



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI
INTELLEKTUAL TIZIMLAR VA
KOMPYUTER
TEXNOLOGIYALARI
FAKULTETI



Ro'yxatga olindi: № <u>5D-60610500</u> 2024 yil <u>10</u> <u>03</u>	 "TASDIQLAYMAN" SamDU rektori: R. Xalmuradov 2024 yil <u>10</u> <u>03</u>
---	--

SIGNALLARNI QAYTA ISHLASH
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	60610500 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim sohasi:	610000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	60610500 – Sun'iy intellekt

Handwritten signature

Fan/modul kodi SQ11704		O'quv yili 2024-2025	Semestr 7	ECTS – Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
	Signallarni qayta ishlash	52		68	120

Fanning maqsadi (FM)

FM1	I. FANNING MAZMUNI
	Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda Bu fandagi asosiy maqsad talabalarga signal va tizimlar nazariyasi asoslarini o'rgatishdir. Signallarni qayta ishlash texnologiyalarini chuqur anglash va amaliyotda qo'llash qobiliyatini shakllantirish. Bu o'quv jarayoni talabalarning raqamli va analog signallarni tahlil qilish, signallarni filtr orqali o'tkazish, o'zgartirish va tahlil qilish usullarini bilishiga yordam beradi. Fanning vazifasi – talabalarda fanning nazariy va amaliy masalalarini shuningdek, signal turlari. Signallarni raqamli ishlashning amaliy ahamiyati. Bir va ko'p o'lchovli signallar. Bir va ko'p o'lchovli signallar turlari. Signallarning raqamli ishlash natijasida aniqlikni oshirishdan iborat.

Fan mazmuni

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

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

M1	Fanning asosiy tushunchalari. signallarni qayta ishlash maqsad vazifalari.
	Signallarni qayta ishlash raqamli va analog signallarni tahlil qilish, manipulyatsiya qilish va o'zgartirishga yo'naltirilgan ilmiy va texnik soha hisoblanadi. Ushbu soha sanoat, kommunikatsiya, tibbiyot, multimedia, va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Analog signal: Davomiy va uzluksiz vaqt bo'yicha o'zgaruvchi signal. Masalan, ovoz, harorat va elektr kuchlanishi. Raqamli signal: Diskret vaqt bo'yicha olingan va aniq qiymatlar bilan ifodalangan signal. Masalan, raqamli tovush yozuvi yoki raqamli tasvirlar. Chastota domeni va vaqt domeni. Vaqt domeni: Signal vaqtga nisbatan tasvirlanadi. Masalan, tovush signali vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishini ko'rsatadi. Chastota domeni: Signalning turli chastotalarga taqsimlanishi va bu chastotalar bo'yicha qanday tarkibiy qismlarga ajralishini tasvirlaydi. Buning uchun Fourier transformatsiyasi kabi matematik vositalar qo'llaniladi. Signallarni qayta ishlash jarayonida kerakli ma'lumotlarni ajratish yoki shovqinlarni bartaraf etish uchun filtrlar qo'llaniladi. Past chastota filtri: Signalning past chastotali komponentlarini saqlaydi va yuqori chastotalardagi shovqinlarni olib tashlaydi. Yuqori chastota filtri: Yuqori chastotali komponentlarni saqlab qoladi va past chastotali qismni olib tashlaydi. O'rta chastota filtri: Ma'lum chastota oralig'idagi komponentlarni ajratadi. Shovqin bu signalga aralashib, kerakli ma'lumotni ifodalashga xalaqit beradigan tasodifiy yoki

	keraksiz signal. Shovqinlarni kamaytirish — signallarni qayta ishlashning asosiy vazifalaridan biri. Shovqinlarni kamaytirish va filtrlash algoritmlarini ishlab chiqish: Past va yuqori chastotali filtrlarni yaratish, shuningdek, median, Gaussian Signallarni qayta ishlashning asosiy maqsadi va vazifalari raqamli va analog signallardan foydalanish, ularni tahlil qilish, yaxshilash va ularning sifati, hajmi yoki aniq ifodasini oshirishga qaratilgan. Shu bilan birga, signallarni uzatishda, saqlashda va qayta ishlashda ularning samaradorligini oshirish muhim ahamiyatga ega. va boshqa shovqinni kamaytirish algoritmlarin.
M2	Kompyuterda signallarni ifodalash usullari. Analogik signallar, diskretlashtirish usullarining tasnifi. Spektral yondashuv. Kompyuterda signallarni ifodalash usullari. Analog signallar. Diskretlashtirish usullari. Diskretlashtirish usullarining tasnifi. Spektral yondashuv. Spektral yondashuvning afzalliklari.
M3	Signallarni interpolatsiyalash usullari(Lagranj,Nuyton) Signallarni interpolatsiyalash bo'yicha mavjud tartib va qoidalar. Signallarni davlat hisobiga olish: aniqlash, batafsil tavsif va ro'yxatini tuzish. Lagranj interpolatsiyasi, Raqamli signallarni aniqlash va ularning ro'yxatini tuzish.
M4	Signallarga raqamli ishlov berishda Natural splayinlar Signallarni interpolatsiyalash bo'yicha mavjud tartib va qoidalar. Signallarni davlat hisobiga olish: aniqlash, batafsil tavsif va ro'yxatini tuzish. Nuyton interpolatsiyasi, Raqamli signallarni aniqlash va ularning ro'yxatini tuzish..
M5	Signallarga raqamli ishlov berishda bkubik splayinlar. Kubik splaynlarning asosiy tushunchalari. Kubik splaynlar uchun shartlar. Kubik splaynlarni qo'llashning afzalliklari. Kubik splaynlar yordamida signalni qayta tiklash.
M6	Median filtri asosida signallarni raqamli ishlash. Median filtri haqida umumiy tushuncha. Median filtrning ishlash jarayoni. Median filtrning matematik ifodasi. Median filtrning signalga ishlov berishdagi afzalliklari. Median filtrning kamchiliklari. Median filtrni qo'llash sohalari. Filtr koeffitsiyentlarini hisoblash.
M7	Gaus filtri asosida signallarni raqamli ishlash Gaus filtri haqida umumiy tushuncha. Gaus filtrning ishlash jarayoni. Gaus filtrning matematik ifodasi. Gaus filtrning afzalliklari. Gaus filtrning kamchiliklari. Gaus filtrni qo'llash sohalari. Gaus filtrning signalga ishlov berishdagi afzalliklari.
M8	Xaar veyvleti asosida signallarni raqamli ishlash. Haar veyvletining umumiy tushunchasi. Haar veyvleti funktsiyasi. Diskret veyvlet transformatsiyasi (DWT) jarayoni. Haar veyvleti yordamida DWT amalga oshirilishi. Haar veyvletining afzalliklari. Haar veyvleti qo'llanilishi. Haar veyvletida tovush signallarini qayta ishlash:
M9	Xaarning bo'lak chiziq veyvletida signallarni raqamli ishlash Haarning bo'lak chiziq veyvleti haqida umumiy tushuncha. Haarning bo'lak chiziq veyvleti funktsiyasi. Haarning bo'lak chiziq veyvletini raqamli signalga ishlov berishda qo'llash. Haarning bo'lak chiziq veyvleti asosida DWT bosqichlari. Haarning bo'lak chiziq veyvleti asosidagi signal ishlov berishning afzalliklari. Haarning bo'lak chiziq veyvleti qo'llanilishi.
M10	Xaar tez hisoblash usulida signallarni raqamli ishlash algoritmlari. Haar veyvletining tez transformatsiyasi (FHT). Haar veyvletining tez hisoblash algoritmining asosiy tushunchasi. Haarning tez transformatsiyasini hisoblash algoritmi. Haarning tez hisoblash algoritmi bosqichlari. Haarning tez transformatsiyasi (FHT)ning afzalliklari. Haarning tez hisoblash algoritmini qo'llash sohalari.

M11	Dobeshi veyvletida signallarni raqamli ishlash algoritmlari. Daubechies veyvletining asosiy tushunchalari. Daubechies veyvleti asosida signalni qayta ishlash jarayoni. Raqamli tasvir va video siqish. Aproksimatsiya koeffitsiyentlarini topish. Detalizatsiya koeffitsiyentlarini topish.Past va yuqori o'tuvchi filtr koeffitsiyentlarini topish va h.k
III.Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya (L)	
L1	Signallarni qayta ishlash (Analogik signalni diskret signalga o'tkazish)
L2	Kompyuterda signallarni ifodalash usullari. Analogik signallar,Diskretlashtirish usullarining tasnifi. Spektral yondashuv:
L3	Signallarni interpolatsiyalash usullari(Lagranj, Nuyton)
L4	Signallarga raqamli ishlov berishda Natural splayinlar
L5	Signallarga raqamli ishlov berishda bkubik splayinlar
L6	Median filtri asosida signallarni raqamli ishlash
L7	Gaus filtri asosida signallarni raqamli ishlash
L8	IR va Fir raqamli filtrlarida signallarni raqamli ishlash
L9	Xaar veyvleti asosida signallarni raqamli ishlash
L10	Xaarning bo'lak chiziq veyvletida signallarni raqamli ishlashni matematik modellashirish ishlashni algoritmlari va dasturiy vositasini ishlab chiqish
L11	Xaar tez hisoblash usulida signallarni raqamli ishlashni matematik modellashirish algoritmini ishlab chiqish
L12	Xaar tez hisoblash usulida signallarni raqamli ishlashni matematik modellashirish vositasini ishlab chiqish
L13	Xaar tez hisoblash usulida signallarni raqamli ishlashni algoritmlari va dasturiy vositasini ishlab chiqish
L14	Dobeshi veyvletida signallarni raqamli ishlashni matematik modellashirish
L15	Dobeshi veyvletida signallarni raqamli ishlashni algoritmlari va dasturiy vositasini ishlab chiqish

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

“Signallarni qayta ishlash” fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarning kalendar tematik rejasi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1.	Signallarni interpolatsiyalash usullari(Lagranj,Nuyton)
2.	Signallarga raqamli ishlov berishda Natural splayinlar
3.	Median filtri asosida signallarni raqamli ishlash
4.	Gaus filtri asosida signallarni raqamli ishlash
5.	IR va Fir raqamli filtrlarida signallarni raqamli ishlash
6.	Signallarga raqamli ishlov berishda bkubik splayinlar
7.	Signallarga raqamli ishlov berishda Dobeshi veyvlet usullarining qo'llanilishi.
8.	Signallar haqida umumiy tushunchalar va ularni turlarga ajratish.
9.	Signallarni raqamli ishlashda Xaarning bo'lak-o'zgarmas veyvlet usulini takomillashtirish hamda veyvlet koeffitsientlarini hisoblash usullari.
10.	Dobeshi veyvlet usullarida signallarga raqamli ishlov berish jarayonini matematik modellashirish.
11.	Xaar va Dobeshi veyvlet usullarida signallarni raqamli ishlash xatoliklarini baholash.
12.	Ikki o'zgaruvchili Xaar veyvlet koeffitsientlarini hisoblash usullari.

13.	Xaarning bo'lak-o'zgarish veyvlet usulida elektroentsefalografiya (EEG) signaliga raqamli ishlov berish algoritmlari.
14.	Dobeshi veyvlet usulida elektroentsefalografiya (EEG) signaliga raqamli ishlov berish algoritmlari va ularning qo'llanilishi.
15.	Elektroentsefalografiya (EEG) signallarini Xaarning bo'lak-polinomial veyvlet usullarida raqamli ishlash algoritmlari va qo'llanilishi.
16.	Elektroentsefalografiya (EEG) signallarini Dobeshi veyvlet usullarida raqamli ishlash algoritmlari va qo'llanilishi.

“Signallarni qayta ishlash” fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Jumladan, Signallarning vaqt va chastota sohasida tahlil qilinishi, to'liqlarning asosiy nazariyasi va amaliyotda qo'llanilishi. Past chastotali va yuqori chastotali filtrlar, raqamli va analog filtrlar, optimal filtrlar va ularning real vaqt rejimida signallarni qayta ishlashdagi roli. Signallarni chastota sohasiga o'tkazish usuli sifatida Fourye transformatsiyasining nazariy asoslari va qo'llanilishi. Shovqindan signallarni tozalash algoritmlari, masalan, Kalman filtratsiyasi, to'liq va gibrid usullarning shovqin kamaytirishdagi roli. Signallarni spektral o'rganish va ularning o'tkazish liniyalari orqali uzatilishini tahlil qilish. O'z-o'zini o'rganadigan va vaqt bo'yicha o'zgaruvchan xususiyatlarga ega bo'lgan filtrlarni o'rganish, ular yordamida signallarning dinamik o'zgarishlariga moslashish. Ushbu mavzu haqida keyingi tadqiqotlar olib borgan tadqiqotchilar faoliyati ham keng ma'lumotlar berib ular haqida ham o'quvchilar bilim ko'nikmasiga ega bo'ladi. Shu mazmunda MT da nazarda tutilgan mavzular haqida talabalar ish olib borishadi. Barcha keltirilgan mavzularni har biri to'g'risida talabalar qay tarzda o'zlashtirish, bilim ko'nikmasiga ega bo'lish mexanizmi fanning sillabusida ochib beriladi.

3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - Sohaga doir kompyuter ilmlarining asosiy tushunchalari ularni vizuallashtirish, loyihalash, Masofaviy ta'lim platformalaridan foydalanish, Zamonaviy AKTni o'quv jarayoniga qo'llash, AKT vositalaridan foydalangan holda turli xil ma'lumotlar bilan ishlash texnologiyalari va mexanizmlarini qo'llashga doir tasavvurga ega bo'lishi; - Zamonaviy AKTda ma'lumotlarni qayta ishlash va Kompyuterlar yordamida tasvirlarni yaratish va ishlov berish texnologiyalari, web sahifani dinamik ko'rinishga olib kelish, zamonaviy operatsion tizim va uning imkoniyatlari texnologiyalarini qo'llash va zamonaviy tayyor mexanizmlarini qo'llashni bilishi va ulardan foydalana olishi; - Zamonaviy AKT texnologiyalari asosida bozor talabiga javob beradigan soha loyihalarni tayyorlash va ularning imkoniyatlarini ochib berish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: - ma'ruzalar; - interfaol keys-stadilar; - munozara,

	- o'z-o'zini nazorat. “Aqliy hujum”; “Muammo”; - Krossvord - Annogrammalar - Ko'chma dars mashg'ulotlari
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish

Asosiy adabiyotlar:

- Xuramov L., Zaynidinov X., [Jurayev J.] Signallarga raqamli ishlov berish algoritmlari. O'quv qo'llanma –SamDU, 2023 –yil, 192- bet.
- Nazarov F., Yarmatov Sh. Sun'iy intellekt asoslari. Darslik –SamDU, 2024 –yil, 178- bet.
3. Aminov I.B., Suyarov A.M., Raximov S.Z. Axborot texnologiyalari fanidan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. Samarqand: SamDU nashri, 2022 yil – 269 bet.
- Xuramov L., Mardonov D. Kompyuter grafikasi va geometriyasi. O'quv qo'llanma – SamDU, 2023 –yil, 175- bet.

Qo'shimcha adabiyotlar:

- Чун К. Введение в вейвлеты – М.: Мир, 2001 – 412с.
- Стечкин С.Б., Субботин Ю.Н. Сплайны в вычислительной математике. –М.: Наука, 1976. – 248 с.
- Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: учебное пособие. // «БХВ - Петербург», 2013. Санкт Петербург. С. 34-40..
- Свиньин С.Ф. Теория и методы формирования выборок сигналов с инфинитными спектрами. –Спб.: Наука, 2016. –71с.
- Оппенгейм А, Шафер Р. Цифровая обработка сигналов: Пер. с англ. - М.: Техносфера, 2006. - 856 с.
- Осипов Л.А. Обработка сигналов на цифровых процессорах. Линейно – аппроксимационный метод. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001, -132 с.
- Петухов А.П. Введение в теорию базисов всплесков – СПб: СПбГТУ, 1999 – 132 с.

Axborot manbalari (saytlar):

- <https://books.google.co.uz>
- <https://oak.uz>
- <https://www.academia.edu>
- <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/38061-haar-wavelet-transform>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_signal_processing#Wavelet

7.	Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil “24” avgustdagidagi 1 -son bayonnomasi bilan ma’qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas’ullar:

	Xuramov L.Ya. – Sharof Rashidov nomidagi SamDU, “Sun’iy intellekt va axborot tizimlari” kafedrası o’qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: O.Djumanov – Sam DU Sun’iy intellekt va axborot tizimlari kafedrası dotsenti, (ichki) +998 91 532 65 74 A.I.Inatov – O’zbekiston-Filandiya pedagogika institute “Matematika va informatika” kafedrası p.f.f.d. PhD. (tashqi) +998 97 914 91 02

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ij buyrug’i asosida Fan dasturlari va mustaqil ta’lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma’sul ishchi guruhi:

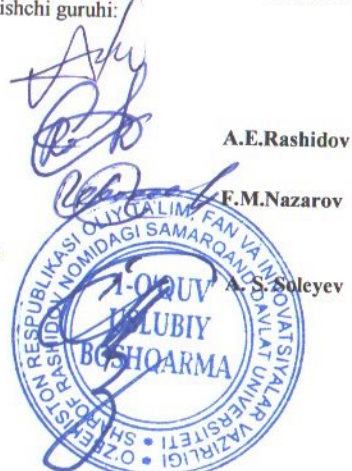


Rais Axatqulov S.

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

Sharof Rashidov nomidagi
SamDU o’quv ishlari bo’yicha
1-prorektor:



A.E.Rashidov

F.M.Nazarov

A.S.Suleyev

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 2024-2025. o’quv yili uchun Intellektual tizimlar va kompyuter texnologiyalari fakulteti “Sun’iy intellekt va axborot tizimlari” kafedrası o’qituvchilari tomonidan kredit-modul tizimiga moslashtirilgan 60610500 - Sun’iy intellekt bakalavriat va 70610501-Sun’iy intellekt, 70610103 - Axborot tizimlari magistratura ta’lim yo’nalishlari talabalari uchun tayyorlangan “Tasvirlarga ishlov berish va timsollarni tanib olish”, “TF. Signallarga raqamli ishlov berish”, “Raqamli tahlil va kompyuterli ko’rish” fan dasturiga

TAQRIZ

Ta’lim sohasidagi tub islohatlarning asosiy maqsadi jahon andozalari asosida bilimlar berish va raqobatlash kadrlar tayyorlashdir. Shuning uchun 60610500 - Sun’iy intellekt bakalavriat va 70610501-Sun’iy intellekt, 70610103 - Axborot tizimlari magistratura ta’lim yo’nalishlarida o’qitiladigan fanlar ham zamonaviy fanlardan hisoblanadi. Ushbu namunaviy dastur bugungi kunning zamonaviy bilimlari bilan yangilangan va qayta ishlangan dastur bo’lib, unda fanning nazariy va amaliy jihatlariga alohida e’tibor qaratilgan. Mazkur fan dasturi 60610500 - Sun’iy intellekt bakalavriat va 70610501-Sun’iy intellekt, 70610103 - Axborot tizimlari magistratura yo’nalishlarida tahsil olayotgan talabalarning o’zlashtirishi lozim bo’lgan bilimlari va unga qo’yiladigan talablar asosida tuzilgan bo’lib, bo’lajak fan o’qituvchisi tayyorlangan “Tasvirlarga ishlov berish va timsollarni tanib olish”, “TF. Signallarga raqamli ishlov berish”, “Raqamli tahlil va kompyuterli ko’rish” o’quv fanini o’zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida: anolig signallarni raqamli signallarga o’tkazish, signalni diskretlash, signalni kvantlash, signallarni va tasvirlarni raqamli ishlov berish orqali uning aproksimatsiyalash, signallarni raqamli ishlov berish orqali uni interpolyatsiyalash, signallar va tasvirlardagi shovqunlarni baholash, signaldagi shovqunlarni bartaraf etish, tasvir matritsalarini siqish undagi shovqunlarni bartaraf etishni bilishi kerak.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqqan holda, ushbu fan dasturi barcha qo’yilgan talablarga javob beradi deb hisoblayman.

O’zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti
“Matematika va informatika” kafedrası o’qituvchisi,
pedagogika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)

A.I.Inatov

A. Inatov
NING IMZOSI
TASDIQLAYMAN
O’ZBEKISTON - FINLANDIYA
PEDAGOGIKA INSTITUTI
KODIMLAR BO’LIMI



Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 2024-2025 o'quv yili uchun intellektual tizimlar va kompyuter texnologiyalari fakulteti "Sun'iy intellekt va axborot tizimlari" kafedrasida o'qituvchilari tomonidan kredit-modul tizimiga moslashtirilgan 60610500 - Sun'iy intellekt bakalavriat va 70610501-Sun'iy intellekt, 70610103 - Axborot tizimlari magistratura ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun tayyorlangan "Tasvirlarga ishlov berish va timsollarni tanib olish", "TF. Signallarga raqamli ishlov berish", "Raqamli tahlil va kompyuterli ko'rish" fan dasturiga

TAQRIZ

Ta'lim sohasidagi tub islohatlarning asosiy maqsadi jahon andozalari asosida bilimlar berish va raqobatdosh kadrlar tayyorlashdir. Shuning uchun 60610500 - Sun'iy intellekt bakalavriat va 70610501-Sun'iy intellekt, 70610103 - Axborot tizimlari magistratura ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladigan fanlar ham zamonaviy fanlardan hisoblanadi. Ushbu namunaviy dastur bugungi kunning zamonaviy bilimlari bilan yangilangan va qayta ishlangan dastur bo'lib, unda fanning nazariy va amaliy jihatlariga alohida e'tibor qaratilgan. Mazkur fan dasturi 60610500 - Sun'iy intellekt bakalavriat va 70610501-Sun'iy intellekt, 70610103 - Axborot tizimlari magistratura yo'nalishlarida tahsil olayotgan talabalarning o'zlashtirishi lozim bo'lgan bilimlari va unga qo'yiladigan talablar asosida tuzilgan bo'lib, bo'lajak fan o'qituvchisi tayyorlangan "Tasvirlarga ishlov berish va timsollarni tanib olish", "TF. Signallarga raqamli ishlov berish", "Raqamli tahlil va kompyuterli ko'rish" o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida: anolog signallarni raqamli signallarga o'tkazish, signalni diskretlash, signalni kvantlash, signallarni va tasvirlarni raqamli ishlov berish orqali uning aproksimatsiyalash, signallarni raqamli ishlov berish orqali uni interpolatsiyalash, signallar va tasvirlardagi shovqunlarni baholash, signaldagi shovqunlarni bartaraf etish, tasvir matritsalarini siqish undagi shovqunlarni bartaraf etishni bilishi kerak.

Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqqan holda, ushbu fan dasturi barcha qo'yilgan talablarga javob beradi deb hisoblayman.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

"Sun'iy intellekt va axborot tizimlari"

kafedrasida dotsenti:



O.I.Djumanov