

6.	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil 04 dagi 13 sonli bayoni bilan ma'qullangan.
7.	Fan/modul uchun ma'sullar: N.X.Noraliyev - TDAU, "Axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasi professori, fizika-matematika fanlari nomzodi F.E.Yusupova - TDAU, "Axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasi katta o'qituvchisi
8.	Taqrizchilar: T.Turgunov - Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi dotsenti D.Toshpo'latov - Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti "Axborot texnologiyalari va matematika" kafedrasi mudiri, dotsent (turdosh OTM)

Mazkur o'quv dasturi dunyoning e'tirof etilgan halqaro QS va THE reytinglarida nufuzli TOP-300 likka kirgan quyidagi oliy ta'lim tashkilotlarining ta'lim dasturlari asosida ishlab chiqilgan

№	OTM nomi	QS	THE	Xavolalar:	Silabusdagi mavzu nomi	Chet el universiteti silabusidagi mavzular
1	Stanford University	5-o'rin	2-o'rin	<a href="https://cs144.github.io/">https://cs144.github.io/</a>	5-mavzu. Tarmoqning asosiy dasturiy va apparat komponentlari.	Software-Defined Networking (SDN)
2	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	1-o'rin	2-o'rin	<a href="https://ocw.mit.edu/course/s/6-829-computer-networks-fall-2002/pages/syllabus/">https://ocw.mit.edu/course/s/6-829-computer-networks-fall-2002/pages/syllabus/</a>	7-mavzu. Tarmoq protokollari (OSI, TCP/IP, Wi-Fi, VLAN, NAT)	TCP/IP protocol stack
3	University of Washington	6-o'rin	25-o'rin	<a href="https://courses.cs.washington.edu/courses/cse461/">https://courses.cs.washington.edu/courses/cse461/</a>	12-mavzu. Tarmoq xavfsizligi masalalari.	Network security (TLS, VPN, Firewalls)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TOSHKENT DAVLAT AGAR UNIVERSITETI



2025 yil 04

KOMPYUTER TARMOQLARI

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 600 000 – Axborot kommunikatsiya texnologiyalari  
Ta'lim sohasi: 610 000 – Axborot kommunikatsiya texnologiyalari  
Ta'lim yo'nalishi: 60610100 - Axborot tizimlari va texnologiyalari

Toshkent – 2025



Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar
KOT1306	2025-2026	3	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek/rus	6	
Fanning nomi	Auditoriya	Mustaqil	Jami
	mashg'ulotlari (soat)	ta'lim (soat)	yuklama
1.			(soat)
Kompyuter tarmoqlari	72	108	180

## 2. 1. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad – kompyuter tarmoqlari qurish tamoillari, zamonaviy kompyuter tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologiyalar va ularning imkoniyatlari haqidagi bilimlarni, hamda kompyuter tarmoqlarida ma'lumot almashinish jarayonlarida qo'llaniladigan qurilmalar bo'yicha ko'nikmalarni shakllantirish.

Fanning asosiy vazifasi – talabalarga zamonaviy lokal, shahar va global kompyuter tarmoqlarini qurish usullari, texnologiyalari, protokollari, abonent kirish tarmoqlari, transport tarmoqlari, internet protokollari, tarmoqni boshqarish, simsiz sensor tarmoqlari va tarmoq xavfsizligi haqidagi bilimlarni berishdan iborat.

## II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

### II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

#### 1-mavzu. Kompyuter tarmoqlarining rivojlanish bosqichlari

Kompyuter tarmoqlarining rivojlanish bosqichlari, kompyuterlarning avlodlari va ularning imkoniyatlari, Kompyuter tarmoqlarining protokollari, ilovalar haqida umumiy tushunchalar.

#### 2-mavzu. Kompyuter tarmoqlarining sinflanishi. Kompyuter tarmoqlarining standart texnologiyalari.

Tarmoqlarni qamrovi bo'yicha tasniflash, tarmoqlarni boshqarish usuli bo'yicha tasniflash, tarmoqlarning tarmoq operatsion tizimlari bo'yicha tasnifi, tarmoqlarni protokollar bo'yicha tasniflash, tarmoqlarni topologiya bo'yicha tasniflash, arxitektura bo'yicha tarmoqlar tasnifi. Standart va spetsifikatsiyalar, IEEE 802 (IEEE 802.3, 802.11, 802.15, 802.16) texnologiyalari.

#### 3-mavzu. Kompyuter tarmoqlari va tarmoq topologiyalari.

Kompyuter tarmoqlari va tarmoq topologiyalari, kompyuterlar, serverlar va boshqa qurilmalar o'rtasidagi aloqani tartiblash uchun kerakli qurilma shakllarini ifodalaydi. Kompyuter tarmoqlari va ularning topologiyalari, ma'lumot almashinishni va aloqani tartiblashni o'rganishda muhimdir. Har bir topologiya o'zining afzalliklari va cheklovlari bor, shuningdek, kompyuter tarmoqlarining shakllanishi va boshqarishini tashkil etadi.

#### 4-mavzu. Tarmoq arxitekturas

Tarmoqlarni qurishda qo'llaniladigan arxitekturalar, pog'onali arxitekturaning maqsadi va vazifalari, pog'onalarda qo'llaniladigan protokollar va qurilmalar, tarmoq standartlarini tartibga soluvchi qo'mita, tarmoq topologiyalari (mesh, star, tree, bus, ring va 3-D torus). Klient-server, peer to peer, Gibril arxitekturalarining qurilish usullari, Klient-server arxitekturas: Markaziy server va unga ulangan foydalanuvchi kompyuterlari.

#### 5-mavzu. Tarmoqning asosiy dasturiy va apparat komponentlari. Tarmoq operatsion tizimlari.

Kompyuter tarmog'i o'zaro bog'langan va murakkab izchil ishlaydigan dasturiy va apparat komponentlari. kompyuterlar; aloqa vositalari; tarmoq operatsion tizimlar (Windows NT, Unix, Linux); tarmoq ilovalari, apparat qatlami standartlashirilgan kompyuter platformalari. Ikkinchi qatlam - aloqa uskunolari, uchinchi qatlam operatsion tizimlar. tarmoq adapterlari, tarmoq axborot uzatish vositalari, tarmoq konnektorlari.

#### 6-mavzu. Lokal kompyuter tarmoqlari texnologiyalari va tarmoqlarning kommunikatsion qurilmalari qo'llanilishi

Lokal kompyuter tarmoqlari-LAN (Local Area Networks). Lokal kompyuter tarmoqlarining kommunikatsiya qurilmalari va ularning qo'llanilishi, tarmoqdagi qurilmalar orasida ma'lumot almashishi. Kommunikatsion qurilmalar: ko'priklar(bridge), kommutator(switch, switching hub) va marshrutizator(router)lar. Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet texnologiyasi. 10Base-5, 10Base-2, 10Base-T, 10Base-F standartlari.

#### 7-mavzu. Tarmoqlarning asosiy tarkibiy qismlari va protokollari. (OSI modeli, TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi, VLAN, NAT)

OSI (Open Systems Interconnection) etalon modeli. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) TCP, ma'lumotlarni uzatishni boshqarish va xatolarni tuzatish, IP esa ma'lumot paketlarini manzilga yetkazish

IPv4 va IPv6 protokollari va global tarmoqlarda ulardan foydalanish ko'lam, IPv4 va IPv6 protokollarining paket strukturalarini tahlil qilish.

#### 8-mavzu. Kompyuter tarmoqlarida adreslash

Kompyuter tarmoqlarida adreslash, ma'lumotlar o'rtasida identifikatsiya qilish uchun kerak bo'lgan jarayon. Bu jarayon ma'lumotlarni to'g'ri qabul qiluvchi qurilmalarni aniqlash uchun xavfsizlik va to'g'ri amalga oshirishda juda muhimdir. MAC-adres yoki fizik adres (lokal adres, apparat adresi), IP-adres yoki tarmoq adresi, Domenlar nomlari asosidagi adreslar. Sinfli va sinfsiz adreslash

#### 9-mavzu. Transport sathining asosiy vazifasi va uning protokollari

Transport sathining asosiy vazifasi, tarmoqda ma'lumot almashinishni ta'minlash va ma'lumotlarni maqsadga muvofiqlikda yetkazishni ta'minlashdir. Bu sathda ma'lumotlarni yuborish va qabul qilish jarayonlarini boshqarish uchun protokollar



ishlaydi. Bu protokollar tarmoqdagi qurilmalar orasida ma'lumot almashish va amalga oshirishni boshqarish uchun muhimdir. UDP va TCP protokollari, (FTP, TFTP Telnet, SMTP yoki HTTP protokollari).

#### 10- mavzu. Mobil aloqa tarmoqlari.

Mobil aloqa tarmoqlari standart texnologiyalari: 3G (UMTS va WCDMA), 4G (WiMAX va LTE) va 5G, 3G texnologiyalari asosida tarmoqlarni qurish va tarmoq taqdim etadigan xizmat turlari, 4G texnologiyalari asosida tarmoqlarni qurish va tarmoq taqdim etadigan xizmat turlari, 5G texnologiyalari asosida tarmoqlarni qurish va tarmoq taqdim etadigan xizmat turlari, rouming tushunchasi, mobil internet2-modul.

#### 11-mavzu. Simsiz sensor tarmoqlari. Virtual xususiy tarmoqlar

Simsiz sensor tarmoqlari, ularni qurishda qo'llaniladigan texnologiyalar, sensor tarmoqlarining standartlari, turlari, sensor tarmoqlarida ma'lumotlarni marshrutlash, sensor tarmoqlarida axborot xavfsizligi va yechiladigan muammolar.

VPN tarmoqi. Virtual tarmoq, hususiy tarmoq, VPN ning harakat tamoili, VPN bayonnomalari, VPNda xavfsizlik, VPN ishlashi, VPN turlari

#### 12-mavzu. Kompyuter tarmoqlaridagi xavfsizlik masalalari

Tarmoq xavfsizligining ahamiyati. Asosiy xavf-xatarlar, viruslar, zararlangan dasturlar, phishing hujumlari va DDoS (Distributed Denial of Service) hujumlari. Tarmoq xavfsizligini ta'minlash uchun turli usul va strategiyalar. Bu xavfsizlik yo'nalishlari, shifrlash, autentifikatsiya mexanizmlari, autorizatsiya, xavfsizlik devorlar (firewal) va virus tashqi taqsimoti.

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

*Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi*

1. Kompyuter tarmoqlarini qurish.
2. Kompyuter tarmoqlarini sinflanishi va ularning turlarini tahlil qilish
3. Kompyuter tarmoqlarida qo'llaniladigan standart texnologiyalarni o'rganish va ularni amaliy tatbiq etish.
4. Tarmoq topologiyalarini o'rganish. Cisco Packet Tracer yordamida topologiyalarni yaratish
5. Tarmoq arxitekturalarining asosiy turlari (client-server, peer-to-peer, hybrid) va ularning ishlash tamoyillarini o'rganish.
6. Tarmoq dasturiy va apparat komponentalari bilan ishlash
7. Lokal tarmoq va ularning qurish usullari. Cisco Packet Tracer dasturini sozlash va ishlash jarayonini tekshirish
8. Lokal tarmoqni tashkil qiluvchi qurilmalar bilan tanishish va ularni amaliyotda qo'llash.
9. Router va switchlarni konfiguratsiyalash (Cisco Packet Tracer)
10. OSI modeli qatlamlarini amaliy tahlil qilish va ularning tarmoq ishlashidagi

rolini o'rganish.

11. TCP/IP protokollar to'planini o'rganish: tarmoq kommunikatsiyasini tahlil qilish va sozlash
12. Kompyuter tarmoqlarini adreslash. Kompyuter tarmoqlarida IP-manzillash va MAC-manzillashni amaliy o'rganish.
13. Tarmoq operatsion tizimlari bilan ishlash
14. Tarmoq pog'onalarida ishlash.
15. Kanal sathida ma'lumotlar almashinish jarayonini tashkil qilish
16. Tarmoq sathida ma'lumotlar almashinishni jarayonini tashkil qilish
17. TCP/IP protokollar steki bilan ishlash
18. IPv4 va IPv6 protokollari bilan ishlash
19. Transport tarmoqlari.
20. Abonent kirish tarmoqlari
21. Mobil aloqa tarmoqlari bilan tanishish va unda ishlash
22. Simsiz sensor tarmoqlari bilan ishlash
23. VPN virtual tarmoqlar bilan ishlash
24. Kompyuter tarmoqlarida xavfsizlik tahdidlarini tahlil qilish va himoya choralarini amaliy ko'rsatish

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

*Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:*

1. Kompyuter tarmoqlarining standart texnologiyalari
2. Kompyuter tarmoqlarining asosiy elementlari..
3. Pog'onali arxitektura tushunchasi, pog'onali arxitektura protokollari.
4. Tarmoqni boshqarish protokollari bilan ishlash.
5. Protokollar asosida tarmoqning o'zaro ishlashini tashkil qilish.
6. OSI pog'onalarining o'zaro ishlashi jarayonlari va xizmatlari.
7. TCP/IP pog'onasi, vazifalari, qo'llaniladigan asosiy protokollari).
8. TCP/IP va OSI modellarning kompyuter tarmoqlarini qurishda o'rni.
9. Tarmoqlarda ma'lumot almashinish jarayonlarini tashkil etish.
10. Abonent kirish tarmoqlarining qurish usullari.
11. Ethernet" texnologiyasi.
12. ATM, ISDN, xDSL texnologiyalari.
13. WAN tarmoqlarida qo'llaniladigan standart texnologiyalar
14. Mobil Tarmoqlar va Axborot Kabinetlar.
15. Transport tarmoqlarida qo'llaniladigan protokollar va texnologiyalar: PDH, SDH, SONET, DWDM.
16. Cloud Networking va Software-Defined Networking (SDN) tarmoqlari.
17. IPv4 va IPv6 protokollari va ularning paket strukturalari.



<p>18. PON (Passive Optical Network) texnologiyasini tarmoq infratuzilmasida sozlash va ishga tushirish</p> <p>19. Simsiz tarmoqlarda axborotlarning xavfsizligini tashkil etishni ko'rish.</p> <p>20. Cisco Packet Tracer dasturida LAN va VLAN tarmoqlarini qurish.</p> <p>21. Cisco Packet Tracer dasturida WAN tarmoqlarini loyihalash. Statik va dinamik marshrutlash.</p>	<p><b>3. V. Ta'lim natijalari ( shakllanadigan komponentsiya)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tarmoqni qurishda qo'llaniladigan asosiy elementlar va ulardan kompyuter tarmoqlarini qurishda foydalanish, tarmoqlarni loyihalash, zamonaviy kompyuter tarmoqlarida qo'llaniladigan elementlarning funksional tuzilish, ularning ish bajarish qobiliyati, asosiy tarmoq protokollari, ma'lumot almashishda fizik va mantiqiy adreslash, simsiz va mobil aloqa tarmoqlari, tarmoqlarni loyihalashda topologiyalar va uzatish muhitlari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>- kompyuter tarmoqlarini loyihalash jarayonini qo'llaniladigan asosiy texnologiyalarni Cisco Packet Tracer dasturida simulyasiya qilish orqali amalga oshirish, ularning imkoniyatlarini o'rganish va tahlil qilishni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</li> <li>- tarmoq qurilmalari va ular o'rtasidagi ulanish, ma'lumot almashish jarayonini, protokollarning asosiy vazifalarini, klijent-server munosabatlarini, lokal, o'rta va global tarmoqlarda qo'llaniladigan marshrutlash protokollarini, local tarmoqni boshqarish, IP protokolni manzillashni, tarmoqda axborot xavfsizligini ta'minlash <i>ko'nikmalariga ega bulishi kerak</i></li> </ul>
<p><b>4. 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>	<p><b>5. VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq egallash, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlarni mustaqil kuzatish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ismni topshirish.</p>

6.

### Asosiy adabiyotlar

1. James F. Kurose, Keith W. Ross "A Top-Down Approach: Computer Networking", 2017y. Pearson Education Limited.
2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: 2016. – 822 с.

3. N.X.Noraliyev, S.S.Jumanazarov. Kompyuter tarmoqlari va tarmoq texnologiyalari. O'quv qo'llanma, Toshkent 2024 y.

### Qo'shimcha adabiyotlar

4. N.Noraliyev., S.Rasulov. Axborot kommunikatsion texnologiyalar. -darslik. "Iqtisod-moliya", Toshkent 2020 y. - 532 b.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 05 oktyabrdaqi «Raqaamli o'zbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi PF-6079-son Farmoni.
6. Шиндер, Дебра, Литтлджон. Основы компьютерных сетей: Пер. с англ. М.:Издательский дом «Вильямс», 2002 г. - 656 стр. ISBN 5-8459 0285-1 рус
7. Новиков, В. А. Информационные системы и сети: учебное пособие /В. А. Новиков, А. В. Новиков, В. В. Матвеев. Минск: Изд-во Грещцова, 2014. 448 с.
8. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. - Спб. Питер. 2006 г
9. A.Tanenbaum. Computer Networks, Fourth Edition. Publisher; Prentice Hall, 2011.
10. Musaev M.M. "Kompyuter tizimlari va tarmoqlari". Toshkent.: "Aloqachi" nashriyoti, 2013 yil. 394 bet. – Oliy o.,quv yurtlari uchun qo.,llanma.
11. Таненбаум Эндрю, Уэзеролл Дэвид. Компьютерные сети. 6-е изд. |
12. Вильям Столлингс. Криптография и защита сетей: принципы и практика. 2-е издание. Издательский дом «Вильямс».
13. Z.Z.Miryusupov, J.X.Djumanov. «Kompyuter tarmoqlari», O'quv qo'llanma. Toshkent – 2020 y. 144 b.
14. Куроуз Джеймс, Росс Кит. Компьютерные сети. 6-издание. Издательство «Эксмо».

### Axborot manbalari

1. <http://www.gov.uz> – O'zbekiston Respublikasi hukumati portal.
2. <http://www.ziyounet.uz> – O'zbekiston axborot-ta'lim tarmog'i portal
3. <https://gov.uz/oz/digital> - O'zbekiston Respublikasi raqaamli texnologiyalar vazirligi
4. <http://www.ciscopress.ru>
5. <http://www.williamsublishing.com>