

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

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



**“OPTIK ALOQA TARMOQLARI VA TIZIMLARI”**

**FANI BO'YICHA**

**SILLABUS**

**Kunduzgi ta'lim shakli uchun**

Bilim sohasi:	600 000	- Axborot– kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim sohasi:	610 000	- Axborot– kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	60612400	- Elektr aloqa injiniringi

**Toshkent – 2025**



**Modul/FAN SILLABUSI**  
**Telekommunikatsiya texnologiyalari fakulteti**  
**Elektr aloqa injiniringi ta'lim yo'nalishi**



<b>Fan nomi:</b>	Optik aloqa tarmoqlari va tizimlari
<b>Fan turi:</b>	Tanlov fani
<b>Fan kodi:</b>	
<b>Bosqich:</b>	3
<b>Semestr:</b>	6
<b>Ta'lim shakli:</b>	kunduzgi
<b>Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:</b>	180
Ma'ruza	42
Amaliy mashg'ulotlar	30
Amaliy mashg'ulotlari	-
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	108
<b>Sinov birligi miqdori:</b>	6
<b>Baholash shakli:</b>	Imtixon (yozma)
<b>Fan tili:</b>	O'zbek, rus va ingliz

**Fanning maqsadi (FM)**

<b>FM1</b>	Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining asosiy tamoyillari: prinsiplari va muammolari, optik aloqa tizimlariga extiyoj, optik aloqa tizimlarining tuzilishi, ularda qo'llaniladigan tarkibiy qurilmalar va elementlar, optik aloqa tarmoqlari, optik kirish tarmoqlari, optik transport tarmoq va ularning zamonaviy texnologiyalari, axborotlarni uzatish sifati va xavfsizligini ta'minlash, axborotlarni uzatishda shovqinga bardoshlikni va aloqa kanallarining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish usullariga oid bilimlar, amaliy ko'nikmalar va malakalarni shakllantirish, shuningdek ularni optik aloqa tizimlari va tarmoqlarini loyihalash, texnik foydalanish va tadqiq qilish masalalarini muvaffaqiyatli hal etishga tayyorlashdan iborat.
------------	---

**Fanni o'zlashtirish uchun boshlang'ich bilimlar**

<b>1.</b>	Fizika (PHYS16MBK)
<b>2.</b>	Hisob (Calculus) (CALG18MBK)
<b>3.</b>	Elektronika va sxemalar (ELEC16MBK)
<b>4.</b>	Elektromagnit maydonlar va to'lqinlar (EFAW16MBK)

**Ta'lim natijalari (TN)**

<b>TN1</b>	optik aloqa tizimlari va tarmoqlari, ularda ishlatiladigan tarkibiy elementlar haqida <b>tasavvurga ega bo'lishi kerak</b>
<b>TN2</b>	optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining asosiy tamoyillari: prinsiplari va muammolari, optik aloqa tizimlariga extiyoj, optik aloqa tizimlarining tuzilishi haqida <b>bilimga ega bo'lishi kerak</b>

TN3	optik aloqa tizimlarida qo'llaniladigan aktiv va passiv elementlarning turlari, tuzilishi, ish prinsipi, xarakteristika va parametrlari, qiyosiy tavsifi, ularga tashqi omillarning ta'siri haqida bilimga ega bo'lishi, optik aloqa tizimlari tarkibiy elementlarining hozirda ishlab chiqariladigan namunalariga oid asosiy ekspluatatsion ko'rsatgichlarini bilishi kerak
TN4	optik transport tarmoqlari, tuzilish prinsiplari, ishonchli ishlashni ta'minlash, boshqarish tizimi, maxalliy va xalqaro optik transport tarmoqlarini hamda abonent ulanuvchi optik aloqa tarmoqlarida qo'llaniladigan texnologiyalarni bilishi va qiyosiy tahlil eta olishi kerak
TN5	optik aloqa tizimlari kanal va traktlarning asosiy xarakteristikalarini tahlil qilish, o'lchash va montaj qilish apparaturasi bilan ishlay olishi kerak
TN6	optik aloqa tizimlarini tajriba yo'li bilan o'rganishda olingan natijalarini tahlil etishni bilishi va ulardan foydalana olishi kerak
TN7	optik aloqa tizimlari va tarmoqlari, ularda ishlatiladigan tarkibiy elementlar bilan ishlay olish ko'nikmalari va malakalariga ega bo'lishi kerak
TN8	optik aloqa tizimlari kanal va traktlarning asosiy xarakteristikalarini tahlil qilish, o'lchash va montaj qilish apparaturasi bilan ishlay olish ko'nikmalari va malakalariga ega bo'lishi kerak
TN9	optik aloqa tizimlari va tarmoqlarini samarali tashkil etish, sinxronizatsiyasiya, xavfsizligini ta'minlash, aloqa kanallarining o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishni usullarini, loyihalashni va ekspluatatsiya qilish ko'nikmalari va malakalariga ega bo'lishi kerak.

#### Fan mazmuni

#### Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

M1	<b>Kirish. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining asosiy tamoyillari: prinsiplari va muammolari. Optik aloqa tizim va tarmoqlari nima?</b> "Telekommunikatsiya to'g'risidagi" qonunning mazmun va mohiyati. Optik aloqa tizimlari. Asosiy ta'rif va tushunchalar. Optik aloqa tarmoqlari tuzilishi. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining evolyusiyasi. Asosiy tamoyillari. Analog va raqamli signallar. Kanallarni multipleksorlash.
M2	<b>Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari: extiyoj va muammolar.</b> Optik aloqa tizimlari va tarmoqlariga extiyoj. Optik aloqa tizimining tuzilish prinsipi. Tolali optik uzatish tizimlarining ikki tomonlama liniya traktlarini tuzish prinsiplari. Optik aloqa tizimlaridagi muammolar.
M3	<b>Ilg'or texnologiyalar. Optik tola (fundamental prinsiplar).</b> Optik tola va uning tuzilishi. Optik tola turlari va ularning tavsiflari. Bir modali va ko'p modali optik tolalar. Pog'onali, gradientli va maxsus sindirish ko'rsatgichli optik tolalar. Optik tolalarning standartlari. Yorug'likning optik tola bo'ylab tarqalish qonuniyatları. Yorug'likning sinish jarayoni. To'ltq ichki qaytish. Sonli apertura. Yorug'likning optik tola muhiti bilan ta'sirlashuvi. Optik toлада hosil bo'ladigan modalar. Kritik chastota va modaning normallashtirilgan chastotasi. Optik tolaning asosiy fizik parametrlari. Optik toladagi so'nish hodisasi. Optik tolaning xususiy yo'qoishlari. Kabel yo'qotishlari. Optik toladagi dispersiya hodisasi va uning turlari. Tolali optik aloqa kabellari. Optik kabellarning konstruktiv elementlari
M4	<b>Optik uzatgichlar.</b> Yarim o'tkazgichli lazer nurlanish manbalarining ish prinsipi. Yarim o'tkazgichli lazer nurlanish manbalari. Lazer diodning xarakteristika va parametrlari. Yorug'lik diodining tuzilishi. Yorug'lik diodining asosiy xarakteristikaları va parametrlari. Tolali optik aloqa tizimining uzatuvchi optik moduli.

M5	<b>Optik qabul qilgichlar va optik filtrlar.</b> Fotodiodning xarakteristika va parametrlari. Fotoqabul qilgich turlari. P-i-n fotodiodlar, ko'chikli fotodiodlar. Qabul qiluvchi optoelektron modulning tuzilishi. Fotoqabul qilgich shovqinlari.
M6	<b>Optik kuchaytirgichlar.</b> Optik kuchaytirgichlarning tasniflanishi va asosiy parametrlari. Yarim o'tkazgichli optik kuchaytirgichlar. Tolali optik kuchaytirgichlar. Raman optik kuchaytirgichlari.
M7	<b>Optik uzatish tizimi liniyasining tuzilishi.</b> Optik aloqa tizimlarining uzatish liniyasi. Optik retranslyatorlar, ularning turlari. Optik signallarni regeneratsiyalash. Optik regeneratorming tuzilishi va ish prinsipi.
M8	<b>Optik kommutatsiya elementlari.</b> Ajraladigan optik ulagichlar. Ajralmaydigan optik ulagichlar. Optik kommutatorlar. Optik tarmoqlagichlar. Optik atenyuatorlar. Dispersiyaning passiv optik kompensatorlari. Optik multipleksorlar va demultipleksorlar.
M9	<b>Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari liniyasi tuzilishi.</b> Ko'p kaskadli optik kuchaytirgichli liniyalarni tuzilishi. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari liniyasi tuzilishi. Optik aloqa tizimlarining ko'p kaskadli optik kuchaytirgichli uzatish liniyalarini loyihalash. Optik aloqa tizimi va uzatish muhitining xarakteristiklari. OSNR va Q faktori. Optik aloqa tizimini tashkil etishda sifat mezonlari – OSNR va Q faktori. Optik kuchaytirgichli uzatish liniyasini tashkil etish.
M10	<b>Tolalardagi nochiqizilqiliklar va dispersiya tufayli quvvat yo'qotishlari.</b> To'lqin uzunligi bo'yicha ajratilgan tolali optik uzatish tizimlarida nochiqizilqili ta'sirlar. To'rt to'lqinli siljish tufayli o'tish halaqitlari. Dispersiya buzilishlarini ta'siri. Dispersiyani kamaytirish usullari.
M11	<b>Zamonaviy modulyatsiya formatlari.</b> Liniya kodlariga qo'yiladigan talablar. Raqamli tolali optik aloqa tizimlarining liniya kodlari.
M12	<b>Kogerent qabul qilish tizimlari.</b> Kogerent optik aloqa haqida tushunchalar. Kogerent yorug'lik modullarining afzalliklari. Kogerent optik aloqaning texnik prinsiplari. Optik signallarni kogerent qabul qilish va demodulyatsiya qilish.
M13	<b>Optik aloqa tarmoqlari.</b> Telekommunikatsiya xizmat turlari. Optik telekommunikatsiya tarmoqlariga qo'yiladigan talablar. Optik aloqa tarmoqlarini yangi avlodlarini yaratishdagi yangi va istiqbolli optik texnologiyalar.
M14	<b>Optik kirish tarmoqlari.</b> Umumiy holat. Optik kirish tarmoqlarining tuzilish prinsipi. Optik kirish tarmoq texnologiyalari va arxitekturasi. Optik kirish tarmoqlarining tasnifi va asosiy parametrlariga qo'yiladigan talablar. Optik kirish tarmog'ining asosiy parametrlariga qo'yiladigan talablar.
M15	<b>PON texnologiyasi.</b> Ethernet PON va G-PON kirish tarmog'i. Passiv optik texnologiyalarining xususiyatlari. A-PON texnologiyasi, E-PON texnologiyasi, G-PON texnologiyasi. Abonent tarmoqlarida qo'llaniladigan passiv optik qurilmalarni solishtirish. Ethernet PON kirish tarmog'i. Optik ulanish tarmoqlarida G-PON texnologiyasini qo'llash. G-PON texnologiyasining xarakteristiklari. G-PON texnologiyasi orqali optik tarmoqqa ulanishni tashkil etish.
M16	<b>Optik transport tarmoqlari.</b> Optik transport tarmoq texnologiyalari. Optik transport tarmoqlari. Raqamli optik aloqa tizimlari (ROAT) da multipleksorlash prinsiplari. Raqamli signallarni shakllanishi. Sinxron raqamli icaraxiya (SRI) ning yaratilishining texnik-iqtisodiy aspektlari. Sinxron raqamli icaraxiya tuzilishining asosiy prinsiplari. Multipleksorlashning umumlashgan tuzilishi sxemasi.
M17	<b>Wavelength Division Multiplexing (WDM).</b> To'lqin uzunligi bo'yicha ajratish - WDM texnologiyasi asosidagi tolali optik uzatish tizimlari. WDM tolali optik uzatish tizimining funksional sxemasi. WDM texnologiyasi tasnifi va asosiy parametrlari. To'lqin uzunligi bo'yicha ajratilgan tolali optik uzatish tizimlari tasnifi va asosiy parametrlari.

M18	Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari sinxronizatsiyasi. Asosiy tushunchalar. Sinxronizatsiya turlari, tizimlar va tarmoqlarning sinxronizatsiyalash usullari va prinsiplari. Sinxrosignal manbalarining asosiy parametrlari. Sinxronizatsiya tizimlarining asosiy parametrlari. Telekommunikatsiya tarmoqlarida sinxronizatsiyalash usullari. Tarmoqning takli sinxronizatsiya tarmog'ining tuzilishi.
M19	Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining axborot xavfsizligi. Umumiy qoidalar. Atamalar va ta'riflar. Xavfsizlik tizimining tuzilishiga talablar. Aloqa tarmog'i xavfsizligi. Xavfsizlikni boshqarishning umumiy xizmatlari. Tolali optik uzatish liniyalarining zaifligi. Optik tizimlar va tarmoqlarning axborot xavfsizligini ta'minlash uslublari va vositalari. Nazorat signallari usullari va qo'llanish sohalari. Tolali optik liniya traktlarining xavfsizligini ta'minlash uslublari.
M20	Optik aloqa tizimlarining texnik ekspluatatsiyasi. Raqamli tolali optik aloqa tizimlarini ekspluatatsiya qilish. Optik aloqa tizimlaridan texnik foydalanish. Texnik ekspluatatsiya jarayonini tashkil etish. Texnik ekspluatatsiya va boshqarish tizimini tashkil etish. Raqamli tolali optik aloqa tizimini texnik ekspluatatsiya qilish.
M21	Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarida o'lchash usullari va vositalari. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari parametrlari va xarakteristikalarini o'lchash usullari va vositalari. Optik uzatish liniyalarini o'lchashda qo'llaniladigan reflektometrlar va spektro-analizatorlar va ularda o'lchash usullari. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarida qo'llaniladigan optik quvvatni o'lchashda, vaqt oralig'ida optik aloqa liniyalarini xarakteristika va parametrlarini o'lchashda qo'llaniladigan o'lchov vositalari va usullari. Optik aloqa kanallari va tarmoqlaridagi xatoliklarni o'lchashda va optik spektrlarini o'lchashda qo'llaniladigan o'lchov vositalari va usullari.

Masg'ulotlar shakli: amaliy masg'ulot (A)	
A1	Optik tolanning geometrik parametrlarini aniqlash.
A2	Optik tolalarning sonli aperturasini tajriba yo'li bilan aniqlash.
A3	Optik tolada signalning dispersiyasini hisoblash.
A4	Tolali optik aloqa tizimlarida qo'llaniladigan yorug'lik manbalarining parametrlarini hisoblash.
A5	Yorug'lik diodi va lazer diodining vatt-amper xarakteristikalarini qiyosiy o'rganish.
A6	Tolali optik aloqa tizimlarida qo'llaniladigan fotoqabulqilgichlarning asosiy parametrlarini hisoblash. Fotoqabul qilgichning volt-amper va spektral xarakteristikalarini tadqiq etish.
A7	Optik kuchaytirgichlarning xarakteristika va parametrlarini tadqiq etish.
A8	Ajraladigan optik ulagichlarning va optik attenuatorlarning xarakteristikalarini tadqiq etish.
A9	Optik kirish tarmog'ining tuzilish tamoyillarini o'rganish va tadqiq qilish.
A10	Optik aloqa liniyalarini qurish, montaj va ekspluatatsiyasida texnika xavfsizligi. Qurilish, montaj va o'lshov qurilmalari va vositalari bilan tanishish.
A11	Aloqa stansiyalarida qurilish, montaj va o'lchash ishlari.
A12	Optik aloqa liniyasida qurilish, montaj ishlari.
A13	Optik aloqa liniyalarini testlash va diagnostikalash.
A14	To'lqin uzunligi bo'yicha zichlashtirish texnologiyasining asosiy printsiplarini o'rganish. WDM to'lqin uzunligi bo'yicha ajratilgan TOUT apparaturasi bilan jihozlangan, optik kuchaytirgichli liniya uzunligini hisoblash va aloqani tashkil etish.
A15	Huawei OSN 8800 va NEC DW 7000 optik uzatish tizimlari asosida tolali optik aloqa transport tarmoqlari tuzilish tamoyillari va axritekurasini tadqiq etish.

№	Mustaqil ta'lim (MT)	soat	hisobot shakli
1	1- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik tolaning geometrik parametrlarini aniqlash	4	1- amaliy ishining hisoboti
2	2- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik tolalarning sonli aperturasini tajriba yo'li bilan aniqlash.	2	2- amaliy ishining hisoboti
3	3- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik tolada signalning dispersiyasini hisoblash.	2	3- amaliy ishining hisoboti
4	4- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Tolali optik aloqa tizimlarida qo'llaniladigan yorug'lik manbalarining parametrlarini hisoblash	2	4- amaliy ishining hisoboti
5	5- amaliy bo'yicha topshiriq. Yorug'lik diodi va lazer diodining vatt-ampere xarakteristikalarini qiyosiy o'rganish.	2	5- amaliy ishining hisoboti
6	6- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Tolali optik aloqa tizimlarida qo'llaniladigan fotoqabulqilgichlarning asosiy parametrlarini hisoblash. Fotoqabul qilgichning volt-ampere va spektral xarakteristikalarini tadqiq etish.	4	6- amaliy ishining hisoboti
7	7- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik kuchaytirgichlarning xarakteristika va parametrlarini tadqiq etish.	2	7- amaliy ishining hisoboti
8	8- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Ajraladigan optik ulagichlarning va optik attenuatorlarning xarakteristikalarini tadqiq etish.	2	8- amaliy ishining hisoboti
9	9- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik kirish tarmog'ining tuzilish tamoyillarini o'rganish va tadqiq qilish.	4	9- amaliy ishining hisoboti
10	10- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik aloqa liniyalarini qurish, montaj va ekspluatatsiyasida texnika xavfsizligi. Qurilish, montaj va o'lshov qurilmalari va vositalari bilan tanishish.	4	10- amaliy ishining hisoboti
11	11- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Aloqa stansiyalarida qurilish, montaj va o'lchash ishlari.	4	11- amaliy ishining hisoboti
12	12- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik aloqa liniyasida qurilish, montaj ishlari.	4	12- amaliy ishining hisoboti
13	13- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. Optik aloqa liniyalarini testlash va diagnostikalash.	4	13- amaliy ishining hisoboti
14	14- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish. To'lqin uzunligi bo'yicha zichlashtirish texnologiyasining asosiy printsiplarini o'rganish. WDM to'lqin uzunligi bo'yicha ajratilgan TOUT apparaturasi bilan jihozlangan, optik kuchaytirgichli liniya uzunligini hisoblash va aloqani tashkil etish	4	14- amaliy ishining hisoboti
15	15- amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish Huawei OSN 8800 va NEC DW 7000 optik uzatish tizimlari asosida tolali optik aloqa transport tarmoqlari tuzilish tamoyillari va axrikturasini tadqiq etish.	4	15- amaliy ishining hisoboti

14	Optik aloqa tizimlarining rivojlanishi, telekommunikatsiya tarmoqlaridagi o'rni va afzalliklari. O'zbekiston Respublikasida optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining xolati va rivojlanish istiqbollari. Optik tolalarning geometrik parametrlari - so'nish va dispersiyani hisoblash. Dispersiyaning tolali optik aloqa tizimlarining uzatish sifatiga ta'siri. Yarim o'tkazgichli lazer diodining parametrlarini temperaturaga bog'liqligi, degradatsiya jarayoni. Optik signalni uzatuvchi modul. TOATlarida qo'llaniladigan optik tolalarning, yorug'lik manbalarining, fotoqabulqilgichlarning, optik kuchaytirgichlarning parametrlarini hisoblash.	30	Referat, prezentatsiya
15	Optik aloqa tizimlari va tarmoqlari sinxronizatsiyasi. SDH asosidagi TOUT regeneratsiyalash uchastkasi uzunligini hisoblash va aloqani tashkil etish. Optik aloqa tizimlari, tarmoqlarining ishonchlini hisoblash va ishonchlikni oshirish usullari. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarining axborot xavfsizligi. To'lqin uzunligi bo'yicha ajratilgan tolali optik uzatish tizimining liniya traktini hisoblashlar asosida loyihalashtirish va ekspluatatsiyasi masalalari. Optik kirish tarmog'ini hisoblashlar asosida loyihalashtirish va ekspluatatsiyasi masalalari. Optik aloqa tizimlarining texnik ekspluatatsiyasi. Optik tolalarni payvandlash. Payvandlash sifatiga ta'sir etuvchi omillar. Optik aloqa tizimlari va tarmoqlarida o'lchash usullari va vositalari.	30	Referat, prezentatsiya

**Jami 108 soat**

#### Asosiy adabiyotlar

1.	G. Keiser. Fiber Optic Communications. Springer Nature Singapore Pte Ltd 2021. – 640 p.
2.	Isayev R.I., Mirazimova G.X., Ibatova D.X. Optik aloqa tizimlari. Darslik. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi –T.: "Metodist nashriyoti" – 2024. – 476 bet.
3.	Govind P.Agrawal. Fiber-optic communication systems. Fourth edition. A. John Willey & Sons, Inc., Publication. 2010. – 610 p.

#### Qo'shimcha adabiyotlar

1.	Mirziyoyev Sh.M. "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" to'g'risidagi qarori. PF-5747, 8.10.2019.
2.	Мирзимова Г.Х. Оптические системы связи. Учебник. Министерство высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан – Т.: "Innovatsiya-ziyo", 2025. – 394 с.
3.	Mirazimova G.X. Optik aloqa tizimlari element bazasi O'quv qo'llanma. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi – Toshkent. "Innovatsiya-ziyo" 2025. – 256 b.
4.	Yunusov N.Yu., Isayev R.I., Mirazimova G.X. Optik aloqa asoslari. O'zbekiston respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi – T.: Cho'lpon nomidagi NMU, 2014 y. – 368 bet.
5.	Mirazimova G.X., Yunusov N.Yu. Optik aloqa tizimlari. Amaliy ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma I.: «Aloqachi», 2017. – 196 bet.
6.	Mirazimova G.X., Alardonov M.X., Raximov A.O. «Optik aloqa tizimlari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. 1-qism. TATU, «Taxiriy nashriyot» bo'limi. Toshkent - 2024. – 124 b.
7.	Mirazimova G.X., Alardonov M.X., Raximov A.O. «Optik aloqa tizimlari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma. 2-qism. TATU, «Taxiriy nashriyot» bo'limi. Toshkent - 2024. – 88 b.
8.	Mirazimova G.X., Tursimuratov S.C., Mirzajurova K.C., Jurabekov A.P. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Оптические системы связи» 1-часть. ТУИТ, «Редакционно-издательский» отдел. Ташкент - 2024. - 104 с.
9.	Mirazimova G.X., Tursimuratov S.C., Mirzajurova K.C., Jurabekov A.P. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Оптические системы связи» 2-часть. ТУИТ, «Редакционно-издательский» отдел. Ташкент - 2024. - 76 с.

10.	Isayev R.I., Mirazimova G.X., Ibatova D.X. «Optik aloqa tizimlari» fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarishga oid uslubiy qo'llanma. 1-qism / TATU. Toshkent, 2021. – 94 bet.
11.	Isayev R.I., Mirazimova G.X., Ibatova D.X. «Optik aloqa tizimlari» fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarishga oid uslubiy qo'llanma. 2-qism / TATU. Toshkent, 2021. – 111 bet.
12.	Миразимова Г.Х., Давлетова Х.Р. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине "Оптические системы связи"/ГУИТ. Ташкент, 2017. – 168 с.
13.	Миразимова Г.Х., Давлетова Х.Р. Методическое пособие для практических занятий по дисциплине "Оптические системы связи". Часть 1/ГУИТ. Ташкент, 2022. – 96 с.
14.	Гордиенко В. Н., Кружмалев В. В., Моченов А. Д., Шарафутдинов Р. М. Оптические телекоммуникационные системы. Учебник для вузов / Под ред. профессора Гордиенко В. Н. – М: Горячая линия–Телеком, 2011. – 368 с.
15.	Буй П. М., Белоусова Е. С., Татур С. С. Волоконно-оптические системы передачи: практикум; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2018. – 126 с.
16.	ITU-T Manual, 2009, Malkom Jonson.—Optical fibers, cables and systems. 293p.
17.	Алексеев Е. Б., Гордиенко В. Н., Кружмалев В. В. и др. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. Учебное пособие для вузов / Под редакцией Гордиенко В. Н. и Твердского М. С. – М.: Горячая линия - Телеком, 2008.
<b>Elektron manbalar</b>	
1.	<a href="https://gis.uz/ru/documents/gov_standarts">https://gis.uz/ru/documents/gov_standarts</a>
2.	ITU-T. Rec. G.805 (03/00) Generic functional architecture of transport networks.
3.	ITU-T. Rec. G.709/Y.1331 (03/03) Interfaces for the Optical Transport Network (OTN).
4.	ITU-T. Rec. G.959.1 (12/03) Optical transport network physical layer interface.

**Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi**

**a) 90-100 ball 5 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- Fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;
- Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- Fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- Fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- Berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- Konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- Mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-xuquqiy xujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- Fanga tegishli mavzulardan bir bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- Tarixiy jarayonlarni sharhlay bilsa.

**b) 71-89 ball 4 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fandagi mavzularni va ahamiyatini tushungan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsaa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'liq javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy xujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa.

**v) 60-70 ball 3 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- fan bo'yicha umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
- fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- bayon qilish ravon bo'lmasa;
- fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;

- fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.
- g) quyidagi hollarda talabning bilim darajasi 0-59 ball qoniqsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:
  - fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik korilmagan bo'lsa;
  - fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
  - fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
  - fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
  - fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
  - fanni bilmasa.

Talabalarning mavzularni o'zlashtirish darajasini tekshirish maqsadida, mavzular bo'yicha test nazorati yoki yozma oraliq nazorat o'tkaziladi. Talaba ushbu testlarni yoki yozma oraliq nazoratni talab darajasida bajarsa, yakuniy nazoratga ruxsat beriladi. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarining barcha mavzularini to'la o'zlashtirgan talabalarga yakuniy nazoratda ishtirok etishga ruxsat etiladi. Talaba semestr oxirida yakuniy nazorat topshiradi. Talabalar bilimini baholash semestr va yakuniy nazorat davomida o'qitish materiallarni o'zlashtirish ko'rsatkichi (oraliq nazorat, topshiriq va yozma ish natijasi)ga asoslangan O'pik aloqa tizimlari kursi davomida talabalar 100 ballik tizimda baholanadi. Shundan 50% ball davomat, joriy va oraliq nazorat natijalariga, 50% ball esa yakuniy nazorat natijasiga ajratiladi. Joriy va oraliq ballarning umumiy natijasi 30 balldan past bo'lgan talabalar yakuniy nazorat imtixoniga kiritilmaydi. Yakuniy nazoratda 30 va undan ko'p ball to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan hisoblanadi.

Joriy, oraliq va yakuniy nazorat ballari quyidagicha taqsimlanadi:

Topshiriq	Maksimal ball	
Joriy nazorat	15 ta amaliy topshiriq'iga har biriga 2 balldan jami 30 ball	Joriy nazorat bo'yicha maksimal ball 30 ball
Mustaqil ish topshiriq'i bo'yicha maksimal ball	2 ta mustaqil ish topshiriq'ining har biriga 5 balldan 10 ball	
Oraliq nazorat bo'yicha maksimal ball	10 ball	
Yakuniy nazorat bo'yicha maksimal ball	50 ball	
Jami:	100 ball	

#### Fan o'qituvchilari xaqida ma'lumot

<b>Mualliflar:</b>	Isayev Rixsi Isaxodjaevich, t.f.n., professor, Mirazimova Gulnora Xasanovna, dotsent v.b.
<b>E-mail:</b>	gmirazimova1974@gmail.com
<b>Tashkilot:</b>	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Telekommunikatsiya injiniringi" kafedrasida

Mazkur sillabus Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Kengashining 2025- yil 29.04.2025 sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

46 Mazkur sillabus "Telekommunikatsiya injiniringi" kafedrasining 2025- yil 24.04. sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

O'qov-uslubiy boshqarma boshlig'i

A.Q. Ergashev

TI kafedrasini mudiri

M.B. Abdujapparova

Tuzatuvchilar

R.I. Isayev

G.X. Mirazimova



