

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG‘ONA DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

“TASDIQLAYMAN”
Farg‘ona politexnika instituti
rektori _____ U.R.Salomov
«_____» _____ 2025 y

**05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari,
tizimlari va elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch
doktorantura (PhD)ga kirish sinovlarida bilim darajasini
belgilovchi maxsus fan**

DASTURI VA BAHOLASH MEZONLARI

K.R. Allayev, M.B. Xudayarov, T.X. Xaydarov, T.K. Jabborov, M.O. Uzbekov, I.X. Xoliddinov 05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari, tizimlari va elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD)ga kirish sinovlarida bilim darajasini belgilovchi maxsus fan dasturi

Kirish imtihoni dasturi va baholash mezonlari “Energetika muhandisligi” kafedrası yig'ilishida muhokama qilingan (2025-yil 31-oktyabr, bayonnoma № 3).

Farg'ona davlat texnika universiteti Ilmiy-texnik kengashining 2025-yil “_____” _____da bo'lib o'tgan majlisida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan.

Ushbu kirish imtihoni dasturi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktyabrdagi “Axborot texnologiyalari sohasida ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va ularni IT-industriya bilan integratsiya qilish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-4851-sonli qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 22-maydagi 304-sonli “Oliy ta'limdan keyingi ta'lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi qarori, Prezidentning 2017-yil 16-fevraldagi PF-4958-sonli “Oliy ta'limdan keyingi ta'lim tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida”gi farmoni, hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2016-yil 28-yanvardagi 220/2-sonli “Malakaviy imtihonlarni o'tkazish tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash to'g'risida”gi qaroriga muvofiq tayyorlandi.

Taqrizchilar:

R.A.Sitdikov -Islom Karimov nomidagi, Toshkent davlat texnika universiteti,
professor

T.Sh.Gayibov-Islom Karimov nomidagi, Toshkent davlat texnika universiteti,
professor

© Farg'ona davlat texnika universiteti, 2025-yil

KIRISH

Ushbu dastur Oliy o'quv yurtidan keyingi ta'limga qo'yiladigan davlat talablari «Ta'lim to'g'risida»gi va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi qonunlariga, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Oliy malakali ilmiy va ilmiy-pedagog kadrlar tayyorlash va attestasiyadan o'tkazish tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida» 2012-yil 24-iyuldagi PF-4456 son Farmoniga, «Oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim hamda oliy malakali ilmiy va ilmiy-pedagog kadrlarni attestasiyadan o'tkazish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» Vazirlar Mahkamasining 2012-yil 28-dekabrda 365-son qaroriga hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Uzluksiz ta'lim tizimi uchun davlat ta'lim standartlarini ishlab chiqish va joriy etish to'g'risida» 1998- yil 5-yanvardagi 5-son qaroriga muvofiq ishlab chiqilgan va oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim tizimiga majburiy talablarni belgilaydi.

05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari, tizimlari. Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD) ga kirish sinovlari uchun «Elektr energetikasi» yo'nalishining maxsus fanlaridan quyidagi 3 ta asosiy fandan baxolash belgilangan:

1. Elektr tarmoqlari va tizimlari;
2. Energetikaning matematik masalalari;
3. Elektr ta'minoti o'tkinchi jarayonlari.

Dastur umumkasbiy fanlardan (Elektr tarmoqlari va tizimlari, energetikaning matematik masalalari, Elektr ta'minoti o'tkinchi jarayonlari) olingan tayanch doktorantura (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka kirish jarayonida fundamental ahamiyatga ega bo'lgan bilimlar darajasini aniqlashga yordam beradi.

Dastur 05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari. tizimlari. Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka kirish yuzasidan talabgorlarning imtihonga tayyorlanish va uni topshirish uchun mo'ljallangan.

I. bo‘lim “Elektr tarmoqlari va tizimlari”

Iste’molchilarning toifalari.

Energiya tizimi, elektrostansiya, liniya, podstansiyalar, iste’molchilar, elektr tarmoqlari, elektr tizimi, nominal kuchlanishlar, 1000 V gacha o‘zgaruvchan va o‘zgarmas tokli tarmoqlar, ta’minlovchi, taqsimlangan, ochiq va ochiq tarmoqlar, ulanish sxemalari, iste’molchilarning toifalari

Ikki cho‘lg‘amli transformatorlarni almashtirish sxemalari va parametrlari.

Almashtirish sxemalari, bo‘ylama qismi, ko‘ndalang qismi, parametrlari, aktiv, reaktiv qarshilik, katalog ma’lumotlari, isroflar

Energiya va elektr tizimi.

Energiya tizimi, elektrostansiya, liniya, podstansiyalar, iste’molchilar, elektr tarmoqlari, elektr tizimi, nominal kuchlanishlar, 1000 V gacha o‘zgaruvchan va o‘zgarmas tokli tarmoqlar, ta’minlovchi, taqsimlangan, ochiq va ochiq tarmoqlar, ulanish sxemalari, iste’molchilarning toifalari

Elektr uzatish liniyalari almashtirish sxemalari va parametrlari

almashtirish sxemalari, P, T shaklli, bo‘ylama qismi, ko‘ndalang qismi, parametrlari, aktiv, reaktiv qarshilik, o‘tkazuvchanlik

Elektr tarmoqlarining nominal kuchlanishlari.

Energiya tizimi, elektrostansiya, liniya, podstansiyalar, iste’molchilar, elektr tarmoqlari, elektr tizimi, nominal kuchlanishlar, 1000 V gacha o‘zgaruvchan va o‘zgarmas tokli tarmoqlar, ta’minlovchi, taqsimlangan, ochiq va ochiq tarmoqlar, ulanish sxemalari, iste’molchilarning toifalari

Ochiq elektr tarmoqlari rejimlarini hisoblash.

Tok, chastota og‘ishi, tebranishi, generator, RPN, PBV, regulyatorlar, ARV, transformatsiyalash

Havo liniyalarining klassifikatsiyalari.

Havo liniyalari, havo liniyalari elementlari, mis, aluminiy, po‘lat simlar, simlarni shartli belgilanishlari, ochiq simlar, tayanchlarning turlari, materiallari va vazifalari, izolyatorlar, kabel liniyalari tuzilishi va izolyatsiyasi

Liniyalardagi quvvat va energiya isroflari

Elektr tarmoqlari, aktiv va reaktiv quvvat isroflari, energiya isroflari, yuklamalar grafigi, maksimal yuklamalar vaqti, maksimal yuklamalarda isroflar vaqti, elektr energiya isrofini kamaytirish tadbirlari, quvvat koeffitsient, kompensatsiya qurilmalari

Ochiq tarmoqlarida quvvat oqimlarini aniqlash.

Ochiq tarmoq, sxemasi, hisob sxemasi, quvvat oqimi, taqsimoti, aktiv quvvat, reaktiv quvvat, iqtisodiy tok zichligi, o‘tkazgich kesimi, normal, avariya dan so‘nggi rejimlar, kuchlanish yo‘qolishi

Elektr uzatish liniyalarida quvvat va energiya isroflarini aniqlash ifodalarini va isroflarni kamaytirish chora tadbirlarini bayon qiling.

Tarmoq sxemasi, yuklama quvvati, liniya boshlanishi va oxiridagi kuchlanishlar, isroflar, sig'im quvvati

II bo'lim. "Energetikaning matematik masalalari"

Energetikaning matematik masalalarining asosiy tushunchalari.

Element, matematik tavsif, barqarorlik, statik, natijaviy barqarorlik, barqarorlik chegarasi.

Chiziqli tenglamalar tizimi. Chiziqli tenglamalar tizimini teskari matritsa yordamida echish. Kramer formulalari

Chiziqli tenglamalar tizimini, teskari matritsa, Kramer usuli, tenglama ildizlari, echim, Excel va Matlab dasturi.

Teskari matritsa. Chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsa yordamida echish.

Tenglama, koeffitsient, determinant, matritsa, ustun, minor.

Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer formulasi yordamida hisoblash

Chiziqli tenglamalar sistemasini, Kramer formulasi, determinant.

Chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usuli yordamida hisoblash

Tenglama, determinant, algebraik to'ldiruvchi, iteratsiya, qadam, Gauss usuli

Iteratsiya jarayonining yaqinlashuvi uchun shartlar va taxminiy xatosini baholash

Tugun, tarmoq, matritsa, ustun matritsa, transpozitsiyalangan matritsa, tarmoq toki.

Holat tenglamalarini matrisalar orqali ifodalash. Insidensiyaning II-qonuni.

Kontur, tarmoq, matritsa, ustun matritsa, transpozitsiyalangan matritsa, tarmoq toki.

Elektr tarmoqning normal holati. Gauss–Zeydel usuli.

Elektr tarmog'i, tugun, aktiv qarshilik, reaktiv qarshilik, solishtirma aktiv qarshilik, solishtirma reaktiv qarshilik, quvvat koeffitsienti.

Elektr tarmoqning normal holatini Nyuton–Rafson usuli yordamida hisoblash.

Elektr tarmoq, normal holat, tugun, tugun toki, o'tkazuvchanlik.

Nochiziqli tenglamalar sistemasini.

Nochiziqli tenglama, sistema, hosila, algoritm.

III bo'lim. "Elektr ta'minoti o'tkinchi jarayonlari"

Elektromagnit o'tkinchi jarayonlar xaqida asosiy tushunchalar

Elektr sistemada simmetrik va nosimmetrik qisqa tutashuv, bir fazali qisqa tutashuv, ikki fazali qisqa tutashuv, uch fazali qisqa tutashuv, bir fazali erga tutashuv, ikki fazali erga tutashuv.

Qisqa tutashuvning paydo bo'lish sabalari va uning oqibatlari.

Sistema elementlarning izolyatsiyaning eskirishi, Sistemada sodir bo'ladigan kommutatsiya ichki o'ta kuchlanishidan izolyatsiyaning teshilishi, Tashqi atmosfera o'ta kuchlanishlardan izolyatsiyaning shikastlanishi, Elektr uskunalarni o'z vaqtida profilaktik sinovdan utkazmaslik, texnik operativ xodimlarning xatolari Uskunalarda mexanik shikastlanishlar.

Elektr sistema elementlarining parametrlari.

Sinxron generatorning bo'ylama o'q bo'yicha sinxron induktiv qarshiligi, sinxron generatorning ko'ndalang o'q bo'yicha sinxron induktiv qarshiligi, sinxron generatorning bo'ylama o'q bo'yicha o'tkinchi induktiv qarshiligi, sinxron generatorning ichki elektr yurituvchi kuchi.

Elektromagnit o'tkinchi jarayonlarni xisoblashda qo'llaniladigan elektr sistemaning matematik modellari va uning elementlari

Elektr tizim elementlari almashtirish sxemasi, Ta'minot manbasi, Xavo uzatish liniyasining almashtirish sxemasi parametrlari, Almashtirish sxemasi parametrlarini asosiy pog'onaga keltirish

Oddiy elektr zanjirida uch fazali qisqa tutashuv

Almashtirish sxemasi, o'tkinchi jarayon, zanjirning to'la qarshiligi, zanjirning induktiv qarshiligi.

Katta quvvatli manbadan ta'minlanayotgan elektr sistemasida simmetrik qisqa tutashuv

Almashtirish sxemasi, o'tkinchi jarayon, zanjirning to'la qarshiligi, zanjirning induktiv qarshiligi.

Nosimmetrik qisqa tutashuv nuqtasida tok va kuchlanish

Kontur, tarmoq kuchlanishi, Nosimmetrik qisqa tutashuv nuqtasida tok va kuchlanish tarmoq toki.

**05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari, tizimlari.
Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura
(PhD)ga kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik
fanidan davogarlari bilimini baholash mezonlari**

Baholash mezonlari quyidagicha belgilanadi:

Talabgorlar imtihon biletida berilgan 4 ta savol bo‘yicha javoblarni avval yozma tarzda bayon etadilar, so‘ng ularning mazmunini imtihon komissiyasi huzurida og‘zaki himoya qiladilar. Har bir savol uchun 25 ballgacha baho qo‘yiladi (jami 100 ball).

Yozma va og‘zaki qismlar alohida imtihon sifatida emas, yagona yozma-og‘zaki imtihon natijasi sifatida baholanadi. Yozma javoblar yuqori saviyada bo‘lgan taqdirda ham, agar og‘zaki izoh yetarli bo‘lmasa yoki yozma javobni tasdiqlamasa, maksimal ball qo‘yilmaydi.

Yozma va og‘zaki javoblar o‘zaro uyg‘un bo‘lishi lozim; biri ikkinchisiga zid bo‘lgan holatlarda ball kamaytiriladi.

Baholash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

86-100 ball	qo‘yilgan savollarga nazariy jihatdan to‘g‘ri va ijodiy yondashgan holda ilmiy qarashlar bilan ifoda etilgan javoblar keltirilgan hamda mustaqil fikr-mulohazalar va xulosalar bilan boyitilgan bo‘lsa;
71-85 ball	savollarga to‘liq javob berishga harakat qilingan, nazariy jihatdan to‘g‘ri va ijodiy yondashuv mavjud, biroq ayrim tushunchalar va ta’sir etuvchi omillarni bayon etishda kamchiliklarga yo‘l qo‘yilgan yoki fikr va yechimlar to‘liq asoslanmagan bo‘lsa;
56-70 ball	savollar mohiyati yuzaki yoki qisman ochib berilgan, tegishli tushunchalar yetarli darajada yoritilmagan, fikr-mulohazalar va xulosalar to‘liq bayon etilmagan bo‘lsa;
0-55 ball	savollarga javob berilmagan, noto‘g‘ri talqin qilingan yoki masalaga izoh berilmagan hollarda

Imtihon komissiyasi zaruratga ko‘ra talabgorga tanlangan ixtisoslik, tadqiqot yo‘nalishi, mavzuning dolzarbligi, maqsadi, vazifalari, obyekti, predmeti, tadqiqot usullari va ilmiy natijalarini qo‘llash imkoniyatlari yuzasidan qo‘shimcha savollar berishi mumkin.

**05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari, tizimlari.
Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha oliy ta’limdan keyingi ta’lim
institutining stajyor-tadqiqotchilik va mustaqil izlanuvchi shakllariga
o‘qishga qabul qilish uchun o‘tkaziladigan suhbatda talabgorlarning ilmiy
salohiyatini baholash mezonlari**

05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari, tizimlari. Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha stajyor-tadqiqotchilik va mustaqil izlanuvchilikka o‘qishga qabul qilish uchun o‘tkaziladigan suhbat tanlangan ixtisoslik bo‘yicha talabgorlarning nazariy tayyorgarligi, ilmiy-tahliliy fikrlashi, tadqiqot olib borish qobiliyati hamda kasbiy moslik darajasini aniqlash va baholash maqsadida o‘tkaziladi.

Baholash mezonlari quyidagicha belgilanadi:

Suhbat ixtisoslik bo‘yicha 4 ta savoldan iborat bilet asosida o‘tkaziladi. Har bir savol bo‘yicha 0 dan 25 ballgacha, jami 100 ball qo‘yiladi. Talabgor bilet savollari bilan tanishib, zarur hollarda o‘zi uchun qisqa yozma qaydlar tayyorlashi mumkin, biroq bu qaydlar baholash obyekti hisoblanmaydi. Baholash faqat talabgorning og‘zaki javoblari va suhbat jarayonidagi fikrlari asosida amalga oshiriladi. Imtixon komissiyasi javoblarni aniqlashtirish va chuqurlashtirish maqsadida qo‘shimcha savollar berishi mumkin.

Talabgorlarning har bir og‘zaki javoblari quyidagi mezonlar asosida baholanadi:

1. Javoblarning to‘liqligi va mazmunan asoslanganligi;
2. Savollarga javoblarning mantiqan izchil va aniqlik bilan bayon etilishi;
3. Ilmiy-uslubiy tilda fikrni to‘g‘ri, ravon va aniq ifoda eta olish;
4. Tanlangan ixtisoslik bo‘yicha nazariy bilimlar chuqurligi va tizimliliigi;
5. Tadqiqot metodologiyasi va zamonaviy ilmiy yondashuvlar bo‘yicha tushunchaga ega bo‘lish;
6. Fan va texnika yutuqlarini hamda dolzarb ilmiy masalalarni amaliyot bilan bog‘lay olish;
7. Mustaqil fikrlash, tanqidiy tahlil yuritish va asosli xulosalar bera olish;
8. Komissiya savollariga tezkor, mantiqli va ishonchli javob qaytara olish.

Baholash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

86-100 ball	javoblar yuqoridagi mezonlarga to‘liq javob bergan, chuqur, ilmiy asoslangan va tahliliy darajasi yuqori bo‘lgan hollarda;
71-85 ball	javoblar asosan to‘liq va to‘g‘ri bo‘lib, ayrim kamchilik va noaniqliklarga yo‘l qo‘yilgan hollarda;
56-70 ball	javoblar qisman izchil bo‘lib, ayrim savollar yuzaki ochilgan yoki ilmiy asos va tahlil yetarli bo‘lmagan hollarda;
0-55 ball	javoblar yuzaki bo‘lgan, savollarga mos emas yoki ilmiy saviya talab darajasiga javob bermagan hollarda.

Mazkur suhbat mezonlari stajyor-tadqiqotchilik va mustaqil izlanuvchilik shakllariga o‘qishga qabul qilishda qo‘llaniladi. Imtixon komissiyasi zaruratga ko‘ra talabgorga tanlangan ixtisoslik, tadqiqot yo‘nalishi, mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalar, obyekti, predmeti, tadqiqot usullari hamda kutilayotgan ilmiy natijalar yuzasidan qo‘shimcha savollar berishi mumkin.

**05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari, tizimlari.
Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura (PhD)
ga kirish sinovidagi namunaviy savollar ro‘yxati**

1. Ochiq elektr tarmoqlari rejimlarini hisoblash
2. Elektr uzatish liniyalari almashtirish sxemalari va parametrlari
3. Elektr tarmoqning normal holati. Gauss–Zeydel usuli
4. Nosimmetrik qisqa tutashuv nuqtasida tok va kuchlanish
5. Katta quvvatli manbadan ta‘minlanayotgan elektr sistemasida simmetrik qisqa tutashuv
6. Elektr sistema elementlarining parametrlari
7. Energetikaning matematik masalalarining asosiy tushunchalari
8. Iste‘molchilarning toifalari
9. Ochiq tarmoqlarida quvvat oqimlarini aniqlash
10. Elektr tarmoqlarining nominal kuchlanishlari
11. Chiziqli tenglamalar tizimi. Chiziqli tenglamalar tizimini teskari matritsa yordamida yechish. Kramer formulalari
12. Ikki cho‘lg‘amli transformatorlarni almashtirish sxemalari va parametrlari
13. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer formulasi yordamida hisoblash
14. Elektromagnit o‘tkinchi jarayonlar xaqida asosiy tushunchalar
15. Liniyalardagi quvvat va energiya isroflari
16. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer formulasi yordamida hisoblash
17. Oddiy elektr zanjirida uch fazali qisqa tutashuv
18. Qisqa tutashuvning paydo bo‘lish sabalari va uning oqibatlari
19. Energetikaning matematik masalalarining asosiy tushunchalari
20. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer formulalari yordamida qanday yechish mumkin
21. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechishda Gauss usuli qanday qo‘llanilishi
22. Iteratsiya usuli yordamida chiziqli tenglamalar sistemasini yechish
23. Zeydel usuli yordamida chiziqli tenglamalar sistemasini hisoblash
24. Nochiziqli tenglamalar sistemasini yechishda taxminiy va takroriy iteratsion usullarda hisoblash
25. Iteratsiya usuli yordamida nochiziqli tenglamalar sistemasini hisoblash
26. Zeydel usuli orqali nochiziqli tenglamalar sistemasini qanday yechish mumkin?
27. Klassik optimallashtirish usuli
28. Interfaol rejimda noaniq chiqish tizimini ishlab chiqish jarayoni
29. Elektr sistema va uning elementlari va parametrlari to‘g‘risidagi umumiy tushunchalar. Elektr sistema rejimlari
30. Elektr energetik tizimlarida va elektr ta‘minoti sistemasida kechadigan

o'tkinchi jarayonlar

31. Elektr energetika tizimlari elementlarining almashtirish sxemalari
32. Qisqa tutashuv turlari, ularni paydo bo'lishi sabablari va oqibatlari, hisoblashning amaliy usullari
33. Cheksiz quvvatli shinalarga ulangan eng sodda zanjirda uch fazali qisqa tutashuv
34. Shikastlangan nuqtadagi uch fazali qisqa tutashuv tokini boshlang'ich qiymatini hisoblash
35. Tizimning ko'ndalang va bo'y lama nosimmetrik xolatlari va o'tish jarayonlari. Tizimning xolatlariga mos keluvchi almashtirish sxemalari.
36. Elektr tizim statik elementlarining zanjirlaridagi (EUL, transformatorlar) o'tish jarayonlar
37. Jarayon tenglamalari va ularni hisoblash va o'tish jarayonlariga qurilmalarning ta'siri
38. Elektr tizimida kechadigan elektr mexanik o'tish jarayonlari. EUYning quvvat xarakteristikasi
39. Elektr tizining statik va dinamik turg'unligi
40. Sinxron generator rotorining nisbiy xarakterlarining differensial tenglamalari
41. Elektr sistemalarning statik, dinamik va natijaviy turg'unligi haqida tushunchalar
42. Yuklamalarning statik va dinamik xarakteristikalari. Kompleks yuklamali tugun.
43. Elektr sistemadagi o'tkinchi jarayonlarining sifati va turg'unligini oshirish chora tadbirlari
44. Elektr tarmog'i va tizimlarining tuzilmasi. Asosiy tushuncha va ta'riflar. Elektr tizimi elementlarining nominal kuchlanishi.
45. Havo elektr uzatish liniya (HEUL) larining konstruktiv elementlari. HEUL larning o'tkazgichlari va troslari.
46. HEUL larning tayanchlari, izolatorlari va armaturalari
47. EUL larining qarshiliklari va o'tkazuvchanliklari, almashtiruv sxemasi.
48. Ikki va uch chulg'amli transformatorlarning parametrlari va almashtiruv sxemasi
49. Kabel liniyalarining tuzulishi. Kabelli elektr uzatish liniyalarining parametrlari.
50. Iste'molchilar yuklamasi va yuklamalar grafigi. Elektr tarmoqlariga qo'yiladigan asosiy talablar.
51. Elektr tizimining eng oddiy tizimlari va uning xususiyatlari
52. Elektr tizimlarining ekvivalentlik muammolari
53. Elektr tarmog'i ish holatining tahlili. Elektr uzatish liniyalarida quvvat isrofi.

- 54. Transformator va avtotransformatorlarda quvvat isrofi
- 55. Liniya va transformatorlarda elektr energiya isrofi.
- 56. Elektr uzatish liniyasida kuchlanish pasayishi va kuchlanish isrofi.
- 57. $U_n < 35$ bo'lgan taqsimlovchi elektr tarmoqlarini hisoblashda qabul qilinuvchi soddalashtirishlar. Ochiq taqsimlovchi elektr tarmoqlarida kuchlanish isrofining eng katta qiymatini aniqlash.
- 58. Oddiy va murakkab yopiq elektr tarmoqlarida quvvat oqimlari va kuchlanishning taqsimlanishi.

IV. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Steven W. Blume, Electric power system basics, 2007
2. Электрические сети и системы. Блок Э.С. М.: Высшая школа, 1986, 430
3. Электрические сети и системы. Поспелов Г.Е., Федин В.В, М.: Высшая школа, 1988, 308 с.
4. Электрические сети и системы. Мельников Н.А., М.: Энергия, 1975, 462 с.\
5. Электрические сети энергетических систем, Боровиков В.А. и др., М.: Энергия, 1977, 439 с.
6. С. А. Ултянов - «Электромагнитные переходные процессы в электрических системах» М. 1987 г.;
7. Бессонов Л.А. «Теоретические основы электротехники». М.: Высшая школа, 1964 г.;
8. Ултянов С.А. – «Электромагнитные переходные процессы в электрических системах». М. Энергия, 1964 г.;
10. В. А. Веников – «Электрохимические переходные процессы» М. 1985 г.;
11. Б. Н. Неклепаев – «Электрическая часть электростанций и подстанций» М. 1986 г.;
12. Х. Ф. Фазилов, Т. Х. Насиров – «Основы теории и расчёта установившихся режимов электрических систем» Т. 1985 г.;
13. Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнеева, Т.В. Чиркова – «Электрическое оборудование электростанций и подстанций». М. Энергия, 2006 г.

Prezident qaror va farmonlari

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 22 avgustdagi PQ-4422-son qarori
“Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida”
2. O'zbekiston Respublikasining Qonuni, 14.07.2020 yildagi O'RQ-628-son “Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi qonuniga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida
3. O'zbekiston Respublikasining Qonuni, 21.05.2019 yildagi O'RQ-539-son Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son 2022 — 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida

