

# **МУҒАЛЛИМ ҲАМ ҮЗЛИКСИЗ БИЛИМЛЕНДИРИЎ**



*Илимий-методикалық журнал*

---

**2023**

**6/3-сан**

*Ўзбекистон Республикасы Министрлер Кабинети жанындагы  
Жоқаргы Аттестация Комиссиясы Президиумының  
25.10.2007 жыл (№138) қарары менен дизимге алынды*

*Қарақалпақстан Баспа сөз хәм хабар агентлиги тәрепинен  
2007-жылы 14-февральдан дизимге алынды.  
№01-044-санлы гүўалық берилген.*

Нөкис

6/3-сан 2023

декабрь

*Шөлкемлестирүүчилер:*

*Қарақалтақстан Республикасы Халық билимлендириуі Министрлиги,  
ӨЗПНИИ Қарақалтақстан филиалы*

**Редактор:**

**А. Тилегенов**

**Редколлегия ағзалары:**

Мақсет АЙЫМБЕТОВ	Лобар МУХТОРОВА
Нағмет АЙЫМБЕТОВ	Камаладин МАТЯКУБОВ
Адхамжон АБДУРАШИТОВ	Раһно ОРИПОВА
Байрамбай ОТЕМУРАТОВ	Бахтиёр РАХИМОВ
Ерполат АЛЛАМБЕРГЕНОВ	Фуркат РАЖАБОВ
Алишер АЛЛАМУРАТОВ	Сайёра РАХМОНОВА
Дилшодхўжа АЙТБАЕВ	Арзы ПАЗЫЛОВ
Интизар АБДИРИМОВА	Барлықбай ПРЕНОВ
Мавлюда АЧИЛОВА	Дилшода САПАРБАЕВА
Нуриддин АЧИЛОВ	Феруза САПАЕВА
Тўлқин АЛЛАЁРОВ	Зайниддин САНАҚУЛОВ
Марифжон АХМЕДОВ	Қаххор ТУРСУНОВ
Умида БАҲАДИРОВА	Амина ТЕМИРБЕКОВА
Фархад БАБАШЕВ	Нурзода ТОШЕВА
Ботир БОЙМЕТОВ	Қуанишбек ТУРЕКЕЕВ
Гулзода БОЙМУРОДОВА	Гулноз ТУРАЕВА
Шахло БОТИРОВА	Гулмира ТОЖИБОЕВА
Маманазар ДЖУМАЕВ	Тажибай УТЕБАЕВ
Аскар ДЖУМАШЕВ	Мамбеткерим ҚУДАЙБЕРГЕНОВ
Алишер ЖУМАНОВ	Амангелди КАМАЛОВ
Гүлнара ЖУМАШЕВА	Дилбар ҚАРШИЕВА
Холбой ИБРАГИМОВ	Вохид КАРАЕВ
Умида ИБРАГИМОВА	Дилбар ҚОДИРОВА
Лола ИСРОИЛОВА	Ризамат ШОДИЕВ
Меруерт ПАЗЫЛОВА	Абдушукур ШОФҚОРОВ
Асқарбай НИЯЗОВ	Дилфуза ШАББАЗОВА
Сабит НУРЖАНОВ	Зафар ЧОРШАНБИЕВ
Захия НАРИМБЕТОВА	Рустам ФАЙЗУЛЛАЕВ
Мехри НАРБАШЕВА	Дўстназар ХИММАТАЛИЕВ
Улфат МАҲКАМОВ	Тармиза ХУРВАЛИЕВА
Уролбой МИРСАНОВ	Умид ХОДЖАМҚУЛОВ
Нуржан МАТЧАНОВ	Жавлонбек ХУДОЙБЕРГЕНОВ
Сафо МАТЧОН	Гулрухсор ЭРГАШЕВА
Шукурилло МАРДОНОВ	Гавхар ЭШЧАНОВА
Шахсанам МАТУПАЕВА	Қонысбай ЮСУПОВ



<b>Икромов X.</b> Axborot tizimlari va ma'lumotlar bazasini boshqarish sohasida o'qitish usullari .....	361
<b>Усманова К.</b> Таълим тизимига медиатеكنولوجياларни жорий этиш ҳамда медиатаълимнинг вужудга келишига доир фикрлар таҳлили .....	368
<b>Xodjibolayeva N.</b> Al-Farg' oniy va Abu Rayhon Beruniyning tabiiy-ilmii qarashlari asosida talabalarning ekologik kompetentligini rivojlantirish masalalari .....	372
<b>Sayidova M. X.</b> Raqamli texnologiyalarni o'qitishning uslubiy va texnologik ta'minoti .....	378
<b>Маггазиев X.M.</b> Роль математическое моделирование при решении механических задач .....	386
<b>Rasulova T.</b> Mathematical modeling of information technologies and processes, teaching methodology, methodology for creation of training projects .....	392
<b>Ruzmetova S.T.</b> Advantages of teaching english online and ways of conducting online classes .....	397

### БАСЛАЎҒИШ КЛАСС, МЕКТЕПКЕ ШЕКЕМГИ ТАРБИЯ

<b>Misirova N.</b> Kasbiy-ijodiy faoliyatga tayyorgarligini takomillashtirishda bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining individual-shaxsiy sifatlari .....	403
<b>Botiraliyeva M.</b> Sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quvchilarning AKT kompetentligini rivojlantirish modeli .....	413
<b>Mirazimova M.</b> Oiladagi sog'lom va ma'naviy muhitning bola tarbiyasiga ta'siri .....	420
<b>Xusenova S.</b> Boshlang'ich sinf o'quvchilarida tayanch ma'naviy kompetentsiyalarni shakllantirishda "Tarbiya" fanining ahamiyati .....	424
<b>Alimqulova R.</b> Nutq madaniyati va uning boshlang'ich sinf o'qituvchisining kasbiy faoliyatidagi o'rni .....	429
<b>Atakov I.</b> Umumiy o'rta ta'lim maktablarida "Tarbiya" fani o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuv .....	436
<b>Berdiyeva H.</b> Aksiologik yondashuv asosida bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarida ijtimoiy-madaniy kompetentlikni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari .....	446
<b>Ergasheva O.</b> O'quvchi - qizlarda milliy fazilatlarni rivojlantirishda ma'naviy qadriyatlarining o'rni .....	455
<b>Choriyeva D., Abdiyeva Sh.</b> Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida bilimlarini rivojlantiruvchi o'yinlar .....	461
<b>Xayitov L.</b> Bo'lajak defektologlarning kasbiy-metodik tayyorgarligini rivojlantirish .....	466
<b>Urakova Sh.K.</b> "Malaka oshirish kurslari tinglovchilarida kreativlik kompetentligini rivojlantirish (Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchilari faoliyati misolida) .....	472
<b>Maqsudov U., Abdullayev R.</b> "Tarbiya" fanini o'qitishda O'rta Osiyo mutafakkirlarining tarbiya haqidagi fikrlarini o'rganishning nazariy asoslari .....	480
<b>Ibragimova Sh.</b> Boshlang'ich sinf o'quvchilarining darsga nisbatan mas'uliyatli munosabatini rivojlantirishga ta'sir etuvchi omillar va tamoyillar .....	486
<b>Yakubova M.</b> Maktabgacha ta'lim tashkilotlaridagi tarbiyachilarning kasbiy va shaxsiy sifatlari .....	496
<b>Qosimova M.</b> Boshlang'ich sinf o'quvchilarini kreativ fikrlashga o'rgatishda o'rta arifmetik qiymatni topishga doir masalalarning o'rni .....	500
<b>Комолова И.</b> Олий таълим муассасаси талабаларида арт-педагогик тизимини таркиб топширишнинг педагогик жиҳатларини такомиллаштириш .....	507
<b>Matupayeva Sh.Z.</b> Sharq mutafakkirlarining imkoniyati cheklangan bolalarning ta'lim-tarbiyasi haqida qarashlari .....	513
<b>Eshmanova N.N.</b> Boshlang'ich sinf o'quvchilarining odob-axloq ko'nikmalarini rivojlantirish mexanizmlarini takomillashtirish .....	517
<b>Каримжанова Д.А.</b> Тараққиёт стратегияси асосида мактабгача таълим ташкилотлари педагог ходимларини тайёрлашнинг назарий масалалари .....	522
<b>Шербутаева Ш. У.</b> Проведения занятий в дошкольных образовательных организациях по ознакомлению дошкольников с природой .....	527
<b>Халбаева Г.</b> Механизмы совершенствования процесса подготовки детей к школе .....	531



## RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI O‘QITISHNING USLUBIY VA TEXNOLOGIK TA‘MINOTI

*Sayidova M. X.*

*Chirchiq davlat pedagogika universiteti,  
“Texnologik ta’lim” kafedrasi o‘qituvchisi*

**Tayanch so‘zlar:** raqamli texnologiya, mikrokontroller, laboratoriya stendi, masofaviy laboratoriya ustaxonalari.

**Ключевые слова:** цифровая техника, микроконтроллер, лабораторный стенд, удаленные лабораторные практикумы.

**Key words:** digital technology, microcontroller, laboratory stand, remote laboratory workshops.

Raqamli texnologiyalar sohasidagi texnologiya o‘qituvchilarining ilg‘or ta’lim usullari, shakllari va vositalari ilgari ishlab chiqilgan quyidagi talablarga javob berishi kerak: uslubiy tizim ishlab chiqilgan konsepsiyaning asosiy tamoyillariga muvofiqligi; “Raqamli texnologiyalar” moduli fanlari modeli va talabalarning loyihaviy faoliyati modelining muvofiqligi, ularni amalga oshirish uslubiy tizim tomonidan ta’minlanadi; bo‘lajak texnologiya o‘qituvchisining ilg‘or ta’limining shaxsiy salohiyatini rivojlantirish shartlariga rioya qilish.

Zamonaviy mikroelektronika rivojlanishining asosiy tendensiyasi turli xil qurilmalarda mikroprotessorlar va mikrokontrollerlarni ishlab chiqish va joriy etishdir. Zamonaviy sanoat va maishiy texnika, aqlli uy loyihalarini amalga oshirish, o‘ziyurar avtomobillar mikrokompyuterlar va mikrokontrollerlarsiz imkonsizdir. Ular sizga nafaqat bitta xonada, balki internet xizmatlaridan foydalangan holda masofadan turib qurilmalarni boshqarish imkonini beradi.

Mikrokontrollerlarni o‘rganish, ularni dasturlash, ular asosida turli xil qurilmalarni, shu jumladan, robotlarni yaratish nafaqat bolalar, yoshlar, balki kattalar uchun ham qiziqarli mashg‘ulotdir. Mikroprotessor texnologiyasi bo‘yicha laboratoriya ustaxonalarida siz turli xil mikrokontrollerlar va mikrokompyuterlarni o‘z ichiga olgan turli xil robototexnika to‘plamlaridan foydalanishingiz mumkin. Eng keng tarqalganlari quyidagilardir:

- LEGO Mindstorms Education EV3 / LEGO Mindstorms Education NXT;
- Tetrix / Matrix;
- Fischertechnik TX Training Lab;
- VEX IQ Super Kit;
- “Amperka” ta’lim to’plami;
- TRIK;
- Scratch Duino roboplatformasi;
- RoboRobo Robokit va boshqalar.

Shu bilan birga, kelajakda ular asosida raqamli loyihalarini ishlab chiqishlari uchun talabalarga individual mikrokontrollerlar bilan ishlashni o’rgatish muhimdir.

Sanoatda boshqaruv liniyalari soni, xotira hajmi, quvvat sarfi, boshqa qurilmalar bilan ma’lumotlar almashish imkoniyatlari va boshqalar bilan farq qiluvchi turli xil mikrokontrollerlar qo’llaniladi. Eng keng tarqalgan qurilmalar AVR mikrokontrollerlari (Atmel), PIC mikrokontrollerlari (mikrochip texnologiyasi), ARM arxitektura mikrokontrollerlari (ARM Limited).

Barcha mikrokontrollerlar asosan quyidagi tuzilishlarga ega: ikki tomonlama raqamli va analog portlar; USB, I2C, Ethernet va hokazo kabi universal interfeyslari; raqamli-analog va analog-raqamli konvertorlar; puls kengligi generatorlari; taymerlar; taqqoslagichlar; turli xil periferik qurilmalarning boshqaruvchilari; signal qabul qiluvchilar va uzatgichlar; o’rnatilgan flesh xotira va boshqalar.

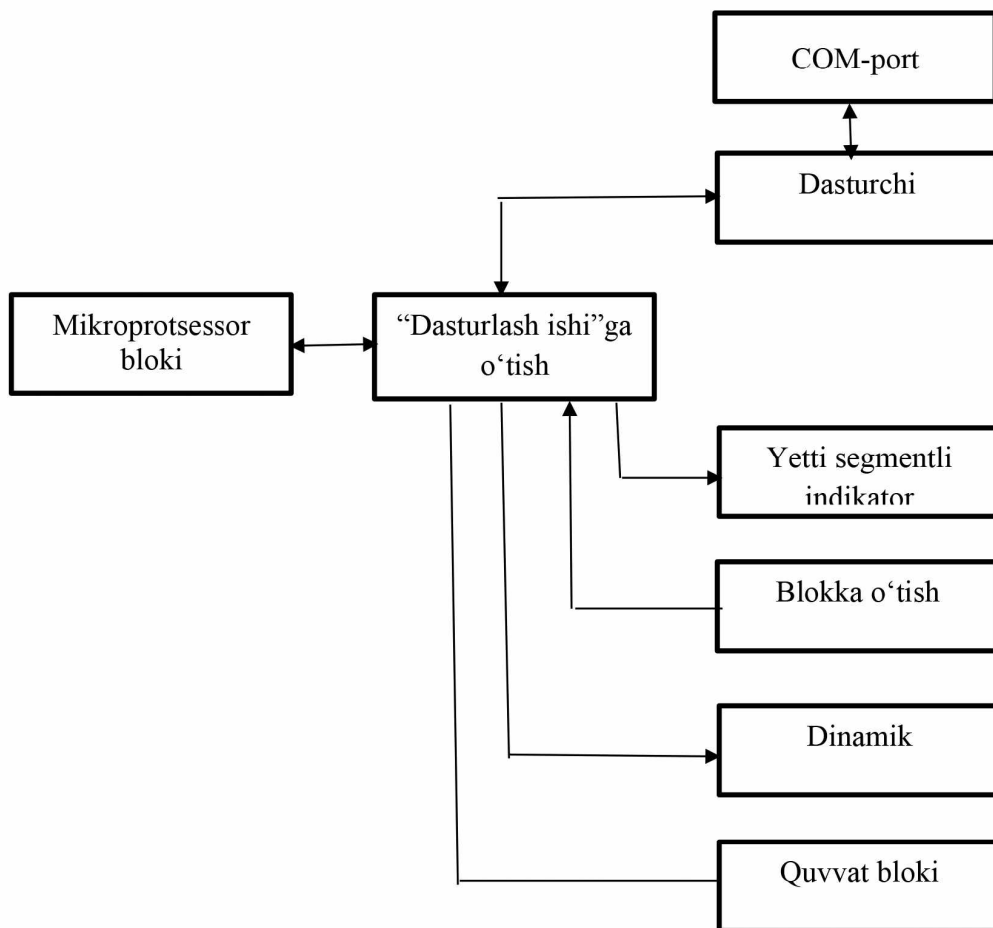
Mikrokontrollerlarni dasturlash uchun turli xil dasturlash tillaridan foydalanish mumkin: Assembler, Ci, Python, Scratch va boshqalar.

Ta’lim maqsadlari uchun, eng oson o’rganish uchun PIC16F84 tipidagi mikrokontrollerni ajratish mumkin. Ushbu mikrokontroller, bir tomondan, uni sanoat ishlanmalarida ishlatishga imkon beradigan jiddiy texnik imkoniyatlarga ega, boshqa tomondan, uning tuzilishi talabalar o’qishi uchun qulay.

Mikrokontrollerlarda qurilmalarni loyihalash va ularni dasturlash texnologiyalarini o’rganish uchun alohida mikrokontrollerlardan emas, balki laboratoriya ishlarini birlashtirishga imkon beradigan stendlardan foydalanish qulay. PIC16F84 mikrokontrollerlarini dasturlash uchun laboratoriya modullari Chirchiq davlat pedagogika universitetida mikroprotsesssor texnologiyasi bo’yicha laboratoriya ustaxonasi uchun ishlab chiqilgan va ishlab chiqarilgan.

1-rasmda ko’rsatilgan laboratoriya bo’limi quyidagi qurilmalarni bitta korpusda birlashtiradi:

- sinxronizatsiya elementlari, avtomatik tiklash va ortiqcha yuk himoyasi bilan PIC16F84 mikrokontroller bo’lgan mikroprotsesssor birligi;



1-rasm. Mikrokontrollerlarni o'rganish uchun laboratoriya blokining blok diagrammasi

- dasturchi birligi PIC mikrokontrollerlar oilasining sodda va barqaror dasturchilaridan biri bo'lgan va alohida quvvat manbaini talab qilmaydigan JDM dasturchisiga asoslangan;
- o'nlik raqamlarni va ba'zi lotin alifbosi belgilarini ko'paytirishga imkon beradigan to'rt xonali yetti segmentli indikatoridan iborat boshqaruv va displeylar, raqamli ma'lumotlarni kiritish uchun to'rtta tugma, audio ma'lumotni ko'rsatish uchun piyezoelektrik ovoz emitenti;
- laboratoriya blokining ish rejimlarining kaliti dasturlash va dasturni bajarishdir.

Laboratoriya stendining ishlashi uchun alohida stabillashtirilgan quvvat manbai talab qilinadi.

Taqdim etilgan laboratoriya stendi laboratoriya mashg'ulotlari doirasida talaba tomonidan ishlab chiqilgan dastur bilan mikrokontrollerni dasturlash imkonini



beradi. Xuddi shu blok dasturning ishlashini boshqa ish rejimiga o'tkazish orqali tekshirishga imkon beradi. Stendning imkoniyatlari uni nafaqat o'quv mashg'ulotlarida, balki ijodiy topshiriqlar, kurs dizayni va yakuniy malakaviy ishlarni bajarishda talabalarning loyihaviy faoliyatida ham qo'llash imkonini beradi.

Laboratoriya bloki mikroprotessor texnologiyasi bo'yicha laboratoriya ustaxonasida sinovdan o'tkazildi. Talabalarga dasturlarni loyihalash uchun MPLAB muhiti taklif qilindi. Dasturlash MPASM va C++ Assembler dasturlash tillarida amalga oshirildi. Seminar 11 ta laboratoriya ishlarini bajarishni o'z ichiga oladi:

1. PIC16F84 mikrokontrollerining blok diagrammasini o'rganish.
2. Mikrokontroller va MPASM Assembler buyruqlari bilan tanishish.
3. MPASM muhitida loyiha yaratish.
4. Mikrokontrollerni dasturlash.
5. Yetti segmentli indikator ko'rsatkichlarini kiritish.
6. Ovoz generatsiyasi.
7. Jadvalli ma'lumotlarni konvertatsiya qilish.
8. Ishlov berishni to'xtatish.
9. EEPROM dasturlash.
10. Qo'riqchi taymerini dasturlash.
11. Energiyani tejaydigan SLEEP rejimidan foydalanish.

Har bir laboratoriya ishida bitta bajarish algoritmi mavjud:

A. Laboratoriya ustaxonasiga kiritilgan ma'lumotnomalar bilan tanishish. Ma'lumot varaqalari laboratoriya ishlarini bajarish uchun barcha kerakli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va ma'lumotnoma sifatida shakllantiriladi.

B. Mikrokontrollerning ma'lum imkoniyatlarini namoyish etuvchi dasturlar misollari bilan tanishish.

S. Bir nechta amaliy vazifalarni bajarish. Birinchi vazifa odatda demo dasturi yordamida mikrokontrollerni dasturlash va uning bajarilishini tahlil qilishdan iborat. Keyingi vazifa dasturni yanada murakkab harakatni bajarish uchun sozlashni o'z ichiga oladi. Va bir nechta vazifalar dasturlarni to'liq mustaqil ravishda loyihalashni talab qiladi. Shunday qilib, har bir laboratoriya ishida darajadagi vazifalar mavjud.

Laboratoriya mashg'ulotini o'zlashtirish oxirida talaba mini-loyihani bajarishi kerak, ya'ni mikrokontrollerda qurilma modelini yaratish va dasturni loyihalash.

Hozirgi vaqtda mikrokontroller bozorining rivojlanishi va ulardan sanoatda faol foydalanish ularni o'rganish uchun ixtisoslashtirilgan kengashlar va sanoat o'quv laboratoriya stendlarining paydo bo'lishiga olib keldi. O'quv jarayoni



uchun eng maqbul platforma Arduino platasi bo‘lib, uni ishlatish oson, umumiy USB ulanish interfeysi va arzon narxga ega.

Arduino avtonom interaktiv obyektlarni, robotlarni yaratish uchun ham, kompyuterda ishlaydigan dasturlarga ulanish uchun ham ishlatilishi mumkin. Kontrollerda deyarli har qanday oddiy qurilma ulanishi mumkin bo‘lgan analog va raqamli portlar mavjud: tugma, sensor, motor, belgi sintez qiluvchi qurilmalar. Arduino kontrolleri asosida ishlab chiqilgan loyihalar mustaqil va avtonom ishlashi mumkin, ammo ular boshqa mikroprotsessori qurilmalari, shu jumladan shaxsiy kompyuterlar bilan maxsus dasturiy ta’minot (masalan: Flash, Processing, MaxMSP) yordamida o‘zaro ta’sir qilishi va ma’lumot almashishi mumkin.

Arduino kontrolleri mikrokontroller qurilmalarini ishlab chiquvchilar orasida yuqori mashhurlikka erishgan. Prototiplash taxtalari orasida har xil turdagi mikrokontrollerlarga ega, turli xil funksiyalarga ega bo‘lgan juda ko‘p navlar mavjudligiga qaramay, Arduino kontrolleri bir qator xususiyatlar bilan ajralib turadi:

- kam xarajat, kontrollerning o‘zi mustaqil ravishda ishlab chiqarilishi mumkin, chunki u uchun hujjatlar ochiq;
- kontrollerning turli xil operatsion tizimlar bilan ishlash qobiliyati: Linux, Windows va boshqalar;
- kontroller uchun dasturlarni loyihalashda foydalaniladigan Arduino IDE ishlab chiqish muhiti intuitiv interfeysga ega va shu bilan birga kontrollerning turli xil modifikatsiyalari bilan ishlash uchun ajoyib funksiyalarga ega;
- kontrollerni qo‘llab-quvvatlash dasturi muntazam ravishda yangilanadi, turli xil ilovalar uchun erkin tarqatiladigan kutubxonalar ishlab chiqilmoqda.

Arduino taxtalarining ko‘plab navlari mavjud. Eng keng tarqalganlardan biri Arduino Uno (2-rasm). Qurilma ATmega328 mikrokontrolleri asosida ishlab chiqilgan va uning funktsionalligi analog va raqamli signallar, impuls kengligi



2-rasm. Arduino Uno kontrolleri

modulyatsiyasi, uzilishlar, standart interfeyslar (I2C, 1Wire, UART va boshqalar) bilan ishlash qobiliyatini o‘z ichiga oladi. Ishlash uchun taxta USB ulanishi yoki tashqi quvvat manbaidan quvvat olishi mumkin, bu kuchlanish konvertori AC/DC (quvvat manbai) yoki qayta zaryadlanuvchi batareya bo‘lishi mumkin. Tavsiya



etilgan tashqi quvvat manbai diapazoni 7 V dan 12 V gacha.

Mikrokontrollerni dasturlash uchun Arduino IDE dasturi talab qilinadi. Arduino IDE dasturlash muhitining interfeysi 3-rasmda keltirilgan.

Dastur interfeysi dastur kodini loyihalash uchun matn muharriri, buyruqlar menyusi, asboblardan paneli va xabarlar maydonini o'z ichiga oladi. Arduino IDE bilan ishlash uchun kontroller shaxsiy kompyuterga ulangan bo'lishi kerak.

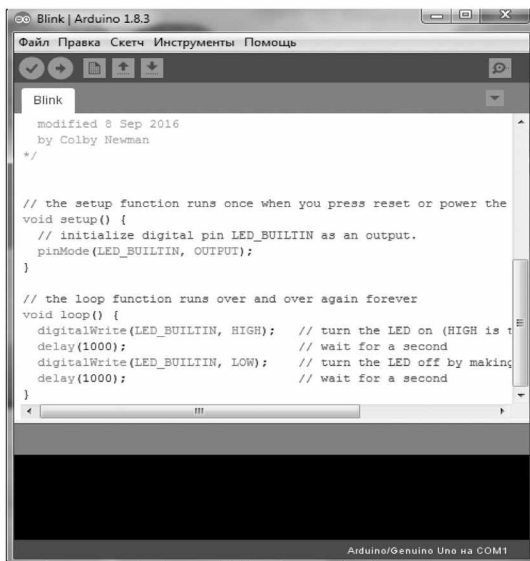
Bu jarayonda o'quv laboratoriyasida laboratoriya

mashg'uloti o'tkazish mumkin bo'lib, mashg'ulot 32 soatga mo'ljallangan, unda talabalar mikrokontroller dasturlash texnologiyalarini o'zlashtiradilar:

- raqamli signallarni kiritish-chiqarish;
- analog signallarni kiritish-chiqarish, analog-raqamli va raqamli-analogga aylantirish;
- shaxsiy kompyuter va mikrokontrollerning o'zaro ta'siri;
- yetti segmentli indikatorlarda tasvirlarni shakllantirish;
- ovoz shakllanishi;
- avtomatik regulyatorlar va avtomatlar loyihalari.

Ta'limdagi masofaviy texnologiyalar talabalarning o'rganilayotgan fan mazmuniga kirishi, bilimlarni nazorat qilish, test tizimlaridan foydalangan holda ko'proq qo'llaniladi. Ammo o'quv jarayonining zamonaviy dasturiy va texnik jihozlari laboratoriya mashg'ulotlarida masofaviy ta'limni tashkil etish imkonini beradi. Shu bilan birga, mahalliy dasturiy ta'minotga asoslangan yoki internet orqali masofadan turib laboratoriya ishlariga kirishni ta'minlaydigan virtual, interaktiv va masofaviy laboratoriya ustaxonalari deb ataladigan real jarayonlar va hodisalar uchun turli xil modellashtirish dasturlari qo'llaniladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ba'zi fan sohalarida haqiqiy uskunalarga masofadan kirishni uddalash mumkin, bu sizga haqiqiy tajribalarni masofadan turib o'tkazish imkonini beradi.

Kengaytirilgan va virtual haqiqat kabi zamonaviy va ilg'or texnologiyalar tobora ko'payib bormoqda. Ushbu va shunga o'xshash texnologiyalar o'zlarining



3-rasm. Arduino IDE dasturlash muhitining interfeysi



arsenalida maxsus dasturiy ta'minot va samarali kompyuterlar, shuningdek videokameralar, maxsus ko'zoynaklar, sensorlar va boshqa texnik jihozlar ega bo'lib, haqiqiy dunyoni virtual obyektlar va ma'lumotlar bilan to'ldirishga yoki o'zingizni butunlay shu ishga bag'ishlashga imkon beradi.

Shubhasiz, kengaytirilgan va virtual haqiqat – bu zamonaviy ta'lim imkoniyatlarini kengaytirishga imkon beradigan, shu jumladan, masofaviy o'qitishda samarali qo'llaniladigan yaqin kelajakdagi texnologiyalar. Masofaviy kirish bilan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun masofaviy ta'lim texnologiyalarini bir necha turlarga bo'lish mumkin:

- modellashtirish (simulyatorlar, imitatsiya) – dasturiy ta'minot laboratoriya ishlarini bajarish uchun asosiy vosita bo'lib xizmat qiladigan texnologiyalar;
- virtual tajriba (virtual qurilmalar) – ma'lumotlarni qayta ishlashning asosiy vositasi sifatida hisoblash tizimlariga o'rnatilgan analog va raqamli signallarning kirish/chiqish modullaridan foydalanish zarur bo'lgan texnologiyalar va dasturiy ta'minot qobig'i qayta ishlangan ma'lumotlarni namoyish qilish uchun interfeys vositasidir, bu holda biz virtual qurilmalar haqida gapiramiz (masalan, laboratoriya virtual qurilmalari);
- interaktiv eksperiment (haqiqiy tajriba) – inson ishtirokidagi avtomatlashtirilgan tizimlar tomonidan boshqariladigan haqiqiy qurilmalar va sozlamalar yordamida tajriba o'tkazishga imkon beradigan texnologiyalar;
- telepresensiya (haqiqiy tajriba) – veb-kameralar yordamida masofadan boshqariladigan robot manipulyatorlari (masofadan boshqariladigan robotlar) yordamida haqiqiy uskunalarda tajriba o'tkazishga imkon beradigan texnologiyalar;
- kengaytirilgan haqiqat – aralash haqiqatni idrok etish orqali tajriba o'tkazishga imkon beradigan texnologiyalar, ya'ni sinovchi haqiqiy obyektlardan tashqari, kompyuter tomonidan kengaytirilgan elementlar yordamida yaratilgan ma'lumotlarni ham qabul qiladi;
- virtual haqiqat – haqiqatning kompyuter modeli boshqarish obyekti sifatida ishlaydigan tajriba o'tkazishga imkon beradigan texnologiyalar. Boshqacha qilib aytganda, texnik vositalar yordamida yaratilgan tajriba obyektlari va subyektlari odamga uning hissiyotlari orqali uzatiladi: ko'rish, eshitish, hidlash, teginish va boshqalar. Shu bilan birga, haqiqat sezgilarining ishonchli majmuasini yaratish uchun real vaqtda virtual voqelikning xususiyatlari va reaksiyalarining kompyuter sintezi amalga oshiriladi.

Ushbu turdagi masofaviy texnologiyalarda masofaviy tajriba haqiqiy laboratoriya amaliyoti bilan o'xshashlikni saqlab qolishi kerak, ya'ni masofaviy



laboratoriya ishlarini bajarishda talaba xuddi shu tartibda harakat qilishi va haqiqiy qurilmalar va sozlamalar yordamida ishlarni bajarishda bo'lgani kabi operatsiyalarni bajarishi kerak. Faqat bu holatda aniq o'quv natijalarini olish nuqtai nazaridan masofaviy laboratoriya ishlarining foydaliligini ta'minlash mumkin.

Masofaviy laboratoriya ustaxonalarini yaratish bo'yicha ishlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, mamlakatning ko'plab universitetlarida va xorijiy ta'lim muassasalarida eksperimentni simulyatsiya modellashtirish va imitatsiya qilish bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Ta'lim maqsadlarida o'quv va ilmiy tajribalar (dala tajribalari) uchun masofadan boshqarish tizimlari kamroq qo'llaniladi, ularni qo'llashning tor xususiyatlari va simulyatsiya va modellashtirish tajribalariga nisbatan texnik amalga oshirishning murakkabligi tufayli, aslida tajribani amalga oshirish va o'tkazish uchun faqat kompyuterda maxsus dasturiy ta'minotdan foydalaniladi.

Shunay qilib, o'quv jarayonida bunday virtual texnologiyalardan foydalanish va masofaviy ta'limdan foydalanish talabalarning mustaqil ishlashi uchun sifat jihatidan yangi imkoniyatlarni taqdim etadi, bu esa nafaqat noyob interaktiv texnologiyalarni namoyish etish, balki zamonaviy texnologik jihozlarni haqiqatda boshqarish imkonini beradi.

#### Адабиётлар:

1. Богагырев, А.Н. Автоматика и цифровая электроника: учеб. пособие / А.Н. Богагырев, А.А. Груненков, Б.В. Калинин. – М.: Эслан, 2002. – 131 с.
2. Генин, Л.Г. Использование уникальных экспериментальных стендов в режиме удаленного компьютерного доступа для развития учебного лабораторного практикума в техническом вузе. / сборник трудов международной научно-практической конференции. – М., 2003. – С. 67-71.
3. Князева, Е.М. Лабораторные работы нового поколения / Е.М. Князева // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6. – С. 587-591.
4. Сайидова М.Х. Творческие основы развития творческих способностей будущих учителей технологии // International bulletin of applied science and technology (IBAST) / Volume 3, Issue 5, May. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7973766>.

#### РЕЗЮМЕ

Maqolada raqamli texnologiyalar turlari – mikroprotessor texnologiyasi va mikrokontrollerlarni o'rganishda raqamli texnologiyalar bo'yicha laboratoriya ustaxonalarining mumkin bo'lgan qo'llanilishi ko'rib chiqilgan.

#### РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются возможные области применения лабораторных практикумов по цифровым технологиям при изучении видов цифровых технологий – микропроцессорной техники и микроконтроллеров.

#### SUMMARY

The article examines the possible applications of laboratory workshops on digital technologies in the study of types of digital technologies – microprocessor technology and microcontrollers.