (h) ko'rsatish
  LCD. setCursor (0,0);
  LCD. chop etish ( "Namlik:" );
  LCD. chop etish (h);
  LCD. setCursor (0,1);
  LCD. chop etish ( "harorat:" );
  LCD. chop etish (t);
  kechikish (1000);
  LCD. aniq ();
}
```

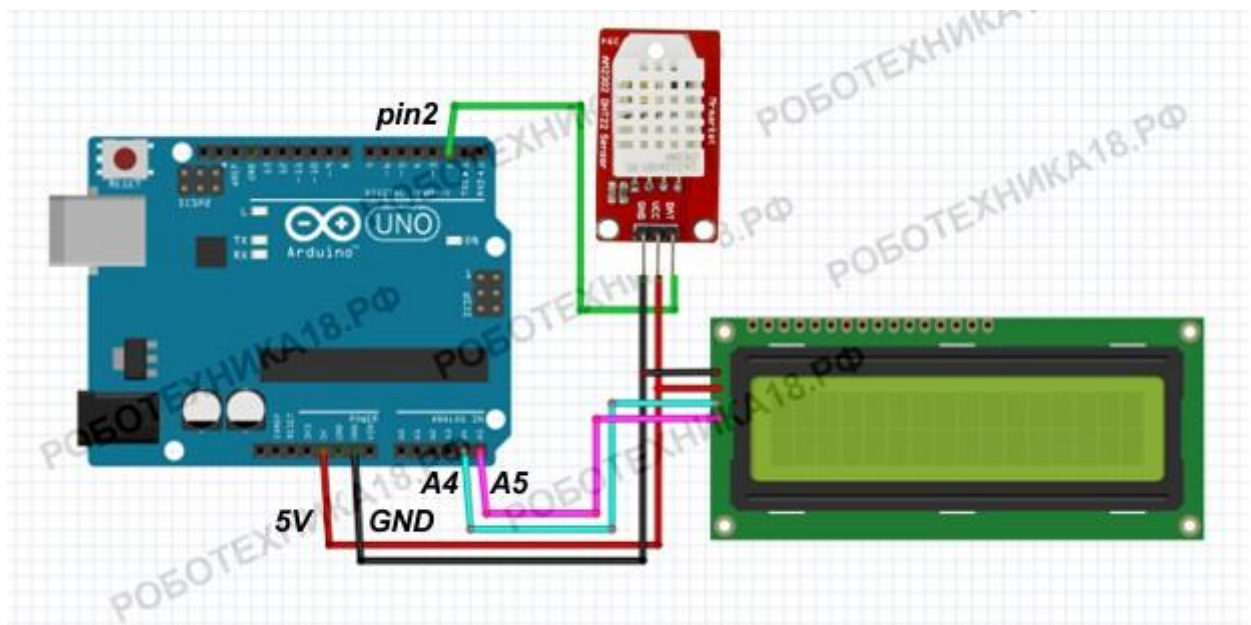
}

Kod uchun tushuntirishlar:

1. sensorni mikrokontrollerga ulash uchun siz uni eskizda ko'rsatgan holda har qanday umumiy maqsadli pindan foydalanishingiz mumkin;
2. dasturdagi LCD.clear() buyrug'i DHT11 Arduino harorat sensoridan yangi qiymatlarni ko'rsatish uchun displey ekranini yozuvlardan tozalaydi.

DHT22-ni Arduino Uno-ga qanday ulash mumkin

Iltimos, modullarning pinoutlari ishlab chiqaruvchidan ishlab chiqaruvchiga farq qilishi mumkinligini unutmang. Quvvat noto'g'ri ulangan bo'lsa, sensor ishlamay qolishi mumkin. Display Arduino Uno va Nano platasining SDA (A4) va SCL (A5) pinlarida joylashgan i2c avtobusiga ulangan. Arduino Mega platasi bilan ishlaganda display SDA (20) va SCL (21) pinlarida i2c interfeysiga ulanadi.



7.5-rasm. DHT22 va LCD 1602 ni Arduino ga ulash sxemasi

DHT22 ni plataga ulash sxemasi oldingi misoldan farq qilmaydi va dasturning o'zi faqat bitta satrda farqlanadi, bu erda biz sensor turini ko'rsatamiz - DHT11 o'rniga DHT22. Yuqoridagi rasmda ko'rsatilganidek, displey va DHT22 bilan sxemani yig'ganingizdan so'ng, ushbu ikkita modulga mos keladigan DHT.h universal kutubxonasi bilan oddiy dasturning quyidagi misolini yuklab oling.

Eskiz. Arduino DHT22 ga ulanish va LCD 1602 i2c ga chiqish

```
#include <Wire.h> // I2C protokoli kutubxonasi
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // LCD 1602 uchun kutubxonani qo'shing
#include <DHT.h> // sensor uchun kutubxonani qo'shing
LiquidCrystal_I2C LCD (0x27,16,2) ; // displey uchun LCD nomini tayinlang
DHT dht(2, DHT22); // DHT22 qaysi portga ulanganligini ayting
void setup() {
```



```

LCD. init (); // LCD displeyni ishga tushirish
LCD. backlight (); // displeyning orqa yorug'ligini yoqish
dht. begin (); // DHT22 sensorini ishga tushiring
}
void loop() { // harorat (t) va namlikni (h) o'qish
    float h = dht. o'qish namligi ();
    float t = dht. o'qish harorati ();
    // LCD displeyda harorat (t) va namlikni (h) ko'rsatish
    LCD.setCursor (0,0);
    LCD.print ( "Namlik:" );
    LCD.print (h);
    LCD.setCursor (0,1);
    LCD.print ( "harorat:" );
    LCD.print (t);
    delay (1000);
    LCD.clear ();}

```

Kod uchun tushuntirishlar:

1. Agar siz harorat va namlik qiymatlarini o'nlik kasrlarsiz olishingiz kerak bo'lsa - float o'rniga int ma'lumotlar turidan foydalaning.

Xulosa _ Biz ushbu sharhda DHT11 va DHT22-ni Arduino-ga qanday ulashni ko'rib chiqdik. Raqamli sensordan Arduino IDE port apparat monitori va 1602 displeyga ma'lumotlarni chiqarish uchun dasturlarning bir nechta misollarini taqdim etdik. DHT11 sensori bilan Arduino ob-havo stantsiyasining ko'plab loyihalari mavjud bo'lib, ularni ushbu sahifadagi ma'lumotlarni diqqat bilan o'rganib chiqib, o'zingiz qilishingiz mumkin.

Dastur yozish algoritmi:

1. Muammoni oydinlashtirish;
2. Nazariy manbalar va foydali materiallarni izlash;
3. Zarur bo'lganda kutubxonani ulash;
4. Dastur kodini yozish;
5. Kompilyatsiya.

Hisobotda quyidagilar bo'lishi kerak:

1. Amaliyot nomlari va ishning maqsadi.
2. Breadboard va tadqiqot tushunchasi.
3. Tadqiqotda foydalaniladigan texnik vositalarning xarakteristikalar.
4. Dastur kodini va kompilyatsiya skrinshotlarini yozish.
5. Bajarilgan vazifa bo'yicha foto / video hisobot.
6. Nazorat savollariga javob yozing (qo'lda)

Nazorat savollari

1. ds18b20 sensori nima?

2. DS 18 B 20 datchikni ulash kodini tushuntiring .
3. DHT11 va DHT22 ni Arduino-ga qanday ulash mumkin.
4. LCD display nima deyiladi ?
5. Ushbu loyihaning dasturiy ta'minoti uchun qanday kutubxonalardan foydalandingiz?
6. Loyihani ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan apparat komponentlari ro'yxatini tuzing.
7. Ushbu loyihadan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin?
8. Datchiklarni Arduino ga ulash sxemasini chizing.
9. Ushbu tadqiqotning sxematik sxemasini tuzing.
10. O'rganish sxemasida datchiklar parametrlariga qanday talablar qo'yiladi?