

99

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Namangan muhandislik – qurilish  
instituti rektori

Sh.T.Ergashev

2024 yil “ 03 ” 07

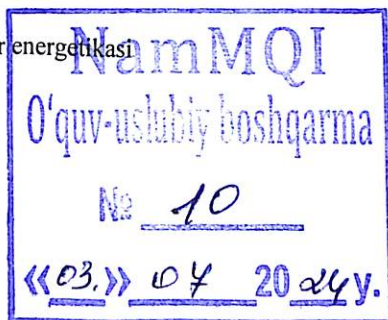
NAZARIY ELEKTROTEXNIKA

FANINING O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va  
qurilish sohalari

**Ta'lim sohasi:** 710 000 – Muhandislik ishi

**Ta'lim yo'nalishi:** 60710600 – Elektr energotikasi



Namangan-2024

Fan / modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar	
NET12411	2024-2025	3,4	6+5	
Fan / Modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari		
Majburiy	O'zbek	6+5		
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
1. Nazariy elektrotexnika (3-semestr) (4-semestr)	165 (30 m /45a / 15 t) (30 m /30a / 15 t)	165 (90) (75)	330 (180) (150)	
2. I. Fanning mazmuni	<p>Ushbu dastur elektr zanjir parametrlari, xususiyatlari, turlari va elektr zanjirlarda sodir bo'ladigan jarayonlarni hisoblash usullarini, elektrotexnikaning nazariy asoslarini o'z ichiga oladi.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga elektr zanjirlardagi jarayonlar haqida nazariy tushunchalarni shakllantirish, elektr va magnit zanjirlardagi asosiy qonuniyatlar va ularni amalda qo'llash bo'yicha bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifasi – materiyaning bir ko'rinishi bo'lgan elektromagnit maydon va uning har xil qurilmalarda ro'y beradigan jarayonlari, tahlil usullari, elektr va magnit zanjirlarni hisoblash usullarini o'rgatishdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari). Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p style="text-align: center;"><i>3-semestr</i></p> <p><b>1-Mavzu. Fanning qisqacha rivojlanish tarixi.</b> Kirish. Fanning maqsad va vazifalari. Fanning rivojlanish tarixi va uning istiqbollari. Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni. Elektr maydon tushunchasi. Elektr zanjir sxemasi va klassifikatsiyasi. Zaryad, elektr toki, potentsial va kuchlanish. Quvvat va energiya.</p> <p><b>2-Mavzu. Elektr zanjirlari va elementlari haqida tushuncha.</b> Rezistiv, sig'im va induktiv elementlar. Om qonuni. Elektromagnit induksiya qonuni. Kuchlanish va tok manbalari. Sxema va uning topologik shakllari. Tugun, tarmoq va konturlar.</p> <p><b>3-Mavzu: Elektr zanjirlarni hisoblash usullari.</b> Kirxgof qonunlari. Oddiy elektr zanjirlarni hisoblash. Elementlari o'zaro ketma-ket va paralel ulangan zanjirlar. Elementlari aralash ulangan zanjirlar. Murakkab elektr zanjirlar.</p> <p><b>4-Mavzu: Murakkab elektr zanjirlarni hisoblash usullari.</b> Kontur toklar usuli. Tugun potentsiallar usuli.</p> <p><b>5-Mavzu: Murakkab elektr zanjirlarni hisoblash usullari.</b> Matritsa</p>			

formasi. Superpozitsiya printsipti. Ekvivalent generetor usuli.

**6-Mavzu: Sinusoidal o'zgaruvchan tok zanjirlari.** Bir fazali sinusoidal o'zgaruvchan tok. Sinusoidal tokni ishlab chiqarish. Chastota, davr, faza, boshlang'ich faza va amplituda tushunchalari. O'zgaruvchan tokning oniy qiymati. O'zgaruvchan tokning effektiv (ta'sir etuvchi) va o'rtacha qiymatlari.

**7-Mavzu: R, L, C elementlari ketma-ket ulangan zanjirlar.** Aktiv qarshilikda sinusoidal tok. Induktivlikda sinusoidal tok. Sig'imda sinusoidal tok. R, L, C elementlari ketma-ket ulangan zanjir. Qarshiliklar va kuchlanishlar uchburchagi.

**8-Mavzu: R, L, C elementlari paralel ulangan zanjirlar.** R, L elementlari paralel ulangan zanjir. R, C elementlari paralel ulangan zanjir. O'tkazuvchanliklar va toklar uchburchagi.

**9-Mavzu: Sinusoidal o'zgaruvchan tokning quvvati.** Aktiv, reaktiv va to'la quvvat. Quvvatlar uchburchagi. Quvvat koeffitsenti va uni orttirish usullari.

**10-Mavzu: Hisoblashning kompleks usuli.** Umumiy tushunchalar. Om va Kirxgof qonunlarini kompleks shaklda ifodalaniishi. Kompleks qarshilik va o'tkazuvchanliklar. Quvvat kompleksi.

**11-Mavzu: Elektr zanjirlarni kompleks usulda hisoblash.** Oddiy zanjirlarni kompleks usulda hisoblash. Murakkab zanjirlarni kompleks usulda hisoblash.

**12-Mavzu: Elektr zanjirlarda rezonans.** Tebranish tizimi va rezonans hodisasi. Kuchlanishlar rezonansi shartlari. Rezonansga erishish usullari. R, L va C elementlari ketma-ket ulangan zanjirlarda rezonans.

**13-Mavzu: Toklar rezonansi.** Rezonans shartlari. Rezonansga erishish usullari. R, L va C elementlari paralel ulangan zanjirlarda rezonans. Rezonans egri chiziqlari. Rezonansning amaliy ahamiyati.

**14-Mavzu: O'zaro induktiv bog'langan zanjirlar.** Umumiy tushunchalar. Induktiv bog'langan zanjirlarni hisoblash. Induktiv g'altaklarni mos, qarama-qarshi, ketma-ket va paralel ulash. O'zaroinduktivlik.

**15-Mavzu: Transformatorlar.** Transformator haqida tushuncha. Transformatsiya koeffitsenti. Ideal va real transformator. Transformatorning f.i.k., ekvivalent sxemasi va vektor diagrammasi.

*4-semestr*

**16-Mavzu: Uch fazali elektr zanjirlar.** Uch fazali zanjirlar haqida tushunchalar. Uch fazali o'zgaruvchan tok tizimi. Uch fazali EYuK xosil qilish. Vektor va vaqt diagrammalari.

**17-Mavzu: Uch fazali zanjirlarni ulash usullari.** Yulduz usulida ulash. Faza va liniya kuchlanishlari. Uchburchak usulida ulash. Faza va liniya toklari.

**18-Mavzu: Uch fazali zanjirlarda quvvat.** Uch fazali zanjirlarda aktiv, reaktiv va to'la quvvat. Aktiv, reaktiv va to'la quvvatlarni hisoblash. Quvvat koeffitsenti.

**19-Mavzu: Uch fazali zanjirlarda quvvat.** Uch fazali zanjirlarda quvvatni o'lchash usullari. Simmetrik yuklamali zanjirlar va ularni hisoblash.

Nosimmetrik yuklamali zanjirlar va ularni hisoblash.

**20-Mavzu: Nosinusoidal davriy tok va kuchlanishlar.** Umumiy tushunchalar. Davriy nosinusoidal funktsiyalarni. Fure qatoriga yoyish. Nosinusoidal elektr miqdorlarning maksimal, effektiv va o'rtacha qiymatlari.

**21-Mavzu: Nosinusoidal tokning quvvati.** Davriy nosinusoidal tokning aktiv, reaktiv va to'la quvvati. Quvvat koeffitsenti. Nosinusoidal elektr zanjirlarda rezonans hodisalari. Davriy nosinusoidal funktsiyalarni simmetrik alomatlar. Davriy cheklangan nosinusoidal egri chiziqlar.

**22-Mavzu: Elektr zanjirlarda o'tkinchi jarayonlar.** Umumiy tushunchalar. O'tkinchi, turg'unlashgan va erkin rejimlar. Kommutatsiya qonunlari. O'tkinchi jarayonlarni klassik usulda hisoblash. Kondensatorning aperiodik va tebranma zaryadlanishi.

**23-Mavzu: O'tkinchi jarayonlarni operator usulda hisoblash.** Operator usuli. Tasvir va original tushunchalari. Laplas o'zgartirishi. Kirxgof va Om qonunlarining operator shakli. Operator sxema. Yoyish teoremasi. Dyamel integrali.

**24-Mavzu: To'rtqutbliklar.** Umumiy tushunchalar. To'rtqutbliklarning asosiy tenglamalari. To'rtqutbliklarning ekvivalent sxemalari. To'rtqutblikning uzatuvchanlik (uzatish) funktsiyasi. Zanjiriy sxemalar.

**25-Mavzu: Elektr filtrlar.** Quyi chastota filtrlari. Yuqori chastota filtrlari. Polosaviy filtrlar. Filtrlarni hisoblash usullari.

**26-Mavzu: Tarqoq parametrli zanjirlar.** Asosiy tushunchalar. Tarqoq parametrli zanjirlarning asosiy tenglamalari. Bir jinsli liniyalar va ularning differentsial tenglamalari. Yugurma to'lqinlar. Signal shaklini buzmaydigan liniyalar. Isrofsiz liniyalar. Turg'un to'lqinlar.

**27-Mavzu: Nochiziqli zanjirlar.** Nochiziqli zanjirlarning klassifikatsiyasi. Nochiziqli zanjirlarning asosiy xossalari va xususiyatlari. Nochiziqli elementlarning xarakteristikalari. Nochiziqli elektr zanjirlarini hisoblash. Magnit zanjirlarni hisoblash. Nochiziqli induktivlik.

**28-Mavzu: Ferrezonans hodisalari.** Tok va kuchlanishlar ferrezonansi. Ferromagnit quvvat kuchaytirgichlar. Chastota ko'paytirgichlar.

**29-Mavzu: Elektromagnit maydon nazariyasi.** Kulon qonuni. Elektrostatik maydon kuchlanganligi. Kuchlanganlik chiziqlari va oqimi. Potentsial. Gamiltonning differentsial operatori. Tok zichligi va tok. Om va Kirxgof qonunlarining differentsial ko'rinishi. Laplas tenglamalari.

**30-Mavzu: Magnit maydoni va uning xususiyatlari.** O'zgarma tok magnit maydoni. Magnit maydonni xarakterlovchi asosiy kattaliklar. To'la tok qonunining integral va differentsial ko'rinishi. Magnit maydonining skalyar potentsiali. Magnit maydon vektor potentsiali. Puasson tenglamasi. Maksvell tenglamalari. Umov-Poyting teoremasi.

### III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

#### 3-semestr

1. O'zgarma tok elektr zanjirlarini hisoblash.
2. Om va Kirxgof qonunlari.
3. Murakkab elektr zanjirlarni kontur toklar usulida hisoblash.
4. Murakkab elektr zanjirlarni tugun potentsiallar usulida hisoblash.
5. Murakkab elektr zanjirlarni supperpozitsiya usulida hisoblash.
6. Murakkab elektr zanjirlarni ekvivalent generetor usulida hisoblash.
7. O'zgaruvchan elektr zanjirlarni hisoblash.
8. Sinusoidal elektr zanjirlarini hisoblash.
9. R, L, C elementlari ketma-ket ulangan zanjirlarini hisoblash.
10. R, L, C elementlari paralel ulangan zanjirlarini hisoblash.
11. R, L, C elementlari aralash ulangan zanjirlarini hisoblash.
12. O'zgaruvchan tok zanjirlarini kompleks usulda hisoblash.
13. R, L, C elementlari ketma-ket ulangan zanjirlarini kompleks usulda hisoblash.
14. R, L, C elementlari paralel ulangan zanjirlarini kompleks usulda hisoblash.
15. O'zgaruvchan tok murakkab zanjirlarni hisoblash.
16. O'zgaruvchan tok murakkab zanjirlarni kompleks usulda hisoblash.
17. Kuchlanishlar rezonansi.
18. Toklar rezonansi.
19. Rezonansli zanjirlarni hisoblash.
20. Induktiv bog'langan zanjirlarni hisoblash.
21. O'zaroinduktiv bog'langan elektr zanjirlarni hisoblash.
22. Transformatorlarni hisoblash.

#### 4-semestr

23. Uch fazali zanjirlarni hisoblash.
24. "Yulduz" shaklida ulangan uch fazali elektr zanjirlarni hisoblash.
25. "Uchburchak" shaklida ulangan uch fazali elektr zanjirlarni hisoblash.
26. Uch fazali zanjirlarni kompleks usulda hisoblash.
27. Nosinusoidal elektr zanjirlarni hisoblash.
28. Nosinusoidal elektr zanjirlarni hisoblash.
29. Yig'iq parametrli elektr zanjirlarida o'tkinchi jarayonlarni klassik usulda hisoblash.
30. Yig'iq parametrli elektr zanjirlarida o'tkinchi jarayonlarni operator usulda hisoblash.
31. To'rtqutbliklarni hisoblash.
32. Elektr filtrlarni hisoblash.
33. Tarqoq parametrli elektr zanjirlarini hisoblash.
34. Nochizikli elektr zanjirlarini hisoblash.
35. Nochizikli magnit zanjirlarini hisoblash.
36. Ferromagnit quvvat kuchaytirgichlar.

37. Om va Kirxgof qonunlarining differentsial ko'rinishi.  
Amaliy mashg'ulotlar har xil o'lchash asboblari va laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-oqituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar interfaol usullardan foydalanib ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq.

**IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

Laboratoriya ishlari bajarish jarayonida talabalar ma'ruza darslarida olgan nazariy bilimlarini amaliy jihatdan tajriba orqali mustahkamlaydilar.

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

**3-semestr**

1. O'zgarmas tok murakkab zanjirlarini tekshirish.
2. O'zgaruvchan tok zanjirida energiya istemolchilarini ketma-ket ulash (R,L; R,C; L,C).
3. O'zgaruvchan tok zanjirida energiya istemolchilarini parallel ulash.
4. O'zgaruvchan tok zanjirida energiya istemolchilarini aralash ulash.
5. Elementlari ketma-ket ulangan zanjirdagi rezonans hodisasi.
6. Elementlari parallel ulangan elektr zanjirdagi rezonans hodisasi.
7. O'zgaruvchan tok zanjirlarida o'zaro induktivlik hodisasini o'rganish.

**4-semestr**

8. Yulduz va yulduz usulida ulangan uch fazali elektr zanjirlarni o'rganish.
9. Iste'molchi uchburchak usulida ulangan uch fazali elektr zanjirlarni o'rganish.
10. Kondensatorning aktiv qarshilik va induktivlikka zaryadsizlanishidagi o'tish jarayonini tekshirish.
11. Passiv to'rtqutblilikning parametrlarini tajriba orqali aniqlash.
12. Yuqori va quyi chastotali filtrlarni tadqiq qilish.
13. Nochiziqli elementlari bo'lgan o'zgaruvchan tok zanjirlarini tadqiq qilish.
14. Toklar ferorezonansini o'rganish.
15. Kuchlanishlar ferorezonansini o'rganish.

Laboratoriya mashg'ulotlari har xil o'lchash asboblari, ulash simlari va tegishli laboratoriya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-oqituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlarni interfaol usullardan foydalanib ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarini qo'llash orqali amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

**V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.**

Mustaqil ta'limni tashkil etishdan asosiy maqsad fan (modul) bo'yicha o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash, boyitish, amaliy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish axborotlar bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish, fan professor-o'qituvchilari bilan verbal va noverbal holatda ishlash orqali kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishdan iboratdir.

**Talabaniq mustaqil ishi uchun tavsiya etilgan topshiriqlar:**

- O'zgarmas tok murakkab zanjirlarini "Kontur toklar" va "Tugun potentsiallar" usullarida hisoblash.
- O'zgaruvchan tok murakkab zanjirlarini kompleks usulda hisoblash.
- Uch fazali zanjirlarni kompleks usulda hisoblash.
- Nosinusoidal elektr zanjirlarni hisoblash.
- Anjumanga tezis tayyorlash.

Mustaqil o'zlashtiriladigan topshiriqlarga amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlari bajarish kiradi, bunda talabalar tomonidan taqdimotlar, ishlanmalar, slaydlar, maketlar, modellar va tezislari tayyorlanadi.

**3. VI. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari**

**Talaba bilishi kerak:**

- elektrotexnikaning fizik asoslari, o'zgarmas, o'zgaruvchan va uch fazali tok zanjirlari, nochiziqli elektr zanjirlar, nosinusoidal elektr miqdorlar, elektromagnit maydon nazariyasi haqida *tasavvur va bilimga ega bo'lishi*;
- o'zgarmas, o'zgaruvchan va uch fazali tok zanjirlarini hisoblash, elektr va magnit zanjirlaridagi o'tkinchi jarayonlarni hisoblash, chiziqli va nochiziqli elektr zanjirlarni hisoblash bo'yicha *ko'nikmalarga ega bo'lishi*;
- nazariy elektrotexnikaning asosiy qonuniyatlarini amalda qo'llash, elektr zanjirlarni yig'ish va uning parametrlarini o'lchash, tajriba natijalarini nazariy bilimlar asosida qayta ishlash va nazariy bilimlarni amalda tekshirish *malakalariga ega bo'lishi kerak*.

**4. VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:**

- ma'ruzalar;
- interfaol ta'lim metodlari;
- guruhlarda ishlash;
- savol-javoblar;
- taqdimotlar tayyorlash;
- test topshiriqlarini bajarish.

**5. VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:**

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 nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

<b>6.</b>	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charles K. Alexander Matthew N.O. Sadiku "Fundamentals of Electric Circuits" NEW YORK, 2014.-458 p</li> <li>2. John Bird. "Elcttrical and Electronic Principles and Technology" LONDON AND NEW YORK, 2014.-455 p</li> <li>3. Ximmataliyev D.O., Zokirova D.N. Nazariy elektrotexnika. O'quv qo'llanva. -Namangan.: Fazilat servis, 2022.-176 b.</li> <li>4. Alimxodjaev K.T., Abdullaev B.A., Abidov Q.G. Elektrotexnikaning nazariy asoslari. Darslik. Toshkent. Fan va texnologiyalar. 2015.-320 b.</li> <li>5. Karimov A.S., Ibadullaev M. Abdullaev B. Elektrotexnikaning nazariy asoslari. 1-qism. Darslik. Toshkent. Fan va texnologiyalar. 2017.-324 b.</li> <li>6. Alimxodjaev K.T., Abdullaev B.A., Abidov Q.G. Elektrotexnikaning nazariy asoslari. 2-qism. Darslik. Toshkent. Fan va texnologiyalar. 2018.-288 b.</li> <li>7. Демирчан К.С., Нейман Ж.П., Коровкин Н.Б., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. -СП б . Питер, 2003. -462 с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ibadullayev M. Nazariy elektrotexnika asoslari. Masala va mashqlar to'plami.I-qism. T.: Uzbekiston, 2015.- 328 b.</li> <li>2. Коровкин Н.Б., Селина Э.Э., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Сборник задач. -СПб. Питер, 2004. -510 с.</li> <li>3. Otamirzaev O.U. «Nazariy elektrotexnika» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko' rsatmalar. Namangan: NamMQI, 2022.- 72 b.</li> <li>4. Yakubov M.Y. Nazariy elektrotexnika fanidan virtual laboratoriya ishlarini bajarishga uslubiy qo'llanma. TDTU. 2019.-145 b.</li> <li>5. Otamirzaev O.U. «Nazariy elektrotexnika» fanidan virtual laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko' rsatmalar. Namangan: NamMQI, 2022.- 44 b.</li> <li>6. Otamirzaev O.U. Nazariy elektrotexnika faninidan «Uch fazali zanjirlarni hisoblash». Uslubiy qo'llanma. Namangan: NamMQI, 2023.- 32 b.</li> <li>7. Otamirzaev O.U. Nazariy elektrotexnika faninidan «O'zgarmas tok murakkab zanjirlarini hisoblash». Uslubiy qo'llanma. Namangan: NamMQI, 2024.- 40 b.</li> <li>8. Otamirzaev O.U. Nazariy elektrotexnika faninidan «O'zgaruvchan tok murakkab zanjirlarini hisoblash». Uslubiy qo'rsatma. Namangan: NamMQI, 2024.- 51 b.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Axborot manbalari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.gov.uz">www.gov.uz</a>- O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.</li> <li>2. <a href="http://www.lex.uz">www.lex.uz</a>- O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</li> <li>3. <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a></li> <li>4. <a href="http://www.bilim.uz">www.bilim.uz</a></li> </ol>
-----------	---

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. <a href="http://www.ni.com/multisim/">www.ni.com/multisim/</a></li> <li>6. <a href="http://www.aztm.org,obmash.ru">www.aztm.org,obmash.ru</a>.</li> <li>7. <a href="http://www.micromake.ru">http://www.micromake.ru</a>.</li> <li>8. <a href="http://avidreaders.ru/download/">http://avidreaders.ru/download/</a></li> </ol>
7.	Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti Kengashining " " 2024 yildagi № - sonli bayoni bilan tasdiqlangan.
8.	<b>Fan / modul uchun mas'ullar:</b> Otamirzaev O.U. – NamMQI, Elektr energetika kafedrası dotsenti.
9.	<b>Taqrizchilar:</b> Nabiyev Sh.I. – NamMQI, ETva MEM kafedrası dotsenti, t.f.n. Mullajanov T.T. – "Hududiy elektr tarmoqlari" AJ Namangan filiali, Bosh muhandis.