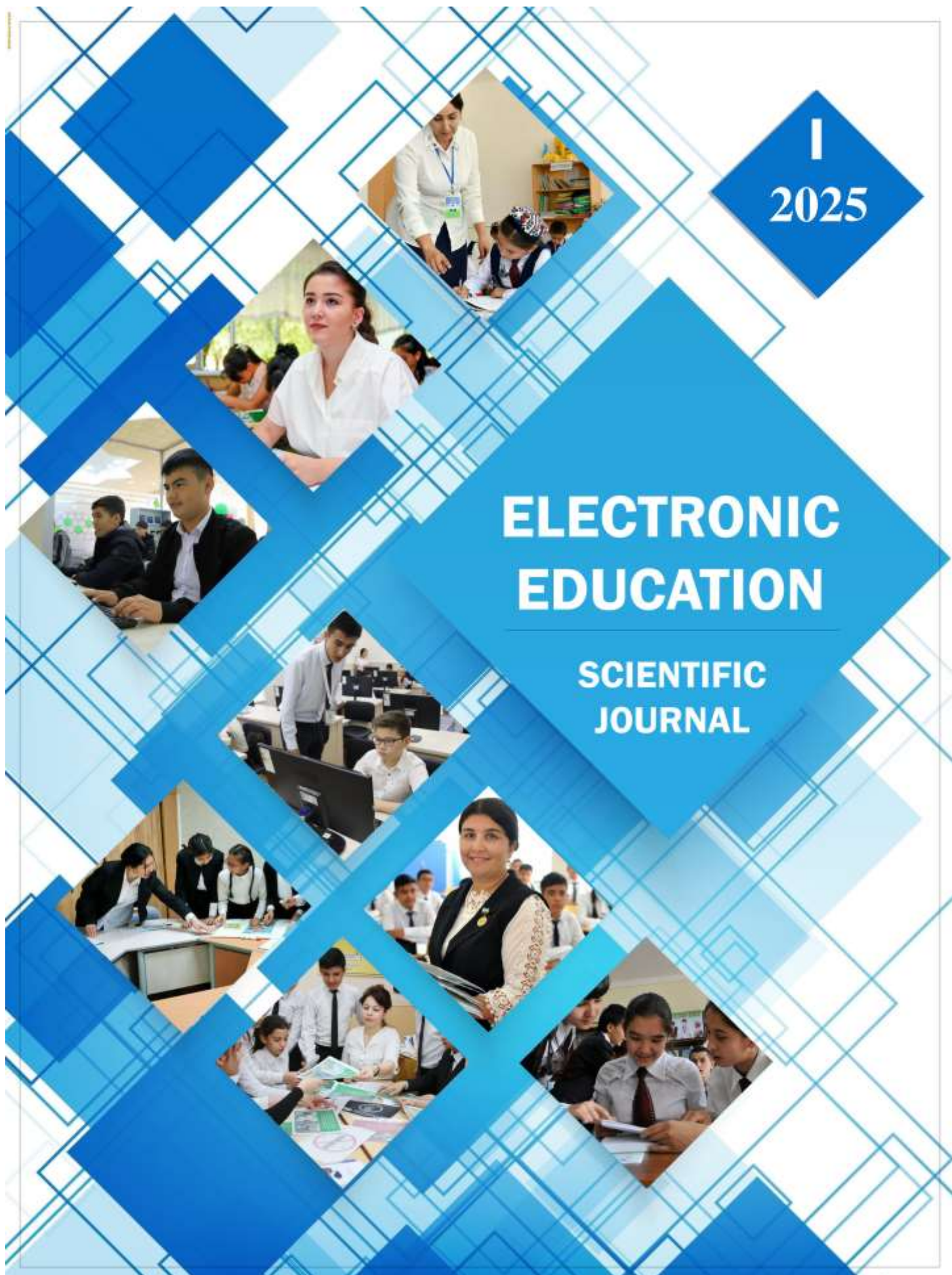


I
2025

ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC
JOURNAL



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir

Laqayev Saidaxmad Norjigitovich
fizika-matematika fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari

Ro‘ziyev Rauf Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Mas’ul muharrir

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
pedagogika fanlari doktori DSc, professor

Editor-in-Chief

Saidakhmad Norjigitovich Lakayev
doctor of physical and mathematical sciences,
academician

Deputy Editor-in-Chief

Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

Responsible editor

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
doctor of Pedagogical Sciences DSc, Professor

TAHRIRIYAT A’ZOLARI

Kalonov Muxiddin Baxriddinovich - iqtisodiyot fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Xujjiyev Sodiq Oltiyevich- biologiya fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Ibragimov Alimjon Artikbayevich-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Suvonov Olim Omonovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich-fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Nasirova Shaira Narmuradovna-texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

O‘tapov Toyir Usmonovich-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O‘zbekiston)

Djurayev Risbay Xaydarovich- akademik (O‘zbekiston)

Shokin Yuriy Ivanovich- akademik (Rossiya)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (O‘zbekiston)

Aripov Mersaid Mirsiddikovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich - texnika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

Raximov Isomiddin Sattarovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Malayziya)

Shariy Sergey Petrovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ajimuxammedov Iskandar Maratovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ibraimov Xolboy- pedagogika fanlari doktori, akademik. (O‘zbekiston)

Yunusova Dilfuza Isroilovna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Aloyev Raxmatillo Djurayevich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Mo‘minov Bahodir Boltayevich- texnika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Rosmayati Mohemad - professor. (Malayziya)

Zainidin K. Eshkuvatov – fizika-matematikafanlari doktori (DSc). (Malayziya)

Muhammad Suzuri bin Hitam - professor. Malayziya)

Amiza binti Mat Amin- professor. (Malayziya)

Korshunov Igor Lvovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Kolbanyov Mixail Olegovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Verzun Natalya Arkadyevna- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Stelmashonok Yelena Viktorovna- iqtisod fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Tatarnikova Tatyana Mixaylovna - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Alekseyev Vladimir Vasilyevich - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Satikov Igor Abuzarovich – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Boyarshinova Oksana Aleksandrovna – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Makarenko Sergey Nikolayevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Sednina Marina Aleksandrovna – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O‘zbekiston)

Lutfillayev Maxmud Xasanovich- pedagogika fanlari doktori, dotsent(O‘zbekiston)

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna - pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent. (O‘zbekiston)

Maxmudova Dilfuza Mileyevna – pedagogika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

Xudjayev Muxiddin Kushshayevich – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Ibragimov Abdusattar Turgunovich – texnika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

Norov Abdusaid Murodovich – texnika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston)
Karaxonova Oysara Yuldoshevna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Kurbaniyazova Zamira Kalbaevna- pedagogika fanlari
doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Jabbarov Oybek Rakhmanovich- texnika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).
Kabiljanova Firuza Azimovna-fizika-matematika
fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)
Baxodirova Umida Baxodirovna-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Sharipov Ergash Oripovich-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)
Xamroyeva Dilafro'z Namozovna – fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Toxirov Ferux Jamoliddinovich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).
Jo'rakulov Tolib Toxirovich- texnik muharrir

© Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko'chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city) URL:
<http://www.el-nspi.uz>

MUNDARIJA

Aniq fanlarda axborot texnologiyalari

Yakubov M. S., Bekmuxammedov B. N. ADAPTIV TA'LIMNING INSTRUMENTAL VOSITALARI VA ALGORITMLARI	10
Ruziyev R. A. BO'LAJAK O'QITUVCHILARNI RAQAMLI VOSITALAR YORDAMIDA MASHG'ULOTLARNI LOYIHALASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH USULI	31
Yuldoshev I. A. TARMOQ TEXNOLOGIYALARIDA AXBOROT ALMASHINUV JARAYONINI 3D MODELINI YARATISH VA FOYDALANISH	39
Xolbekov Sh. O., Ochilov Sh. Sh. YAQINLASHUVCHI MONOTON KETMA- KETLIKLARNING ARIFMETIK AMALLARNING BAJARILISHIDAGI TADBIQLARI	49
Absobirov S. Q. TALABALARGA ARDUINO MUHITIDA DASTULASHNI O'RGATISH USULI	59
Husanova S. H. OLIY TA'LIM MUASSASASI TALABALARIGA HISOBLASH TAFAKKURINI O'RGATISHDA MANTIQUIY VA ALGORITMIK FIKRLASHNING O'RNI	68
Begjanova Z. T. SUN'IY INTELLEKT TIZIMLI PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALARNI YARATISHGA QO'YILADIGAN TALABLAR VA VOSITALAR	77
Ashurova G. Sh. TALABALARNING MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISHDA RAQAMLI TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI	84
Xalikov A. T. O'QUVCHILARNING FRILANSERLIKKA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISHDA DARSDAN TASHQARI FAOLIYATDAN FOYDALANISH USULI	97
Xamroyeva D. N., Baxtiyorova N. I. TALABALARNING INTELLEKTUAL SALOHİYATINI RIVOJLANTIRUVCHI MOBIL ILOVA YARATISH VA FOYDALANISH USULI	108
Saidova D. E. OBYEKTGA YO'NALTIRILGAN MODELLASHTIRISH TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK MEXANIZMLAR	119
Ismailov J. A. BULUTLI XIZMATLARDAN TA'LIM JARAYONIDA FOYDALANISHNING AMALIY XUSUSIYATLARI	131
Bozorov A. A. UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTAB O'QUVCHILARINING VIZUAL DASTURLASHGA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH MODELİ	141
Donayev N. Y. BO'LAJAK MATEMATIKA VA INFORMATIKA O'QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA BULUTLI TEXNOLOGIYALARGA ASOSLANGAN AXBOROT-TA'LIM MUHITLARIDAN FOYDALANISH	158
Bobonorova Y. A. TALABALARNING MASHG'ULOTLARNI LOYIHALASHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA WEB-PLATFORMALARDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI	169

Hoshimov O. P. TALABALARNING OBYEKTGA YO‘NALTIRILGAN DASTURLASH MUHITIDA ILOVALARNI ISHLAB CHIQISHGA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH MUAMMOLARI	176
Mirzayev I. M. UMUMIY O‘RTA TA‘LIM MAKTAB O‘QUVCHILARINING VEB DASTURLASHGA OID KOMPETENSIYALARINI SHAKLANTIRISH MUAMMOLARI	185
Himmatov Sh. O. TALABALARNING FRILANSERLIKKA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTRISH MUAMMOLARI	195
Maxsetova M. M. UMUMIY O‘RTA TA‘LIM MAKTABLARIDA KOMPYUTER GRAFIKASINI O‘QITISH USULI	202
Ruziyev R. A., Bo‘ronova O. N. RAQAMLI TA‘LIM JARAYONINI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK MAZMUNI VA MAQASADLARI	210
Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari	
Shomurotova X. B. O‘QUVCHILARNING BIOLOGIYA FANIDAN DARSDAN TASHQARI O‘QUV FAOLIYATINI TASHKIL ETISH MODEL	218
Teshayeva M. S. O‘QUVCHILARNING BIOLOGIYA FANIDAN DARSDAN TASHQARI O‘QUV FAOLIYATINI WEB-TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TASHKIL ETISH METODIKASI	225
Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari	
Mirsanov U. M., Tilovov Sh. A. BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QITUVCHILARINING MUSTAQIL TA‘LIMINI TASHKIL ETISHDA TA‘LIM MUHITLARINING AMALIY SAMARADORLIGI	232
Atamuratov R. VIRTUAL-TA‘LIMY MUZEYLAR RAQAMLI TA‘LIM EKOTIZIMINING TARKIBIY QISMI SIFATIDA	240
Baydjanov B. X. INFORMATSION-ANALITIK KOMPETENTLIK FAKE NEWS VA DEZINFORMATSIYAGA QARSHI KURASHISHNING MUHIM OMILLARIDAN BIRI SIFATIDA	248
Jumanazarov S. S. GLOBALLASHGAN TA‘LIM SHAROITIDA “TARBIYA” FANI O‘QITUVCHILARINING UZLUKSIZ KASBIY RIVOJLANTIRISH MODEL	261
Isroilova R. S. BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINIF O‘QITUVCHILARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TA‘LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH UCHUN TAYANILADIGAN TAMOYILLAR	268
Tleubayeva Z. S. RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA O‘QUVCHILARNING GLOBAL TARMOQDAN AXLOQIY TARBIYALASH MUAMMOLARI	277
Jorabekov T. K. RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA “KOMPYUTER LINGVISTIKASI” FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLARNI TASHKIL ETISH METODIKASI	287

Aniq fanlarda axborot texnologiyalari

TALABALARGA ARDUINO MUHITIDA DASTULASHNI O‘RGATISH USULI

Absobirov Samariddin Qurbonovich

Navoiy davlat universiteti, f.f.f.d. (PhD), O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada talabalarga dasturlashni o‘rgatishda Arduino muhitidan foydalanishning usullari, Arduino muhitining talabalarni dasturlashga kirishishni soddalashtiruvchi qulay va samarali vosita ekanligi asoslangan. Shuningdek, Arduino muhitidan foydalanish jarayonida dasturlash asoslari, apparat va dasturiy integratsiyasi, hamda real loyihalar asosida o‘quv dasturlarini shakllantirish bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: Arduino, platforma, IoT (Internet of Things), robototexnika, dasturlash, muhandislik.

МЕТОД ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В СРЕДЕ ARDUINO

Абсоби́ров Самариддин Курба́нович

Навоийский государственный университет д. ф. ф. (PhD), Узбекистан

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы использования среды Arduino для обучения студентов программированию, исходя из того, что среда Arduino является удобным и эффективным инструментом, упрощающим знакомство студентов с программированием. Также даются рекомендации по основам программирования, интеграции оборудования и программного обеспечения, формированию образовательных программ на основе реальных проектов при использовании среды Arduino.

Ключевые слова: Arduino, платформа, IoT (Интернет вещей), робототехника, программирование, инжиниринг.

METHOD OF TEACHING STUDENTS PROGRAMMING IN THE ARDUINO ENVIRONMENT

Absobirov Samariddin

Navoi State University, PhD, Uzbekistan

Abstract. This article discusses methods for using the Arduino environment to teach students programming, based on the fact that the Arduino environment is a convenient and effective tool that simplifies students' introduction to programming. It also provides recommendations on the basics of programming, integration of hardware and software, and the formation of educational programs based on real projects using the Arduino environment.

Key words: Arduino, platform, IoT (Internet of Things), robotics, programming, engineering.

Kirish. Bugungi kunda texnika va texnologiyalar sohasidagi jadal rivojlanish, ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishi va aqlli tizimlarning keng ko‘lamda qo‘llanilishi yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Xususan, dasturlash, avtomatika va robototexnika bo‘yicha amaliy bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lgan kadrlar jamiyat taraqqiyotida asosiy o‘rin egallab, iqtisodiyotning turli tarmoqlarida innovatsion yondashuvlarni

shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu sababli, oliy ta’lim muassasalarida zamonaviy texnologik vositalar, xususan, Arduino platformasidan foydalanish zarurati ortib bormoqda.

Arduino platformasi o‘zining oddiyligi, funksionalligi va ochiq kodli yechimlari tufayli ta’lim jarayonida keng qo‘llanilmoqda. Ushbu muhit nafaqat texnik yo‘nalishdagi, balki boshqa sohalardagi ta’lim jarayonlarini ham samarali tashkil qilish imkonini beradi. Talabalar uchun Arduino yordamida turli tizimlar va real loyiha modellarini yaratish, o‘z bilimlarini amaliyotda qo‘llash imkoniyati yaratiladi. Bu esa ularning muammolarni tahlil qilish, ijodiy fikrlash va mustaqil yechimlar ishlab chiqish qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, Arduino muhiti o‘quv jarayonining interfaoligini oshirish va talabalarning raqamli texnologiyalariga bo‘lgan qiziqishini oshirishda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi. Ta’limning bunday shakli zamonaviy talablar darajasida raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qilib, innovatsion g‘oyalar va texnologiyalarni hayotga tatbiq etish uchun muhim poydevor yaratadi. Shu bois, Arduino muhitidan foydalanishning ta’lim jarayonidagi dolzarbligi va ahamiyati tobora ortib bormoqda.

Adabiyotlar tahlili. Mazkur sohada xorijiy olimlar tomonidan tadqiqot ishlari olib borilgan bo‘lib, jumladan Arduino platformasining asoschilari Massimo Banzi va David Cuartielles, Arduinodan interaktiv o‘yinlar, sensorlar va dasturiy interfeyslar yaratishda foydalanish bo‘yicha, Tom Igoe va Michael Margolis, Arduino platformasi boshlang‘ich bosqichdan rivojlangan loyihalar yaratishgacha bo‘lgan jarayonlarni qamrab oluvchi John Nussey ning “Arduino For Dummies” nomli darsligi alohida ahamiyatlidir. Bundan tashqari Arduino yordamida innovatsion loyihalar va ilmiy tadqiqotlar yaratish borasida Banerjee, A. va Roy, A. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Arduino‘ning ta’limdagi imkoniyatlari va amaliy qo‘llanilishi bo‘yicha David G. Alciatore, Bers, Marina Umaschi kabi olimlarning tadqiqot ishlari olib borilganligi bilan ahamiyatlidir.

MDH davlatlari olimlaridan Arduino platformasidan o‘quv robototexnika kurslarida foydalanish bo‘yicha Pavel Semenov va Dmitriy Klebanov, Arduino asosida robototexnika qurilmalari va aqlli sensor tizimlarini ishlab chiqish sohasida Vladimir Volkov va Sergey Krasnov, Arduino yordamida kichik laboratoriya jihozlarini yaratish bo‘yicha Natalya Ivanova, Arduino platformasining talabalarning texnik fikrlash va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish bo‘yicha S.V.Ivanov, A.S.Pavlov, O.Kotova va boshqa olimlarning ishlarini aytishimiz mumkin.

Mamalakatimiz olimlari tomonidan ham mazkur sohada bir qator tadqiqot ishlari olib borilgan va olib borilmoqda.

Arduino yordamida umumta’lim maktablari va oliy ta’lim muassasalarida interaktiv texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha tadqiqotlar B.Ismoilov, S.Hasanov, D.Olimov, F.Nazarov kabi olimlar tomonidan olib borilgan. Arduino yordamida o‘quv laboratoriyalari uchun maxsus qurilmalarni ishlab chiqish bo‘yicha tadqiqotlar Sh.Abdullayev, Z.Nematov, A.Oripov, I.Sobirov, M.Turg‘unov va Sh.Shavkatovlarning tadqiqotlarida atroflicha o‘rganilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur maqolada Arduino platformasidan oliy ta’lim muassasalarining “Matematika-informatika” ta’lim yo‘nalishlariga “Rabototexnika” fanini o‘qitishda foydalanishning ahamiyati va imkoniyatlarini o‘rganish maqsad qilinish olinib, mazkur maqsadga erishish uchun aralash tadqiqot usuli qo‘llanildi. Miqdoriy usul orqali statistik ma’lumotlar asosida Arduino platformasining ta’lim jarayonidagi o‘rni tahlil qilindi. Sifat jihatidan esa o‘qituvchilar va talabalar o‘rtasida so‘rovnomalar hamda suhbatlar o‘tkazilib, ushbu texnologiyadan foydalanishning foydali jihatlari va duch kelinadigan qiyinchiliklar aniqlandi.

Tadqiqot ma’lumotlarini yig‘ish uchun bir nechta vositalar qo‘llanildi. So‘rovnomalar yordamida talabalar va o‘qituvchilar o‘rtasida Arduino platformasidan foydalanish tajribasi hamda uning o‘quv jarayoniga ta’siri haqida fikrlar olindi. Shu bilan birga, ta’lim muassasalarining IT mutaxassislari va o‘qituvchilari bilan yarim tuzilmali suhbatlar tashkil etilib, platformani joriy etishning amaliy jihatlari

o‘rganildi. Hujjatlar tahlili orqali O‘zbekiston, MDH davlatlari va xalqaro tadqiqotlar, shu jumladan, maqolalar va tajribalar o‘rganilib, boshqa davlatlar tajribasi tahlil qilindi. Bundan tashqari, amaliy kuzatishlar yordamida Arduino asosida o‘tkazilgan laboratoriya ishlari va loyiha darslari kuzatildi.

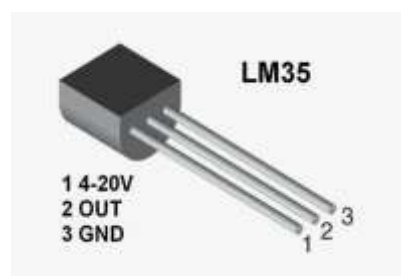
Yig‘ilgan ma’lumotlar statistik tahlil qilindi, suhbatlardan olingan ma’lumotlar esa kontent tahlili orqali o‘rganilib, asosiy mavzular va tendensiyalar ajratildi. Taqqoslash usuli asosida O‘zbekiston va xalqaro tajribalar qiyoslanib, Arduino platformasidan foydalanishning muvaffaqiyatli modellarini aniqlashga harakat qilindi.

Tahlil va natijalar. Talabalarning Arduino muhitidan foydalanish ko‘nikmalarini rivojlantirish maqsadida bir nechta amaliy ishlarni ko‘rib chiqish juda muhimdir. Arduino platformasi o‘quvchilarga nafaqat elektronika va dasturlashni o‘rganishda, balki ijodkorlik va texnik tafakkurni rivojlantirishda ham keng imkoniyatlar yaratadi. Ushbu amaliy ishlar yordamida talabalar nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki amaliyotda ularni qo‘llash ko‘nikmalarini ham egallaydi. Shuningdek, Arduino bilan ishlash talabalarga real hayotdagi muammolarni yechish uchun innovatsion yechimlar yaratishga ilhom beradi. Bunday loyiha va mashg‘ulotlar orqali talabalar zamonaviy texnologiyalar bilan yaqindan tanishib, kelajak kasblariga yetuk mutaxassis bo‘lib yetishishiga imkon beradi.

Keling dijital harorat ko‘rsatkichi: LCD ekranda real vaqt monitoringini aniqlovchi loyihani ko‘rib chiqaylik. Buning uchun bizga quyidagi qurilma va jihozlar kerak bo‘ladi.



1-rasm. Arduino UNO platformasi.



2-rasm. LM35 harorat sensori.



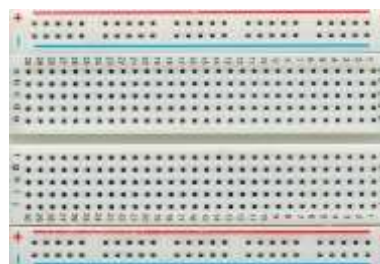
3-rasm. 16x2 LCD displayi.



4-rasm. Potensiometr.



5-rasm. Jumper similar.



6-rasm. Breadboard.

Arduino UNOga Breadboard va Jumper simlari yordamida LM35 harorat sensori, 16x2 LCD displayi va Potensiometr qurilmalari o‘rtasida quyidagicha ulanishlarni amalga oshiramiz.

№	LM35 sensorini Arduino UNO bilan bog‘lanishi		
1.	VCC	↔	Arduino 5V
2.	OUT	↔	Arduino A0
3.	GND	↔	Arduino GND

1-jadval.

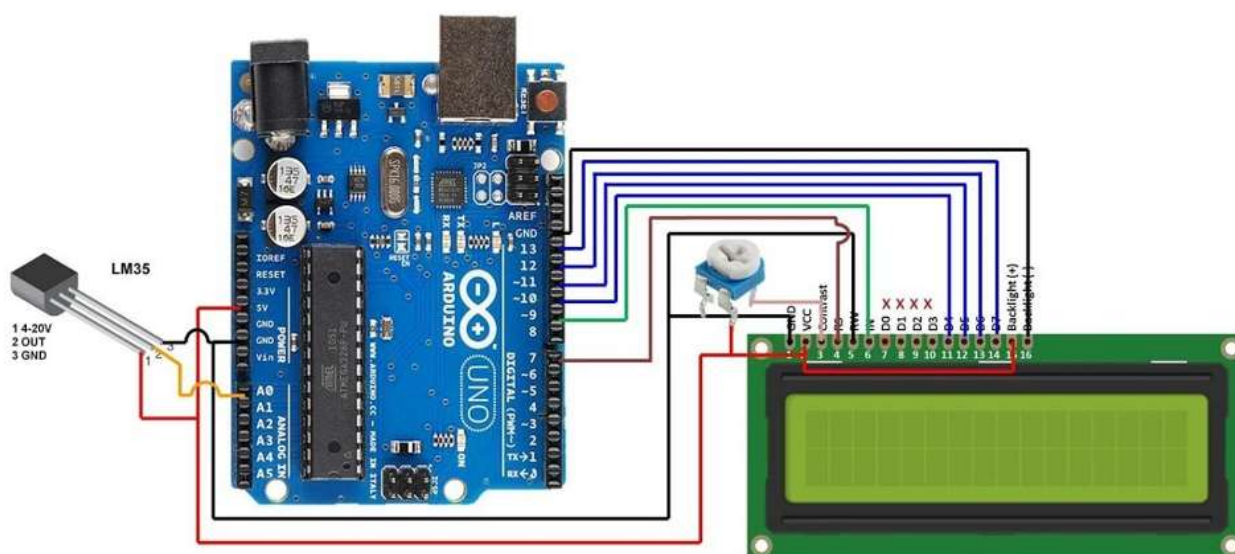
№	16x2 LCD displayni Arduino UNO bilan bog‘lanishi		
1.	RS	↔	Pin 12
2.	E	↔	Pin 11
3.	D4	↔	Pin 5
4.	D5	↔	Pin 4
5.	D6	↔	Pin 3
6.	D7	↔	Pin 2
7.	VSS	↔	GND
8.	VDD	↔	5V
9.	V0	↔	Potensiometr markaziy pin

2-jadval.

№	Potensiometrni Arduino UNO bilan bog‘lanishi		
1.	Potensiometrni 5V	↔	Arduino GND

3-jadval.

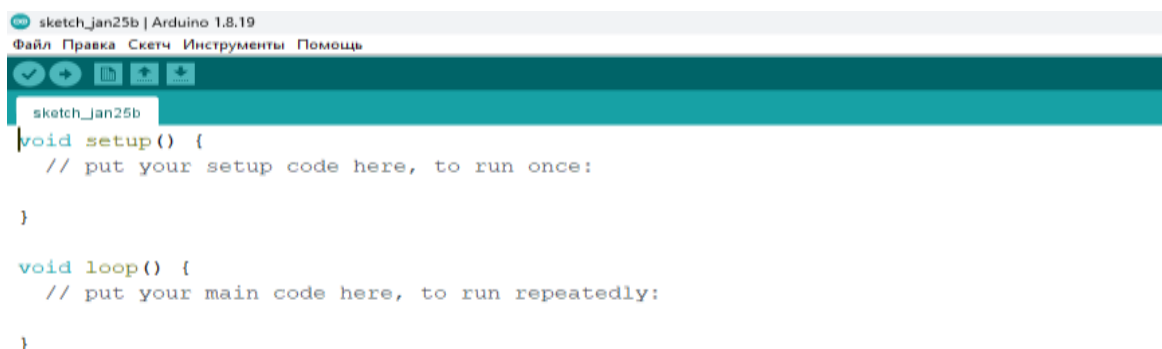
Qurilmalar o‘rtasida ulanishlarni amalga oshirganimizdan keyin umumiy ko‘rinish quyidagicha bo‘ladi.



7-rasm. Qurilmalar bog‘lanishining umumiy ko‘rinishi.

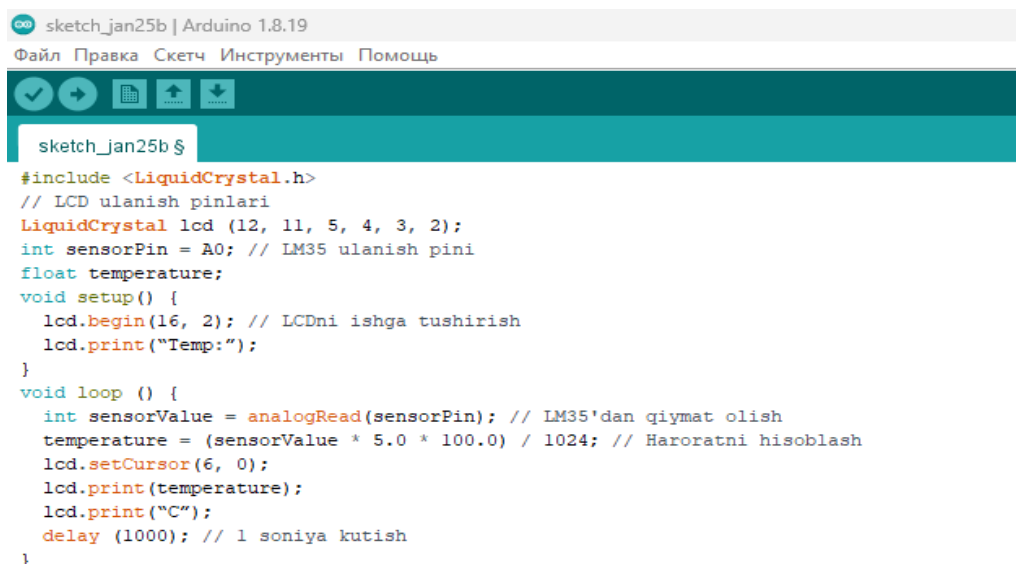
Ulanishlarni amalga oshirganimizdan keyin Adruino dasturini kompyuterga o‘rnatamiz buning uchun dasturning (<https://www.arduino.cc/en/software>) rasmiy sahifasidan yuklab olamiz va dasturni o‘rnatamiz.

Arduino muhiti o‘rnatilgandan keyin uning interfeysining umumiy ko‘rinishini 8-rasmda ko‘rishimiz mumkin.



8-rasm. Arduino muhitining umumiy ko‘rinishi.

Mazkur oynaga dijital harorat ko‘rsatkichi LCD ekranda real vaqt monitoringini aniqlash uchun muhitning dasturlash maydonchasiga dastur kodini (9-rasm) kiritamiz va dasturni tekshirish (проверить) tugmasini bosish orqali dasturimizning to‘g‘riligini tekshirib olamiz.



```
sketch_jan25b | Arduino 1.8.19
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

sketch_jan25b $
#include <LiquidCrystal.h>
// LCD ulanish pinlari
LiquidCrystal lcd (12, 11, 5, 4, 3, 2);
int sensorPin = A0; // LM35 ulanish pini
float temperature;
void setup() {
  lcd.begin(16, 2); // LCDni ishga tushirish
  lcd.print("Temp:");
}
void loop () {
  int sensorValue = analogRead(sensorPin); // LM35'dan qiymat olish
  temperature = (sensorValue * 5.0 * 100.0) / 1024; // Haroratni hisoblash
  lcd.setCursor(6, 0);
  lcd.print(temperature);
  lcd.print("C");
  delay (1000); // 1 soniya kutish
}
```

9-rasm. Arduino muhitiga kiritilgan dastur kodi.

Agarda xatolik aniqlansa ko‘rsatilgan kamchiliklar to‘g‘rilanib, yozgan dasturimizning qurilmalardagi vazifasini ko‘rishimiz uchun yuklash (загрузка) tugmasini bosamiz. Natijada harorat ko‘rsatkichi: LCD ekranda real vaqt monitoringini aniqlab olishimiz mumkin bo‘ladi.

Xulosa va takliflar. Arduino muhiti talabalar uchun texnik va dasturlash ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita ekanligi aniqlandi. Muhit amaliy darslar va laboratoriya mashg‘ulotlarida talabalarni aktiv ishtirokga jalb qiladi, ularda ijodiy fikrlashni rivojlantiradi va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini oshiradi. Ayniqsa, dasturlash asoslari, elektronika va robototexnika fanlarida Arduino muhitidan foydalanish o‘quv jarayonini intuitiv va qiziqarli tashkil qilish mumkin bo‘ladi.

Xorijiy va MDH davlatlari tajribalari tahliliga asosan, xorijiy oliy ta’lim muassasalarida Arduino muhitiga asosan STEM (science, technology, engineering, and mathematics) yo‘nalishida faol qo‘llanilmoqda. AQSh, Germaniya va Yaponiya

kabi davlatlarda ushbu muhitdan IoT (Internet of Things), aqlli tizimlar va avtomatlashtirish texnologiyalarini o‘qitishda keng qo‘llanilmoqda. MDH davlatlarida esa Arduino asosida kichik loyihalar va laboratoriyalar uchun maxsus metodik qo‘llanmalar ishlab chiqilgan.

Mamlakatimiz oliy ta’lim muassasalarida Arduino muhitidan foydalanish hali keng ko‘lamda joriy etilmagan bo‘lsa-da, ayrim oliy ta’lim muassasalarida bu borada ijobiy qadamlar tashlanmoqda. Masalan, laboratoriya ishlari va talabalarning mustaqil loyihalarini bajarishda ushbu platformadan foydalanilmoqda. Biroq, ta’lim jarayonida foydalanish uchun zarur bo‘lgan texnik jihozlar va o‘qituvchilarning malakasini oshirish ehtiyoji mavjud.

Xulosa qilib aytganda, Arduino muhiti talabalarni dasturlashga o‘rgatishda samarali vosita bo‘lib, u nazariy bilimlarni amaliyot bilan birlashtirish imkonini beradi. Muhitning qulay interfeysi va funkcionalligi talabalarga dasturlash asoslarini tushunishni osonlashtiradi. Arduino orqali talabalar real hayotga oid loyihalar ustida ishlashni o‘rganib, ijodiy va mantiqiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Ushbu muhit turli murakkablikdagi dasturlash masalalarini hal qilishni osonlashtirib, talabalarning texnologiyaga bo‘lgan qiziqishini oshiradi. Shuningdek, u o‘quv jarayonini qiziqarli va interaktiv shaklga keltirishga yordam beradi.

Adabiyotlar

1. Banzi, M. & Cuartielles, D. Arduino: Building interactive projects with sensors and software interfaces. – Sebastopol: O‘Reilly Media, 2015.35-48 pp
2. Igoe, T. & Margolis, M. Arduino Programming: From Beginner to Advanced Projects. – New York: McGraw-Hill, 2018. 302p
3. Nussey, J. Arduino For Dummies. – Hoboken: Wiley Publishing, 2021.207p
4. Banerjee, A., & Roy, A. Innovative Projects Using Arduino: Educational Applications. – Cambridge: MIT Press, 2019.125p
5. Alciatore, D. G. & Bers, M. U. The Educational Use of Arduino in STEM Learning. – Boston: MIT Press, 2020. 307p

6. Семенов, П. & Клебанов, Д. Использование платформы Arduino в курсах робототехники. – Москва: Бином, 2019. 122-с.

7. Волков, В. & Краснов, С. Разработка интеллектуальных систем на базе Arduino. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. 204-с.

8. Иванова, Н. Создание лабораторного оборудования с использованием платформы Arduino. – Новосибирск: Наука, 2021. 145с.

9. Иванов, С. В., Павлов, А. С., Котова, О. Использование Arduino для развития технического мышления. – Москва: Высшая школа, 2018. 203-с.

10. Ismoilov, B., Hasanov, S., Olimov, D., & Nazarov, F. Arduino yordamida umumta’lim maktablari va oliy ta’lim muassasalarida interaktiv texnologiyalarni joriy etish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. 304-b.

11. Abdullayev, Sh., Nematov, Z., Oripov, A., Sobirov, I., Turg‘unov, M. va Shavkatov, Sh. Arduino yordamida o‘quv laboratoriyalari uchun qurilmalar yaratish. – Toshkent: Ilmiy Nashriyot, 2021. 132-b