

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LMIM VAZIRLIGI**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI**

---

**Raxmatov A.D., Isaqov A.J., Bayzakov T.M., Yunusov R.F.**

**ELEKTR USKUNALAR  
EKSPLUATATSIYASI  
VA TA'BMIRLASH**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim  
vazirligi oliy o'quv yurtlararo ilmiy-uslubiy birlashmasi  
faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengash tomonidan  
darslik sifatida tavsiya etilgan*

**TOSHKENT 2013**

**OO'MTVning 14.10.2008 y. 306-sonli buyrug'iga asosan  
chop etishga tavsiya etilgan.**

**UDK 631.371:621.31(075.8)**

Darslikda Agrosanoat majmua ishlab chiqarishlaridagi elektrlashtirilgan va avtomatlashtirilgan texnologiya va texnologik qurilmalar keltirilgan. Ularda qo'llaniladigan turli kuch elektr uskunalari (elektr motor, transformator, yoritish va nurlatish, elektr termik va maxsus elektrotexnologik qurilmalar), avtomatlashtirish tizimlari, boshqarish va himoyalash vositalari, o'lchov va sinov apparatlarining vazifalari, tuzilishi, ishlash printsiplari va rejimlari, hisoblash usullari va ulardan amaliy foydalanish masalalari ko'rib chiqilgan.

Darslik 5520200 «Elektroenergetika» (suv xo'jaligida), 5521800 «Avtomatika va boshqaruv» (suv xo'jaligida), 5630200 «Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish va avtomatlashtirish», 5623700 «Irrigatsiya tarmoqlari suv energiyasidan foydalanish», 5640900 «Suv xo'jaligi va melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalash», 5641200 «Sug'oriladigan erlarda meliorativ tizim», 5650500 «Suv xo'jaligi, meliorativ, transport mashinalari va qurilmalaridan foydalanish, ularga servis xizmat ko'rsatish» va 5850100 «Hayot faoliyati xavfsizligi» bakalavr ta'lim yo'nalishlar uchun mo'ljallangan.

## **Annotatsiya**

Darslikda Agrosanoat majmua ishlab chiqarishlaridagi elektrlashtirilgan va avtomatlashtirilgan texnologiya va texnologik qurilmalar keltirilgan. Ularda qo'llaniladigan turli kuch elektr uskunalari (elektr motor, transformator, yoritish va nurlatish, elektr termik va maxsus elektrotexnologik qurilmalar), avtomatlashtirish tizimlari, boshqarish va himoyalash vositalari, o'lchov va sinov apparatlarining vazifalari, tuzilishi, ishlash printsiplari va rejimlari, hisoblash usullari va ulardan amaliy foydalanish masalalari ko'rib chiqilgan.

Taqrizchilar: **A.X.Voxidov** –ToshDAU «Qishloq xo'jaligini elektroenergetikasi va elektrotexnologiyalari» kafedrasini mudiri, dotsent, t.f.n.

**A.M. Usmonov** –TIMI, «Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv» kafedrasini mudiri, dotsent, t.f.n.

**Raxmatov A.D., Isaqov A.J., Bayzakov T.M., Yunusov R.F.**

**«Elektr uskunalari ekspluatatsiyasi va ta'mirlash»  
(Darslik).**

**T.: TIMI, 2009.- 200 b.**

**© Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti, 2009 y.**

## KIRISH

Mustaqil Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoqlarining, shu jumladan qishloq va suv xo'jaligi tarmoqlarining rivojlanish darajasini ulardagi ishlab chiqarish jarayonlarda qanchalik darajada elektr energiyasi qo'llanilayotganligi bilan baholash mumkin. Qishloq va suv xo'jaligi korxonalarida, fermer xo'jaliklarida tobora ko'proq elektrlashtirilgan jihozlar va uskunalar ishlatilmoqda. Elektr uskunalar miqdori ortib bormoqda. Respublikamiz agrar sohasida hozirda yirik va mayda nasos stantsiyalar agregatlari, chorvachilik va parrandachilik texnologik mashinalar qatorlari, qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash ob'ektlarining elektr uskunalari ishlab turibdi.

Ularda yuqori texnologik, kompyuter texnikasi bilan jihozlangan, zamonaviy nazorat o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari bilan boshqariluvchi elektr uskunalar komplektlari mavjud. Ularni sifatli elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun avtomatlashtirilgan ishonchli elektr ta'minot tizimi ishlab chiqilgan. Ishlab chiqarish unumdorligini va samaradorligini ta'minlash uchun elektr uskunalarga sifatli elektrotexnik xizmat ko'rsatishni tashkil etish zarur. Hozirgi kunda qishloq va suv xo'jaligi elektr uskunalari, avtomatlashtirish vositalari va elektr ta'minot tizimining ishonchliligi talab darajasida emas. Elektr energetik tizim, jumladan elektr uskunalar uzluksiz, texnologik talab rejimlari bo'yicha ishlab turishi uchun elektr uskunalar ekspluatatsiyasi va remontini to'g'ri tashkil qilish, eskirgan elektr jihozlarni ta'mirlab, yangilariga almashtirish, xodimlarni muntazam ravishda malakasini oshirish va bilimlarini tekshirib turish zarur.

Qishloq va suv xo'jaligida elektr uskunalar quvvatidan foydalanish darajasi etarli emas. Elektr uskunalarning optimal yuklanmasligi ularning energetik ko'rsatkichlarini past bo'layotganligiga olib keladi. Elektr uskunalarning ekspluatatsion ishonchliligini oshirish uchun muntazam ravishda ularni diagnostika qilib, profilaktik texnik qarov va remont tadbirlarini o'tkazib turish zarur. Texnik qarov va remont ishlariga ketgan harajatlar yangi elektr uskuna narxidan 10...100 marta kam bo'lib, o'z harajatlarini qisqa vaqtda qoplaydi. Elektr uskunalarning uzluksiz va ishonchli ishlab turishi qishloq va suv xo'jaligida mahsulot sifatini va ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi.

2007 yilda Respublikamizning agrosanoat tarmoqlarida 20 mingdan ortiq elektr motorlar, 12,3 ming birlik turli xil issiqlik uskunalari, 1,20 ming suv isitgich va par qurilmalari ishlab turdi. Elektr tarmoqlar uzunligi 225 ming km dan ortiq bo'lib, elektr energiya iste'moli 12,5 mlrd. kVt s ni tashkil qildi. Butun elektr energiyasining 85% qismini issiqlik elektr stantsiyalarida, 15% ga yaqini gidroelektrostantsiyalarda olinayapti. 2005 yilga kelib elektr energiya iste'moli respublika miqyosida 48 mlrd. kVtsoatni tashkil qildi va yagona energetik sistema tashkil bo'ldi.

Iste'molchi sifatida agrosanoat majmuasi korxonalarining quyidagi o'ziga xos tomonlari bor:

- elektr energiya iste'molchilarining tarqoqligi va kam quvvatligi;
- elektr uskunalar og'ir atrof-muhit sharoitida ishlaydi;
- ular avtonom energiya manbaiga ega emas;

elektr uskunalarga ehtiyot qismlar etishmaydi;

elektr uskunalarda mavsumiy ishlatiladi;

elektr qurilmalarining ishonchli ishlash muddati kam;

ko'pchilik uskunalarda yoki ochiqda, atmosferaning bevosita taʼsirida yoki o'ta noqulay iqlim sharoitida ishlaydi;

qishloq xo'jaligida elektr uskunalarning texnik qarovi ham yuqori darajada yo'lga qo'yilmagan, ehtiyot qismlar etishmaydi.

Qishloq va suv xo'jaligi energetikasida elektrlashtirish va avtomatlashtirish to'g'ri yo'llarini tanlab, elektr iste'molchilarni va elektr tarmoqlarini o'rnatish (montaj), elektr uskunalardan foydalanishning samarali usullarini ishlab chiqish, elektr qurilmalarini avariyasiz ishlatishni ta'minlash, elektr energiyasini sarf miqdorini kamaytirib, aktiv quvvat koeffitsienti ( $\cos\phi$ ) miqdorini oshirib, ish mashinalariga elektr yuritmalarni to'g'ri tanlab, energosistema eng kam yuklangan vaqtlarida ularni ishlatib, ularni ish soatlarini to'g'ri rejlashirish, elektr energiyasining samaradorligini oshirish masalalarini ishlab chiqish zarur. Bundan tashqari elektr uskunalarga qarovchi xodimlarning malakasini oshirish, ularning xavfsizligini ta'minlash zarurdir.

Elektr energiya ta'minoti sistemasini tanlashda shart-sharoit har tomonlama o'rganilishi kerak. Jumladan ishlash sharoiti, elektr uskunalarda quvvati, ish rejimi, tok manbasining iste'molchilarga uzoq-yaqinligi, xizmat qiluvchilar soni. Elektr ta'minoti odatda transformator podstantsiyalari orqali bo'ladi, bunda transformator quvvati tarmoq turi va iste'molchilar quvvatiga, ularning joylashishiga qarab olinadi.

Ishlab chiqarish unumdorligini oshirishning asosiy omillari qishloq va suv xo'jaligi korxonalarini zamonaviy texnika vositalari bilan ta'minlab borishdir, bunda alohida olingan uskunalarni kompleks elektrlashtirishdan avtomatlashgan ishlab chiqarish texnologik mashinalar qatorlariga o'tish zarur. Bundan tashqari qishloq xo'jaligi uchun mashinalar statsionar va qo'zg'aluvchi bo'lib, suyuq yoqilg'ida, gazda, ko'mir va boshqa yoqilg'ilarda ishlaydi. Bizning vazifamiz ulardan eng qulay va kam harajatlilarini ajratib foydalanishdir. Qishloq xo'jaligining umumiy energiya balansida harakatdagi qo'zg'aluvchi mashinalar eng keng o'rin olgan (35-40%). Qishloq va suv xo'jaligining barcha tarmoqlarida energiya iste'molining – 1,5% ni issiqlik qurilmalari, elektr kuch qurilmalari 80-90%, yoritish qurilmalari – 5-8% tashkil qiladi. Energiya manbalaridan foydalanishda ularning zahiralari cheksiz emas. SHuning uchun kelajakda qo'proq tabiiy energiya zapaslaridan foydalanishni ko'zda tutish kerak. Quyosh, shamol, biogaz yana atom energiyasidan tinchlik yo'llarida ko'proq foydalanish zarur.

Quyosh energiyasi energiya balansida qo'shimcha manba sifatida muhim o'rin tutadi. Ayniqsa bizning regionda bu borada katta imkoniyatlar mavjud. Quyoshning yillik chiqib turishi 3000 soat atrofida bo'lib,  $1m^2$  ga to'g'ri kelgan energiya miqdori 1869 kVts/yil ni tashkil qiladi. Qishloq xo'jaligida quyosh energiyasidan past haroratli issiqlik olishda, issiq suv bilan ta'minlashda, issiqxonalarini va turar joy binolarni isitishda, avtonom elektr stantsiyalarda elektr energiya olishda foydalaniladi. Gelioelektrostantsiyalardan foydalanishning asosiy

muammolardan samarali fotoelementlar chiqarish va ularni tan narxini kamaytirishdir.

Darslik uch qismdan iborat. Birinchi qismda elektr uskunalarning ekspluatatsiyasining umumiy masalalari yoritilgan. Ekspluatatsion ko'rsatkichlar va elektr uskunalarning haqida asosiy ma'lumotlar keltirilgan. Ikkinchi qismda qishloq va suv xo'jaligi energetika tizimidagi asosiy elektr uskunalarning ekspluatatsiyasi haqida zarur ma'lumotlar keltirilgan. Elektr uskunalarning ekspluatatsiyasini tashkil qilish masalalari echimlari ishlab chiqilgan. Uchinchi qismda elektr uskunalarni ta'mirlash, jumladan elektr motorlar va kuch transformatorlarning remonti masalalari yoritilgan.

Darslikni ishlab chiqishdan asosiy maqsad bo'lajak injener-energetiklarga qishloq va suv xo'jaligi sharoitidagi turli xil elektr uskunalardan samarali foydalanishni o'rgatish va qo'yilgan ekspluatatsiya masalalarini echishda ijodiy yondoshish ko'nikmalarini berishdir. Darslik Respublikamiz oliy o'quv yurtlarida ta'lim olayotgan qishloq va suv xo'jaligi bakalavr ta'lim yo'nalishlari energetiklari uchun mo'ljallangan bo'lib, shu sohada faoliyat ko'rsatayotgan injener-texnik xodimlar, magistrlar, kasb-hunar kollejlari talabalari va o'qituvchilari uchun foydali bo'lishi mumkin.

## **1-qism. ELEKTR USKUNALAR EKSPLOATATSIYASI ASOSLARI**

### **1-bob. ELEKTR USKUNALAR EKSPLOATATSIYASINING UMUMIY MUAMMOLARI**

#### ***1.1. Umumiy tushunchalar. Fanning maqsadi va vazifalari***

Qishloq va suv xo'jaligi korxonalarida turli xil elektrlashtirilgan uskunalar ishlatiladi. Elektr uskunalari texnik xizmat ko'rsatish bazasi ham tobora takomillashib kengayib bormoqda. Elektr uskunalari texnik ekspluatatsiyasining samaradorligi elektr texnik xizmat ko'rsatish tannarxi yangi uskuna narxidan bir necha barobar pastligidadir. Elektr energiyasidan foydalanish mahsulot tan narxiga taʼsir ko'rsatadi va ortiqcha energiya isrofgarchiliklarni kamaytiradi.

Qishloq va suv xo'jaligida elektr uskunalari ekspluatatsiyasida uning quyidagi o'ziga xos tomonlari hisobga olinishi kerak: texnikadan foydalanishning mavsumiyliigi (sutka yil davomida); elektr isteʼmolchilarning tarqoqligi va bir biridan uzoq masofada joylashganligi; elektr tarmoqlarning yuklanishi past darajada ekanligi; ekspluatatsiya sharoitining xilma xilligi, turli atrof muhit sharoitlari; texnik xizmat ko'rsatish sifatining pastligi, xizmatchilarning malakasi etarli emasligi, transport tanqisligi va boshqalar.

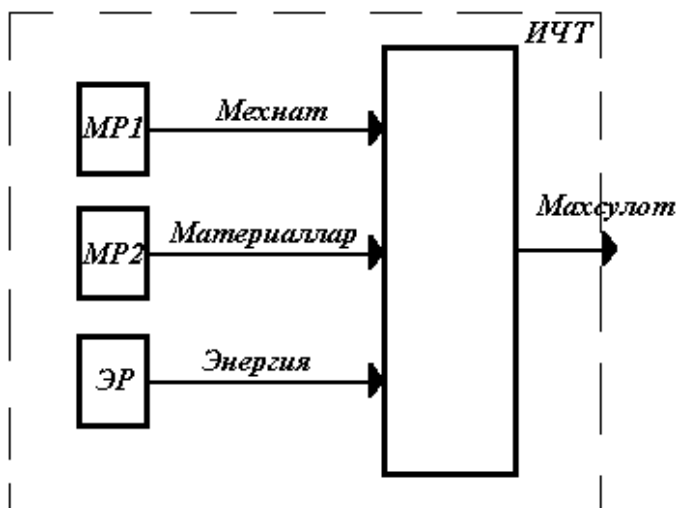
«Elektr uskunalari ekspluatatsiyasi va taʼmirlash» fanining maqsadi bo'lajak bakalavr-energetiklarga, injenerlarga turli elektr uskunalardan samarali foydalanishni, ularning texnik ekspluatatsiyasini tashkil qilishni, qishloq va suv xo'jaligi energetikasi masalalarini echishni o'rgatishdir.

Elektr uskunalari ekspluatatsiyasiga elektr uskunalarni tayyor holga keltirishdan tortib, uni foydalanish joyiga olib kelish, o'rnatish, sozlash, ishlatish, texnik xizmat ko'rsatish, taʼmirlash, saqlash jarayonlari kiradi. Ekspluatatsiya – bu elektr uskunalari barcha texnik imkoniyatlaridan to'la foydalanishdir. U ishlab chiqarish hamda texnik ekspluatatsiya ko'rinishida bo'ladi. Ishlab chiqarish ekspluatatsiyasi – bu elektr uskunasi foydalanib, maʼlum ish bajarishdir. Texnik ekspluatatsiyasiga elektr uskunalari foydalanishda uning barcha ko'rsatkichlarini ishchi holatida ushlab turish kiradi. Ishlab chiqarish tizimida texnik ekspluatatsiya mehnat resursi tarkibida ishtirok etadi (1.1-rasm).

Ekspluatatsiya maqsadi elektr uskunalari va mashinalardan yuqori unum bilan maqsadga muvofiq foydalanib, elektrotexnologik ob'ektlar samarali ishlashini taʼminlashdir. Elektr uskunasi ishga yaroqliligi, yaxshi ishlashi uning ekspluatatsiya xizmat darajasi bilan aniqlanadi.

«Elektr uskunasi ekspluatatsiyasi va taʼmirlash» fanini o'rganish uslublari har tomonlama, aniq echimlarga ega bo'lgan, qishloq va suv xo'jaligining o'ziga xos tomonlarini hisobga olgan bo'lishi kerak. Bunda masalaning murakkabligiga ko'ra turli uslublar qo'llaniladi.

Tajriba – asosiy ko'rsatkichlarni o'zgarish qonuniyatlari, boshqa ko'rsatkichlar bilan bog'likligini aniqlashda muhimdir.



1.1-rasm. Ishlab chiqarish tizimining soddalashtirilgan sxemasi:

**ИЧТ** – ishlab chiqarish tizimi;

**MR1** – mehnat resurslari;

**MR2** – material resurslari;

**ER** – energetik resurslari.

ob'jekt haqida to'laroq ma'lumotlar olish.

Sistemali yondoshish – bu murakkab ob'jekt va hodisalarni o'rganishda uning elementlarini alohida-alohida ajratish, elementlarning bog'liqliklarini, qonuniyatlarini aniqlash va yuqori samarali natijalar olishdir (1.2-rasm). Manbaa – energiya iste'molchi – texnologik ob'jekt – xizmat ko'rsatish tizimida yuqori sifatli mahsulot olishda elektrotexnik xizmatning roli katta bo'ladi.

Sistemali yondoshishda echimni topish algoritmi tuziladi. Bu algoritm quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi.

1- bosqich. Fanni o'rganishdan maqsad va vazifalarini shakllantirish.

2- bosqich. O'rganish ob'ektlarini ajratish, uni chegaralarini belgilash, ob'ektni o'rganish masalalarini asoslash.

3- bosqich. O'rganish masalasini, uning omillarini aniqlash, birlamchi va natijaviy ma'lumotlarni belgilash, ob'ekt modelini tuzish.

4- bosqich. Maqsadga erishish uslublarini topish. SHu uslublar bilan echimlarni topish.

5- bosqich. YAkuniy natijalarni va echimlarni birlamchi ma'lumotlar asosida topish va xulosalar qilish.

Elektr uskunalar ekspluatatsiyasining asosiy vazifasi texnologik mashinalarni samarali ishlashini ta'minlovchi elektr uskunalarni yuqori ishonchli ishlashini tashkil qilishdan iboratdir. Bu erda quyidagilarni ajratib ko'rsatish mumkin:

- Elektr uskunalarni zarur ishonchliligini ta'minlash;
- Elektr uskunalaridan samarali foydalanishni ta'minlash;
- Ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish.

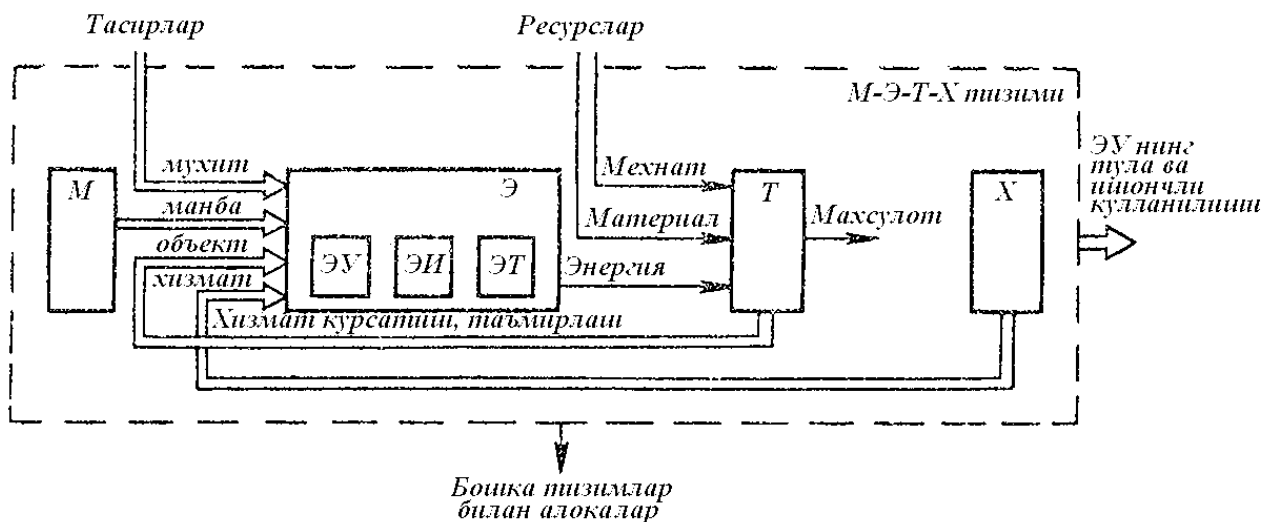
O'xshatish (Analogiya) – o'rganilayotgan ob'ektning o'xshashliklarini topish orqali ob'ekt haqida ma'lumot olish va xulosa chiqarilishidir.

Solishtirish – ob'ekt yoki hodisalarni uning elementlarini solishtirish yo'li bilan o'rganish. Bir necha variantlar solishtirilib, eng samarali va optimali olinadi.

Tahlil, bu uslubda ob'ekt har tomonlama o'rganilib, uning barcha ko'rsat-kichlari va bog'liklari aniq-lanadi. Natijada ekspluata-tsiya qonuniyatlarini ochiladi.

Sintez – olingan ma'lumotlar tahliliga asoslanib, muhim bog'lanishlar va qonuniyatlarni aniqlash va





1.2-rasm. M-E-T-X tizimining umumiyashtirilgan sxemasi:

*M* – manbaa; *E* – elektr isteʼmolchi; *T* – texnologik obʼyekt; *X* – ekspluatatsiya xizmati; *EU* – elektr oʻzgartkich; *EI* – elektr isteʼmolchi; *ET* – elektr energiyasini uzatish tarmogʻi.

Fanning maqsadi va vazifalari qator texnik, texnologik sotsial-iqtisodiy masalalarni qoʻyadi. Bu masalalar davlat, viloyat, tuman, obʼyektlar darajasida echilishi mumkin; jumladan mutaxasislarni malakasini oshirish, optimal guruh strukturalarini joriy qilish, ish sifatini oshirish, remont tuzatish bazalarini tashkil etish, tuzatish – taʼmirlash bazalarini, taʼminlovchi – xizmat koʻrsatuvchi bazalarini optimal tashkil etish, ularni kompleks boshqarish sistemalarini ishlab chiqish, elektrotexnik xizmat ishini meʼyoriy hujjatlarini ishlab chiqish. Elektr uskunalarning ekspluatatsiyasini tashkil etish masalalari ilmiy asoslangan holda echilishi zarur.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Dehqonchilik taraqqiyoti – farrovonlik manbai. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi yig'ilishida so'zlangan nutq. 1994 yil 18 fevral.- T.: O'zbekiston, 1994.- 72 b.
2. Qishloq xo'jaligidagi iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish dasturi (1998-2000 yillar).- T.: O'zbekiston, 1998.- 96 b.
3. Aleksandrov K.K., Kuz'mina E.G. Elektrotexnicheskie cherteji i shemy.- M.: Energoatomizdat, 1990.- 288 s.
4. Goligin A.F., Pyashenko L.A. Sanoat korxonalari elektr jihozlarining tuzilishi va ularga xizmat ko'rsatish.- T.: O'qituvchi, 1990.- 216 b.
5. Gurevich D.F., TSyrin A.A. Remontnye masterskie sovxozov i kolxozov: Spravochnik.- L.: Agropromizdat.Leningr. otd-nie, 1988.-336s.
6. Dodoboev YU., Xamidov M. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida mehnat muhofazasi.- T.: Mehnat, 1990.- 136 b.
7. Eroshenko G.P., Pyastolov A.A. Kursovoe i diplomnoe proektirovanie po ekspluatatsii elektrooborudovaniya.- M.: Agropromizdat, 1988.-160 s.
8. Iofinov S.A., Lyshko G.P., Xabatov R.SH. Kursovoe i diplomnoe proektirovanie po ekspluatatsii MTP.- M.: Agropromizdat, 1989.- 191 s.
9. Yo'ldoshev SH.U. Mashinalar ishonchliligi va ularni ta'mirlash.- T.: O'zbekiston, 1994.- 479 b.
10. Kaganov I.L. Kursovoe i diplomnoe proektirovanie.- M.: Agropromizdat, 1990.- 315 s.
11. Kaminskiy M.L., Kaminskiy V.M. Avtomatlashtirish asboblari va tizimlarini montaj qilish.- T.: O'qituvchi, 1997.- 304 b.
12. Kasenov B.K. YOsh mexanizatorlar uchun mashina-traktor parkidan foydalanishga oid qo'llanma.- T.: O'qituvchi, 1993.- 256 b.
13. Kokorev A.S. Elektr mashinalarni remont qiluvchi elektroslesar'y.- T.: O'qituvchi, 1990.- 192 b.
14. Kolesov L.V., Karpov V.N., Kosouxov F.D., Merkur'yev D.A., TSupak A.V. Qishloq xo'jalik agregatlari hamda ustanovkalarining elektrik jihozlari va avtomatlashtirilishi.- T.: O'qituvchi, 1980.- 432 b.
15. Korchemnyy N.A., Mashevskiy V.P. Povyshenie nadyojnosti elektrooborudovaniya v sel'skom xozyaystve.- Kiev: Urojay, 1988.- 176 s.
16. Lukovnikov A.D. Mehnat muhofazasi.- T.: O'qituvchi, 1984.- 374 b.
17. Majidov S. Elektrik mashinalar va elektrik yuritmalar: Qishloq xo'jalik texnikumlari qishloq xo'jaligini elektrlashtirish ixtisosliklari uchun darslik.- 2-nashri.- T.: O'qituvchi, 1979.- 366 b.
18. Martynenko I.I., Tischenko L.P. Kursovoe i diplomnoe proektirovanie po kompleksnoy elektrifikatsii i avtomatizatsii.- M.: Kolos, 1978.- 223 s.
19. Naumov YU.I. Mashina-traktor parkidan foydalanish.- T.: Mehnat, 1985.- 384 b.
20. Poyarkov K.M. Praktikum po proektirovaniyu kompleksnoy elektrifikatsii.- M.: Agropromizdat, 1987.- 192 s.

21. Pravila texnicheskoy ekspluatatsii elektroustanovok potrebiteley i pravila texniki bezopasnosti pri ekspluatatsii elektroustanovok potrebiteley.- M.: Energoatomizdat, 1986.- 458 s.

22. Pravila ustroystv elektroustanovok.- M.: Energoatomizdat, 1985.- 274 s.

23. Proektirovanie kompleksnoy elektrifikatsii/ Pod red. L.G.Priще-па.- M.: Kolos, 1983.- 271 s.

24. Pyastolov A.A., Eroshenko G.P. Ekspluatatsiya elektrooborudovaniya.- M.: Agropromizdat, 1990.- 287 s.

25. Pyastolov A.A., Meshkov A.A., Vaxrameev A.P. Montaj, ekspluatatsiya i remont elektrooborudovaniya.- M.: Kolos, 1981.- 335 s.

26. Pyastolov A.A. i dr. Praktikum po montaju, ekspluatatsii i remontu elektrooborudovaniya.- M.: Kolos, 1976.- 350 s.

27. Pyastolov A.A. i dr. Ekspluatatsiya i remont elektroustanovok.- M.: Kolos, 1981.- 226 s.

28. Semyonov V.A. Sanoat korxonolari elektr jihozlarini remont qiluvchi yosh elektromontyorlar uchun spravochnik.- T.: O'qituvchi, 1988.- 240 b.

29. Sinyagin N.N. i dr. Sistema planovo-predupreditel'nogo remonta elektrooborudovaniya promyshlennых predpriyatiy.- M.; Energiya, 1978.- s.

30. Sistema planovo-predupreditel'nogo remonta i texnicheskogo obslujivaniya elektrooborudovaniya sel'skoxozyaystvenных predpriyatiy /Gos-agroprom SSSR.- M.: Agropromizdat, 1987.- 191 s.

31. Сырых N.N. Ekspluatatsiya sel'skix elektroustanovok.- M.: VO Agropromizdat, 1986.- s.

32. Ekspluatatsiya elektrooborudovaniya: Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu distsipliny i zadanie dlya kursovoy raboty / Sost. V.G.Priщep.- M.: VSXIZO, 1990.- 39 s.

**Xo'jalik ob'ektlaridagi elektr texnik uskunalar va inshootlarning  
turlari va sonlari haqida ma'lumotlar**

T. r.	Elektr texnik uskunalarining va inshootlarning nomlari	SHEB ning qiymati	Ob'ektdagi elektr texnik uskunalar va inshootlarning sonlari								
			1.1	1.2	1.5	1.8	1.11	2.1	3.1	3.2	3.3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1...10 kV kuchlanishli temir yoki temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (1000 V gacha kuchlanishli va radiotranslyatsiya tarmoqlari bilan)	3,0	–	–	–	–	–	–	15	–	30
2	1 kV gacha kuchlanishli temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qushimcha o'tkazgichlar bilan)	2,4	2	–	–	–	–	–	12	–	10
3	100 kVA gacha quvvatli 1 transformatorli machtali podstantsiya yoki yopiq transformator punkti	2,3	2	2	2	2	2	–	–	–	8
4	100 kVA va yuqori quvvatli 1 transformatorli yopiq transformator punkti	2,5	–	–	–	–	–	2	3	–	–
5	Havo uzatish va kabel aloqa tarmoqlari	0,6	–	–	–	–	–	–	14	–	–
6	1000 V gacha kuchlanishli taqsimlash puqtlari, kuch yig'implari, boshqarish shchitlari chorvachilik va boshqa ishlab chiqarish qishloq xo'jalik ob'ektlarida	0,5	7	16	16	12	4	9	140	24	320

**Elektr texnik xizmati ishlab chiqarish rejasining  
elektr uskuna va inshootlarning texnik ekspluatatsiyasi bo'yicha ish hajmi**

T. r.	Elektr texnik uskunalarning inshootlarning nomlari	va	SHEB ga o'zgartirish koeffitsient i	Ishlab chiqarish ob'ektlardagi shartli birlik sonlari									fizik
				1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	1...10 kV kuchlanishli temir yoki temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (1000 V gacha kuchlanishli va radiotranslyatsiya tarmoqlari bilan)	3,0	–	–	–	–	–	–	<u>15x1</u> 45,0	–	<u>30x1</u> 90,0		
2	1 kV gacha kuchlanishli temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qo'shimcha o'tkazgichlar bilan)	2,4	<u>2x1</u> 4,8	–	–	–	–	–	<u>12x1</u> 28,8	–	<u>10x1</u> 24,0		
3	100 kVA gacha quvvatli 1 transformatorli mactali podstantsiya yoki yopiq transformator punkti	2,3	<u>2x1</u> 4,6	<u>2x1</u> 4,6	<u>2x2</u> 9,2	<u>2x1</u> 4,6	<u>2x2</u> 9,2	–	–	–	<u>8x1</u> 18,4		
4	100 kVA va yuqori quvvatli 1 transformatorli yopiq transformator punkti	2,5	–	–	–	–	–	<u>2x2</u> 10,0	<u>3x1</u> 7,5	–	–		
5	Havo uzatish va kabel aloqa tarmoqlari	0,6	–	–	–	–	–	–	<u>14x1</u> 8,4	–	–		

## 2-ilovaning davomi

T. r.	Elektr texnik uskunalarning inshootlarning nomlari	va	SHEB ga o'zgartirish koeffitsient i	Ishlab chiqarish ob'ektlardagi shartli birlik sonlari									fizik
				1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
6	1000 V gacha kuchlanishli taqsimlash puktlari, kuch yig'imlari, boshqarish shchitlari chorvachilik va boshqa ishlab chiqarish qishloq xo'jalik ob'ektlarida		0,5	<u>7x1</u> 3,5	<u>16x1</u> 8,0	<u>16x2</u> 16,0	<u>12x1</u> 6,0	<u>4x2</u> 4,0	<u>9x2</u> 9,0	<u>140x1</u> 70,0	<u>24x1</u> 12,0	<u>320x1</u> 160,0	
<b>J a m i i s h h a j m i :</b>													
<b>Xo'jalik (korxon) ob'ekti bo'yicha</b>				<b>12,9</b>	<b>12,6</b>	<b>25,2</b>	<b>10,6</b>	<b>13,2</b>	<b>19,0</b>	<b>159,7</b>	<b>12,0</b>	<b>292,4</b>	
<b>Sohalar bo'yicha</b>				<b>74,5</b>					<b>19,0</b>	<b>464,1</b>			
<b>Elektrotexnik xizmat ishlab chiqarish rejasining 1-bo'lim ishlari bo'yicha</b>				<b>557,6</b>									

3-ilova

Markaziy ta'mirlash ustaxonasidagi elektr uskunalar texnik ekspluatatsiyasining mehnat sarfi hisobi

Planda belgilanishi	EU nomi va qisqa tavsifnomasi (o'rnatilgan joyi, tipi, quvvati, va h.k.)	O'lchov birligi	Soni, qiymati	Atrof muhiti	Bir sutkada ishlash vaqti, soat	Davriylik, ov soni dona (soni)		Bir martalik sermeh-natlik, odam-soat		Yillik ish sermehnatligi, odam-soat		
						TXK	OT	TXK	OT	TXK	OT	OX
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10, 18	SPU-62 tipli taqsimlash punkti (12 guruhli)	Birikma	2	S-2	24	3/3,62	24/0,38	0,8	12,0	5,79	9,12	2,24
15	Payvandlash transformatori (TS-300)	Qurilma	1	S-2	3	3/3,15	24/0,85	0,3	11,5	0,95	9,78	1,61
7	Payvandlash transformatori (TS-300)	Qurilma	1	S-2	3	3/3,15	24/0,85	0,4	16,0	1,26	13,60	2,23
20	Elektr yamash qurilmasi	Qurilma	1	S-2	3	6/0,30	12/1,70	0,7	0,9	0,21	1,53	0,26
21, 22	Zaryadlash agregati	Agregat	2	S-2	8	2/5,33	18/0,67	2,0	32,0	21,32	42,88	9,63
1, 2, 11	Tokar stanogining elektr yuritmasi, ED (10 kVt gacha)	Dvigatelъ	3	S-2	8	3/3,50	24/0,50	2,7	11,7	28,35	17,55	6,89
3, 12	Parmalash stanogining elektr yuritmasi, ED (10 kVt gacha)	Dvigatelъ	2	S-2	8	3/3,50	24/0,50	2,7	11,7	18,90	11,70	4,59
4, 5, 13, 19	Siliqlash stanogining elektr yuritmasi, ED (10 kVt gacha)	Dvigatelъ	4	S-2	8	3/3,50	24/0,50	2,7	11,7	37,80	23,40	9,18
6, 14	Elektr induktor, ED (10 kVt gacha)	Dvigatelъ	2	S-2	4	3/3,15	24/0,85	2,7	11,7	17,01	19,89	5,54
<b>J a m i :</b>								<b>15,0</b>	<b>119,2</b>	<b>131,59</b>	<b>149,45</b>	<b>42,17</b>

## Ish hajmini aniqlash uchun shartli birliklar

T.r	Elektrotexnik uskunalar va inshootlarning nomlanishi	O'lchov birligi	SHEB soni, qiymati
1	2	3	4
1	1...10 kV kuchlanishli temir yoki temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (1000 V gacha kuchlanishli va radiotranslyatsiya tarmoqlari bilan)	1 km	3,0
2	1...10 kV kuchlanishli yog'och ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (1000 V gacha kuchlanishli va radiotranslyatsiya tarmoqlari bilan)	1 km	2,5
3	1...10 kV kuchlanishli temir yoki temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qo'shimcha tarmoqlarsiz)	1 km	2,1
4	1...10 kV kuchlanishli yog'och ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qo'shimcha tarmoqlarsiz)	1 km	1,7
5	1 kV gacha kuchlanishli temir-beton ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qo'shimcha o'tkazgichlar bilan)	1 km	2,4
6	1 kV gacha kuchlanishli yog'och ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qo'shimcha o'tkazgichlar bilan)	1 km	2,2
7	1 kV gacha kuchlanishli yog'och ustunli elektr o'tkazish tarmoqlari (qo'shimcha o'tkazgichlarsiz)	1 km	1,7
8	20 kV gacha kuchlanishli kabel elektr o'tkazish tarmoqlari (3 fazali)	1 km	1,9
9	Kabel quduqlari	1 quduq	0,3
10	Kiritish kabel vositalari	1 vosita	0,09
11	Kabel tonellari	10 m	0,08
12	100 kV·A gacha quvvatli 1 transformatorli machtali podstantsiya yoki yopiq transformator punkti	1 punkt	2,3
13	100 kV·A va yuqori quvvatli 1 transformatorli yopiq transformator punkti	1 punkt	2,5
14	100 kV·A va yuqori quvvatli 2 transformatorli yopiq transformator punkti	1 punkt	3,5
15	Taqsimlash punkti va 3...20 kV kuchlanishli podstantsiya	1 birlikma	2,2
16	Taqsimlash punkti va 1 kV gacha kuchlanishli podstantsiya	1 birlikma	0,5
17	Havo o'zatis va kabel aloqa tarmoqlari	1 km	0,6
18	Quvvati 100 kVt gacha elektr stantsiyasi (issiq rezervi)	1 elektr stantsiya	10,0

4- ilovaning davomi

1	2	3	4
---	---	---	---



19	Quvvati 100...300 kVt li elektr stantsiyasi (issiq rezervi)	1 elektr stantsiya	20,0
20	Quvvati 300...500 kVt li elektr stantsiyasi (issiq rezervi)	1 elektr stantsiya	30,0
21	Quvvati 100 kVt gacha elektr stantsiyasi (avariya rezervi)	1 elektr stantsiya	5,0
22	Quvvati 100...300 kVt li elektr stantsiyasi (avariya rezervi)	1 elektr stantsiya	10,0
23	Quvvati 300...500 kVt li elektr stantsiyasi (avariya rezervi)	1 elektr stantsiya	15,0
24	1000 V gacha kuchlanishli taqsimlash punktlari, kuch yig'implari, boshqarish shchitlari chorvachilik va boshqa ishlab chiqarish qishloq xo'jalik ob'ektlarida	1 birikma	0,5
25	Quvvati 10 kVt gacha bo'lgan elektr motorli statsionar va harakatlanuvchi qishloq xo'jalik mashina va qurilmalarining elektr yuritmalari	1 dvigatelъ (1birikma)	0,5
26	Quvvati 10..20 kVt bo'lgan elektr motorli statsionar va harakatlanuvchi qishloq xo'jalik mashina va qurilmalarining elektr yuritmalari	1 dvigatelъ (1 birikma)	0,6
27	Quvvati 20 kVt dan oshiq bo'lgan elektr motorli statsionar va harakatlanuvchi qishloq xo'jalik mashina va qurilmalarining elektr yuritmalari	1 dvigatelъ (1birikma)	0,7
28	Quvvati 10 kVt gacha bo'lgan elektr motorli avtomatik boshqarish qurilmalari bilan taъminlangan qishloq xo'jalik elektr yuritmalari	1 dvigatelъ (1birikma)	0,7
29	Quvvati 10 kVt dan oshiq bo'lgan elektr motorli avtomatik boshqarish qurilmalari bilan taъminlangan qishloq xo'jalik elektr yuritmalari	1 dvigatelъ (1birikma)	1,0
30	O'simliklarni va qishloq xo'jalik mollarni va parrandalarni nurlantirish uchun mo'ljallangan yoritish qurilmalar	1 birikma	0,5
31	Ichki kuch va yoritish elektr tarmoqlari (chorvachilik fermalarda va har xil ishlab chiqarish ob'ektlarda)	100 m <sup>2</sup> maydonli xonalarda	0,5
32	Ichki kuch va yoritish elektr tarmoqlari (jamoat, maishiy-madaniy va davolash xonalarda)	50 m <sup>2</sup> maydonli xonalarda	0,2
33	Ichki kuch va yoritish elektr tarmoqlari (qishloq xo'jalik uylarida, kirish qurilmasi bilan)	1 uy (1 birikma)	0,1

4- ilovaning davomi

1	2	3	4
34	Sinxron kompensatorlari, statistik kondensatorlar batareyalari	1kompensator	16,0

		(1 batareya)	
35	Payvandlash transformatorlari	1 qurilma	0,5
36	O'lchov transformatorlari	1 birikma	0,3
37	Payvandlash o'zgartkichlari	1 birikma	1,0
38	Zaryadlash agregatlari (o'zgartkich)	1 agregat	0,5
39	Elektr quritish shkaflari	1 birikma	0,5
40	Elektr vulkanizatorlar	1 qurilma	0,3
41	Elektr avtoklavlar	1 birikma	0,7
42	Xo'jalik issiqlik xonalarining elektr isitgichlari	20 parnik romlari	0,5
43	VET tipli elektr suv isitgichlari	1 birikma	0,5
44	Quvvati 40 kVt gacha bo'lgan elektr kaloriferlari	1 qurilma	1,0
45	Quvvati 40 kVt dan oshiq bo'lgan elektr kaloriferlari	1 qurilma	1,5
46	Elektr qozonlari	1 qurilma	3,0
47	CHorvachilik xonalardagi elektr isitish pollari	50 m <sup>2</sup> maydonli pollarda	0,1

## MUNDARIJA

	Kirish	4
1-qism	Elektr uskunalar ekspluatatsiyasi asoslari	7
1-bob	Elektr uskunalar ekspluatatsiyasining umumiy muammolari	7
1.1	Umumiy tushunchalar. Fanning maqsadi va vazifasi	7
1.2	Elektr uskunalarning ko'rsatgichlari	9
1.3	Texnik ekspluatatsiya asoslari	12
1.4	Qishloq xo'jaligi korxonalaridagi elektr uskunalarning rejali texnik qarovi va ularni ta'mirlash	14
2-bob	Elektr uskunalarning ekspluatatsiya sharoitlari	16
2.1	Elektr uskunalardan foydalanish sharoitlari	16
2.2	Elektr ta'minot sharoitlari	17
2.3	Elektr uskunalarning texnik ekspluatatsiya sharoitlari	19
2.4	Elektr uskunalarning haqida ma'lumot	20
3-bob	Elektr uskunalarni tanlash	22
3.1	Umumiy tushunchalar	22
3.2	Elektr uskunalarni tanlash asoslari	22
3.3	Kuchlanish bo'yicha elektr uskunalarni tanlash	25
3.4	Iqtisodiy mezonlar bo'yicha tanlash	26
3.5	Elektr uskunalarga himoya vositalarini tanlash	30
3.6	Elektr uskunalarning ish rejimlarini Optimallashtirish	32
3.7	Elektr uskunalarni ekspluatatsiya sharoitlari bo'yicha tanlash	33
3.8	Elektr uskunalarni yuklanishi bo'yicha tanlash	36
3.9	Elektr uskunalarni rezervlash	38
3.10	Elektr uskunalarning ishonchliligini oshirish	39
4-bob	Texnik diagnostika asoslari	41
4.1	Umumiy tushunchalar	41
4.2	Elektr uskunalarning profilaktik sinovlari	42
4.3	Izolyatsiya diagnostikasi	44
4.4	Elektr kontaktlar diagnostikasi	48
4.5	Elektr uskunalarni texnik qarov va joriy ta'mirlashda diagnostika qilish	50
2-qism	Qishloq va suv xo'jaligi elektr uskunalari Ekspluatatsiyasi	52
5-bob	Elektr tarmoqlarini ekspluatatsiya qilish	52
5.1	Kuchlanishi 1000 v va undan yuqori havo elektr uzatish Elektr tarmoqlarini ekspluatatsiya qilish	52
5.2	Profilaktik tekshirish va o'lchovlar	53
5.3	Kabelli elektr uzatish tarmoqlari ekspluatatsiyasi	54
5.4	YUklama tokini nazorat qilish	55
5.5	Kabel tarmoqlarining qarovlari	58
5.6	Profilaktik sinovlar va o'lchovlar	59
5.7	Kabel tarmoqlarida zararlanish joylarini aniqlash	63
5.8	Kabel elektr tarmoqlarini ta'mirlash	69

6-bob	Transformatorlar podstantsiyalari ekspluatatsiyasi	71
6.1	Umumiy tushunchalar	71
6.2	Transformatorni ekspluatatsiyaga qabul qilish	72
6.3	Transformatorni quritish	74
6.4	Qishloq va suv xo'jaligi transformator podstantsiyalari ekspluatatsiyasi	77
6.5	Transformatorlarda issiqlik va namlik almashinuvi	80
6.6	Transformator moyining ekspluatatsiyasi	82
7-bob	Elektr motorlar ekspluatatsiyasi	88
7.1	Elektr motorlarni ekspluatatsiyaga qabul qilish	88
7.2	Motorlarning ish rejimlari va izolyatsiyasi	89
7.3	Elektr motorning texnik qarovi va joriy remonti	94
8-bob	Elektrotexnologik uskunalar ekspluatatsiyasi	103
8.1	Yoritish qurilmalarining ekspluatatsiyasi	103
8.2	Elektr qizdirish vositalari ekspluatatsiyasi	106
8.3	Elektron-ion elektr qurilmalarining ekspluatatsiyasi	110
8.4	Maishiy uy-ro'zg'or elektr uskunalarining ekspluatatsiyasi	110
9-bob	Avtomatlashtirish vositalari ekspluatatsiyasi	113
9.1	Past kuchlanishli boshqarish va himoya vositalarining ekspluatatsiyasi	113
9.2	Cuv taъminoti tizimlarida avtomatlashtirish Vositalari ekspluatatsiyasi	114
9.3	Boshqarish-himoya vositalarining ekspluatatsion Ishonchligini oshirish	115
9.4	Avtomatika elementlari va avtomatik boshqarish tizimlarining ishonchliligi	116
10-bob	10-bob. Elektr uskunalar ekspluatatsiyasini Tashkil qilish	123
10.1	Qishloq xo'jaligini elektrlashtirish tarkibi	123
10.2	Elektr uskunalar ekspluatatsiyasining ko'rinishlari	123
10.3	Elektr texnika xizmat xodimlarining Xuquq va majburiyatlari	124
10.4	Elektr texnika xizmatida texnik xujjatlar	125
10.5	Elektrotexnik xo'jalikning yillik ish hajmini va Xodimlar sonini aniqlash	126
10.6	Suv xo'jaligi ob'ektlarida elektrotexnik xizmatni tashkil qilish	128
10.7	Elektrotexnik xizmati boshqarish strukturasi asoslash	138
10.8	Elektrotexnik xizmatning texnik xizmat ko'rsatish bazasini loyihalashtirish.	140
3-qism	Elektr uskunalarni taъmirlash	142
11-bob	Qishloq va suv xo'jaligi elektr uskunalarni taъmirlash	142
11.1	Elektr uskunalarni taъmirlashning umumiy masalalari	142
11.2	Elektr uskunalarni taъmirlashda zarur material va ehtiyot qismlarni sarflash meъyorlari	143

11.3	Таъмирлашнинг murakkablik kategoriyasi	147
11.4	Elektr таъмирлаш ishlarining sermehnatiligi	148
11.5	Korxonа таъмирлаш bazasining strukturasi va uskunalari	149
11.6	Elektr jihozlarning buzilmasdan ishlashini таъминлашning vazifalari	154
11.7	Texnologik qurilmalarning elektr jihozlarini remont qilish va ularga xizmat ko'rsatish	157
12-bob	Elektr motorlarni таъмирлаш	159
12.1	Motorlarning harorat rejimini tekshirish	159
12.2	Motorlar chulg'amlarining to'g'ri ulanganini va sozligini tekshirish	160
12.3	Kollektor, kontakt xalqalari va cho'tkalarga xizmat ko'rsatish	163
12.4	Elektr motorlarning podshipniklariga xizmat ko'rsatish	165
13-bob	Kuch transformatorlarini remont qilish	168
13.1	Kuch transformatorlarini kapital таъмирлаш texnologiyasi	168
13.2	Kuch transformatorlarning magnit o'tkazgichidagi nuqsonlarni таъмирлашning xususiyatlari	172
14-bob	Avtomatlashtirish sistemalarining elementlarini таъмирлаш	176
14.1	Tiristorli o'zgartkichlarning nuqsonlari va ularni yo'qotish usullari	176
14.2	YUrgizish-rostlash va himoya apparaturasiga xizmat ko'rsatish	176
14.3	Elektroavtomatika tizimlari elementlarini таъмирлаш	178
14.4	Elektr o'lchash asboblariga xizmat ko'rsatish va ularni remont qilish	181
14.5	YArim o'tkazgichli o'zgartirish texnikasiga xizmat ko'rsatish	183
	Foydalanilgan adabiyotlar	186
	Ilovalar	189
	Mundarija	196

**RAXMATOV ABDUG'ANI DJUMABEKOVICH  
ISAQOV ABDUSAID JALILOVICH  
BAYZAKOV TAXIR MIRZANOVICH  
YUNUSOV RUSTEM FAIKOVICH**

# **«Elektr uskunalar ekspluatatsiyasi va taʼmirlash»**

**(Darslik)**

**Muharrir:**

**M.Nurtoeva**

---

**Bosishga ruxsat etildi 14.10.2008 y. Qog'oz o'lchami 60x84, 1/16.  
Hajmi 12,5 b.t. \_\_\_\_\_ nusha. Buyurtma №\_\_\_\_\_.  
TIMI bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent 700000, Qori-Niyoziy ko'chasi, 39 uy.**