

# Arduino Taraqqiyoti Fani

## Ma'ruza №1

### Fan bilan tanishuv

### Arduinoda Salom Dunyo Loyihasi

#### Dars Rejasi:

- Fan bilan tanishuv
- Arduino IDE muhitini o'rnatish va tanishish
- Fanni o'rganish uchun kerak bo'ladigan elektron komponentlar
- Arduinoda "Salom Dunyo" loyihasini amalga oshirish

Bu kurs informatika, mexatronika va elektronika muhandisligi talabalari uchun mo'ljallangan. Bu kurs mexanika, informatika, elektron mahsulot dizayni va Arduino vositasi sifatida yuqori darajadagi fikrlashga ega bo'lish uchun asosiy bilim va ko'nikmalarni beradi. Bu talabalarga amaliy uslubda mashq qilishlariga yordam beradi. Ushbu kursda namoyish etilgan Arduino loyihalarining apparat komponentlarini yaratishda, talabalar narsalarni bir-biriga shunchaki ulashni emas, balki sxemalarni o'qishni, nima uchun alohida qismlar ma'lum funktsiyalar uchun ishlatilishini va ma'lumotlar kitobi (datasheet)lardan foydalanib eng munosib elektron komponentalarni tanlashni o'rganadilar. Bundan tashqari, elektron komponentalar bo'lmagan hollarda loyihalarni yaratish uchun Proteus dasturiy ta'minotining simulyatsiya vositasi ishlatiladi. Bu kurs fizika tushunchalari, algoritmlar, raqamli dizayn tamoyillari va Arduinoga xos dasturlash tushunchalarini o'rgatadi. Ushbu kursdagi loyihalar bilan ishlash sizni nafaqat Arduinoni yaxshi biluvchi qilibgina qolmay, balki talabalarga murakkabroq elektron tizimlarini ishlab chiqish, boshqa sohalarda va turli sohalarda muhandislik ishlarini olib borish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarni beradi.

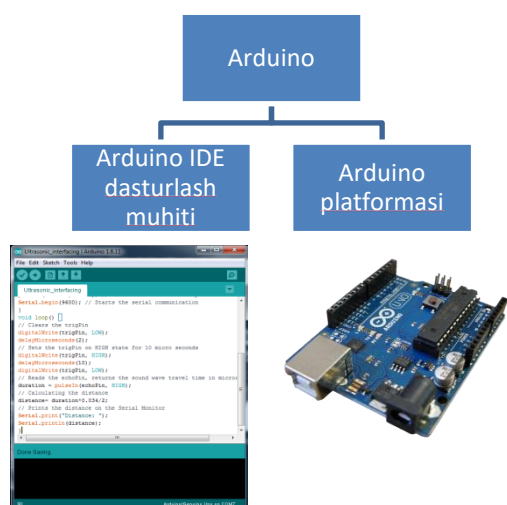
Kursning asosiy maqsadi - talabalarni mikrokontrollerlar asosida yaratilgan elektron qurilmalar bilan tanishtirish, loyihalash va amalga oshirish. Arduino ochiq manbali platforma bo'lgani uchun, u turli xil sensorlar va aktuatorlar bilan bog'lanish uchun boshqaruv blokining asosiy vositasi sifatida tanlangan. Kursni tugatgandan so'ng, talabalar qiquyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:

- Arduino yordamida raqamli va analog signallar bilan ishlash

- Arduino yordamida tashqi qurilmalar/sensorlar bilan SPI, I2C va UART standartlari yordamida bog'lash, axborot almashishni amalga oshirish
- DC motorlari, servo dvigatellar va displeylar va turli xil aktuatorlarni boshqarish.
- Radio modullari yordamida simsiz Arduino platformalari o'rtasida ma'lumot almashishni amalga oshirish

### Ushbu kurs davomida quyidagi mavzular o'rganiladi:

- 1-mavzu: Fan bilan tanishuv. Arduinoda Salom Dunyo loyihasi
- 2-mavzu: Arduinoda raqamli kirish va chiqish
- 3-mavzu: Puls kengligi modulyatsiyasi
- 4-mavzu: Analog signallarni qabul qilish
- 5-mavzu: Arduino yordamida motor boshqarish uslublari
- 6-mavzu: Arduino yordamida ovoz hosil qilish
- 7-mavzu: Serial (ketma-ket) kommunikatsiyasi
- 8-mavzu: Shift registerlari
- 9-mavzu: I2C kommunikatsiya interfeysi
- 10-mavzu: SPI kommunikatsiyasi
- 11-mavzu: LCD displey bilan Arduino interfeysi
- 12-mavzu: Arduinoga asoslangan qurilmalar o'rtasida simsiz kommunikatsiya



Ushbu fanni o'rganish ikki xil soxani o'z ichiga oladi: dasturlash va elektronika. mavzular davomida bajariladigan loyihalar dasturiy qism va elektronika qismidan iborat bo'ladi. Loyihalarning dasturiy qismlarini Arduino IDE muhitida dastur yozish orqali bajariladi. Elektronika qismi esa elektron komponentalarni yig'ish orqali bajariladi.

Arduino - bu unchalik katta bo'lmagan platforma bo'lib, o'zining mikrokontrolleri va xotirasiga ega bo'lgan qurilma hisoblanadi.

Arduino robototexnika va elektronikiga qiziquvchi va izlanuvchi yoshlarga juda qo'l keladi chunki bu qurilmada kichik va katta bo'lgan dastur, algoritmlar yaratgan holda xar hil qurilmalar, robotlar va boshqa qiziq amaliyotlarni bajarsa bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, Arduino dasturiy va texnik qismlarni birlashtirib beruvchi qurilmadir. Arduino ning juda ko'p turlari mavjud bo'lib, Arduinoni o'rganishni boshlovchilar asosan Arduinoning Uno yoki Nano turidan foydalanishni boshlashadi. Arduinoning Uno va Nano turini yaxshilab o'rganib bo'lgan yoshlar endi Arduinoning bu turiga qoniqmay Arduinoning Mega yoki Mega 2560 turini sotib olishga oshiqishadi. Chunki, endi Arduino Uno, Nano turining xarakteristikasi (texnik ko'rsatkichlari) bizning robototexnik uchun pastlik qiladi! Ayrim robototexniklar esa Arduino Uno bilan tanishib chiqib uni imkoniyatlaridan foydalanib bo'lgandan so'ng, Arduinoning Mega turini sotib olib o'tirmay o'zlari yasab tayyorlab ko'rishga harakat qilishadi. To'g'rida chunki endi ular dasturchi,robototexnik bemalol mikrokontrollerga dastur yozib uni mikrokontrollerga yuklay oladi. Arduino Uno ning boshqa turlaridan farqi protsessori, mikrokontrolleri, raqamli va analog chiqishlarning ko'p yoki kamligi bilan farqlanadi. Arduinodan foydalanayotgan kishi unga har xil elektr komponentalar va modullarni ulash imkoniyatiga ega bo'ladi,masalan:led chiroqlar,datchiklar, rele modullari tarmoq (Wi-fi, Bluetooth, Ethernet) modullari, sensorlar, motorlar, magnit eshik qulflari va elektr energiyasi bilan ishlaydigan barcha narsalar. Yuqorida aytilgandek Arduino texnik va dasturiy qismni birlashtirib beruvchi qurilma.Demak dastur tuzish kerak ! Qanday dastur tuzamiz? Qaysi dasturlash tili orqali? Arduino uchun dasturlar odatiy C ++ da yoziladi, kontaktlarda I / O (Input-kirish,Output-chiqish) ni boshqarish uchun oddiy va tushunarli algoritmlar va dasturlar tuziladi. Agar siz allaqachon C ++ ni bilsangiz - Arduino va dunyo eshiklari siz uchun ochiq. Agar siz dasturlash uchun yangi bo'lsangiz bu muammo emas osonlikcha o'rganishingiz mumkin, bu oson.Bundan tashqari Arduino ni o'rganish va dasturlar yozish uchun Windows, Mac OS va Linux operatsion tizimlarida ishlovchi Arduino IDE (Arduino dasturi,kompilyatori) mavjud va siz undan mutlaqo bepul foydalanishingiz mumkin. Arduino IDE dasturida algoritmlar va dasturlar yaratish juda oson va ishlash qulay. Arduino IDE da tayyor amaliyotlar (loyihalar) ham mavjud siz o'rganishingiz uchun.

## ARDUINO PLATFORMALARINING TURLARI

### Arduino Uno platformasining texnik ko'rsatkichlari

- Mikrokontroller: ATmega328;
- Ishlash kuchlanishi: 5 V;
- Kirish kuchlanishi(tavsiya etilgani): 7-12 V;
- Kirish kuchlanishi(eng yuqori): 6-20 V;
- Raqamli kirish/chiqish: 14 ta
- Analog kirish: 6 ta;
- Kirish/chiqish orqali o'zgarmas tok: 40 mA;
- 3.3 V kiritish uchun o'zgarmas tok: 50 mA;
- Flesh xotira: 32 KB(ATmega328) undan 0.5 KB yuklovchi sifatida foydalaniladi;
- Tezkor xotira: 2 KB(ATmega328);
- EEPROM: 1 KB(ATmega328);
- Chastota: 16 MGs;

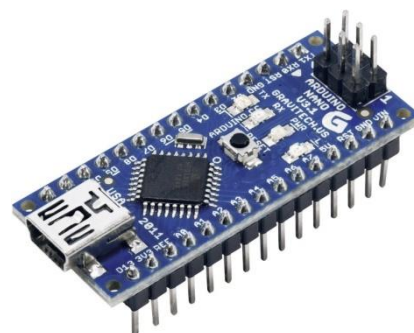


### Arduino Nano Platformasi

Arduino Nano ixcham, mukammal, bredbordga moslashuvchan Atmega328P mikrokontrollerga ega platforma. Unda faqat o'zgarmas tok quvvatlagich porti mavjud emas, Uning o'rniga Mini-B USB kabel uchun port mavjud.

Texnik ko'rsatkichlari:

- Mikrokontroller: ATmega328;
- Ishlash kuchlanishi: 5 V;
- Kirish kuchlanishi(tavsiya etilgani): 7-12 V;
- Raqamli kirish/chiqish: 22 ta
- Analog kirish: 8 ta;
- Kirish/chiqish orqali o'zgarmas tok: 40 mA;
- Flesh xotira: 32 KB(ATmega328) undan 2 KB yuklovchi sifatida foydalaniladi;
- Tezkor xotira: 2 KB(ATmega328);
- EEPROM: 1 KB(ATmega328);
- Chastota: 16 MGs;



## Arduino Leonardo Platformasi

Mikrokontroller ATmega32u4

Ishlash kuchlanishi 5V

Kirish kuchlanishi(tavsiya etilgani): 7-12V

Kirish kuchlanishi quyi va yuqori chegaralari 6-20V

Raqamli kirish chiqish portlari 20

Puls kengligi modulyatsiyasi kanallari 7

Analog kirish kanallari 12

Kirish chiqish portlaridagi o'zgarmas tok kuchi 40 mA

3,3V kuchlanishda quvvatlanganda chiqishdagi o'zgarmas tok kuchi 50 mA

Flash Xotira 32 KB (ATmega32u4), 4 KB bootloader

Tezkor xotira 2.5 KB (ATmega32u4)

EEPROM 1 KB (ATmega32u4)

Chastota 16 MHz

Uzunligi 68.6 mm

Kengligi 53.3 mm

Og'irligi 20 g



## Arduino Mega Platformasi

Mikrokontroller ATmega2560

Ishlash kuchlanishi 5V

Kirish kuchlanishi(tavsiya etilgani): 7-12V

Kirish kuchlanishi quyi va yuqori chegaralari 6-20V

Raqamli kirish chiqish portlari 54

Puls kengligi modulyatsiyasi kanallari 15

Analog kirish kanallari 16

Kirish chiqish portlaridagi o'zgarmas tok kuchi 20 mA

3,3V kuchlanishda quvvatlanganda chiqishdagi o'zgarmas tok kuchi 50 mA



Flash Xotira 256 KB, 8 KB bootloader

Tezkor xotira 8 KB

EEPROM 4 KB (ATmega32u4)

Chastota 16 MHz

Uzunligi 101,52 mm

Kengligi 53.3 mm

Og'irligi 37 g

### Arduino Lilypad Platformasi

Mikrokontroller ATmega168 yoki ATmega328V

Ishlash kuchlanishi 2,7 – 5,5 V

Kirish kuchlanishi (tavsiya etilgani) 2,7 – 5,5 V

Raqamli kirish chiqish portlari 14

Puls kengligi modulyatsiyasi kanallari 6

Analog kirish kanallari 6

Kirish chiqish portlaridagi o'zgaras tok kuchi 40 mA

Flash Xotira 16 KB, 2 KB bootloader

Tezkor xotira 1 KB

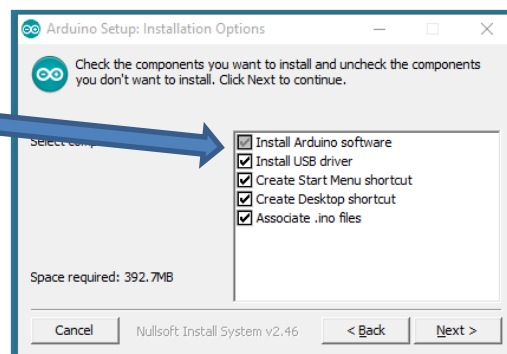
EEPROM 512 Bayt (ATmega32u4)

Chastota 8 MHz

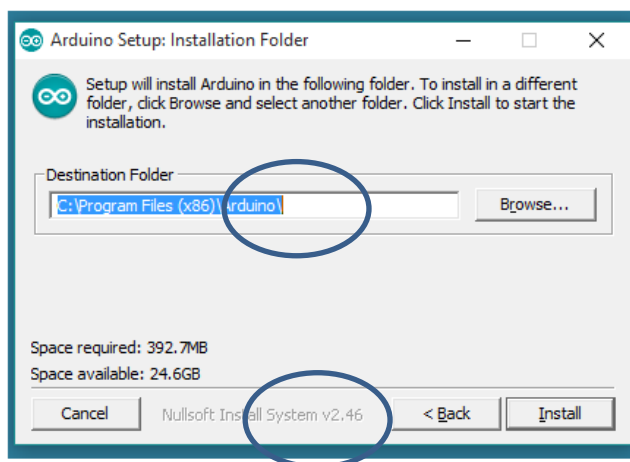
### Arduino dasturini kompyuterga o'rnatish

Arduino IDE ni kompyuterga o'rnatish uchun uni avvalo <https://www.arduino.cc/en/software> web sahifasidan yuklab olish zarur. Yuklab olingandan so'ng o'rnatish jarayonini boshlash mumkin. O'rnatish jarayonida drayver o'rnatilishi uchun operatsion tizim ruxsat so'raydi va siz bunga ruxsat berishingiz zarur.

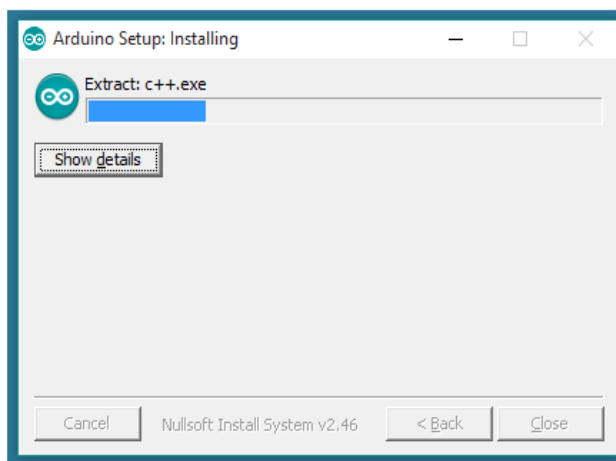
O'rnatiluvchi komponentalarni  
Ushbu rasmda ko'rsatilganidek  
belgilang



Ushbu rasmdagi ko'rsatilgan oynada dasturni kompyuterning qaysi joyiga o'rnatish so'ralmoqda va siz bu browse tugmasini bosib, o'zingiz xohlagan papkani ko'rsatishingiz mumkin. Odatda mana shu rasmda ko'rsatilganidek holatda qolishi tavsiya etiladi. So'ngra Install tugmasi bosiladi.

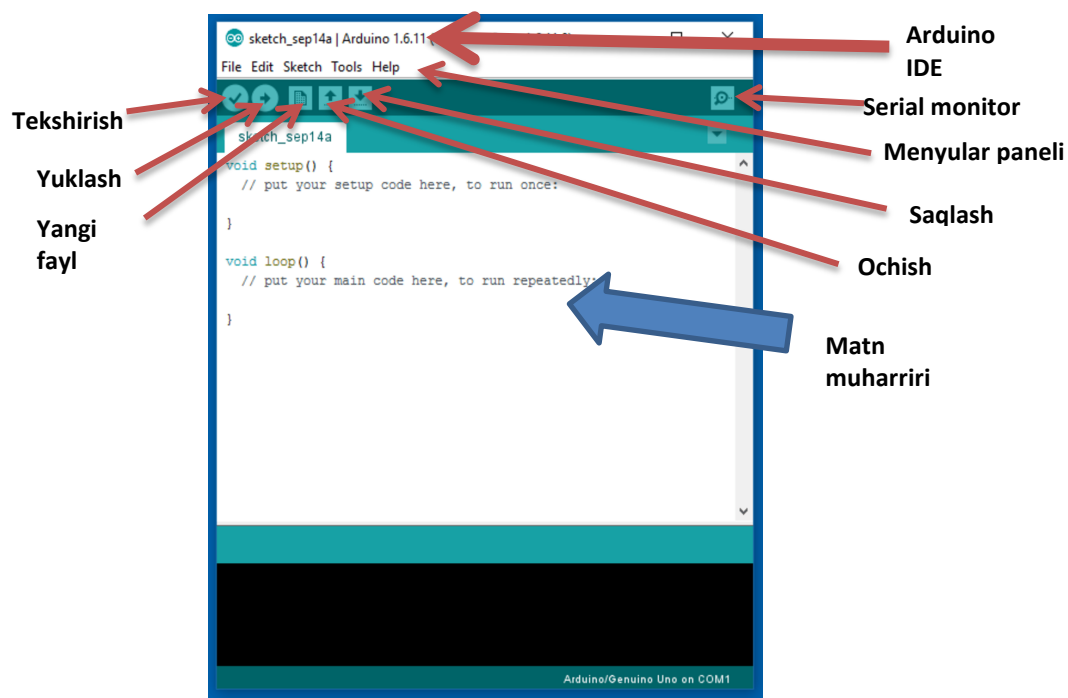


Quyidagi rasmda dasturning o'rnatilish jarayoni ko'rsatilgan.



Endi esa Arduino IDE dasturi bilan tanishamiz.

Arduino dasturini ishga tushirilganda quyidagi rasmda ko'rsatilgan oyna hosil bo'ladi. Ushbu oynada asosiy qism matn muharriri qismi bo'lib, unda bajariladigan loyihaning dasturi yoziladi. Bundan tashqari menyular panelida yozilgan dasturni tekshirish, Arduino platformasiga yuklash, yangi fayl hosil qilish, saqlash va avval tayyorlangan loyihani ochish tugmalari ham mavjud.



Arduino dasturi quyidagi asosiy va muhim afzalliklarga ega.

- Arzon (Tekin)
- Turli xildagi Arduino platformalari bilan moslashuvchanligi
- Ishlatilishga tayyor strukturasi
- Ko'plab tayyor kutubxonalarning mavjudligi
- Sodda va tushunarli dasturlash muhiti
- Jamiyat katta qismi Arduinodan foydalanayotganligi sababli muammoga oson yordam olish imkoniyati

Fanni o'rganish uchun kerak bo'ladigan elektron elementlar:

Ushbu fanni o'rganish uchun ko'plab elektron qismlar zarur bo'ladi. Quyida har bir mavzuda

zarur bo'ladigan elektronika qismlari haqida batafsil keltirilgan.

1-mavzu. Arduino platformasi, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshilik va bredbord.

2-3-mavzular. Arduino platformasi, elektron uzib ulagich (knopka), yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshilik va bredbord,

4-mavzu. Arduino platformasi, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, o'zgaruvchan qarshilik

va bredbord.

5-mavzu. Arduino platformasi, o'zgaras kuchlanishli motor, servomotor, ulovchi simlar,

qarshilik va bredbord

6-mavzu. Arduino platformasi, piezo karnay, ulovchi simlar, qarshilik va bredbord

7-mavzu. Arduino platformalari, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshiliklar va bredbord.

8-mavzu. Arduino platformasi, 74HC595 shift register mikrosxemasi, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshiliklar va bredbord.

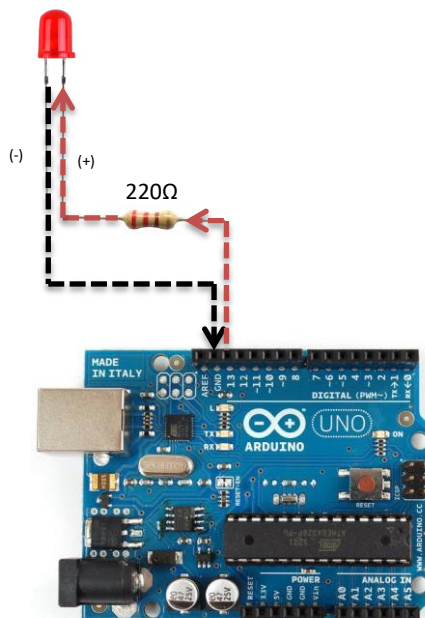
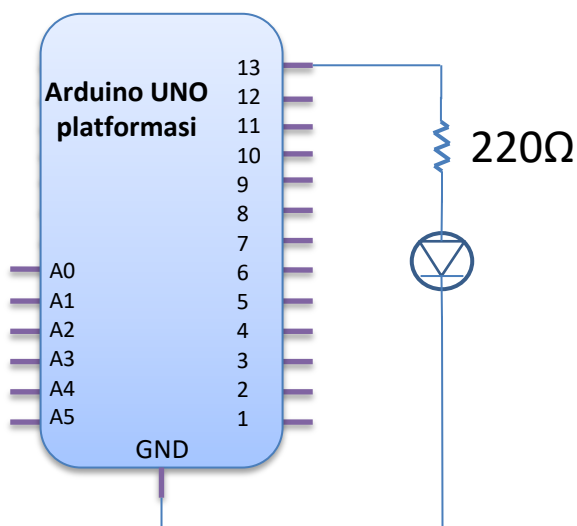
9-10-mavzular. Arduino platformalari, o'zgaruvchan qarshiliklar, elektron uzib ulagich (knopka)lar, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshiliklar va bredbord.

11-mavzu. Arduino platformalari, LCD displey, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshiliklar va bredbord.

12-mavzu. Arduino platformalari, ZigBee radiomodullari, bluetooth modullari, yorug'lik diodlari, ulovchi simlar, qarshiliklar va bredbord.

## SALOM DUNYO LOYIHASI

Har qanday dasturlash tilini o'rganishda ilk loyiha Salom Dunyo loyihasi bo'lganidek, Arduinoda ham Salom Dunyo loyihasi amalga oshiriladi. Odatda Salom Dunyo loyihasi ekranga Salom Dunyo yozuvini chiqarishdan iborat bo'lsa, Arduinoda esa yorug'lik diodini yoqib o'chirishdan iborat. Loyiha sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan.



## Salom Dunyo loyihasi dasturi

Salom Dunyo loyihasi dasturini yozish uchun ishlatiladigan funksiyalar:

- `pinMode(port raqami, kirish yoki chiqish);`
- `digitalWrite (port raqami, holat);`
- `delay(vaqt miqdori);`

Yuqoridagi sxemani qurib bo'lgandan so'ng , Arduino platformasini kompyuterga ulaymiz. Arduino dasturini ishga tushiramiz.

Arduino IDE oynasida `void setup()` va `void loop()` funksiyalari hosil bo'ladi. `Void setup()` funksiyasi ichiga asosan loyiha davomida ishlatiladigan kirish chiqish portlarining kirish yoki chiqish ekanligi e'lon qilinadi. `Void loop()` funksiyasiga esa loyiha dasturining asosiy qismi kiritiladi.

Sxemaga e'tibor berilsa, yorug'lik diodi Arduino platformasining 13-portiga ulangan. Bu degani, Arduino platformasining 13-porti chiqish porti hisoblanib, ushbu portdan chiquvchi signalni boshqarish orqali yorug'lik diodini ham o'chirib-yoqish mumkin.

Ishni 13-portni chiqish porti deb e'lon qilishdan boshlaymiz. Buning uchun `void setup()` funksiyasi ichiga quyidagi qatorni kiritamiz:

- `pinMode(13, OUTPUT);`

Endi esa `void loop()` funksiyasi ichiga asosiy dasturni yozamiz. Avvalo, yorug'lik diodini yoqish uchun 13-portga signal chiqarish buyrug'ini beramiz.

- `digitalWrite(13, HIGH);`

Ushbu komanda natijasida 13-portdan 5Volt kuchlanish chiqadi. Bu esa yorug'lik diodini yonishiga olib keladi.

Yorug'lik diodi 1 sekund vaqt intervali bilan yonib o'chishi kerak. Buning uchun 1 sekund kutib turish komandasini beramiz:

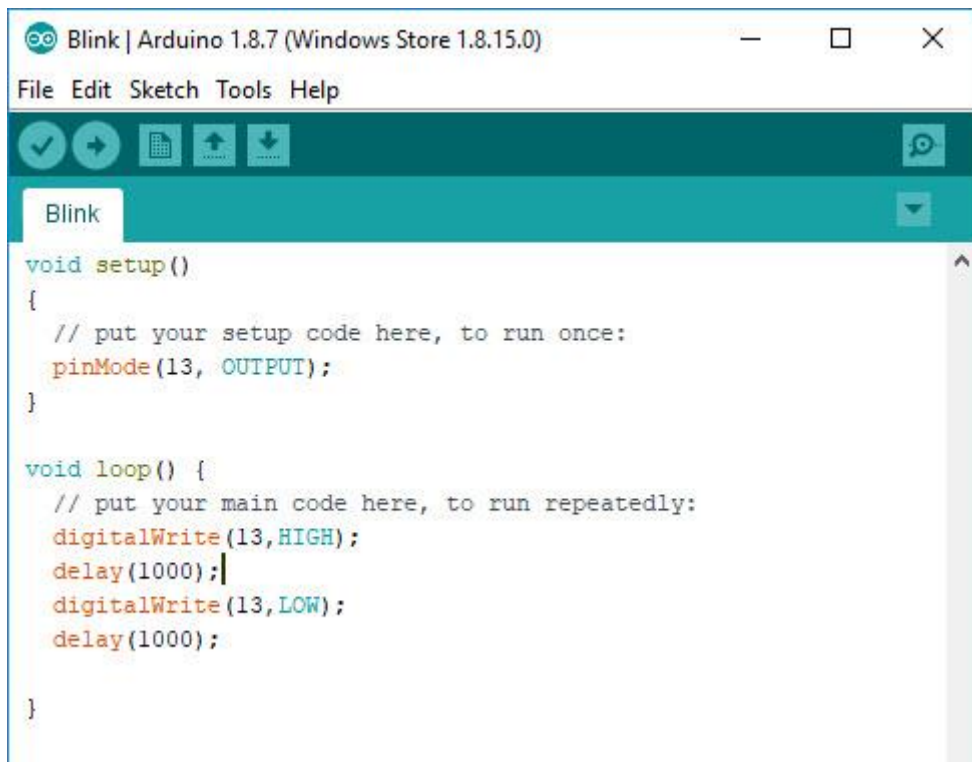
- `delay(1000);`

Endi yorug'lik diodini o'chiramiz:

- `digitalWrite(13, LOW);`

`Void loop()` funksiyasi ichiga yozilgan dastur to'xtovsiz takrorlanib turadi. Shuning uchun yana 1 sekund kutib turish komandasi beriladi.

Dasturning umumiy ko'rinishi esa quyidagi rasmda keltirilgan

The image shows a screenshot of the Arduino IDE interface. The window title is "Blink | Arduino 1.8.7 (Windows Store 1.8.15.0)". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". Below the menu bar is a toolbar with icons for a checkmark, a right arrow, a grid, an upload arrow, a download arrow, and a search icon. A tab labeled "Blink" is active. The main text area contains the following C++ code:

```
void setup()
{
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}
```

#### Foydalanilgan adabiyotlar

- Jeremy Blum, “Exploring arduino: Tools and techniques for engineering wizardry”, 2013
- Electronics: A Systems Approach (6th edition), Neil Storey, Pearson Education UK, 2017
- arduino.cc veb sayti ma’lumotlari