

# KASB-HUNAR TA'LIMI

Профессиональное образование  
Professional education

Ilmiy-uslubiy, amaliy, ma'rifiy jurnal  
2023-yil, 3-son

## Muassislar:

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi,  
Pedagogik innovatsiyalar, professional ta'lim  
boshqaruv hamda pedagog kadrlarni qayta  
tayyorlash va ularning malakasini oshirish instituti

**Bosh muharrir:** Z.Y.XUDAYBERDIYEV

**Ijrochi direktor:** H.SIROJIDDINOV

## Tahrir hay'ati:

M.XOLMUXAMEDOV, R.X.JO'RAYEV,

A.Q.JALALOV, A.R.XODJABAYEV

J.SH.SHOSALIMOV, A.NABIYEV,

A.A.HASANOV, H.SIROJIDDINOV,

K.M.GULYAMOV

Jurnal 2000-yildan nashr etila boshlangan.  
O'zbekiston matbuot va axborot agentligida  
2007-yil 3-yanvarda qaytadan ro'yxatga olinib,  
0109-raqamli guvohnoma berilgan.

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar  
Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi  
tomonidan 2017 yil 29 avgustdagi 241/8 qarori  
bilan Pedagogika fanlari bo'yicha dissertatsiyalar  
yuzasidan asosiy ilmiy natijalarni chop etishga  
tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

**Manzil:** 100095, Toshkent sh., Olmazor tumani

Universitet ko'chasi, 2-uy

**Tel.:** 90-979-75-89; 94-677-90-32;

**E-mail:** kasbhunartalimi@mail.ru,  
ksbjurnal@inbox.uz.

## Nashr uchun mas'ul

H.Sirojiddinov

## Shahifalovchi:

I.Sirojiddinov

Tahririyat fikri muallif nuqtai nazariga to'g'ri  
kelmasligi mumkin.

Tahririyatga yuborilgan maqolalar tahrir etilmaydi  
va egasiga qaytarilmaydi.

Jurnaldan ko'chirib bosilganda "Kasb-hunar ta'limi"  
jurnalidan olingani izohlanishi shart.

Bosishga ruxsat etildi: 31.03.2023-yil.

Bichimi 60x84 1/8

Bosma tabog'i 10. Adadi 60 nusxa.

Buyurtma "PROFIEDUPRESS" MChJ

bosmaxonasida chop etildi.

Korxonada manzili: Toshkent shahri, Sirg'ali tumani,  
Yangi Sirg'ali ko'chasi, 18-uy

# МУНДАРИЖА

<b>Sodiqova G.G'.</b> Boshlang'ich sinf o'quvchilariga ko'p ma'noli so'zlarni o'rgatishning lisoniy zaruriyati va asoslari .....	3
<b>Mirzayev A.X.</b> Chet tilini o'qitishda zamonaviy innovatsion texnologiyalaridan foydalanish samaradorligi .....	7
<b>Xoldarova I.V.</b> Divergent fikrlash: xususiyatlari, rivojlanish yo'llari ...	13
<b>Mustapaqulov S.U.</b> Texnika oliy ta'lim muassasalarida "texnik mexanika" fanini o'qitish usullari.....	19
<b>To'xtanazarova Z.U.</b> Alohida ehtiyoji bor bolalarni inklyuziv ta'limga jalb etishda tibbiy-psixologik-pedagogik komissiyaning roli .....	24
<b>Ashurova C.IU.</b> Современные подходы модернизации системы профессионального образования в узбекистане .....	28
<b>Ikromov M.X.</b> "Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi" ta'lim yo'nalishi talabalarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish.....	33
<b>Jamshid B.E.</b> Таълимда компетентли ёндашув асосида бўлажак информатика ўқитувчиларининг касбий кўникмаларини шакллантириш воситалари.....	37
<b>Qosimov Sh.U.</b> Bo'lajak o'qituvchilarni kasbiy tayyorlashda pedagogik amaliyotni tashkil etish.....	43
<b>Kodirov M.M.</b> Eshitishda nuqsoni bo'lgan bolalarni labdan o'qishga o'rgatish omillari .....	46
<b>Xushnazarova M.N.</b> Pedagog-tarbiyachini innovatsion faoliyatga tayyorlashning pedagogik- psixologik muammolari.....	51
<b>Саггаркулов К.</b> Академик лицейларда "квант физика" Бўлимни ўқитишда ўқувчиларнинг илмий дунёкарашини шакллантиришда дидактик тамойилларидан фойдаланиш .....	57
<b>Тошпулатов Р.И.</b> Таълим самарадорлигини оширишда оммавий очик онлайн курсларнинг ўрни .....	62
<b>Султанов Б.Ф.</b> Формирование безопасности жизнедеятельности будущего специалиста в системе профессионального образования.....	66
<b>Raxmonov I.Y. Xalilayev B.T.</b> Ofitserlar kasbiy faoliyatida kompetentlik va uning ahamiyati .....	70
<b>Isayev N.F.</b> Imitatsion modellashtirishni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari va istiqbollari. ....	74
<b>Ганиева А.З.</b> Архитектоника управленческих компетенций руководителя доо .....	79
<b>Xurramov A.J.</b> Raqamli texnologiyalar bo'lajak o'qituvchilarning kompetentsiyalarini shakllantirish vositasi sifatida .....	84
<b>Талипов Н.Х., Султонова Д., Хўжаева С.</b> Талабаларни касбга йўналтиришда портрет композициясини ишлашнинг айрим хусусиятлари .....	89
<b>Azimov D.G'.</b> Talabalarni qo'shimcha mashg'ulotlar orqali individual ta'limga yo'naltirishning nazariy asoslari .....	94
<b>G'ofurov A.U.</b> Bo'lajak jismoniy tarbiya fani o'qituvchilarining sport turizmiga oid bilimlarini rivojlantirishning tashkiliy va ijtimoiy-pedagogik asoslari.....	98
<b>Umarova M. M.</b> Ijtimoiy tasavvurlar konsepsiyasi doirasida oilaviy qadriyatlarini o'rganish muammolari.....	105
<b>Isaxanova M.E.</b> Oilaviy ta'limning kichik yoshdagi o'quvchining o'zini o'zi qadrlashiga ta'siri .....	109
<b>Менгликулов А.Х.</b> Мактаб ёшидаги болаларни сузишга ўргатишдаги босқичининг ташкилий-методик хусусиятлари .....	114
<b>Abduraxmanov Z.B.</b> Bo'lajak muhandislarni kasbiy tayyorlashda virtual modellashtirish didaktik vosita sifatida.....	120
<b>Imankulov N.</b> Ta'lim tizimida steam texnologiyasidan foydalanish asoslari .....	127
<b>Mardonkulov J.A.</b> Bo'lajak informatika o'qituvchilarini metodik tayyorlashda pedagogik innovatsion jarayon mohiyati .....	131
<b>Bo'ronov Sh.Sh.</b> Ekologik kompetentlik: keng dunyoqarash va toza hayot sari yo'l .....	136
<b>Xo'jamqulova N.R.</b> Boshlang'ich sinflarda xalqaro baholash dasturlari asosida o'quvchilarda savodxonlik darajasini rivojlantirishning o'ziga xos xususiyatlari .....	141

<b>Usmonov A.A.</b> Talabalarda tadqiqot bilan bog'liq ko'nikmalarni rivojlantirishning zarurati.....	151
<b>Muratov X.X., Isometova G.D.</b> Oliy ta'limda talabalar darslarini ta'limiy dasturlar orqali tashkil etishning samaradorligi .....	156
<b>Xayitov L., Qurbonova M.</b> Eshitishida nuqsoni bo'lgan bolalarning eshitish idroki xususiyatlari .....	159
<b>Ramonova S.K.</b> Oliy harbiy bilim yurtida elektrotexnika va elektronika asoslarini o'qitishning zamonoviy shakllari va o'qitish metodikasi .....	164
<b>Valiyev A.</b> Mamlakatimizdagi ta'lim turlarida perspektiva (markaziy proyeksiyalsh)ning o'qitilish holatiga ilmiy-tahliliy yondashuv .....	170
<b>Sultonov R.O.</b> Talabalarining loyihalash faoliyatini tashkil etishda arduino platformasida robototexnik uskunalardan foydalanish .....	175
<b>Toshpulatov F.U.</b> Bo'lajak chizmachilik o'qituvchilarida estetik ko'nikmalarni rivojlantirishning ijtimoiy – pedagogik zaruriyati .....	184
<b>Gulomova N.X.</b> Muhandislik va kompyuter grafikasi darslarida 3d printer yordamida ta'lim oluvchilarning fazoviy tasavvurini rivojlantirish .....	192
<b>Ataqulova M.N., Rasulova M.G., Tog'ayeva Sh.T.</b> Biologiya ta'limi jarayonida talabalarni kreativligini oshirishni o'rni.....	197
<b>Tilakova M.A.</b> Umumta'lim maktablarida imkoniyati cheklangan bolalarni o'qitish bo'yicha pedagogik jarayonni tashkil etish yo'llari.....	201
<b>Xoliqov U.Q.</b> Boshlang'ich sinf o'quvchilariga shaxmatni o'rgatish orqali shaxsiy sifatlar va mantiqiy fikrlash darajasini baholash metodikasi.....	207
<b>Baometov B.B., Umataliyev M.A.</b> Talabalariga rangtasvirdan o'quv mashq - vazifalarini tashkil etishning nazariy asoslari.....	215
<b>Эшнаев Н.Ж.</b> Отмда замонавий мобил мутахассис тайёрлашнинг ижтимоий педагогик-психологик омиллари .....	221
<b>Muratov X.X.</b> Tasviriy san'at fanlaridan mustaqil ta'limni tashkil etish, boshqarish va nazorat qilish orqali ta'lim samaradorligiga erishish .....	225
<b>Muminova G.Z.</b> Bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy mahoratini oshirishda akmeologik texnologiyalarning o'rni.....	232
<b>Abduvaliyeva N.Sh.</b> Yuqori malakali yengil atletikachi sprinterlarni musobaqalardagi natijalari tahlili.....	237
<b>Adizova N.B.</b> Divergent fikrlashga oid ilmiy-nazariy tadqiqotlar masalasiga doir.....	241
<b>Samadova S.J.</b> Oliy harbiy ta'lim kursantlariga til o'rgatishda duch kelinadigan qiyinchiliklar.....	247
<b>Sharipova S.F.</b> Geometriya kursida ba'zi yasashga doir masalalarni yechish usullari.....	253

# TALABALARNING LOYIHALASH FAOLIYATINI TASHKIL ETISHDA ARDUINO PLATFORMASIDA ROBOTOTEXNIK USKUNALARDAN FOYDALANISH

SULTANOV RAVSHONBEK OTONAZAROVICH  
Chirchiq davlat pedagogika universiteti katta o'qituvchisi

**Annotatsiya.** Maqolada Arduino robot platformasining qisqacha tavsifi berilgan, ushbu platformadan boshlang'ich maktab o'quvchilari bilan darsdan tashqari mashg'ulotlarda foydalanish modeli taklif qilingan va Arduino platformasi yordamida qurilgan loyihalarga misollar keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** robototexnika, darsdan tashqari mashg'ulotlar, Arduino platformasi, loyiha faoliyati.

**Аннотация.** В статье дается краткое описание платформы роботов Arduino, предлагается модель использования этой платформы во внеурочной работе с учащимися начальных классов, а также приводятся примеры проектов, построенных с использованием платформы Arduino.

**Ключевые слова:** робототехника, внеучебная деятельность, платформа Arduino, проектная деятельность.

**Abstract.** The article provides a brief description of the Arduino robot platform, offers a model of using this platform in extracurricular activities with elementary school students, and provides examples of projects built using the Arduino platform.

**Keywords:** robotics, extracurricular activities, Arduino platform, project activity.

21-asr boshlarida ta'lim robototexnikasi ko'plab mamlakatlarda jadal rivojlana boshladi. Yevropa, AQSH va Yaponiyada ta'lim robototexnikasining turli tashkiliy shakllari keng tarqalgan: maktab va kollejlarda darsdan tashqari mashg'ulotlar, universitet va institutlarda maxsus fanlar, xususiy klublar, dizayn firmalari tomonidan kurslar tashkil etilgan. Doimiy ravishda mahorat darslari, robotlar tanlovi va boshqa tadbirlar, jumladan, Internetdan foydalanadigan tadbirlar tashkil etiladi. O'zbekistonda ushbu sohada o'qitish hali davlat ta'lim standartining majburiy tarkibiy qismi hisoblanmaydi, shuning uchun robototexnika bo'yicha tizimli o'qitishni quyidagi yo'nalishlarda amalga oshirish mumkin:

- sinfdan tashqari mashg'ulotlar (V-VIII sinf o'quvchilari uchun);
- o'quvchilarni oldindan tayyorlash (VIII-IX sinflar uchun)
- o'quvchilarning profil tayyorgarligi

(X-XI sinf o'quvchilari uchun).

“Robototexnika” bo‘limi “Texnologiya” kursiga kiritilgan (mualliflar – S. A. Beshenkov, M. I. Shutikova, V. B. Labutin va boshqalar).

Ta'lim robototexnikasi bo'yicha birinchi mahalliy uslubiy ishlanmalarni tahlil qilish va umumlashtirish (A. N. Bogolyubov, D. A. Nikitin, A. P. Alekseev, A. N. Bogatyrev, V. A. Serenko, D. A. Kashirin, S. A. Filippov, D. G. Koposov, L. G. Beliovskaya, V. Vasi, M. va boshqalar. ), bir qator xorijiy nashrlar robototexnikani mustaqil ta'lim texnologiyasi sifatida ko'rib chiqishga imkon beradi. Arduino loyihasi 10 yil oldin boshlangan. Arduino - bu professional bo'lmagan foydalanuvchilarga mo'ljallangan oddiy avtomatlashtirish va robototexnika tizimlarini yaratish uchun apparat va dasturiy ta'minot hisoblanadi.

Arduino - bu o'z protsessoriga va xotirasiga ega bo'lgan kichik plata. Dskada shuningdek, har xil komponentlarni

ulashingiz mumkin bo'lgan o'nlab pinlar mavjud: lampochkalar, sensorlar, motorlar, choynaklar, marshrutizatorlar, magnit eshik qulflari va umuman elektr energiyasi bilan ishlaydigan barcha narsalar. Uskuna qismi rasmiy ishlab chiqaruvchi va uchinchi tomon ishlab chiqaruvchilari tomonidan sotiladigan yig'ilgan elektron platalar to'plamidir. Tizimning to'liq ochiq arxitekturasi sizga bepul nusxa ko'chirish yoki Arduino mahsulot qatoriga qo'shish imkonini beradi.

Platforma o'rnatilgan yechimlarni yaratish uchun asboblarning to'liq to'plamini o'z ichiga oladi: dasturlash tili, integratsiyalashgan rivojlanish muhiti (IDE)

va mikrokontrollerli plata. Arduinodan mustaqil avtomatlashtirish ob'ektlarini yaratish yoki standart simli va simsiz interfeyslar orqali kompyuterda dasturiy ta'minotga ulanish uchun foydalanish mumkin. Qurilmalar paykasiz maket paneli, jumperlar va simlar yordamida yig'iladi. Arduino protsessoriga ma'lum bir algoritm bo'yicha qurilmalarni boshqaradigan dasturni yuklab olish mumkin.

Dasturlash tilining qulayligi va soddaligi, shuningdek, ochiq arxitektura va dastur kodi tufayli platforma butun dunyoda juda mashhur. Qurilma dasturchilardan foydalanmasdan USB orqali dasturlashtirilgan. Arduino platformasida

1-jadval

Arduino robot platformasidan foydalangan holda mashg'ulotlarni tashkil qilishda foydalanish uchun tavsiya etilgan uskunalar

№	Uskunalar (to'plam)	Ishlab chiqaruvchi kompaniya	Sinlar	Ajratilgan soatlar
1	«Mikronik» to'plam	« Amperka »	V—VI	17
2	Tetra to'plami	« Amperka »	VI—VII	34
3	ScratchDuino to'plami	«Robbo»	VI—VII	34
4	«Yodo» to'plami	« Amperka »	VII—VIII	34
5	«Робоняша» to'plami	« Amperka »	VIII—IX	17-34
6	«Amperka» to'plami	« Amperka »	VIII—IX	34

mikrokontrollerlarni o'rganish jarayoni loyihalar va tajribalar to'plamidir. Hozirgi vaqtda Arduino platformasi asosidagi mahalliy ishlanmalar va to'plamlarning yaxlit butun to'plami mavjud. 1-jadvalda Arduino robot platformasi asosida treningni tashkil etishda foydalanish uchun tavsiya etilgan Rossiyada ishlab chiqarilgan uskunalar ko'rsatilgan.

V-IX sinf o'quvchilari bilan sinfdan tashqari mashg'ulotlar jarayonida 1-jadvalda ko'rsatilgan jihozlardan foydalangan holda robototexnika bo'yicha o'qitishni tashkil qilishni taklif qilamiz. Amaldagi uskunaga qarab, biz uchta 2-jadval

Arduino robot uskunalari yordamida o'qitish sxemalari

Sinflar	1-variant	2-variant	3-variant
V—VI	Mikronik		
VII—VIII	Yodo	Tetra	ScratchDuino. Laboratoriya
VIII—IX	Arduino Uno	Amperka	ScratchDuino. Roboplatforma

elektron komponentlarning maqsadi bilan tanishadilar va oddiy dasturlashtiriladigan qurilmalar yaratadilar.

VIII-IX sinflarda o'quvchilar robot yaratadilar va asosiy algoritmlarni o'rganadilar: qora chiziq bo'ylab harakatlanish, kontur ichida harakatlanish, to'siqlarning harakati va siljishi (Sumo kurashi), to'xtash joyi, berilgan traektoriya bo'ylab harakatlanish va shu kabi bir qancha vazifalarni bajaradigan robotlar yasaydilar.

variantdan birida robototexnika kursini amalga oshirish mumkin deb hisoblaymiz. V-VI sinf o'quvchilarining elektron qurilmalarni loyihalash tamoyillari bilan birinchi tanishuvini Amperka kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan Mikronik to'plamlari yordamida tashkil etish mumkin.

Arduino platformasi bilan tanishishning navbatdagi bosqichi Amperka yoki ScratchDuino tomonidan ishlab chiqarilgan Yodo yoki Tetra to'plamlaridir. Robbo tomonidan ishlab chiqarilgan laboratoriya. VII-VIII sinf o'quvchilari ushbu to'plamlardan foydalanishni o'rganish jarayonida asosiy

Treningni tashkil etish sxemalari 2-jadvalda keltirilgan.

Bundan tashqari, maqolada 2-jadvalda ko'rsatilgan to'plamlarning qisqacha tavsifi keltirilgan. Mikronik konstruktorini yaratuvchilarning asosiy maqsadi (1-rasm) bolani qiziqtirish va unga haqiqiy elektron qurilmalarni o'z qo'llari bilan yig'a olishini ko'rsatishdir. Dizayner haqiqiy elektron qurilmalarni yig'ish uchun kerak bo'lgan

hamma narsaga ega. Qurilmani yig'ish uchun siz faqat kerakli komponentlarni non taxtasidagi teshiklarga kiritishingiz kerak. Non taxtasidagi barcha teshiklar

elektron qurilmalarni yig'ish uchun kerak bo'lgan hamma narsa mavjud. Modullar kabellar orqali Troyka Shield platasiga ulangan. To'planning o'ziga xos xususiyati



Рис. 1. Набор «Микроник»

maxsus tarzda bir-biriga bog'langan, bu esa qurilmalarni tezda yaratishga yordam beradi. To'plam bolalarga birinchi elektron gadjetlarini yaratishga yordam beradigan kitobni o'z ichiga oladi.

Mikronik to'plamida keltirilgan o'n etti tajribaning har biri uning ishlash printsipti tavsifi bilan kichik elektron qurilmani yaratishdan iborat. Bola yig'adigan barcha qurilmalar interaktivdir. Ko'pgina tajribalarda o'z-o'zini o'rganish uchun mikrotopshiriqlar qo'shilgan.

- bu to'plamga kiritilgan yoki alohida sotib olingan qurilish elementlaridan korpusni yig'ish qobiliyati. To'plam 25 ta loyihani yaratish bo'yicha batafsil ko'rsatmalardan iborat kitobni o'z ichiga oladi.

Qiziqarli tajribalar orqali dasturlash asoslarini o'rgatish uchun siz Tetra to'plamidan foydalanishingiz mumkin (3-rasm). To'plam Tetra anakarti, elektron



Рис. 2. Набор «Йодо»

Yodo to'plami (2-rasm) Iskra JS platformasida qurilgan - bu Arduinoga o'xshash boshqaruvchi bo'lib, u JavaScriptda dasturlashtirilgan. To'plamda haqiqiy



Рис. 3. Набор «Tetra»

modullar to'plami va tajribalar o'rnatilgan kitobdan iborat. Qurilmaning kerakli harakati Scratch dasturlash tili yordamida

tasvirlangan. Tetra taxtasi va Scratch tilidan foydalanib, siz to'plamga kiritilgan barcha modullar bilan ishlashingiz mumkin. Modullarning o'zlari Tetraga maxsus slotlarga osongina o'rnatiladi. Modullarni tezda o'zgartirish va birlashtirish mumkin. To'plamda doska va dasturlash muhiti bilan qanday ishlashni batafsil tushuntirib beradigan kitob mavjud.

Bu kitobda (muallif - D. G. Kopusov) 96 ta vazifa keltirilgan. Tajribalar va dasturlar oddiydan murakkabgacha boradi. O'z-o'zini amalga oshirish uchun tajribalar va o'z loyihalari uchun g'oyalar ham taklif etiladi. Kursni tugatgandan so'ng talabalar algoritmik fikrlashni o'zlashtiradilar, dasturlashning asosiy tamoyillarini o'rganadilar va mikrokontrollerlar asosidagi zamonaviy elektronika qanday ishlashini tushunadilar.

Keyingi bosqichda siz Arduino Uno to'plamidan to'liq huquqli robotni yig'ishni boshlashingiz mumkin (4-rasm). Robotni yig'ish jarayoni 12 ta tajribaga bo'lingan:



eng oddiylaridan tortib, sensorli kalitlarni yig'ish, rover roboti yoki sumo kurashchilari kabi murakkabroq tajribalargacha. Har bir tajriba yig'ilishning rang sxemasi, kerakli nazariya va tayyordasturlar bilan birga keladi.

Asta-sekin, barcha elektron modullarning maqsadi va tuzilishi tavsiflanadi va robot tobora murakkab va aqlli bo'ladi.

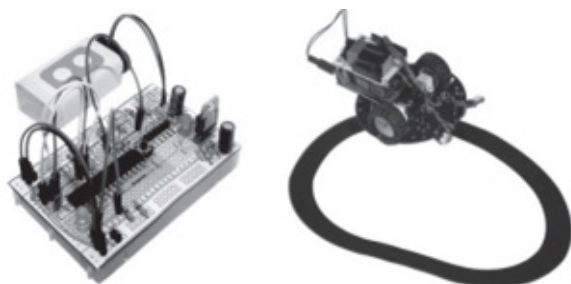
Murakkab komponentlardan foydalangan holda robototexnika va elektronika o'rganishni davom ettirish uchun Amperka o'quv to'plami mos keladi (5-rasm). U treningni tashkil qilish uchun kerak bo'lgan hamma narsani va qo'shimcha ravishda "Mikrokontroller dasturlash asoslari" o'quv qo'llanmasini o'z ichiga oladi. Qo'llanma 17 paragrafdan iborat bo'lib, haftada bir marta darslar bilan yarim yil davomida o'rganish uchun mo'ljallangan. Qo'llanmadagi material oddiydan murakkabgacha keltirilgan. Birinchi paragraflar mikrokontroller tushunchasiga, dasturlash asoslariga, elektr tokining asosiy qonunlari xotirasini yangilashga bag'ishlangan.

Quyida o'z elektron qurilmalaringizni yaratishning muhim jihatlari keltirilgan. Kurs oxirida o'zingizning avtonom mobil robotingizni yaratishingiz mumkin bo'ladi. Har bir dars mashg'ulotni o'z ichiga oladi. Har bir darsda, paragraf materiali va Amperka to'plamidan foydalangan holda, talabalar bir yoki bir nechta yangi qurilmalar quradilar. Amperka o'quv majmuasidan foydalangan holda kursni yakunlash natijasida talabalar C++ tilida dasturlash, Arduino platformasi bilan ishlash, mustaqil ravishda elektr zanjirlarini loyihalash va ularni amaliyotga tatbiq etish, dastur yordanida elektronika boshqarishni o'rganadilar.

O'quvchilar kelajakda yangi loyihalarni ishlab chiqishda va texnik profildagi oliy o'quv yurtlariga kirishda foydalanishlari mumkin bo'lgan bilim bazasiga ega bo'ladilar. ScratchDuino to'plami bir-biridan ajralib

turadi, uni Arduino platformasida qurilgan robot tizimlarini o'rganish uchun universal vosita varianti sifatida ko'rish mumkin. ScratchDuino loyihasi jismoniy muhitni Scratch muhiti, vizual dasturlash muhiti bilan o'zaro bog'lash vositasi sifatida ishlab chiqilgan. Arduino - bu haqiqiy dunyo bilan o'zaro aloqa qilish uchun mas'ul bo'lgan elektron komponentlar to'plami.

Ushbu yechimlar bolalarga robot qurilmalarining jismoniy muhit bilan o'zaro ta'sirini ko'rsatishga imkon beradi va ishlab chiquvchilar tomonidan maktabning beshinchi sinfidan boshlab foydalanish uchun tavsiya etiladi. "ScratchDuino.



*Рис. 5. Набор «Амперка»*

Laboratoriya" tashqi dunyodan kompyuterga ma'lumotlarni uzatadi va "ScratchDuino. Robotplatforma" teskari muammoni hal qiladi, bu dasturga tashqi dunyoga ta'sir qilish imkonini beradi.

ScratchDuino. Robotplatformasi USB port orqali dasturlashtirilgan va USB yoki robot doskasida mavjud Bluetooth adapteri orqali boshqariladi. Tashqi qurilmalar bilan aloqa o'rnatish uchun RoboBus avtobus ulagichi mavjud, boshqalar qatori u LEGO sensorlari ishlaydigan standartni qo'llab-quvvatlaydi.

2016-yilda Pilot nashriyoti Yu.A.Vinnitskiy va K.Yu.Polyakovlarning "ScratchDuinoda robotlarni loyihalash.

Birinchi qadamlar" [3], amaliy qo'llanmasi chop etdi. Kitobda Scratch ishlab chiqish muhitida dasturlashning xususiyatlari, robotlar qanday tartibga solinganligi haqida hikoya qilinadi, Arduino platformasida robot qurilmalarni yig'ish va dasturlash bo'yicha batafsil ko'rsatmalar berilgan. To'plamdan foydalanib, siz yuqorida tavsiflangan asosiy algoritmlarni o'rganishni tashkil qilishingiz mumkin.

Internetda Arduino platformasida qurilgan loyihalarga bag'ishlangan ko'plab manbalar mavjud. Ulardan ba'zilari: <http://dars.iarduino.ru>,

*Рис. 6. Набор «ScratchDuino. Робот.платформа»*

<http://studrobots.ru>, <http://maxkit.ru>, <http://amperka.ru>, <http://wiki.amperka.ru>. Ushbu manbalar Arduino platformasining imkoniyatlarini o'rganish uchun mo'ljallangan loyihalar sikllarini o'z ichiga oladi.

Maktab fanlariga robototexnika elementlarini joriy etish o'quvchilarni qiziqtirish, ularning o'quv faoliyatini diversifikatsiya qilish, guruhli faol o'qitish usullaridan foydalanish, amaliy masalalarni hal etish imkonini beradi. Arduino apparat platformasi o'zining intuitiv dasturlash



muhiti va real vaqtda jismoniy jarayonlarni kuzatish qobiliyati tufayli turli mexatronik tizimlar va robotlarni loyihalash o'quv jarayoni uchun namunadir.



#### Foydalanilgan adabiyotlar:



1. Амперка — Arduino, Raspberry Pi, электронные модули и робототехника. <http://amperka.ru>
2. Бешенков С. А., Лабутин В. Б., Миндзаева Э. В., Рягин С. Н., Шутикова М. И. Технология. Учебник. 5–8 классы. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2016.
3. Винницкий Ю. А., Поляков К. Ю. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. М.: Пилот, 2016.
4. Sultanov, R., Xalmetova, M.(2021). Ikki g`ildirakli transport robotlari harakatini dasturlash. Academic Research in Educational Sciences, 2(2), 108-114.