

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**



Res'xatga olindi: № BD-60810400-1.20  
2025-yil "4" iyul

**RAQAMLI QURILMALARNING DASTURIY TA'MINOTI**  
**FANINING O'QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:** 800 000 – Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya  
**Ta'lim sohasi:** 810 000 – Qishloq xo'jaligi  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60810400 – Qishloq xo'jaligida innovatsion texnika va texnologiyalarni qo'llash

**Toshkent – 2025**

8. Воробьев, Андрей Игоревич. Основы технологии интернета вещей [Текст]: учеб. метод. пособие / А. И. Воробьев, 2020. -38с

9. Шварц Марко. Интернет вещей с ESP8266: Пер. с англ. - 2-изд., перераб. и доп. - (Электроника) [Электронный ресурс] / Марко Шварц, 2019. 224

10. Фирсов, Михаил Александрович. Коммутация и маршрутизация в IP-сетях, виртуальные локальные сети [Текст]: учеб. пособие / М. А. Фирсов, В. В. Яновский, 2018. 85 с.

**Axborot manbalari:**

- <http://www.gov.uz> – O'zbekiston Respublikasi hukumati portali.
- <http://www.ziyounet.uz> – O'zbekiston axborot-ta'lim tarmog'i portali
- <http://www.coursera.com> – ochiq ommaviy onlayn kurs
- <http://www.mitc.uz> – AKT rivojlantirish vazirligi sayti
- <http://www.agroculture.com> – qishloq xo'jaligi bo'yicha axborot resursi
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/onedrive/online-cloud-storage-bulutli-hizmat>
- <https://uzbekcoders.uz/> - bir million o'zbek dasturchisi loyihasi
- [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
- <http://ziyounet.uz>
- <http://www.etuit.uz>
- <http://www.infuit.ru>

7. **Fanning o'quv dasturi** Toshkent davlat agrar universiteti Kengashining 2025 yil "4" iyul dagi "13" – sonli bayoni bilan ma'qullangan.

**Fan/modul uchun ma'sullar:**

Noraliyev N.X. – TDAU, "Axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasi professori, fizika-matematika fanlari nomzodi.  
Alibekov S.A. - Axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.

**Taqrizchilar:**

9. **Mamadaliyev X.** –Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Algoritmash va matematik modellash" kafedrasi mudiri, t.f.d., dotsent (*turdosh OTM*).  
**Toshpo'latov D.** – Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti "Axborot texnologiyalari va matematika" kafedrasi mudiri, dotsent.



Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
RQDTB2604	2025-2026	5-6	4-4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari		
Tanlov	O'zbek	4-4		
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	Raqamli qurilmalarning dasturiy ta'minoti	96	144	240
2.	<p><b>1.Fanning mazmuni</b></p> <p><b>Fanning maqsadi</b> zamonaviy raqamli texnologiyalar va mikroprotsessor tizimlaridan foydalangan holda qishloq xo'jaligi sohasida avtomatlashtirilgan, ishonchli va yuqori samarali raqamli qurilmalarni yaratish hamda Buyumlar interneti (IoT) asosidagi aqlli fermerchilik tizimlarini loyihalash bo'yicha nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> mantiqiy algebra va Boolean operatsiyalari; triggerlar, registrlar, hisoblagichlar va kombinatsiyalangan raqamli qurilmalar; mikroprotsessorlar arxitekturasini va dasturlash usullari; analog-raqamli konverterlar va signal qayta ishlash texnologiyalari; parallel hisoblash va ko'p protsessorli tizimlar qishloq xo'jaligida qo'llanilishi.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>MODUL 1</b></p> <p><b>1-mavzu. Raqamli qurilmalarning dasturiy ta'minoti fanining asosiy maqsad va vazifalari</b></p> <p>Raqamli qurilmalarning dasturiy ta'minoti fanining maqsadi, vazifalari va predmeti. Raqamli qurilmalar tushunchasi. Dasturiy ta'minot tushunchasi. Tashkilotlarda raqamli qurilmalarning roli va o'rni.</p> <p><b>2-mavzu. Raqamli qurilmalar sohasidagi qonuniy hujjatlar va me'yoriy bazalar</b></p> <p>Fanga taalluqli bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Qonunlari, Prezident Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining Qarorlari. Raqamli texnologiyalar sohasidagi milliy va xalqaro standartlar.</p> <p><b>3-mavzu. Raqamli qurilmalarning mantiqiy asoslari</b></p> <p>Mantiqiy sxemalar haqida tushunchalar. Mantiqiy algebra. Inversiya, inkor, qo'shish, birikma operatsiyalari. Mantiqiy algebra asoslari va raqamli axborotni qayta ishlash tizimlarini yaratish.</p> <p><b>4-mavzu. Raqamli qurilmalarning arifmetik asoslari</b></p> <p>Mantiqiy ko'paytirish, bog'lovchi, mantiqiy qo'shish operatsiyalari. Ma'lumotlarni</p>			

taqdim etish formatlari va EHMning operativ xotirasidagi ma'lumotlarning joylashuvi. Ikkilik, sakkizlik va o'n oltilik sonlar tizimlari.	
<b>5-mavzu. Triggerlar va ularning turlari</b>	
Triggerning ta'rifi, uni qo'llash doirasi. Triggerlarning turlarini tavsiflash: RS-trigger, D-trigger, JK-trigger, T-trigger. Triggerni yaratish va o'zgartirish operatorlari.	
<b>6-mavzu. Triggerlarning qo'llanilishi va dasturlash</b>	
Ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlashda triggerning o'rni va roli. Trigger dasturlash yaxlitlik cheklavlarini amalga oshirish va statistik ma'lumotlarni yig'ish. Triggerni o'chirish operatorlari.	
<b>7-mavzu. Kombinatsiyalangan raqamli qurilmalar - Kodlash tizimlari</b>	
Murakkab raqamli qurilmalarni qurishda integral sxemalar ko'rinishida tipik tuzilmalar. Deshifratrlar va Shifratrlar. Kodlar konvertorlari va ularning qo'llanilishi.	
<b>8-mavzu. Kombinatsiyalangan raqamli qurilmalar - Multipleksatorlar va summatorlar</b>	
Multipleksatorlar va demultipleksatorlar. Summatorlar (Adders). Yarim summator va to'liq summator. Parallel va ketma-ket summatorlar.	
<b>9-mavzu. Ketma-ketlikli raqamli qurilmalar - Registrlar</b>	
Registrlar tushunchasi. Parallel registrlar. Ketma-ket registrlar (siljish registri). Registrlarning turlari va qo'llanilish sohalari.	
<b>10-mavzu. Ketma-ketlikli raqamli qurilmalar - Hisoblagichlar</b>	
Hisoblagichlar (Counters). Impuls raqamli hisoblagichlar. Ikkilik yig'uvchi hisoblagichlar. Saqlash qurilmalari va ularning arxitekturasini.	
<b>11-mavzu. Analog qurilmalar va ularning takomillashish jarayoni</b>	
Analog qurilmalar tarixi va takomillashish jarayoni. Analog qurilmalarning maqsadi, asosiy turlari va vazifalari. Analog qurilmalarning ishlatilish sohalari.	
<b>12-mavzu. Analog-raqamli va raqamli-analog o'zgartirish qurilmalari</b>	
Analog-raqamli konverterlar (ADC). Raqamli-analog konverterlar (DAC). Raqamli qurilmalarning ishlab chiqarilishiga bo'lgan zaruriyat. Analog, impuls va raqamli qurilmalarni qiyosiy baholash.	
<b>MODUL 2</b>	
<b>13-mavzu. Raqamli qurilmalarni tadbqiq etishning xususiyatlari</b>	
Raqamli qurilmalarni tadbqiq etishning xususiyatlari. Funktsional va tizimli yondashuv. Raqamli qurilmalarni tadbqiq etish bosqichlari.	
<b>14-mavzu. Raqamli qurilmalarni tadbqiq etish usullari va texnologiyalari</b>	
Raqamli qurilmalarni tadbqiq etish usullari. Raqamli qurilmalarni yaratish uchun turli	



texnologiyalarning o'ziga xos xususiyatlari. Zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari.

#### 15-mavzu. Protessorlar va ularning arxitekturasini

Protessorlar va mikroprotessor haqida umumiy tushunchalar. Protessorlar arxitekturasini haqida qisqacha ma'lumot. Protessorlarning yaratilish va rivojlanish tarixi.

#### 16-mavzu. Mikroprotessorlar va ularning qo'llanilishi

Protessorlarning tavsifi va maqsadi. Mikroprotessorlarning qo'llanilishi sohalari. Intel mikroprotessorning rivojlanish tarixi. 32 va 64 bitli mikroprotessor arxitekturasining xususiyatlari.

#### 17-mavzu. Ko'p protessorli tizimlar va parallel hisoblash

Ko'p protessorli tizimlar. Parallel hisoblash texnologiyalari. Klaster tizimlari va ularning qo'llanilishi. Yuqori unumdorlikli hisoblash tizimlari.

#### 18-mavzu. Buyumlar internetining asosiy tushunchalari

Buyumlar interneti (IoT) tushunchalari, buyumlar internetining rivojlanish tarixi. OSI etalon modeli va IoT da tasvirlanishi. Buyumlar interneti hisob tizimlari.

#### 19-mavzu. IoT apparat ta'minoti va platformalari

Buyumlar internetining apparat platformasi tushunchasi. IoT apparat ta'minotining "embedded connectivity (o'rnatilgan ulanish)" platformasi. Yakuniy qurilmalar - kontrollerlar, datchiklar, aktuatorlar.

#### 20-mavzu. IoT arxitekturasini va dasturiy ta'minot

"Buyumlar internet" arxitekturasida yakuniy qurilmalarning roli. Datchiklar va aktuatorlarning mikrokontrollerlarga ulanishi. Dasturiy ta'minotga umumiy nuqtai nazar.

#### 21-mavzu. Tarmoq texnologiyalari va protokollar

Protokol, Internet Protokol ("tarmoqlararo protokol"), TCP - Transmission Control Protocol. IP - Internet Protocol. "Internet buyumlar" da tarmoq ulanishlarining roli. Statik va dinamik IP adreslar.

#### 22-mavzu. IPv4, IPv6 va simsiz tarmoqlar

IPv4 va IPv6 protokollari. Yakuniy qurilmalarni tarmoqqa ulash uchun foydalaniladigan tarmoq topologiyalari. Simsiz Wi-Fi tarmoqlar va Bluetooth texnologiyalari.

#### 23-mavzu. Chorvachilikda raqamli qurilmalar

Raqamli chorvachilik ma'lumotlarini tahlil qilish. Chorva monitoring tizimlari. Raqamli oziqlantirish tizimlari. Avtomatik oziqlantirish tizimlari va ularning chorvachilikka ta'siri. Raqamli veterinar texnologiyalar.

#### 24-mavzu. Fermer xo'jaligida raqamli qurilmalar

Raqamli fermer ma'lumotlarini tahlil qilish. Raqamli o'g'itish va pestitsidlar

qo'llash tizimlari. Fermer xo'jaligida sensor texnologiyalari. Avtomatlashtirilgan sug'orish tizimlari yordamida suvdan samarali foydalanish.

### III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

*Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

1. Raqamli qurilmalar va dasturiy ta'minot bilan tanishish
2. Qonuniy hujjatlar va standartlarni o'rganish
3. Mantiqiy operatsiyalarni amalda bajarish
4. Sonlar tizimlarida arifmetik operatsiyalar
5. Triggerlarni modellash va simulyatsiya qilish
6. Triggerlar asosida oddiy qurilmalar yaratish
7. Kodlash va dekodlash tizimlari
8. Multipleksator va summatorlar bilan ishlash
9. Registrlar va ma'lumotlarni saqlash
10. Hisoblagichlar va vaqt qurilmalari
11. Analog signallar bilan ishlash
12. ADC va DAC o'zgartirgichlar
13. Raqamli qurilmalarni loyihalash bosqichlari
14. CAD dasturlari yordamida sxema chizish
15. Mikroprotessor arxitekturasini o'rganish
16. Mikroprotessor dasturlash asoslari
17. Parallel hisoblash tizimlari
18. IoT qurilmalari bilan tanishish
19. Datchiklar va aktuatorlar
20. IoT dasturlash va ma'lumotlar almashish
21. Tarmoq protokollari va ulanish
22. Simsiz tarmoqlar va ulanish texnologiyalari
23. Chorvachilik uchun monitoring tizimini yaratish
24. Smart fermer xo'jaligi tizimini yaratish

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akadem guruhga bir o'qituvchi (laboratoriya mashg'ulotiga ikkita o'qituvchi) tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

*Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:*

1. Raqamli qurilmalarning dasturiy ta'minoti tushunchasi va tasnifi
2. Dasturiy ta'minot hayot tsikli va ishlab chiqish metodologiyalari
3. Operatsion tizimlar va ularning turlari
4. Drayverlar va qurilmalarni boshqarish dasturlari
5. Firmware va uning roli raqamli qurilmalarda
6. Dasturiy ta'minot arxitekturasini va dizayn tamoyillari
7. Qishloq xo'jaligida IoT (Internet of Things) dasturlari
8. Precision Agriculture dasturiy yechimlari



<p>9. Drone texnologiyalari va ularning dasturiy ta'minoti</p> <p>10. GPS navigatsiya tizimlari va qishloq xo'jaligida qo'llanilishi</p> <p>11. Sensor tarmoqlari va ma'lumotlarni yig'ish tizimlari</p> <p>12. Avtomatik sug'orish tizimlarining dasturiy ta'minoti</p> <p>13. Qishloq xo'jaligi ma'lumotlar bazasini loyihalash</p> <p>14. Big Data texnologiyalari va qishloq xo'jaligida qo'llanilishi</p> <p>15. Ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish vositalari</p> <p>16. Statistik tahlil dasturlari (R, Python, SPSS)</p> <p>17. Machine Learning algoritmlari qishloq xo'jaligida</p> <p>18. Prognozlash modellari va hosildorlikni bashorat qilish</p> <p>19. Qishloq xo'jaligi uchun mobil ilovalar ishlab chiqish</p> <p>20. Web-dasturlash asoslari (HTML, CSS, JavaScript)</p> <p>21. React va Angular ramkalari</p> <p>22. Backend ishlab chiqish (Node.js, Python Django)</p> <p>23. RESTful API yaratish va integratsiya</p> <p>24. Mobil ilovalar uchun ma'lumotlar bazasi (SQLite, Firebase)</p> <p>25. Mikrokontroller dasturlash (Arduino, Raspberry Pi)</p> <p>26. Embedded C/C++ dasturlash</p> <p>27. Real-time operatsion tizimlar (RTOS)</p> <p>28. Sensor interfeyslari va protokollari (I2C, SPI, UART)</p> <p>29. Wireless aloqa protokollari (WiFi, Bluetooth, LoRaWAN)</p> <p>30. Edge computing va qishloq xo'jaligida qo'llanilishi</p> <p>31. Kibexavfsizlik qishloq xo'jaligi tizimlarida</p> <p>32. Ma'lumotlarni shifrlash va himoya qilish</p> <p>33. Dasturiy ta'minot sinovlari va sifat nazorati</p> <p>34. Kod optimizatsiyasi va performance tuning</p> <p>35. Cloud computing va SaaS yechimlari qishloq xo'jaligida</p> <p>36. Zamonaviy tendentsiyalar: AI, Blockchain va IoT integratsiyasi</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>	
<p><b>V. Ta'lim natijalari /Kasbiy kompetensiyalari</b></p> <p>Talaba bilishi kerak: raqamli qurilma atamalar bilan ishlash; yakuniy qurilmalarni dasturlashning asosiy ko'nikmalar; yakuniy qurilmalarni tarmoqqa ulash bo'yicha asosiy ko'nikmalar; bulutli texnologiyalardan foydalangan holda ma'lumotlarni qayta ishlash va saqlash uchun dasturiy yechim yaratish bo'yicha asosiy ko'nikmalar;</p> <p>Talabalar quyidagi imkoniyatlarga ega bo'lishlari kerak: Buyum Interneti (IoT) qurilmalari asosida tizimlarni ishlab chiqish (yaratish) usullari; zamonaviy metodologiyalardan foydalangan holda IoT- qurilmalari asosida tizimlar tuzilishi va arxitekturasini loyihalash; professional muammolarni hal qilishda IoT- qurilmalari asosida tizim tuzilmalarini amalga oshirishning samarali usullarini tanlay olish.</p>	3.

<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar</li> </ul>	4.
<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, amaliy topshiriqlarni bajara olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>	5.
<p><b>XIII. Adabiyotlar</b></p> <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. N.Noraliyev va b. Qishloq xo'jaligida axborot kommunikatsion texnologiyalar. - darslik. "Nodirabegim", T.: 2023 y. - 324 b.</li> <li>2. X.K.Aripov va b. Raqamli qurilmalar. Darslik. T.: "Aloqachi" 2019. 500 bet.</li> <li>3. R.T.Gaziyeva. Raqamli texnikaga kirish. O'quv qo'llanma. T.: "TIQXMMI" 2019. 92b.</li> <li>4. Монк С. Мейкерство. Arduino и Raspberry Pi. Управление движением, и звуком [Электронный ресурс] / С. Монк, 2017. 336 с.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMU, 2017. - 485 b.</li> <li>2. O'zbekiston respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 apreldagi "Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-4699-son Qarori.</li> <li>3. 2023 - yil 11 - sentyabrda "O'zbekiston-2030" strategiyasi to'g'risidagi PF-158 sonli Farmoni.</li> <li>4., 2024 yil 14 oktyabrda PF-157-sonli "Raqamlashtirish sohasida eksport bilan shug'ullanuvchi korxonalarni qo'llab-quvatlovchi chora-tadbirlar to'g'risida"gi Farmoni.</li> <li>5. «Atrof-muhitni asrash va yashil iqtisodiyot yili» to'g'risidagi 30.01.2025 yilda PF-16-sonli Farmoni.</li> <li>6. O'zbekiston respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 apreldagi "Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-4699-son Qarori.</li> <li>7. N.Noraliyev., S.Rasulov. Axborot kommunikatsion texnologiyalar. -darslik. "Iqtisod-moliya", Toshkent 2020 y. - 532 b.</li> </ol>	6.