



**ÓZBEKISTAN RESPUBLIKASÍ SANLÍ TEXNOLOGIYALAR  
MINISTRILIGI**

**MUHAMMED AL-XORAZMIY ATÍNDAGÍ  
TASHKENT ÍNFORMACIYALÍQ TEXNOLOGIYALARÍ UNIVERSITEI  
NÓKIS FILIALÍ**



**“TASTIQLAYMAN”**

Oqıw isleri boyınsha direktor orınbasarı

\_\_\_\_\_X. Seytkamalov

“ ” \_\_\_\_\_2023-jıl

**“SIGNALLAR HÁM SISTEMALARÍ” páninen**

**SILLABUS**

**Kúndizgi bólim ushın**

Bilim tarawı:	600 000	-	Málimleme-kommunikaciya texnologiyaları
Tálim tarawı:	610 000	-	Málimleme-kommunikaciya texnologiyaları
Tálim baǵdarı:	60611000	-	Telekommunikaciya texnologiyaları (Telekommunikaciya)

**Nókis - 2023**

<b>Pán atı:</b>	<b>Signallar hám sistemalar</b>
<b>Pán túri:</b>	Májbúriy pán
Pán kodı:	SYGS16MBK
<b>Basqısh:</b>	3
<b>Semestr:</b>	5
<b>Tálim forması:</b>	Kundizgi
<b>Shınıǵıwlar forması hám semestrge ajratılǵan saatlar:</b>	180
Lekciya	44
Ámeliy shınıǵıwlar	30
Laboratoriya shınıǵıwları	-
Seminar	-
Ózbetinshe tálim	106
<b>Kredit muǵdarı:</b>	6
<b>Bahalaw forması:</b>	Imtixan
<b>Pán tili:</b>	Qaraqalpaq

<b>Kurs haqqıda qısqasha maǵlıwmat (QM)</b>	
<b>QM1</b>	<p><b>Pándi oqıtıwdan maqset</b> – telekommunikaciya hám informaciya uzatıw sistemalarınıń ulıwmalasqan teoriyasın zamanagóy matematik modellerin qollanıp analizlew, sistemalarda paydalanılatuǵın túrli signallar, olardıń waqıt hám funkciyaları kórinisindegi matematik modelleri, signallarga cıfrlı islew beriw usıllarınan paydalanıw kónlikpelerin payda etiwden ibarat.</p> <p>Signallar hám sistemalar pánin oqıtıwdan maqset studentlerge telekommunikaciya hám informaciya uzatıw sistemalarında paydalanılatuǵın signallardı analizlew, olardı tiykarǵı kórsetkishleri boyınsha salıstırıw, qoyılǵan talap tiykarında signaldıń eń kerekliyin tanlaw, sistemalar hám olardı zamanagóy matematik modelleri tiykarında analizlewge úyretiw, kónlikpe hám qániygeligin qalıplestiriwden ibarat.</p> <p><b>Pánniń waziypası</b> – studentlerge signallar hám sistemalarǵa baylanıslı ámeliy hám teoriyalıq máselelerin tiyisli matematik usıllarınan paydalanıp sheshiwge hám analizlewge úyretiwden ibarat.</p>
<b>Kursqa qoyılatuǵın baslanǵısh talaplar</b>	
<b>1.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- signallarnı túrlerge ajratıw hám olardı analiz etiwge qolay bolǵan matematikalıq modelin tańlaw ;</li> <li>- signallar ústinde túrli funksiional ámellerdi orınlaw ;</li> <li>- signallarnı waqıt úzliksiz funkciyası retinde ańlatıw hám fur'e qatarına jayıw ;</li> <li>- uzluksiz signallardı diskretlash, kvantlaw hám ol jaǵdayda júzege keletuǵın irkinishler haqqında tiykarǵı túsiniqlerge ıyelewleri;</li> <li>- tizimler, úzliksiz hám diskret sistemalar;</li> <li>- Diskret hám úzliksiz - sistemalarǵa Fur'e úzliksiz hám diskret qatarın qóllawdı biliwleri;</li> <li>- Laplas almasırıwların signal hám sistemalarǵa qóllaw ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laplas funksiyasının tiykargı özgeshelikleri hám olardı ózgertiw usılları haqqında maǵlıwmatlarǵa ıyelewleri;</li> <li>- Z-almastırıw. Z-almastırıwdıń tiykargı özgeshelikleri. Signal hám sistemalardı analiz qılıwda Z-almastırıwdı qóllaw tiykarların biliwleri kerek.</li> </ul>
--	---

Tálim nátiyjeleri (TN)	
<b>TN1</b>	Signallar hám sistemalardı waqıt hám chastotaq tiykarda analiz etiw;
<b>TN2</b>	Tiykargı modulyaciya túrleriniń tiykargı özgesheliklerin biliwi;
<b>TN3</b>	Sınaq signalları hám sistemalardıń turaqlı jumıs jaǵdayı haqqında túsiniklerge ıyelew;
<b>TN4</b>	Signallarǵa cıfrlı qayta islew usılları. Cıfrlı filtrlardıń túrleri hám olardı salıstırıw ilmiy tájriybelerine ıyelew kerek.

Pán mazmunı		
Shınıǵıw forması: Lekciya (L)		Saat
L1	<b>“Signallar hám sistemalar” pániniń maqseti hám wazıypaları.</b> Signallar hám sistemalar haqqında ulıwma túsinikler hám olardı túrlerge ajratıw (Úzliksiz, diskret hám tosınarlı signallar )	2
L2	<b>Úzliksiz signallardıń matematik ańlatpaları.</b> Funkciyalar hám olardıń kombinaciyaları. Signallardıń ólshemlerin ózgertiw hám jılıtıw.	2
L3	<b>Úzliksiz signallardıń matematik ańlatpaları.</b> Signallardı differenciyalaw hám integrallaw, jup hám taq funkciyalar. Dáwirli hám dáwirli bolmaǵan signallar, olardıń energiya hám quwatları.	2
L4	<b>Signallardı waqıt diskret funkciyası tiykarında ańlatıw.</b> Waqıt boyınsha diskretlew hám diskretlew aralıǵı. Kotelnikov qatarı. $\sin x/x$ funksiya haqqında tiykargı túsinik hám onıń qásiyetleri.	2
L5	<b>Signallardı waqıt diskret funkciyası tiykarında ańlatıw.</b> Diskret signallardı jılıtıw hám ólshemin ózgertiw. Diskret signallardıń parıqlanıwı hám toplanıwı. Periodlı diskret signallardıń quwat hám energiyası.	2
L6	<b>Sistemalardı táriyplew hám sistemalı analiz.</b> Úzliksiz waqıt sistemaları. Diskret waqıt sistemaları.	2
L7	<b>Sistemalardı táriyplew hám sistemalı analiz.</b> Waqıt aralıǵın diskret hám úzliksiz analiz etiw.	2
L8	<b>Úzliksiz signallardı Fure úzliksiz hám diskret qatarına jayıw.</b> Úzliksiz signallardı Fure qatarına jayıw.	2
L9	<b>Úzliksiz signallardı Fure úzliksiz hám diskret qatarına jayıw.</b> Fure tuwrı hám teris almasıw. Signal amplitudalıq hám energetikalıq spektorı.	2
L10	<b>Úzliksiz signallardı Fure úzliksiz hám diskret qatarına jayıw.</b> Fure almasıw. Fure diskret almasıwı hám Fure diskret tez almasıwı.	2

L11	<b>Laplas almastırıwı.</b> Uzatıw funkciyası izbe-iz jalğanğan sistemalar uzatıw koeffitsenti. Laplas almastırıwı. Laplas tuwrı hám teris almastırıwı.	2
L12	<b>Laplas almastırıwı.</b> Laplas almastırıw qásiyetleri. Sistema amplituda-chastota xarakteristikası. Sistema kompleks uzatıw koeffitsenti. Nol hám polyusları	2
L13	<b>Z-almastırıw.</b> Fure ulıwmalasqan Fure diskret almastırıwı. Sistemanıń kiris eksponencional signalğa reakciyası.	2
L14	<b>Z-almastırıw.</b> Uzatıw funkciyası. Tuwrı hám teris almastırıw. Z-almastırıwdıń qásiyetleri. Z-almastırıwda inversiya.	2
L15	<b>Z-almastırıw.</b> Bir tárepleme z-almastırıw. Sistema kompleks uzatıw koeffitsenti nol hám polyusı. Z-almastırıwdan paydalanıw kriteriyaları.	2
L16	<b>Signallardı uzatıwda olardı qayta islew.</b> Waqıt boyınsha birdey hám túrlishe diskretizaciyalaw. Impulslı modulyaciya túrleri.	2
L17	<b>Signallardı uzatıwda olardı qayta islew.</b> Amplituda impuls modulyatori hám demodulyatorın analiz qılıw. Impuls keńligi modulyatori hám demodulyatorın analiz qılıw.	2
L18	<b>Signallardı uzatıwda olardı qayta islew.</b> Impuls-kod modulyaciyalanğan signallardı analiz qılıw. Diskret modulyaciyalanğan (KIM, CHIM, FIM, AIM) signallardı analiz qılıw.	2
L19	<b>Signallardı cifrlı filtrlr járdeminde qayta islew.</b> Cifrlı filtrlr túrleri, tiykarǵı xarakteristikaları, qollanıw tarawı. Cifrlı filtrlrde sintez qılıw, ápiwayılasqan funktsional sxeması, abzallıǵı hám kemshilikleri.	2
L20	<b>Signallardı cifrlı filtrlr járdeminde qayta islew.</b> Aktiv filtrlr. Filtrlrdeń wazıypaları hám qollanıwı. Tiykarǵı xarakteristikalar.	2
L21	<b>Signallardı diskret almastırıw.</b> Fure qatarı. Fure almastırıwı. Fure diskret almastırıwı (FDA) hám teris FDA.	2
L22	<b>Signallardı diskret almastırıw.</b> Diskret kosinus almastırıw (DKA). Uolsh almastırıwı. Adamar almastırıwı. Veyvlet almastırıwı.	2
<b>Jámi</b>		<b>44</b>
<b>Shınıǵıw forması:: Ámeliy jumıs (A)</b>		<b>soat</b>
A1	Periodlı signallardıń spektorların analiz etiw	2
A2	Periodlı emes signallardıń spektorların analiz etiw	2
A3	Periodlı impulslar izbe-izligin analiz qılıw	2
A4	Signallardı Fure qurawshılar járdeminde sintez qılıw.	2
A5	Cifrlı -analog ózgartirgishlerdi analiz qılıw	2
A6	Analog-cifrlı ózgartirgishlerdi analiz qılıw	2
A7	Úzliksiz signallardı analiz qılıw	2
A8	Amplituda impuls modulyatori hám demodulyatordı analiz qılıw	2
A9	Amplituda impuls modulyatori hám demodulyatordı analiz qılıw	2
A10	Impuls keńligi modulyatori hám demodulyatordı analiz qılıw	2
A11	Impuls keńligi modulyatori hám demodulyatordı analiz qılıw	2
A12	Impuls kod modulyaciyalanğan signallardı analiz qılıw	2
A13	Diskret modulyaciyalanğan (KIM, CHIM, FIM, AIM) signallardı analiz qılıw	2

A14	Diskret modulyaciyalanğan (KIM, CHIM, FIM, AIM) signallardı analiz qılıw	2
A15	Diskret modulyaciyalanğan (KIM, CHIM, FIM, AIM) signallardı analiz qılıw	2
<b>Jámi</b>		<b>30</b>

Ámeliy shınıǵıwlar multimedia qurılımları menen úskenelestirilgen auditoriyada hár bir akademik toparǵa bólek ótıledi.

### **Laboratoriya jumısları**

Pán boyınsha laboratoriya jumısları oqıw rejede kózde tutilmaǵan.

### **Kurs jumısı**

Pán boyınsha kurs jumısı oqıw rejede kózde tutilmaǵan.

	<b>Ózbetinshe tálim (ÓT)</b>	<b>Saat</b>
ÓT1	Chastota boyınsha alınğan oń mánisler tiykarında cıfrlı fıtrlew algoritımı.	3
ÓT2	Cıfrlı fıtrlerde signallardı masshtablaw hám masshtab kóbeyiwshilerin esaplaw usılları	3
ÓT3	Furenıń diskret almastırıwı járdeminde signallardıń amplituda hám faza spektorlarınıń analizi	3
ÓT4	Furenıń diskret almastırıwı tiykarında diskret tosınarlı signallardı spektral analizi usılları	3
ÓT5	Furenıń diskret almastırıwı tiykarında diskret tosınarlı signallardıń korrelyatsion analizi.	3
ÓT6	Sızıqlı faza chastota xarakteristikalı rekursiv emes cıfrlı fıtrlerdi sintez qılıw usılları.	3
ÓT7	Kóp tezlikli signallarǵa cıfrlı qayta islew sistemaları.	3
ÓT8	Rekursiv cıfrlı fıtrlerdi sintezlew	3
ÓT9	Norekursiv cıfrlı fıtrlerdi sintezlash	3
ÓT10	Úlken ólshemli izbe-izliklerdi (signallardı) Furenıń diskret almastırıw tiykarındaǵı algoritımı boyınsha fıtrlew.	3
ÓT11	Waqt sheńberindegi tiykarǵı operantlar	3
ÓT12	Signallardı fıtrlew algorimlerin úyreniw	3
ÓT13	Signallardıń lokal hám integral xarakteristikaları	3
ÓT14	Signallardı spektor arqalı ańlatıw. DPF	3
ÓT15	Signal protsessorlar kórsetkishleri texnikalıq parametrleri hám arxitekturası	3
ÓT16	Bazislarda spektral analiz algoritmlar	3
ÓT17	Signal protsessorlari túrleri, konveyir hám superskalyar arxitekturaları	3
ÓT18	Signallardıń ıqshamlastırıw algoritmlarin úyreniw	3
ÓT19	Zamanagóy signal protsessorlari arxitekturalarin úyreniw	3
ÓT20	Transport jaǵdayın gúzetiwshe sistemalarđ dúzilisi hám onda qollanılatuǵın SP túrleri, parametrleri hám islew tártibi	4
ÓT21	Signal protsessorlari isletiw tarawları hám ol jerdegi wazıypaları, parametrleri	3
ÓT22	Signallarǵa cıfrlı qayta islew sistemaları arxitekturası	3

ÓT23	Signal túrleri hám olardı ańlatıw	3
ÓT24	Periodlı signallardı spektrlerin izertlew.	3
ÓT25	Periodlı bolmağan signallardı spektrlerin izertlew.	3
ÓT26	Amplituda modulyatordı izertlew.	3
ÓT27	Amplitudası modulyasiyalanğan terbelislerdi detektorlaw.	3
ÓT28	Chastota modulyatorı hám chastota detektorın izertlew.	3
ÓT29	Sinxron detektorın izertlew.	3
ÓT30	Úzliksiz signallardı waqıt boyınsha diskretlew	3
ÓT31	Diskret modulyasiyalanğan signallardı izertlew.	3
ÓT32	Ekilik signallardı optimal korrelyasion demodulyatordı izertlew.	3
ÓT33	Ekilik AM signallardı optimal korrelyasion demodulyatorlardı izertlew.	3
ÓT34	Ekilik ChM signallardı optimal korrelyasion demodulyatorlardı izertlew.	3
ÓT35	Ekilik FM signallardı optimal korrelyasion demodulyatorlardı izertlew.	3
<b>Jámi</b>		<b>106</b>

Ózbetinshe ózlestiriletuǵın temalar boyınsha studentler tárepinen referatlar tayarlanadı hám onı prezintaciya kórinisinde qorǵaydı.

#### **Pán boyınsha studentler bilimin bahalaw hám baqlap barıw kriteriyaları**

<b>Baholash usullari</b>	Ekspress testler, jazba jumıslar, awızeki soraw juwapla, prezentaciylar.
<b>Bahalaw kriteriyalari</b>	<p><b>5 baha «ayırıqsha» (90-100 ball)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pánge tiyisli teoriyalıq hám stilistik túsiniklerdi tolıq ózlestire alıw;</li> <li>– pánge tiyisli kórsetkishlerdi ekonomikalıq analiz qılıwda dóretiwshilik pikirley alıw;</li> <li>– úyrenilip atırǵan processler haqqında gárezsiz baqlaw júrgiziw;</li> <li>– miynet múnásebetlerine tiyisli analiz nátiyjelerin tuwrı sáwlelendire alıw;</li> <li>– úyrenilip atırǵan processke tásir etiwshi faktorlardı anıqlaw hám olarǵa tolıq baha beriw;</li> <li>– analiz nátiyjeleri tiykarında jaǵdayǵa tuwrı hám qalıs ataq beriw;</li> <li>– úyrenilip atırǵan optikalıq hádiyse hám process tuwrısında oyda sawlelendiriwge iyelew;</li> <li>- úyrenilip atırǵan processlerdi analitik kesteler arqalı analiz etiw hám tiyisli qararlar qabıllaw.</li> </ul> <p><b>4 baha «jaqsı» (70-89 ball)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– úyrenilip atırǵan processler haqqında gárezsiz baqlaw júrgiziw;</li> <li>– analiz nátiyjelerin tuwrı sáwlelendire alıw;</li> <li>– úyrenilip atırǵan ekonomikalıq hádiyse hám process tuwralı túsinikke iye bolıw;</li> <li>– o úyrenilip atırǵan processke tásir etiwshi faktorlardı anıqlaw hám olarǵa tolıq baha beriw;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– úyrenilip atırǵan processlerdi analitik kesteler arqalı analiz etiw hám tiyisli qararlar qabıllaw.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>3 baha «qanıqarlı» (60-69 ball)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– úyrenilip atırǵan processlerge tásir etiwshi dereklerdi anıqlaw hám olarǵa tolıq baha beriw;</li> <li>– úyrenilip atırǵan ekonomikalıq hádiyse hám process tuwralı túsiniqke iye bolıw;</li> <li>– úyrenilip atırǵan processlerdi analitik kesteler arqalı analiz etiw hám tiyisli qararlar qabıllaw.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>2 baha «qanıqarsız» (0-59 ball)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ótilgen pánniń teoriyalıq hám stilistik tiykarların bilmew;</li> <li>– ekonomikalıq hádiyse hám processlerdi analiz etiw boyınsha oyda sawlelendiriwge iye emeslik;</li> <li>– úyrenilip atırǵan processlerge ekonomikalıq usıllardı qollay almaslıq.</li> </ul>
--	--

Kórsetkishleri		SHB balları		
		Maks ball	1-SHB	2-SHB
1	Ámeliy jumislardı óz waqtında sapalı orınlaǵanı ushın	20	0-10	0-10
2	Ózbetinshe jumislardı óz waqtında sapalı orınlaǵanı hám ózlestirgeni	6	0-3	0-3
<b>Jámi SHB balları:</b>		<b>26</b>	<b>0-13</b>	<b>0-13</b>
Kórsetkishleri		AB balları		
		Maks ball	1-AB	2-AB
1	Lekciya sabaqlarında aktivligi, konspekt dápterleriniń júritiliwi hám tolıqlıǵı.	6	0-3	0-3
2	Studentlerdiń ózbetinshe jumis tapsırmaların óz waqtında hám sapalı orınlawı hám ózlestiriwi.	6	0-3	0-3
3	Baqlaw jumısı ushın	12	0-6	0-6
<b>Jámi AB balları:</b>		<b>24</b>	<b>0-12</b>	<b>0-12</b>
<b>Juwmaqlawshı baqlaw</b>		<b>50</b>	0-50	
<b>Pán boyınsha jámi</b>		<b>100</b>		

Sistemalar hám signallardı qayta islew páninen semestr dawamında studentler 100 ballı sistemada bahalanadı. Sonnan 50 ball qatnas, ámeldegi hám aralıq nátiyjesine 50 ball bolsa juwmaqlawshı qadaǵalaw nátiyjesine ajratıladı. Ámeldegi hám aralıq ballardıń ulıwma nátiyjesi 30 balldan tómén bolǵan studentler juwmaqlawshı qadaǵalaw imtixonıǵa kiritilmeydi. Juwmaqlawshı qadaǵalawda 30 hám odan kóp ball toplaǵan student pánni ózlestirgen esaplanadı.

Tiykargı ádebiyatlar	
1.	A.A. Abduazizov. Elektr aloqa nazariyasi. – T.: “Nashr-matbaa”, 2013y. - 366 b.
2.	A.A. Abduazizov, M.M. Muxitdinov, Ya.T. Yusupov. Radiotexnik zanjirlar va signallar. –T.: “Sams ASA”, 2012y. - 480 b.
3.	A.A. Abduazizov. Elektr aloqa nazariyasi. – T.: Fan va texnologiyalar, 2010.
4.	A.A. Abduazizov, I.R.Faziljanov, Ya.T.Yusupov. Signallarni raqamli ishlov

berish. – T.:Cho‘lpon nomidagi NMIU, - 2013 y. – 160 b.
<b>Qosimsha ádebiyatlar</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прокс Дж. Цифровая связь.— М: Радио и связь, 2000.</li> <li>2. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2003. – 1104с.</li> <li>3. Теория электрической связи: учебное пособие / К.К. Васильев, В.А. Глушков, А.В. Дормидонтов, А.Г. Нестеренко; под общ. ред. К.К. Васильева. - Ульяновск: УлГТУ, 2008. - 452 с.</li> <li>4. А.Абдуазизов и др. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория электрической связи» / ТУИТ, 2011. - 150 с.</li> <li>5. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2002.</li> <li>6. M.J. Roberts. Fundamentals of signals and systems. Publisher: McGrow-Hill Science Engineering.</li> <li>7. Oxford University Pres, 2004. A.V. Oppenheim and A.S. Willsky, Signals and Systems.</li> <li>8. Sato Y. Signal Processing. The first acquaintance. Dodeka. 2002</li> <li>9. Сиберт. Сигналы, цепи и системы. Пер с англ. в двух томах.</li> </ol>

### **Pán oqitiwshıları haqqında maǵlmat**

<b>Pán oqitiwshısı:</b>	K.M.Serjanov
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:serjanovkuanish@gmail.ru">serjanovkuanish@gmail.ru</a>
<b>Telefon nomeri:</b>	91 370-03-37
<b>Mekeme (Shólkem):</b>	Muhammed al-Xorezmiy atındaǵı Tashkent informaciyalıq texnologiyaları universiteti Nukus filialı, “Telekommunikaciya injiniringi” kafedrası

Usı Sillabus filial oqıw-metodik keńesiniń 2023-jıl “\_\_\_”avgusttegi 1-sanlı jıynalıǵı protokolı menen tastıqlangan.

Usı Sillabus “Telekommunikatsiya injiniringi” kafedrasınıń 2023-jıl “\_\_\_” avgusttegi 1-sanlı jıynalıǵı protokolı menen maqullangan.

**Oqıw – metodik bólim baslıǵı**

**Sh. Yadgarov**

**Fakultet dekanı**

**B. Fayzullayev**

**Kafedra baslıǵı**

**Sh. Arzuova**

**Dúziwshiler**

**K. Serjanov**