

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

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

“TASDIQLAYMAN”

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

o'quv ishlarini boshqaruvchi prorektor

Dj. Sultanov

2023

yil

Ro'yxatga olingan №

53

2023

yil

“4”

oq

AXBOROT VA KODLASH NAZARIYASI

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	600 000 -	Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim sohasi:	610 000 -	Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Mutaxassislik:	60611000 -	Telekommunikatsiya texnologiyalari (Telekommunikatsiyalar)

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
IACT16MBK	2023-2024	5	6
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Xaftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek/rus		5
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Axborot va kodlash nazariyasi	74	106	180
2. I. Fanning mazmuni	<p>Fanni o'qitishdan maqsad - xabar manbaini axborot tavsiflari va ularni baholash yo'llari, aloqa kanallarini axborot tavsiflari va ularni baholash yo'llari, kodlash asosiy tushunchalari va teoremlari, axborotni siqishni asosiy usullari va uni samaradorlik ko'rsatkichlari, axborotni shovqinbardosh kodlashni asosiy usullari bo'yicha ko'nikma va malakani shakllantirishdir va rivojlantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - axborot va kodlash nazariyasida axborot hajmi, entropiya, ortiqchalik, unumdorlik, diskret manbaning axborot tavsiflari, diskret va shovqinli kanallarda kodlash, xatolar modellari, shovqinbardosh kodlash tasnifi va parametrlari nazariy savollari ko'rib chiqiladi. Ushbu fan axborotlarni uzatishda zamonaviy usullarda shovqinbardosh kodlash asoslarini rivojlantirish xususiyatlarini o'rganish uchun zarur asos yaratadi.</p>		
<p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Fanning asosiy tushunchalari, atamalar.</p> <p>Kirish. Zamonaviy axborot infratuzilmasida axborot va kodlash nazariyasini o'rni va ahamiyati. Fanning asosiy tushunchalari (axborot, xabar, signal). Ma'lumotlar uzatish tarmoqlari va tizimlarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar</p> <p>2-mavzu. Diskret xabar manbalarini axborot tavsiflari.</p> <p>Diskret xabar manbalarini axborot tavsiflari. Axborot hajmi. Entropiya. Ortiqchalik. Unumdorlik</p> <p>3-mavzu. Axborotni kodlash va siqish.</p> <p>Diskret xabar manbalarida Shannon teoremasi. Shannon-Fano, Xaffman siqish algoritmlari. Lug'atli kodlash usullari (LZ77, LZ78)</p> <p>4-mavzu. Matn, audio, video)larni siqish.</p> <p>Ma'lumot (matn, audio, video)larni siqish. Yo'qotishli va yo'qotishsiz siqish usullari. Zamonaviy modemlarda siqish algoritmlari.</p>			

<p>5-mavzu. Ishonchlikni oshirish choralari va talablari.</p> <p>Telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlikni oshirish choralari, usullari, tasnifi va ularga qo'yiladigan talablar</p> <p>6-mavzu. Shovqinbardosh kodlash usullari va turlari.</p> <p>Shovqinli diskret kanallarda Shannon teoremasi. Xatolar modellari. Shovqinbardosh kodlash tasnifi va parametrlari</p> <p>7-mavzu. Shovqinbardosh kodlash usullari va turlari.</p> <p>Chiziqli va blokli kodlar. Xemming, siklik kodlari</p> <p>8-mavzu. Shovqinbardosh kodlash usullari va turlari.</p> <p>Goley va Fayra kodlari</p> <p>9-mavzu. Shovqinbardosh kodlash usullari va turlari.</p> <p>BChX va Rid-Solomon kodlari</p> <p>10-mavzu. Shovqinbardosh kodlash usullari va turlari.</p> <p>O'rama, LDPC va Turbo kodlari</p> <p>11-mavzu. Shovqinbardosh kodlarni qo'llanishi.</p> <p>Shovqinbardosh kodlarni telekommunikatsiyada qo'llanishi</p> <p>12-mavzu. Abonent kirish tarmog'ida modemlar.</p> <p>Abonent kirish tarmog'ining qurishni umumiy tamoyillari. Modemlarning tasnifi, tuzilishi va imkoniyatlari</p> <p>13-mavzu. Modemlarda modulyatsiya va demodulyatsiya usullari.</p> <p>Modemlarda qo'llaniluvchi protokollar va interfeyslar. Modulyatsiya va demodulyatsiya usullari</p> <p>14. Abonent kirish tarmog'ining simli va simsiz texnologiyalari</p> <p>Simli va simsiz ma'lumot uzatish texnologiyalari</p> <p>15-mavzu. Ma'lumot uzatish tizimlarida manipulyatsiya.</p> <p>Ma'lumotlar uzatish tizimlarida adaptatsiya tamoyillari</p>	<p>III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsifalar</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsifiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Axborot xarakteristikalarini xisoblash (Axborot hajmi. Entropiya. Ortiqchalik. Unumdorlik) 2. Shannon-Fano siqish algoritmi xarakteristikalarini hisoblash 3. Xaffman siqish algoritmi xarakteristikalarini hisoblash 4. LZ77, LZ78 lug'atli siqish algoritmi xarakteristikalarini hisoblash 5. Audio va video ma'lumotlarini siqish algoritmlari samadorligini baholash 6. Xemming kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash 7. Siklik kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash 8. BChX kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash 9. Rid-Solomon kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash 10. O'rama kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash 11. Turbo kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash
--	--

<p>kanallarni axborot tavsiflari va ularni baholash yo'llari, kodlash asosiy tushunchalari va teoremlari, axborotni siqishni asosiy usullari va uni samaradorlik ko'rsatkichlari, axborotni shovqinbardosh kodlashni asosiy usullari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</p> <p>- aloqa kanallari va xabar manbaini axborot tavsiflarini hisoblash, Xaffman va Shennon-Fano usullari yordamida axborotlarni kodlashni bajarish, matn, grafik, audio, video va o'lichov axborotlarini siqish algoritmlarini qo'llash, axborotni halaqitbardosh kodlovchi algoritmlarni qo'llashni <i>bitishi va ulardan foydalanish</i>;</p> <p>- ishlab chiqarilayotgan va ishlatilayotgan axborot va kodlash algoritmlarini taxlil qilish, ularni ma'lumotlarni uzatishda samarali ishlatish, optimal ko'rsatkichlari belgilash, kodlash algoritmlarini loyixalash, axborotni kodlash va dekodlash, xatoliklarni to'g'irlashda shovqinbardosh kodlardan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.</p>	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys – stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol – javoblar); • guruxlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.
<p>4.</p>	
<p>5.</p> <p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abbas El Gamal, Young-Han Kim Network Information Theory. Cambridge University Press, 2011 2. Tracey Ho Network Coding: Introduction. Cambridge University Press, 2008. 3. Djuravev P.X., Djabbarov Sh. Yu., S.O. Maxmudov, J.B. Baltayev. Axborot va kodlash nazariyalari.T.: "Aloqachi". 2018, 296 b. 4. Djuraev, Sh.Yu. Djabbarov, B.M. Umirzakov.Tarmoq protokollari. O'quv qo'llanma.T.: "Aloqachi".2018, 144 b. 5. Давронбеков Д.А. Методы оценки надежности цифровых элементов радиотехнических систем. – Т.: ТАТУ, 2017. – 168 с. 6. S.K. Ganiyev. Axborot nazariyasi va kodlash. Ma'ruzalar matni. TATU, 2014 7. N.B. Usmanova Ma'lumot uzatish tizimlari va tarmoqlari. O'quv qo'llanma. Toshkent TATU. 2006 <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Джураев Р.Х. Помехоустойчивые коды в телекоммуникационных системах. Учеб. Пособие - ТУИТ, Ташкент 2013. 2. Кудряшов. Теория информации: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2009.
<p>6.</p>	

<p>12. LDPC kodini kodlash va dekodlash xarakteristikalarini hisoblash</p> <p>13. Modem parametrlarini hisoblash</p> <p>14. Siklik kodlarning spektr og'irligini hisoblash</p> <p>15. MUT qurilmalari ishonchlilikini hisoblash</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar jihozlangan auditoriyada bir akademik guruxga 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>IV. laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siqish algoritmlarini Matlab muhitida modellashtirish 2. BChX kodini kodlash va dekodlash jarayonini Matlab muhitida modellashtirish 3. Rid-Solomon kodini kodlash va dekodlash jarayonini Matlab muhitida modellashtirish 4. O'rama kodini kodlash va dekodlash jarayonini Matlab muhitida modellashtirish 5. LDPC kodini kodlash va dekodlash jarayonini Matlab muhitida modellashtirish 6. Turbo kodini kodlash va dekodlash jarayonini Matlab muhitida modellashtirish 7. Matlab muhitida xDSL modemlarda qo'llaniladigan modulyatsiya va demodulyatsiya usullarini modellashtirish <p>Laboratoriya mashg'ulotlar jihozlangan auditoriyada bir akademik guruxga 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>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siqish algoritmi asosida ma'lumotlarni siqish usullarining samaradorligini hisoblash 2. Xatoliklarni aniqlash va tuzatish uchun shovqinbardosh kodlarni qo'llash 3. Matlab muhitida LDPC va Turbo kodlarini kodlash va dekodlash jarayonini modellashtirish 4. ADSL modemlari uchun o'tkazish qobiliyatini hisoblash <p>Mustaqil ish ma'ruza va amaliy mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shaklida talabning individual bajaradigan ishi hisoblanadi.</p>	<p>3.</p> <p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>- xabar manbaini axborot tavsiflari va ularni baholash yo'llari, aloqa</p>

uzatish tarmoqlari va tizimlari” kafedrası dotsenti; Sh.Yu. Djabbarov - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “Ma’lumotlar uzatish tarmoqlari va tizimlari” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi; D.M. Matqurbonov - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “Ma’lumotlar uzatish tarmoqlari va tizimlari” kafedrası assistenti
9. Taqrizchilar: Yu.K. Kamalov – “O’zbektelekom” AK etakchi mutaxassis, texnika fanlari nomzodi, dotsent; D.A. Davronbekov - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “Mobil aloqa texnologiyalari” kafedrası professori, t.f.d.

320 c. 3. Raymond W. Yeung Information Theory and Network Coding. Springer, 2008. 4. Вернер М. Основы кодирования. Учебник для ВУЗов. ТЕХНОСФЕРА – Москва, 2006. 5. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение – ТЕХНОСФЕРА – Москва, 2005. 6. В.П.Дяконов. МАТЛАВ 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5. Основы применения. Полное руководство пользователя. СОЛОН-Пресс, 2004. 7. Р.Х. Джурев, Джабаров Ш.Ю., Абдурахманов А.Р., Атаметов Д.А. Методические указания к практическим занятиям «Системы документальной электросвязи» «xDSL модемы». – Ташкент, ТУИТ. 2003. - 58 с. 8. R.X. Djuraev, Sh. Yu. Djabbarov. “Xujjatli elektroloqa tizimlari va tarmoqlari” fanidan amaliyot mashg’ulotlari ga uslubiy ko’rsatma «Xatoliklar paketini to’g’rilovchi Fayra va Rid-Solomon kodlarini o’rganish» – Toshkent, TATU. 2005. - 62 b 9. D.M. Matqurbonov, A.A. Qodirov, O.A. Xasanov. “Ma’lumotlar uzatish asoslari” fanidan laboratoriya ishlari bo’yicha uslubiy qo’llanma (1-qism). TATU, “Taxririyy nashriyot” bo’limida chop etildi. Toshkent 2023 10. S.O. Maxmudov, M.M. Abdullayev, D.M. Matqurbonov, D.X. Temirova. “Ma’lumotlar uzatish asoslari” fanidan laboratoriya ishlari bo’yicha uslubiy qo’llanma (2-qism). TATU, “Taxririyy nashriyot” bo’limida chop etildi. Toshkent 2023. Axborot manbaalari 1. www.gov.uz – O’zbekiston Respublikasi xukumat portali. 2. www.lex.uz – O’zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi. 3. www.mits.uz - O’zbekiston Respublikasi axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi. 4. Mininnovatoin.uz - O’zbekiston Respublikasi innovatsion rivojlantirish vazirligi 5. www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm 6. www.uz – Milliy axborot qidiruv tizimi – Milliy axborot qidiruv tizimi 7. Uztelecom.uz 8. www.xabar.uz 9. library.tuit.uz 10. www.intuit.ru 11. www.ziyonet.uz 12. www.pedagog.uz
7. Fan o’quv dasturi Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Kengashining 2023 yil “31” avgustdagi 19(731)/1(732) – son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.
8. Fan/modul uchun ma’sullar: R.X. Djuraev – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “Ma’lumotlar