

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**FARG‘ONA POLITEKNIKA INSTITUTI**

**“TASDIQLAYMAN”**

Farg‘ona politexnika instituti  
rektori \_\_\_\_\_ O‘.R.Salomov

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 y

**05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari. tizimlari.  
Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch  
doktorantura (PhD) va stajyor-tadqiqotchiga kirish sinovida bilim  
darajasini belgilovchi mutaxassislik fani  
DASTURI VA BAHOLASH MEZONLARI**

05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari. tizimlari. Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka kirish sinovida bilim darajasini belgilovchi mutaxassislik fanlari bo‘yicha dastur va baholash mezonlari O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestasiya komissiyasi Rayosatining 2017-yil 31-yanvardagi 195/6-son qarori bilan tasdiqlangan va O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2017 yil 25 martda 2442-raqam bilan ro‘yxatdan o‘tkazilgan “Malakaviy imtihonlarni o‘tkazish tartibi to‘g‘risidagi Nizom”ga asosan ishlab chiqilgan.

Tuzuvchilar: O‘zRFA akademigi K.R.Allayev  
professor M.B. Xudayarov  
t.f.n. dosent N.K.Kamalov  
t.f.n. dosent T.X.Xaydarov  
t.f.n. dosent T.K.Jabborov  
PhD. dosent M.O. O‘zbekov  
PhD. dosent I.X. Xoliddinov

Taqrizchilar: professor R.A.Sitdikov – Islom Karimov nomidagi, Toshkent davlat texnika universiteti

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

**Dastur va baxolash mezonlari «Elektr energetikasi kafedrası yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan. 2023 yil 15 sentyabr, bayon № 2**

## 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.

Farg‘ona politexnika 05.05.02 – “Elektrotexnika. Elektr energiya stansiyalari. tizimlari. Elektrotexnik majmualar” ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura (PhD) va katta ilmiy xodim-izlanuvchilar institutiga 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 va modellashtirish;
3. Elektr ta’minoti o‘tkinchi jarayonlari.

Dastur umumkasbiy fanlardan (Elektr tarmoqlari va tizimlari, energetikaning matematik masalalari va modellashtirish, 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”

### **1-Mavzu. 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

### **2-Mavzu. 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

### **3-Mavzu. 3. 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

### **4-Mavzu. 4. Elektr uzatish liniyalari almashtirish sxemalari va parametrlari**

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

### **5-Mavzu. 5. 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

### **6-Mavzu. Ochiq elektr tarmoqlari rejimlarini hisoblash.**

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

### **7-mavzu. 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

### **8-mavzu. 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

### **9-Mavzu. Ochiq tarmoqlarida quvvat oqimlarini aniqlash.**

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

**10-Mavzu. 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 va modellashtirish”

### **1-Mavzu. Energetikaning matematik masalalarining asosiy tushunchalari.**

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

### **2-Mavzu. 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.

### **3-Mavzu. Teskari matritsa. Chiziqli tenglamalar sistemasini teskari matritsa yordamida echish.**

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

### **4-Mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini Kramer formulasi yordamida hisoblash**

Chiziqli tenglamalar sistemasi, Kramer formulasi, determinant.

### **5-Mavzu. Chiziqli tenglamalar sistemasini Gauss usuli yordamida hisoblash**

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

### **6-Mavzu. Iteratsiya jarayonining yaqinlashuvi uchun shartlar va taxminiy xatosini baholash**

Tugun, tarmoq, matritsa, ustun matritsa, tranpozitsiyalangan matritsa, tarmoq toki.

### **7-mavzu. Holat tenglamalarini matrisalar orqali ifodalash. Insidensiyaning II-qonuni.**

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

### **8-mavzu. Elektr tarmoqning normal holati. Gauss–Zeydel usuli.**

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

### **9-Mavzu. Elektr tarmoqning normal holatini Nyuton–Rafson usuli yordamida hisoblash.**

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

### **10-Mavzu. Nochiziqli tenglamalar sistemasi.**

Nochiziqli tenglama, sistema, hosila, algoritm.

## III bo‘lim. “Elektr ta‘minoti o‘tkinchi jarayonlari”

### **1-Mavzu. 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.

## **2-Mavzu. 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.

## **3-Mavzu. 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.

**4-Mavzu. 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

## **5-Mavzu. Oddiy elektr zanjirida uch fazali qisqa tutashuv**

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

**6-Mavzu. Katta quvvatli manbadan ta'minlanayotgan elektr sistemasida simmetrik qisqa tutashuv**

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

## **7-mavzu. 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 davogarlilar bilimni baholash mezonlari**

Tayanch doktorantura (PhD) va stajyor-tadqiqotchilikka kirish sinovlari bo‘yicha yozma ishlari sifatini tekshirishda ularni mazkur fan bo‘yicha ilmiy, nazariy va amaliy tayyorgarliklarini baholash lozim. Variantdagi xar bir savolning javobi va umuman, yozma ishning matni quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Bayon qilingan materialning to‘laligi va mazmuni
2. Javoblar matnining variantdagi savolga mosligi.
3. Javobning mantiqan ketma-ketligi va lo‘ndaligi.
4. Muxandislik tilida bayon qilinish darajasi, aniq ta’riflar va atamalardan foydalanish, ishning ko‘chirilmaganligi.
5. O‘rganilgan fan nazariyasini amaliyot bilan bog‘lay olishi va amaliy masalalarini echa olish qobiliyati.
6. Sxemalar, rasmlar, grafik yoki epyuralar va illyustrasiyalarni aniq, to‘g‘ri va to‘liq bajarilishi.
7. Fanning yoritilgan masalasi soxasiga tegishli fan va texnika yangiliklari, chet el adabiyotlari va internet tarmog‘idan olingan ma’lumotlardan xamda davriy adabiyotlar, monografiyalar va qo‘shimcha adabiyotlardan foydalana bilishi.
8. Fanning amaliy masalasini echishda mumkin bo‘lgan variantlarni keltirish va asoslangan echimlarni qabul qila olishi.
9. O‘z fikrini bayon qila olishi, mustaqil fikrlashi, bunda nazariya va amaliyotga tanqidiy yondoshilganligi.
10. Ifodalarning aniq yozilishi. Yozma ish matnining chiroyli va toza yozilishi.

**Mutaxassislik fanlaridan «Yozma ish»ni baholash 100 ballik tizimda amalga oshiriladi.**

«Yozma ish»ni baholash unga quyilgan yuqoridagi talablardan kelib chiqib, quyidagi mezonlar asosida amalga oshiriladi:

Kirish sinovida quyilgan savollarga nazariy jihatdan to'g'ri va ijodiy yondashgan "Elektr tarmoqlari va tizimlari", "Energetikaning matematik masalalari va modellashtirish" va "Elektr ta'minoti o'tkinchi jarayonlari" fanlari bo'yicha chuqur va mukammal bilimlarga ega bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Qonunlari, Vazirlar Mahkamasi Qarorlari mohiyatini chuqur anglagan va ularni amalga oshirish bo'yicha puxta tayyorgarlikka ega bo'lgan, mavjud muammolarni ilmiy asoslay oladigan va mutaxassislik bo'yicha ijodiy qobiliyatga ega, shuningdek ilmiy va ilmiy texnik axborot bilan mustaqil ishlay oladigan, tizimli mustaqil taxlil qilish, hulosalar chiqara olish qobiliyatiga ega bo'lgan kiruvchining bilim darajasi 60-100 ball qilib belgilanadi.

Sinovlarga to'liq javob berishga harakat qilgan, yuqoridagi fanlar bo'yicha nazariy bilimlarini va amaliy ko'nikmalarini to'g'ri bayon eta olgan, Elektr mashina, elektr yuritma va elektr ta'minoti fanlaridan tuzilgan savollarga to'liq, xatolikka yo'l qo'ymagan, sinov savollari bo'yicha mustaqil fikrlay oladigan yoki asoslay oladigan va mutaxassislik bo'yicha ijodiy qobiliyatga ega, shuningdek ilmiy va ilmiy texnik axborot bilan mustaqil ishlay oladigan, tizimli mustaqil taxlil qilish, hulosalar chiqara olish qobiliyatiga ega bo'lgan kiruvchilarga bilim darajasi 49.6-59.9 ball qilib belgilanadi.

Sinovga qo'yilgan savollarga nazariy jihatdan javob bera olgan amaliyot bilan bog'liq savollar yoritishga harakat qilgan, biroq ularning mohiyati, ta'sir etuvchi omillari va hal etuvchi vositalarni bayon etishda kamchiliklarga yo'l qo'ygan yoki bildirgan fikrlarini ilmiy asoslay olmagan, biroq mutaxassisligi bo'yicha ta'lim standartida belgilangan minimal bilimlarga ega bo'lgan va mutaxassislik bo'yicha ijodiy qobiliyatga ega bo'lgan kiruvchining bilim darajasi 39-49,5 ball qilib belgilanadi.

Sinov savollariga nazariy jihatdan puxta tayyorgarlik ko'rmagan, amaliy ko'nikmalarga ega bo'lmagan, fanlar bo'yicha muvofiq Davlat ta'lim standartida



belgilangan minimal bilimlarga va mutaxassislik bo'yicha ijodiy qobiliyatga ega bo'lgan kiruvchilarga o'zlashtirish darajasi 0-38.9 ball qilib belgilanadi.

#### 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 с.
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