

TEMIR YO'L INSHOOTLARIGA FAVQULODDA VAZIYATLARNING TA'SIR ETISH KO'RSATKICHLARIDAN OGOHLATIRISH TIZIMIDA ARDUINO KOMPYUTER DASTURIDAN FOYDALANISH

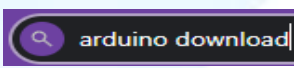
Zuxridinov Xayotbek Kaxramonjon o'g'li

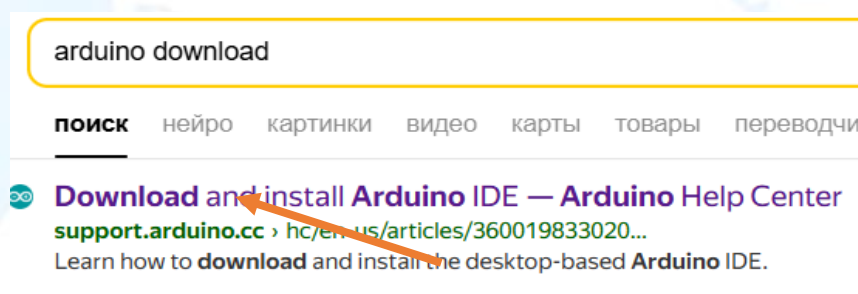
Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada temir yo'l inshootlariga tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlarning ta'sir etish ko'rsatkichlaridan ogohlatirish tizimining Arduino dasturidan foydalanish tartiblari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlari: temir yo'l, favqulodda vaziyat, Arduino dasturi, Arduino UNO plata, MPU6050 sensori.

Tajriba tadqiqot natijalariga ishlov berishda daturlashning statistik usullaridan foydalangan holda Arduino dasturi yordamida amalga oshirildi.

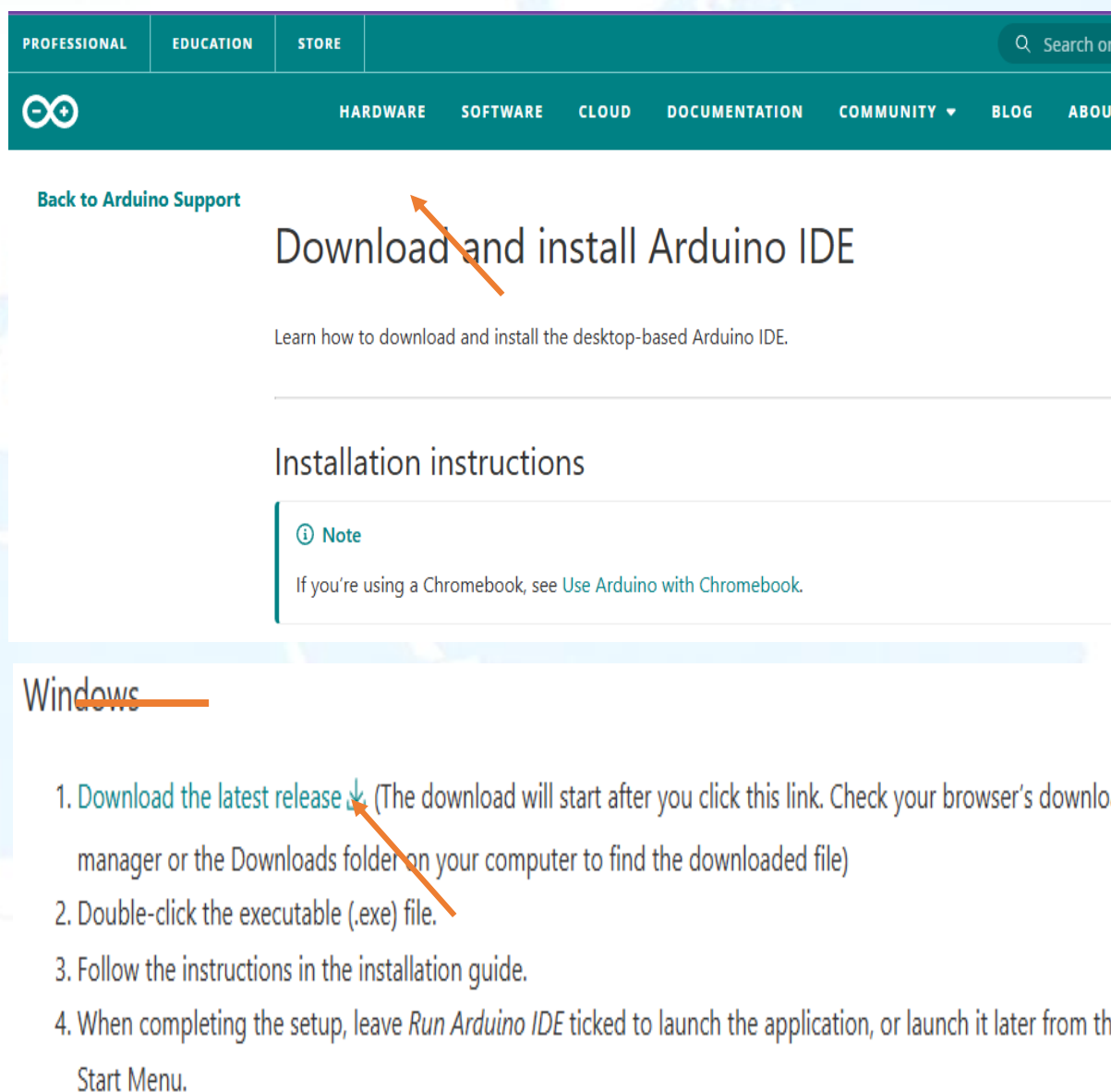
Bunda avval shaxsiy kompyuteringa Arduino dasturini o'rnatib olinadi buning uchun shaxsiy kompyuterning "Pusk программы"  bo'limiga kirib Google Chrome  dasturiga kirib "Poisk" ga Arduino download dasturi  nomini yozib qidiruvga beriladi va quyidagi oyna paydo bo'ladi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Arduino IDE dasturini shaxsiy kompyuterning Google Chrome dasturi yordamida qidirish oynasi



Yuqoridagi 1-rasmdagi **Download and install Arduino IDE** - **Arduino Help Center** bo'limiga kirilgandan so'ng quyidagi oyna paydo bo'ladi (2-rasmga qarang).

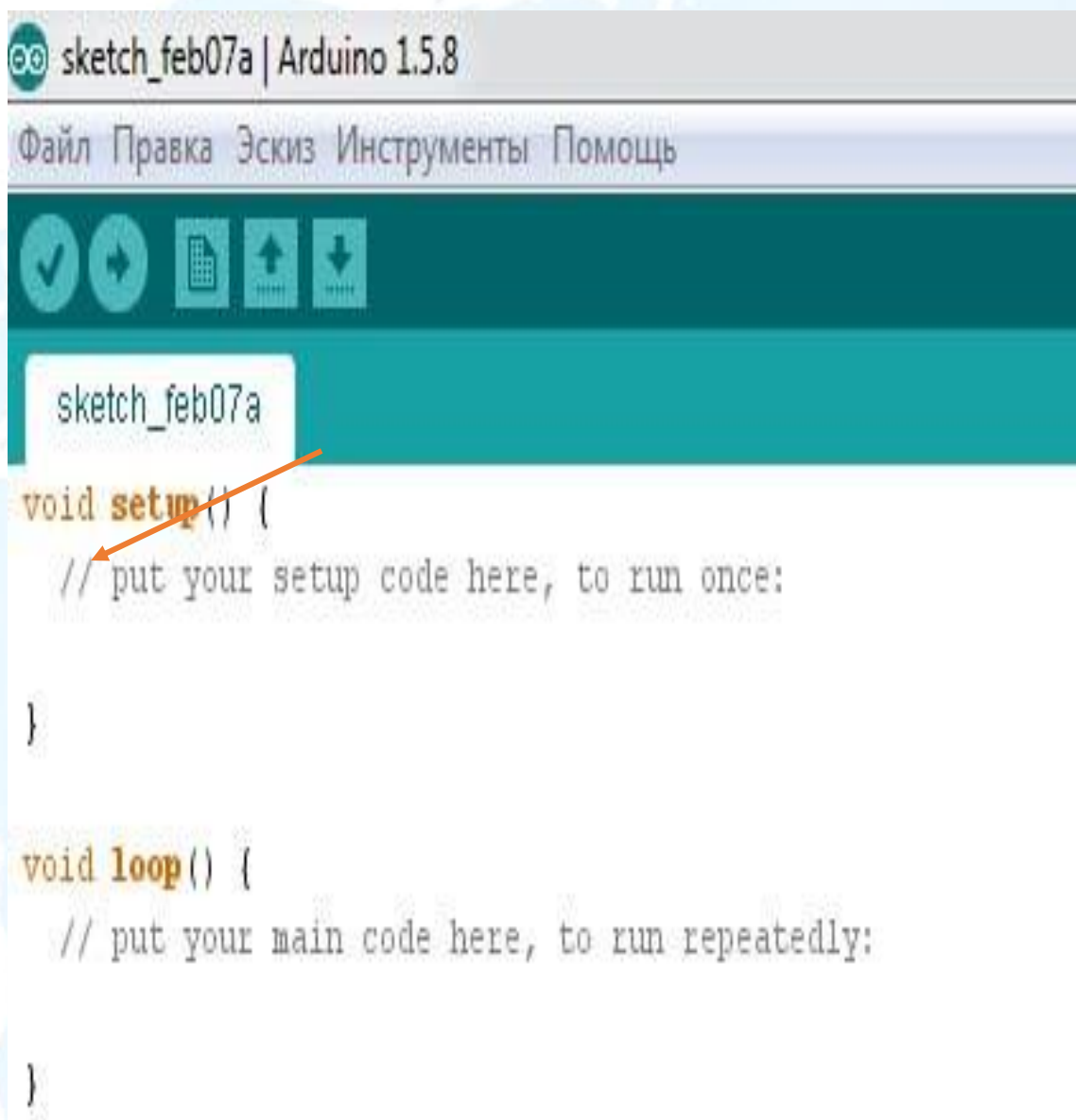


2-rasm. Arduino dasturini shaxsiy kompyuterning operatsion sistemasiga mos ravishda yuklab olish oynasi

Yuqoridagi 2-rasmda keltirib o'tilganidek Arduino dasturini shaxsiy kompyuterning operatsion sistemasiga mos ravishda yuklab olindi va ishga tushirildi. Tajriba tadqiqotlar davomida standartlashtirilgan usullar va

vositalardan foydalanilib, olingan ma'lumotlar natijalariga Arduino dasturiy ta'minot to'plami yordamida dastur kodlari yozildi [1,2].

Favqulodda vaziyatlarda bashorat va monitoring qilish qurilmasining MPU6050 sensorini ishga tushirish uchun quyidagi Arduino dasturi ishga tushirildi (3-rasmga qarang).



3-rasm. Arduino dasturining sensorlarga kod yozish oynasi

Shunday qilib Arduino UNO platasini va MPU6050 sensorini ishga tushirish uchun dastur kodlari yoziladi (4-rasmga qarang).



```
_21.06.24 | Arduino 1.5.8
Файл Правка Эскиз Инструменты
Вгрузить
_21.06.24
#include <Wire.h>
float RateRoll, RatePitch, RateYaw;
float AccX, AccY, AccZ;
float AngleRoll, AnglePitch;
float LoopTimer;
void gyro_signals(void) {
  Wire.beginTransmission(0x68);
  Wire.write(0x1A);
  Wire.write(0x05);
  Wire.endTransmission();
  Wire.beginTransmission(0x68);
  Wire.write(0x1C);
  Wire.write(0x10);
  Wire.endTransmission();
  Wire.beginTransmission(0x68);
  Wire.write(0x3B);
  Wire.endTransmission();
  Wire.requestFrom(0x68, 6);
  int16_t AccXLSB=Wire.read();
  Wire.read();
  int16_t AccYLSB=Wire.read();
  Wire.read();
  int16_t AccZLSB=Wire.read();
  Wire.read();
  Wire.beginTransmission(0x68);
  Wire.write(0x1B);
  Wire.write(0x08);
  Wire.endTransmission();
}
```

```
_21.06.24 | Arduino 1.5.8
Файл Правка Эскиз Инструменты Помощь
Проверить
_21.06.24
Wire.beginTransmission(0x68);
Wire.write(0x43);
Wire.endTransmission();
Wire.requestFrom(0x68, 6);
int16_t GyroX=Wire.read();
int16_t GyroY=Wire.read();
int16_t GyroZ=Wire.read();
RateRoll=(float)GyroX/65.5;
RatePitch=(float)GyroY/65.5;
RateYaw=(float)GyroZ/65.5;
AccX=(float)AccXLSB/4096;
AccY=(float)AccYLSB/4096;
AccZ=(float)AccZLSB/4096;
AngleRoll=atan(AccY/sqrt(AccX*AccX+AccZ*AccZ))*1/(3.14);
AnglePitch=-atan(AccX/sqrt(AccY*AccY+AccZ*AccZ))*1/3.
}
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13,OUTPUT);
  digitalWrite(13,HIGH);
  Wire.setClock(400000);
  Wire.begin();
  delay(250);
  Wire.beginTransmission(0x68);
  Wire.write(0x6B);
  Wire.write(0x00);
  Wire.endTransmission();
}
```

4-rasm. Arduino UNO platasiga va MPU6050 sensorini ishga tushirish uchun dastur kodlarini yozish oynasi

Dastur kodi yozilishi bilan bir qatorda favqulodda vaziyatlarda bashorat va monitoring qilish qurilmasini o'rnatilayotgan temir yo'l ko'priki yoki viaduk (galereya) inshootlarining parametrlarini ham inobat olgan holda dastur kodi

yozilishi kerak bo'ladi. Buning uchun quyida 5-rasmda ko'rsatilgan ketma-ketliklar amalga oshirildi [4].

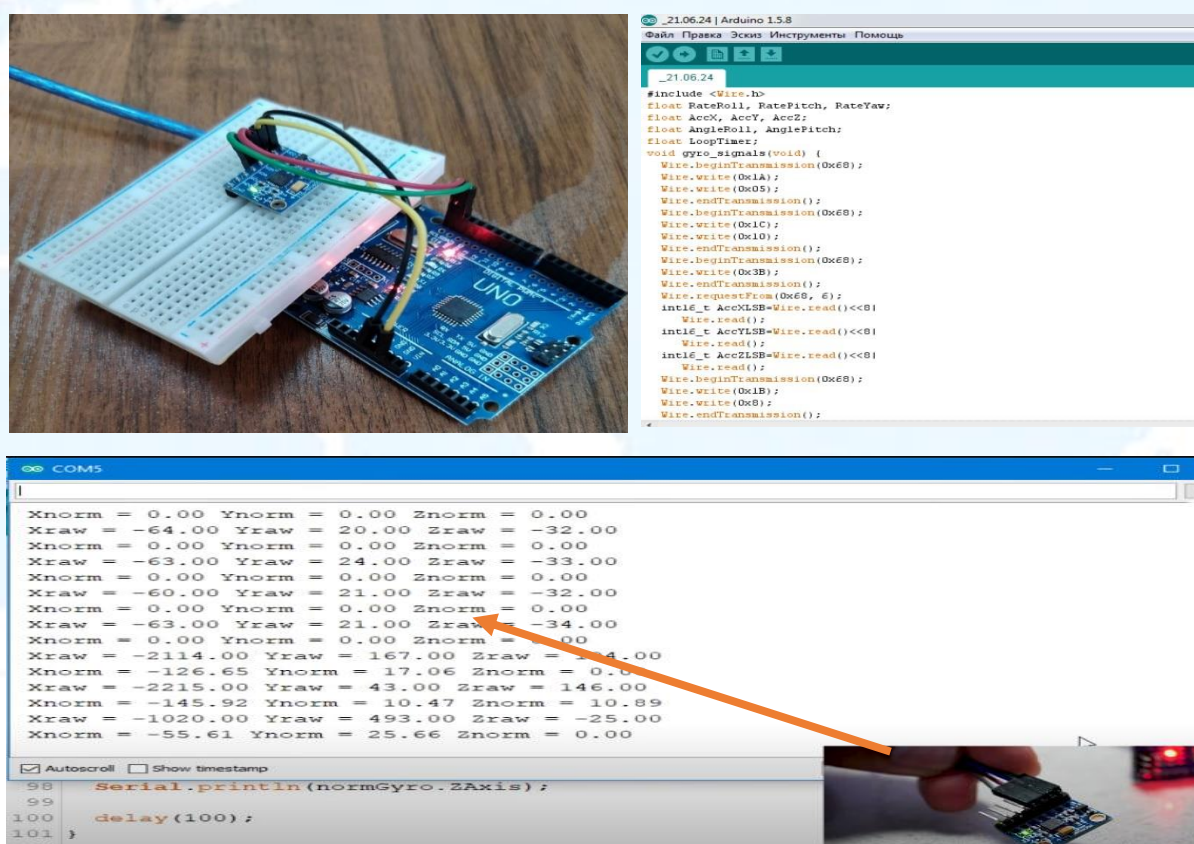


```
_21.06.24 | Arduino 1.5.8
Файл Правка Эскиз Инструменты Помощь

_21.06.24
AngleRoll=atan(AccY/sqrt(AccX*AccX+AccZ*AccZ))*1/(3.142/180);
AnglePitch=-atan(AccX/sqrt(AccY*AccY+AccZ*AccZ))*(1/3.142/180);
}
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  pinMode(13,OUTPUT);
  digitalWrite(13,HIGH);
  Wire.setClock(400000);
  Wire.begin();
  delay(250);
  Wire.beginTransaction(0x68);
  Wire.write(0x6B);
  Wire.write(0x00);
  Wire.endTransmission();
}
void loop() {
  gyro_signals();
  Serial.print("Acceleration X [g]=");
  Serial.println(AccX);
  Serial.print("Acceleration Y [g]=");
  Serial.println(AccY);
  Serial.print("Acceleration Z [g]=");
  Serial.println(AccZ);
  // Serial.println("Salom Eldor aka");
  delay(1000);
}
```

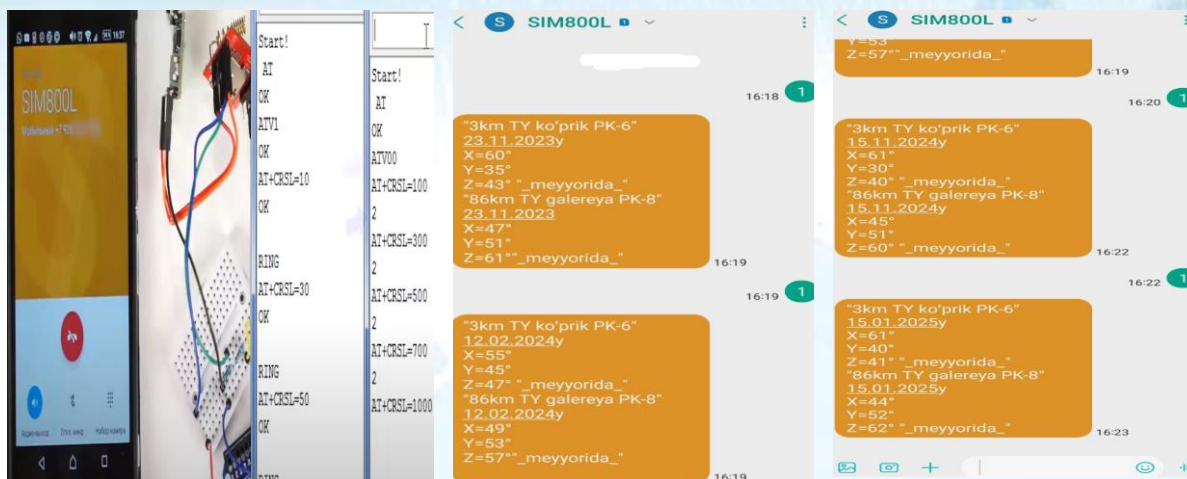
5-rasm. Temir yo'l ko'prik yoki viaduk (galereya) inshootlarining parametrlarini Arduino dasturiga kiritish kodlarini yozish oynasi

Tajriba tadqiqotlari natijalariga ishlov berish usullari va kompyuter dasturlarida belgilangan vazifalar ketma-ket amalga oshirilgandan so'ng olingan natijalar quyidagicha ko'rinishda ma'lumotlar olinadi (6-rasmga qarang) [5]. Olinga bu natijalar MPU6050 sensorining X, Y, Z o'qlarining burchak graduslarini mos ravishda o'lchab berilgan qiymatlarini gradus o'lchov birligida ko'rsatib beradi. Bu olingan natijalar esa temir yo'l ko'priki yoki viaduk (galereya) inshootlarining birinchi olingan parametrlari natijalar bilan solishtiriladi. Agar olingan natijalar dasturdagi o'zgarmas qiymat bilan to'g'ri kelsa tizim monitoring qilishda davom etaveradi.



6-rasm. MPU6050 sensorining X, Y, Z o'qlarining burchak graduslari bo'yicha olingan tajriba tadqiqot natijalari

Yuqorida keltirib o'tilgan tajriba tadqiqot natijalari SIM 800L moduli yordamida ham temir yo'l stansiya navbatchisi yoki yo'l sozlovchisi (katta ustasi) tomonidan ham quyidagi ma'lumotlarni olishi mumkin (7-rasmga qarang).



7-rasm. SIM 800L moduli yordamida temir yo'l ko'prik yoki viaduk
(galereya) inshootlari haqidagi ma'lumotlar.

Yuqoridagi keltirilgan ma'lumotlarga asosan temir yo'l inshootlariga favqulodda vaziyatlar ta'siridan bashorat va monitoring qilish tizimini ishlab chiqildi endi buni tajriba tadqiqotlari natijalarining tahlilini o'tkazishni talab qiladi [6].

Xulosa qilib aytganda, tajribalar dasturiga kiritilgan tadqiqotlarni o'tkazish usullari va favqulodda vaziyatlarning ta'siri etish ko'rsatkichlaridan ogohlantiruvchi asboblari hamda uskunalari tanlab olindi, ularning aniqlik darajasi belgilangan meyyorlarda bo'lishi ta'minlandi. Tajriba tadqiqotlari natijalarini yig'ish, saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish uchun zarur ko'rinishda jamlash va taqdim etishning kompyuter amaliy dasturlari va elektron ilovalari tanlab olindi hamda ulardan foydalanish orqali tajriba tadqiqotlari ma'lumotlariga ishlov berildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Н.А.Махутов, Н.В.Абросимов, М.М. Гаденин, Многоуровневый мониторинг безопасности в природно-техногенной сфере. IV ВСЕМИРНЫЙ КОНГРЕСС ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ. Партнерство цивилизаций № 4/2013. 252-264 стр.





2. В.М.Пономарев, М.М. Железнов., Аэрокосмические методы мониторинга чрезвычайных ситуаций. МИР ТРАНСПОРТА, том 15, № 4, С. 214–227 (2017).

3. Сулайманов С.С., Зухриддинов Х.К., Нурматов Х.М., Медешов Б.Э. Анализ масштаба рисков возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта Узбекистана. Железнодорожный транспорт: актуальные задачи и инновации, 2023 №4. 112-119 с.

4. Zuxridinov X.Q. “Temir yo‘l inshootlaridagi zaiflik nuqtalarini aniqlashda MPU 6050 sensorli qurilmasidan foydalanish imkoniyatlari” Journal of Transport ISSN: 2181-2438 Volume:2|Issue:1|2025. 34-37-betlar.

5. Sulaymanov S.S., Nurmatov X.M., Zuxriddinov H.Q. “ ANGREN-POP temir yo‘l liniyasida seysmik riskdan erta ogohlantirish tizimini joriy etish masalalari” «FAN, MUHOFAZA, XAVFSIZLIK» ilmiy-amaliy jurnali. 108-114-betlar.

6. Sulaymonov S.S., Nurmatov X.M., Zuxridinov X.K., “Autonomous automatic monitoring system for predicting emergency situations in railway facilities located in foothills and mountainous areas (for example, angren-pop railway line facilities)” The scientific journal vehicles and roads, 2024 №1 152-158 bet.