

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks, Fourth Edition. Publisher, Prentice Hall, 2011</li> <li>2. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Сетевые операционные системы. Учебник для вузов. 2-е издание; Издательство Питер, 2009 г.</li> <li>3. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101. Маршрутизация и коммутация. Академическое издание. Пер. с англ.-М.:ООО ИД Вильямс, 2015.-736 с.</li> <li>4. James F. Kurose, Keith W. Ross "A Top-Down Approach: Computer Networking", 2017y. Pearson Education Limited</li> <li>5. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник для вузов. 2-е изд./ В.Л. Бройдо. — СПб.: Питер, 2004. — 703 с.</li> <li>6. Шринивас Вегешна. Качество обслуживания в сетях IP / пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003 - 368с.</li> <li>7. Столингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. М.: Вильямс, 2002. 896 с.- Санкт-Петербург, 2000. 512 с.</li> <li>8. Абрамов Е.С. Оптимизация сетей. СПб.: Питер, 2005. — 378с.</li> <li>9. Гончаров А.В. Алгоритмы маршрутизации. М., 2008. — 486 с.</li> </ol> <p><b>Axborot manbalari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.uz">www.uz</a> – Milliy axborot qidiruv tizimi – Milliy axborot qidiruv tizimi</li> <li>2. <a href="https://www.cs.cmu.edu/~srini/15-744/S17/www/syllabus.html">https://www.cs.cmu.edu/~srini/15-744/S17/www/syllabus.html</a></li> <li>3. <a href="https://library.tuit.uz/putevod_info.htm">https://library.tuit.uz/putevod_info.htm</a></li> <li>4. <a href="https://lib.natlib.uz/ru/category_id=19&amp;page=1">https://lib.natlib.uz/ru/category_id=19&amp;page=1</a></li> <li>5. <a href="https://www.cisco.com/site/us/en/products/networking/index.html">https://www.cisco.com/site/us/en/products/networking/index.html</a></li> <li>6. <a href="http://www.williamspublishing.com/index.c.html">http://www.williamspublishing.com/index.c.html</a></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Fan dasturi Nukus Davlat Texnika Universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</li> <li>8. <b>Taqrizchilar:</b> N.U.Utuleiev – Nukus davlat texnika universiteti, «Dasturiy injiniring» kafedrasi mudiri, professor, fizika-matematika fanlari doktori. E.S. Babadjanov – Nukus davlat texnika universiteti, «Kompyuter injiniringi» kafedrasi t.f.d., professori.</li> </ol>
--	--

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
NUKUS DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



**"KOMPYUTER TARMOQLARI"**

**FANINING FAN DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	600000 – Axborot - kommunikatsiya texnologiyalari
<b>Ta'lim sohasi:</b>	610000 – Axborot - kommunikatsiya texnologiyalari
<b>Ta'lim yo'nalishi:</b>	60610400 – Dasturiy injiniring
	60610300 – Kompyuter injiniring
	60610100 – Axborot tizimlari va texnologiyalari
	60610200 – Axborot xavfsizligi (sohalar bo'yicha)
	60610500 – Sun'iy intellekt
	60611200 – Kiberxavfsizlik injiniringi

Nukus 2025

FAN/modul kodi KOT1306	O'quv yili 2025-2026	Semestr 4	Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili Qoraqalpoq/O'zbek/rus		Haftalik dars soatlari: 6
Fanning nomi	Auditoriya Mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil Ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1.	72	108	180
<p><b>I. Fanning mazmuni.</b>  <i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> - zamonaviy kompyuter tarmoqlarining tashkil etilishi, tarmoq arxitekturasini va komponentlari, tarkibiy elementlarning vazifalari va ishlashi, protokollar va tarmoq tizimlarida zamonaviy texnologiyalarning funksional tamoyillari, Internet infratuzilmasining tarkibiy tuzilishi kabi nazariy bilimlarni, kompyuter tarmoqlarini loyihalash va simulyatsiyalash jarayonida amaliy ko'nikmalarni, shuningdek, tarmoq tadqiqotlarini qanday olib borishni tushunish va innovatsion g'oyalarni ishlab chiqish bo'yicha ko'nikma va malakalarni shakllantirish va rivojlantirishdan iborat.</p> <p><i>Fanning vazifasi</i> - talabalarga zamonaviy kompyuter tarmoqlari tarkibiy elementlarining vazifalari va ishlashi, tarmoq arxitekturasini va komponentlarining tuzilishi, kompyuter tarmoqlarida ma'lumot almashish jarayonlarida qo'llaniladigan qurilmalar va vositalar, kompyuter tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologiyalar va ularning funksional imkoniyatlari, tarmoqlararo aloqa usullari, tarmoqlarni boshqarish, kompyuter tarmoqlarining ishlash samaradorligi va xizmat sifatini ta'minlash xususiyatlarini o'rganish uchun zarur zamin yaratadi.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b>  <b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>I-blok. Kompyuter tarmoqlarining umumiy tavsifi.</b>  <b>I-mavzu.</b> Kirish. Raqamli texnologiyalar va Internet. Kompyuter tarmoqlari (KT) ning nomlari va ta'riflari. KT tarixi, rivojlanishi, tendensiyalari. Jahon tajribasi. O'zbekistondagi vaziyat (Muammoli masalalar, Problem-based learning).</p> <p><b>2-mavzu.</b> KTda kommunikatsiya masalalarining umumiy tavsifi (ma'lumotlar uzatish tizimidan foydalanish, kommunikatsiya jarayoni, uzatish muhiti, interfeyslar, signal hosil qilish, ma'lumotlar uzatish usullari, xabarlarini formatlash, kodlash tamoyillari, xatolarni aniqlash va tuzatish asoslari).</p>			
2.			

<p><b>II-Blok. Kompyuter tarmog'i arxitekturasini va tashkil etilishi</b>  <b>3-mavzu.</b> Tarmoq texnologiyalari. Ma'lumotlar havolasi qatlami: Ethernet. Token Ring tarmoq texnologiyasi. AppleTalk va ArcNet tarmoqlari. Katta tarmoqlar yaratish</p> <p><b>4-mavzu.</b> Tarmoq arxitekturasini va topologiyasini tushunchalari. Tarmoq topologiyalari (mesh, star, tree, bus, ring). Arxitektura va topologiyalarga misollar (Use-case: Internet tarmog'i, taqsimlangan tizimlar, Web topologiyalar).</p> <p><b>5-mavzu.</b> Tarmoq protokollari modeli. TCP/IP va OSI modellari taqoslanadi. Ilova protokollari va xizmatlar. "Client-server" modeli. Serverlar. Tarmoqlardagi dasturlar (P2P). Peer-to-Peer tarmoqlari.</p> <p><b>III-Blok. Fizikaviy va kanal pog'onalarida kommunikatsiya vositalari</b></p> <p><b>6-mavzu.</b> Fizikaviy pog'ona ta'rifi. Ma'lumot uzatish muhiti, analog va raqamli signallar. Uzatish rejimlari. Modulyatsiya. Multiplekslash (TDM, FDM, WDM) tamoyillari.</p> <p><b>7-mavzu.</b> Kanal pog'onasi ta'rifi, protokollari, Xatoliklar turlari, ularni aniqlash va tuzatish. Kodlash masalasi. Oqim va xatolarni boshqarish vositalari (ARQ, HDLC, Point to point protokoli, muhitga kirish, MAC vazifasi), CSMA/CD</p> <p><b>8-mavzu.</b> Kommunikatsiya jarayoni, ta'rifi (kanallar va paketlar kommunikatsiyasi). Paketli kommunikatsiya ta'rifi, afzalliklari va kamchiliklari. Virtual va datagramma rejimlari (Case study tahlili)</p> <p><b>9-mavzu.</b> Kompyuter tarmoqlarining standart texnologiyalari: LAN tarmoqlari, protokol arxitekturasini. Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet ta'rifi.</p> <p><b>10-mavzu.</b> Kompyuter tarmoqlarining standart texnologiyalari: simsiz LAN. IEEE 802.11 ta'rifi</p> <p><b>IV-Blok. Tarmoq va transport pog'onalarida kommunikatsiya vositalari</b></p> <p><b>11-mavzu.</b> Tarmoq darajasining asosiy jarayonlari. Tarmoq darajasi protokollari. IPv4 protokoli. IPv4 paketi. Paket — bu yagona ma'lumot bloki. Paketning asosiy elementlari. Shlyuz va marshrutizatorlarning ishlashi. IPv6 paketi. Paket hajmini aniqlash.</p> <p><b>12-mavzu.</b> Tarmoqlarda marshrutizatsiya masalasi. Marshrutlash jadvali, metrika tushunchasi. Marshrutlash protokollarining umumiy xususiyatlari va tasnifi.</p>
--

<p><b>13-mavzu.</b> Statik va dinamik marshrutlash protokollarining asosiy roli. Dinamik protokollarning asosiy maqsadlari. Dinamik marshrutlash protokollari turlari</p> <p><b>14-mavzu.</b> Transport darajasining asosiy vazifalari. Ko'p sonli ulanishlarni ajratish. Segmentatsiya. Ma'lumot yetkazishni boshqarish. Ulanish ishonchligini ta'minlash. Uzatishni boshqarish. TCP protokoli va datagramma protokoli — UDP. Portlarning turlari. TCP portlari. UDP portlari. TCP va UDP umumiy portlari. Segmentatsiya va yig'ish jarayoni.</p> <p><b>15-mavzu.</b> Tarmoq operatsion tizimlari. Tarmoqlarda qo'llaniladigan operatsion tizimlar va ularning turlari.</p> <p><b>V-Blok. Ilova pog'onasi vazifalari va vositalari</b></p> <p><b>16-mavzu.</b> Ilova pog'onasi ta'rifi. Klient-server va peer to peer modellari, arxitekturalari. Internet ilovalari. Intemendagi DNS sizmati. World Wide Web ta'rifi. HTTP, HTML, URL tushunchalari</p> <p><b>17-mavzu.</b> Tarmoqni boshqarish tamoyilari. Internet tarmog'ini boshqarish. SNMP asoslari.</p> <p><b>VI-Blok. Kompyuter tarmoqlarining ishlashi va amalga oshirilishidagi masalalar</b></p> <p><b>18-mavzu.</b> Kompyuter tarmog'i samaradorligi va unumdorligi. IP tarmog'ining ishlash ko'rsatkichlari. Xirmat ko'rsatish sifati (Quality of Service, QoS) tushunchasi. Traffic Engineering masalalari.</p> <p><b>19-mavzu.</b> Tarmoq xavfsizligi haqqida tushuncha. Kompyuter tarmoqlaridagi asosiy xavfsizlik choralar.</p> <p><b>20-mavzu.</b> Zamonaviy kompyuter tarmoqlari: Simsiz sensor tarmoqlari, qurilish usullari, qo'llaniladigan texnologiyalari va protokollari..</p> <p><b>21-mavzu.</b> Zamonaviy kompyuter tarmoqlari: Mobil tarmoqlari. 3G, 4G (WiMAX va LTE) va 5G texnologiyalari</p> <p><b>III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</b> Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarmoq muhittari. Lokal tarmoq - LAN. Global tarmoq - WAN. Tarmoq topologiyalari.</li> <li>2. Tarmoq qurilmalari bilan ishlash. Kabel bilan ishlash. Topologiyalarni yaratish</li> <li>3. Tarmoq interfeystarini o'rganish va tarmoq tugunlarini sozlash</li> </ol>
---

<p>4. Ichki tarmoq (subnetting) orasida IP manzillarni samarali taqsimlash. Ichki tarmoqdagi kompyuter manzillarini tarmoq niqobi orqali aniqlashni o'rganish. Ichki tarmoqdagi mumkin bo'lgan tugunlar manzillari oraliq va sonini aniqlashni o'rganish</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Tarmoqni maskalar yordamida strukturalashni o'rganish. Ichki tarmoq. Ichki tarmoqni bo'linishi.</li> <li>6. Cisco Packet Tracer dasturida STP protokoli bilan ishlash</li> <li>7. Cisco Packet Tracer dasturida port savfsizligini ta'minlash</li> <li>8. Cisco Packet Tracer dasturids WLAN tarmoqlarini qurish (802.11)</li> <li>9. WAN tarmoqlarida statik manshurutlash</li> <li>10. WAN tarmoqlarida dinamik marshrutlash</li> <li>11. Cisco Packet Tracer dasturida TelNet protokoli bilan ishlash</li> <li>12. Cisco Packet Tracer dasturida SSH protokoli bilan ishlash</li> <li>13. Cisco Packet Tracer dasturida DHCP serverni sozlash</li> <li>14. Cisco Packet Tracer dasturida WEB servemi sozlash</li> <li>15. Cisco Packet Tracer dasturida korporativ tarmoqni loyihalash</li> </ol> <p>Amaliy mashg'ulotlar jihozlangan auditoriyada hir akademik guruhga bir professor o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq</p> <p><b>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompyuter tarmoqlarining rivojlanish evolyutsiyasi.</li> <li>2. Kompyuter tarmoqlarining asosiy protokollari.</li> <li>3. Tarmoq ilova va texnologiyalarining umumiy tushunchalari.</li> <li>4. Kompyuter tarmoqlarining standart texnologiyalari.</li> <li>5. Tarmoq arxitekturalari,</li> <li>6. Kompyuter tarmoqlarining asosiy elementlari.</li> <li>7. Pog'onali arxitektura tushunchasi, pog'onali arxitektura protokollari.</li> <li>8. OSI modeli. OSI modelida pog'onalar vazifalari, asosiy protokollari.</li> <li>9. OSI pog'onalarining o'zaro ishlashi jarayonlari va xizmatlari.</li> <li>10. TCP/IP protokollar steki haqqida umumiy tushuncha</li> <li>11. TCP/IP protokollar stekida qo'llaniladigan asosiy protokollari.</li> <li>12. Tarmoq topologiyalari: mesh, star, tree, bus, ring va 3-D torn</li> </ol>
--

<p>13. IPv4 va IPv6 protokollari va ularning qiyosiy tahlili.</p> <p>14. TCP/IP protokollar stekida manzillash</p> <p>15. Global tarmoqlarni tashkil etilishi va xizmatlari</p> <p>16. Mobil telekommunikatsiya tarmoqlari</p> <p>17. IoT tamoyillari, qo'llanilishi</p> <p>18. Simsiz sensor tarmoqlari.</p> <p>19. Lokal tarmoqlarning (LAN) tuzilishi va ishlash prinsiplari.</p> <p>20. Virtual lokal tarmoqlar (VLAN) va ularning afzalliklari.</p> <p>21. Tarmoq uskunalari: switch, router, hub, access point.</p> <p>22. Kompyuter tarmoqlarida xavfsizlik masalalari.</p> <p>23. IP manzillash va subnetlash.</p> <p>24. DHCP protokoli va uning ishlash mexanizmi.</p> <p>25. DNS tizimi va uning vazifasi.</p> <p>26. Tarmoq paketlarini marshrutlash (routing).</p> <p>27. Statik va dinamik marshrutlash protokollari.</p> <p>28. NAT (Network Address Translation) texnologiyasi.</p> <p>29. Wi-Fi tarmoqlari va ularning xavfsizlik turlari.</p> <p>30. VPN texnologiyasi va uning qo'llanilishi.</p> <p>31. Port Security texnologiyasi Cisco tarmoqlarida.</p> <p>32. Spanning Tree Protocol (STP) va Rapid STP (RSTP).</p> <p>33. QoS (Quality of Service) tushunchasi va tarmoqda qo'llanilishi.</p> <p>34. Tarmoq monitoringi va diagnostika vositalari.</p> <p>35. Paketlarni tahlil qilish (Packet Tracer, Wireshark).</p> <p>36. Birinchi darajali tarmoq muammolari va ularni hal etish usullari.</p> <p>Mustaqil ish ma'ruza va amaliy mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shaklida talabani individual bajaradigan ishi hisoblanadi.</p>	<p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <p>- Tarmoqlar va ularni topologiyalari, tarmoq qurilmalari, kommunikatsiya jarayoni, marshrutlash jarayoni, marshrutlash usullari, tarmoq standartlari, pog'onali aloqa arxitekturalari va ularning asosiy jihatlari, klient-server modellari, tarmoqlararo ma'lumotlarni uzatish, protokollarni uzatish va xususiyatlarini haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</p>
--	---

<p>- Turli miqyosdagi tarmoq texnologiyalari, tarmoq protokollari, tarmoq arxitekturasida pog'onalar vazifalari, uzatish muhitlari va texnologiyalarining asosiy jihatlari, tarmoqlarni kanal va tarmoq pog'onasida ishlash asoslari, kamalari va paketlar kommunikatsiyasi, tarmoq texnologiyalari va ularni amalga oshirish jihatlari va funktsiyalari, tarmoq protokollarining ishlashi, paketli kommunikatsiya ta'riflari, tarmoq arxitekturalarini tashkil etilishi, tarmoqni ishlash xususiyatlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</p> <p>- Ma'lumot uzatish asoslarini, ma'lumotlarni uzatish rejimlari, simsiz va mobil aloqa tarmoqlari, aloqa texnologiyalari, simsiz kirish muhitlari, texnologiyalari, tarmoq arxitekturalari va konsepsiyalari, kompyuter tarmoqlarida qo'llaniladigan amaliy pog'onalar va protokollarini ishlashi haqida <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i></p> <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>• seminarlar (mauntiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.</li> </ul> <p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mashohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni topshirish.</p>	<p><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие/ В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. -3-е изд. -Москва, Санкт- Петербург, Н. Новгород: ПИТЕР, 2008. -765с.</li> <li>2. Ретана А., Слайс Д., Уайт Р. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей / ер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. - 368 с.</li> <li>3. Храмов П.С. Компьютерные сети. М.: Бином, 2005. - 375с.</li> <li>4. Болов С. Протоколы маршрутизации. СПб.: Питер, 2007. - 505с.</li> <li>5. Перов А.А. Основы проектирования сетей. М., 2005. - 202с.</li> <li>6. Musayev M.M. "Kompyuter tizimlari va tarmoqlari". Toshkent: "Aloqachi" nashriyoti, 2013 yil. 8 bob. 394 bet. — Oliy o'quv yurtlari uchun qo'llanma.</li> <li>7. R.X. Djuraev, Sh.Yu. Djabbarov, V.M. Umirzakov. Tarmoq protokollari. O'quv qo'llanma. T.: "Aloqachi", 2018, 144 b.</li> <li>8. В.Г. Олифер, Н.А. Олифер: Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов; Издательство Питер, 2013 г.</li> <li>9. William Stallings. Data and Computer Communications. 10th edition, ISBN 978-0-133-50648-8, Published by Pearson, 1997</li> </ol>
---	--

Qo'shimcha adabiyotlar: