

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**KON KORXONALARINI ELEKTRLASHTIRISH  
fanidan**

**USLUBIY QO‘LLANMA**

**Toshkent – 2021**

**Tuzuvchilar:** Raximov A.V., Abdiyev O.X., Haqberdiyev A.L.

5312200 – “Konchilik elektr mexanikasi” bakalavriat ta’lim yo’nalishi uchun “Kon korxonalarini elektrlashtirish” fanidan kurs loyihalarini bajarish bo’yicha uslubiy qo’llanma. – Toshkent: ToshDTU, 2021.- 40 b.

Ushbu uslubiy qo’llanma “Kon korxonalarini elektrlashtirish” fanining dasturi asosida ishlab chiqilgan bo’lib, shu fandan kurs loyihasini bajarish tartibi keltirilgan.

Ushbu uslubiy qo’llanmada yer osti va ochiq kon korxonalarining elektr ta’minotini loyihalash, jumladan, elektr yuklamalarini hisoblash, kuch transformatorlarini, elektr tarmoqlarini tanlash, qisqa tutashuv toklarini hisoblash, elektr tarmoqlarni, elektr uskunalarni tanlash hamda elektr ta’minoti sxemasini tuzish tartiblari keltirilgan.

Uslubiy qo’llanma oliy ta’lim bakalavriat bosqichining 5312200 – “Konchilik elektr mexanikasi” yo’nalishi uchun mo’ljallab tuzilgan.

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi qarori bilan chop etildi.*

**Taqrizchilar:** Djo’rayev O.A. - “Sanoat xavsizligi” DQ boshqarmasi boshlig’i muovini

Pirmatov N.B. - “Elektr mashinalar” kafedrası mudiri, t.f.d., prof.

## **1. Kurs loyihasining maqsadi va vazifasi**

Kurs loyihasini bajarishdan maqsad talabalarning “Kon korxonalarini elektrlashtirish” fani bo‘yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini umumlashtirish, mustahkamlash va kon korxonalarini elektrlashtirish bo‘yicha muayyan masalalarni yechish uchun tatbiq qilishni o‘rganishdir.

Kurs loyihasining vazifasi talabalarni bitiruv ishiga tayyorlash va ularga ushbu soha bo‘yicha loyihalash ishlarini, jumladan bosh pasaytiruvchi podstansiyalar uchun kuch transformatorlarini tanlash, elektr tarmoqlarini tanlash, qisqa tutashuv toklarini hisoblash, elektr uskunalarni tanlash, elektr ta‘minoti sxemalarini tuzishni o‘rgatish hisoblanadi.

### **1.1. Konchilik korxonalarida elektr ta‘minoti tizimini loyihalash**

Konchilik korxonalarining elektrlashtirish tizimini loyihalash uchun elektr ta‘minoti manbaining tavsiflari va korxonadagi elektr energiya iste‘molchilari to‘g‘risidagi kerakli ma‘lumotlar bo‘lishi kerak.

Elektr manbai bo‘yicha quyidagilar ma‘lum bo‘lishi lozim:

- elektr manbaining kuchlanishi;
- konchilik korxonasidan elektr manbaigacha bo‘lgan masofa;
- elektr manbaining quvvati;
- ta‘minlovchi podstansiya shinasidagi qisqa tutashuv quvvati;
- reaktiv quvvatni qoplash, releli himoya, avtomatika, telemexanika, dispetcherlash va elektr energiyani hisoblash bo‘yicha masalalarga elektr ta‘minoti tizimi tomonidan qo‘yiladigan talablar.

Elektr energiya iste‘molchilari to‘g‘risida quyidagilar ma‘lum bo‘lishi kerak:

- iste‘molchilarning turlari, rusumlari, sonlari, nominal quvvatlari, kuchlanishlari;
- konchilik korxonasida elektr energiya iste‘molchilari, elektr uskunalari va elektr tarmoqlarning joylashtirish sxemasi;
- konchilik korxonasining yillik ishlash rejimi (bir yildagi ishchi kunlar soni, bir kundagi ish smenalar soni);
- bir yildagi ishlash vaqti soni, elektr ta‘minoti bo‘yicha ishonchlilik toifasi.

Shular bilan birga loyihani bajaruvchi konchilik elektrmexanigi texnologik jarayonlarni va kon korxonasining rivojlanish istiqbolini bilishi lozim.

Aytilgan ma‘lumotlarga muvofiq konchilik korxonalarining elektr ta‘minoti tizimini loyihalash quyidagi tartibda olib boriladi:

- elektr ta'minoti tizimining tuzilishi sxemasi chiziladi (har bir podstansiyalar uchun).

- aktiv va reaktiv elektr yuklamalar hisoblanadi va bularning natijasida to'liq elektr yuklama aniqlanadi;

- elektr yuklamalarning shartli markazlari aniqlanib, bosh pasaytiruvchi podstansiyalarning o'rnatish joylari belgilanadi;

- bosh pasaytiruvchi podstansiyalar uchun kuch transformatorlarining soni va quvvatlari hisoblanib rusumlari tanlanadi;

- elektr tarmoqlarning ko'ndalang kesim yuzalari hisoblanadi va rusumlari tanlanadi, kuchlanishni rostdash vositalari tanlanadi, agar zarur bo'lsa;

- qisqa tutashuv toklari va quvvatlari belgilangan nuqtalar uchun hisoblanadi;

- elektr uskunalarning rusumlari tanlanadi;

- releli himoya, avtomatlashtirish, boshqarish, signallash, telemexanika, elektr energiyani hisoblash vositalari tanlanadi;

- elektr ta'minoti tizimining energetik ko'rsatkichlari hisoblanadi, reaktiv quvvatning o'rni qoplovchi vositalar tanlanadi;

- elektr xavfsizlik jumladan, himoyaviy no'llash, himoyaviy zaminlash va himoyaviy uchirish chora tadbirlari vositalari hisoblanib tanlanadi;

Loyihaning chizma qismida quyidagilar bo'lishi kerak:

- konchilik korxonasi elektr energiya iste'molchilari, elektr qurilmalar va uskunalari, elektr tarmoqlarning joylashish sxemalari;

- konchilik korxonasi elektr ta'minoti tizimining bir chizikli prinsipial sxemalari;

Ushbu kurs loyihasida ochiq va yer osti konchilik korxonalarini elektr ta'minoti tizimining yuqori kuchlanishli qismlari uchun yuqorida keltirilgan o'zaro bog'liq bo'lgan ba'zi bandlar bajarilishi ko'zda tutiladi.

## **1.2. Kurs loyihasining mazmuni va hajmi**

Kurs loyihasi ochiq va yer osti konchilik korxonalarini elektr ta'minotiga bag'ishlangan bo'lib, izoh yozuvi va chizmalardan iborat bo'ladi. Izoh yozuvida, topshiriqqa asosan, loyiha quyidagi bo'limlari bo'yicha bajarilgan hisob tanlov ishlari keltiriladi:

1. Kirish.

2. Kurs loyihasini bajarish uchun topshiriq va dastlabki ma'lumotlar.

3. Elektr yuklamalarni hisoblash va bosh pasaytiruvchi podstansiya (BPP) uchun kuch transformatorini tanlash.

4. Elektr tarmoqlarini hisoblash va tanlash.

5. Qisqa tutashuv toklarini hisoblash.
6. Elektr uskunalarni tanlash.
7. Elektr ta'minoti tizimi sxemasini tuzish.
8. Xulosa.

Izoh yozuvi 20-25 betlardan iborat bo'ladi.

Chizma A1 formatli vatmanda, elektr ta'minoti sxemasidan iborat bo'ladi.

## **2. Kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.**

Talabalar kurs loyihasini bajarishlari uchun "Kon korxonalarini elektrlashtirish" fani bo'yicha tegishli nazariy ma'lumotlarga ega bo'lishlari va amaliy mashg'ulotlarni bajargan bo'lishlari lozim.

Kurs loyihasini bajarish uchun rahbar tomonidan tegishli topshiriq beriladi. Unda barcha kerakli bo'lgan ma'lumotlar va chizmalar keltiriladi. Bu ma'lumotlar, chizmalar va topshiriq variantlari ilovalarda keltirilgan.

Kurs loyihasini bajarishdan oldin talabalar berilgan topshiriqni va ushbu uslubiy qo'llanmani diqqat bilan o'rganib chiqishlari shart.

Izoh yozuvi uchun sarvaraq tuziladi (ilovada namunasi keltirilgan).

Izoh yozuvida kurs loyihasining har bir bo'limi uchun sarlavha yoziladi. Hisoblashlarga qisqacha tushuntirish berilishi kerak. Har bir ko'rsatkich va miqdorlarning o'lchov birliklari SI sistemasi bo'yicha aniq va to'g'ri ko'rsatilishi lozim. Chizmalar uchun chizmachilik asboblaridan foydalanishlari kerak. Chizmalardagi shartli belgilar Davlat standarti talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

## **3. Kurs loyihasini bajarish tartibi**

### **1. Kirish.**

Kon korxonalarining asosiy ishlarini bajarishda elektr energiyasining va elektr ta'minoti tizimining ahamiyati to'g'risida yoziladi.

### **2. Kurs loyihasini bajarish uchun topshiriq va dastlabki ma'lumotlar.**

Kon korxonasining turi, elektr ta'minoti tizimi sxemasi, elektr iste'molchilarning turlari, ko'rsatkichlari, elektr tarmoqlarning turlari, ularning uzunligi, qisqa tutashuv toklarini hisoblash uchun ko'rsatmalar beriladi.

### **3. Elektr yuklamalarni hisoblash va BPP uchun kuch transformatorini tanlash.**

Ma'lumki, to'liq elektr quvvat aktiv va reaktiv tashkil etuvchilardan iboratdir. Konchilik korxonalarini iste'molchilari aktiv va reaktiv elektr

quvvat bilan ta'minlanadi. Aktiv quvvat foydali ishni bajarish shuningdek aktiv va reaktiv energiyalarni uzatishdagi va o'zgartirishdagi yo'qotishlarni qoplash uchun sarflanadi. Reaktiv quvvat asosan asinxron dvigatellarda va transformatorlarda magnit maydonlarni hosil qilish va to'g'rilovchilar tomonidan iste'mol qilinadigan reaktiv energiyani qoplash uchun sarflanadi. Bu iste'mol qilinadigan elektr quvvatlar elektr yuklama hisoblanadi.

Elektr ta'minoti tizimining barcha tashkil etuvchi elementlari elektr yuklamaga bog'liq bo'ladi va bunga muvofiq tanlanadi.

Aktiv va reaktiv elektr yuklamalarni to'g'ri hisoblash podstansiyalarning sonini, joylashtirilishini, kuch transformatorlarini sonini va quvvatini, elektr tarmoqlarning kuchlanishi va turini, himoya vositalarini hamda reaktiv quvvatni o'rnini to'ldiruvchi qurilmalarni tanlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Loyihalashtirilayotgan elektr yuklamalar qiymatini orttirib hisoblansa elektr uskunalar, elektr tarmoqlar va elektr energiyaning isrof qilinishiga olib keladi, shuningdek kamaytirib hisoblansa elektr uskunalar, elektr tarmoqlarning zo'riqib ishlashiga, elektr energiya yo'qotilishining oshishiga, sifatining pasayishiga, ishonchlilikning kamayishiga olib keladi. Elektr yuklamalarni hisoblash uchun bir necha usullarni jumladan elektr energiyaning solishtirma sarfi, talab koeffitsiyenti, o'rtacha quvvat va maksimum koeffitsiyenti (tartiblashtirilgan diagrammalar) usullarini qo'llash mumkin.

Elektr energiyaning solishtirma sarfi usulida iste'molchilarning unumdorligi va bir birlik mahsulotning ishlab chiqarishga to'g'ri keladigan elektr energiya miqdori ma'lum bo'lishi kerak. Aktiv ( $R_x$ ) va reaktiv ( $Q_x$ ) quvvatlar hisoblanadi va bularning natijasida to'liq quvvat aniqlanadi. Bu usul yuklamalari kam o'zgaradigan yoki o'zgarmaydigan iste'molchilar uchun qo'llash qulay bo'ladi.

Talab koeffitsiyenti usulida iste'molchilarning o'rnatilgan quvvatlari aniqlanib talab va quvvat koeffitsiyentlari orqali aktiv va reaktiv quvvatlar hisoblanadi va bularning natijasida to'liq quvvat aniqlanadi. Ushbu uslubda hisoblashlar murakkab bo'lmaydi, lekin taxminiy hisoblanadi.

O'rtacha quvvat va maksimum koeffitsiyenti usulida ehtimollar nazariyasiining asosiy qoidalari qo'llanadi va turli toifadagi har bir elektr iste'molchilarning yuklama grafiklarini bilish talab qilinadi. Iste'molchilar ko'p sonli bo'lganda hisoblashlar murakkablashadi.

Konchilik korxonalarini elektr yuklamalarini hisoblash uchun talab koeffitsiyenti usuli qo'llaniladi.

Elektr yuklamalarni hisoblash talab koeffitsiyenti usulida bajariladi. Buning uchun yuklamalar jadvali tuziladi va quyida keltirilgan formulalarga asosan hisoblarni bajarib jadval to'ldiriladi.

1-jadval

Yuklamalar jadvali

№	Iste'molchilarning nomi va turi	$P_n$ кВт	n	$P_{o'm}$ кВт	$K_t$	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$	$P_x$ кВт	$Q_x$ кВАп
1									
								$\Sigma P_x$	$\Sigma Q_x$

bu yerda:  $P_n$  -iste'molchining nominal quvvati, кВт;

$n$  – iste'molchilar soni;

$P_{o'm} = P_n \cdot n$  – o'rnatilgan quvvat, кВт;

$K_t$  – iste'molchilar uchun talab koeffitsiyenti, ma'lumotnomadan olinadi;

$\cos \varphi$  -iste'molchi uchun quvvat koeffitsiyenti, ma'lumotnomadan olinadi;

$\operatorname{tg} \varphi$  -  $\cos \varphi$  dan topiladi, iste'molchi elektr yuritmasida sinxron dvigatel qo'llanilsa, o'zuvchi  $\cos \varphi$  bo'ladi va  $\operatorname{tg} \varphi$  manfiy ishorali bo'ladi ( $-\operatorname{tg} \varphi$ ).

$P_x = P_{o'm} \cdot k_t$  – hisoblanadigan aktiv quvvat, кВт;

$Q_x = P_x \cdot \operatorname{tg} \varphi$  - hisoblanadigan reaktiv quvvat, кВт;

$\Sigma P_x$  - hisoblangan aktiv quvvat yig'indisi, кВт;

$\Sigma Q_x$  - hisoblangan reaktiv quvvatlar yig'indisi, кВАп.

Jadval natijasi bo'yicha quvvatlar yig'indisidan foydalanib hamda ekskavatoridagi yoki kon korxonasidagi boshqa transformatorlar quvvatini hisobga olib to'liq quvvat hisoblanadi:

$$S_x = \sqrt{\Sigma P_x^2 + \Sigma Q_x^2} + \Sigma S_{tr}, \text{ кВА};$$

bu yerda:  $\Sigma S_{tr}$  - transformatorlar nominal quvvatlari yig'indisi.

Hisoblangan to'liq quvvatga asosan transformator nominal quvvati bo'yicha tanlanadi. Bunda iste'molchilarning elektr energiya uzluksizligi bo'yicha qaysi toifaga tegishliligiga qarab bitta yoki ikkita transformator tanlanadi.

Bitta transformator tanlash sharti:

$$S_x \leq S_{n.tr}, \text{ kBA};$$

Ikkita transformatorning har biri quyidagi shart bo'yicha tanlanadi:

$$S_x \cdot 0,75 \leq S_{n.tr}, \text{ kBA};$$

bu yerda:  $S_{n.tr}$  - transformatorning nominal quvvati, kBA.

Quvvati kamroq transformator tanlash zarurati tug'ilsa, uni zo'riqib ishlash shartlari bo'yicha tekshirish lozim. Transformatorni o'zining nominal quvvatining 40 % gacha zo'riqtirib ishlatish mumkin. Bunday zo'riqib ishlashi sutkada 6 soatdan oshmasligi kerak. Zo'riqib ishlash 5 kundan ortiq bo'lmasligi lozim.

#### 4. Elektr tarmoqlarni hisoblash va tanlash.

Elektr tarmoqlar ta'minlovchi va taqsimlovchilarga bo'linadi. Elektr manbaidan kon korxonasining bosh pasaytiruvchi podstansiyasiga keladigan elektr ta'minlovchi bo'ladi. Bosh pasaytiruvchi podstansiyadan iste'molchilarga boradigan elektr tarmoq taqsimlovchi bo'ladi. Konchilik korxonalarida havo liniyalari, kabel liniyalari va elektr simlar qo'llaniladi.

Havo liniyalari ochiq havoda tayanchlar vositasida o'tkaziladi. Alyumin, po'lat va alyuminiy-po'latdan tuzilgan aralash simlar qo'llaniladi va ular tayanchlarga izolyatorlar vositasida osib qo'yiladi.

Kabellar kuch kabellari va kontrol kabellarga bo'linadi. Kuch kabellari zirxli va egiluvchan bo'ladi. Zirxli kabellarda uchta tok o'tkazuvchi tola bo'lib, ular alyuminli yoki misli bo'ladi, tolalar bir-biridan izolyatsiyalangan va umumiy izolyatsiyalarga ega bo'ladi. Egiluvchan kabelda to'rtta tola bo'lib, uchta yuklama toki uchun va bittasi zaminlash uchun qo'llaniladi. Bu tolalar misdan bo'lib, mayda simlardan tashkil topadi. Tolalar bir-biridan izolyatsiya qilingan va umumiy izolyatsiyaga ega bo'ladi. Kabel tarmoqlari ochiq havoda va yer ostida o'tkazilishi mumkin. Elektr tarmoqlar yuqori kuchlanishli va past kuchlanishli bo'lishi mumkin.

Elektr tarmoqlarni hisoblashdan maqsad ularning ko'ndalang kesim yuzasini aniqlash va tegishli rusumini tanlashdir.

Elektr tarmoqlarni tanlash to'rt ko'rsatkich - yuklama toki, tokning tejamli zichligi, kuchlanishning yo'qotilishi va qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha bajariladi. Natijaviy qilib eng katta kesim yuzali elektr tarmoq tanlanadi va uning rusumi qabul qilinadi.

ETQ- elektr qurilmalarning tuzilishi qoidalariga (ПУЭ) asosan:



-yuklama toki va kuchlanishning yo'qotilishi bo'yicha barcha elektr tarmoqlar tanlanadi;

-bir yilda yuklamalari maksimumining umumiy ishlash vaqti 4000- 5000 soatgacha bo'lgan, kuchlanishi 1000 B dan past bo'lgan alohida iste'molchilarni asosiy tarmoqqa ulovchi shoxobchalar, vaqtinchalik o'tkazilgan va qisqa muddat (3-5 yil) xizmat qiladigan tarmoqlar tokning tejamli zichligi bo'yicha tanlanmaydi.

-qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha faqat kuchlanishi 1000 B dan yuqori bo'lgan kabel tarmoqlar tanlanadi.

Yuklama toki quyidagicha aniqlanadi.

Kuch transformatorlariga keladigan tarmoq uchun yuklama toki quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_{yu} = \frac{\sum S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n}, \quad A$$

bu yerda:  $S_n$ - transformatorning nominal quvvati,  $\kappa BA$ ;

$U_n$ -transformatorning birlamchi kuchlanishi,  $\kappa B$ .

Tashqi elektr ta'minoti tizimidan keladigan havo liniyasining tokini hisoblash uchun ikkala transformatorning quvvati hisobga olinishi kerak.

Elektr tarmoqdan ta'minlanadigan iste'molchilarning quvvati  $P_n$  berilganda yuklama toki quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_{yu} = \frac{\sum P_n \cdot k_t}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}, \quad A$$

bu yerda:  $\sum P_n$  -iste'molchilarning nominal quvvati,  $\kappa BT$

$k_t$  - talab koeffitsiyenti

$U_n$  -iste'molchilarning nominal kuchlanishi,  $\kappa B$

$\cos \varphi$  - iste'molchilarning quvvat koeffitsiyenti.

Elektr tarmoqdan ta'minlanadigan iste'molchilarning aktiv quvvati  $P_n$  (dvigatel) va to'liq quvvati  $S_n$  (transformator) berilganda yuklama toki quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$I_{yu} = \frac{\sum P_n \cdot k_t}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} + \frac{\sum S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n}, \quad A$$

Hisoblab topilgan tokning miqdoriga muvofiq ma'lumotnomadan tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi va rusumi tanlanadi. Oldindan tarmoqning materiali va o'tkazish usuli aniqlanishi kerak.

Tokning tejamli zichligi bo'yicha tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$S = \frac{I_{yu}}{j}, \quad \text{MM}^2$$

bu yerda:  $I_{yu}$  - yuklama toki, A;

$j$ -tokning tejamli zichlik miqdori, A/mm<sup>2</sup>, ma'lumotnomadan olinadi.

Zarurat bo'lsa, hisoblangan  $S$  standart miqdoriga almashtiriladi.

Ikkita ko'rsatkich bo'yicha tanlangan tarmoqlardan kesim yuzasi kattasi qabul qilinadi va undagi kuchlanishning yo'qotilishi aniqlanadi:

$$\Delta U = \sqrt{3} I_{yu} L (r_0 \cos \varphi + x_0 \sin \varphi), \quad \text{B}$$

bu yerda:  $I_{yu}$  - yuklama toki, A;

$L$  - tarmoqning uzunligi; km

$r_0, x_0$  - tarmoqning aktiv va induktiv solishtirma qarshiliklari, OM\KM, ma'lumotnomadan olinadi.

$\sin \varphi - \cos \varphi$  orqali topiladi.

Kuchlanishning yo'qotilish miqdori tarmoq kuchlanishining 5% dan oshmasligi lozim.

Agar  $\Delta U \leq 0,05 U_n$  sharti bajarilsa tarmoq to'g'ri tanlangan bo'ladi, aks holda, standart bo'yicha navbatdagi kesim yuzasi katta tarmoq qabul qilinib hisoblash takrorlanadi.

Qisqa tutashuv tokidan qizishga chidamlilik bo'yicha tarmoqning kesim yuzasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$S = \frac{I_{\infty}}{C} \sqrt{t_q}$$

bu yerda:  $I_{\infty} = I_q$  - qisqa tutashuv tokining barqarorlashgan qiymati, A

$t_q$  - qisqa tutashuvning keltirilgan vaqti:

- yer osti kabel tarmoqlari uchun - 0,25 sek;

- ochiq kon kabel tarmoqlari uchun - 0,25- 1,2 sek.

$C$  – qisqa tutashuvda ajralib chiqqan issiqlik miqdoriga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent (10 kVgacha);

mis simli kabellar uchun -  $C = 165$

alyuminiy simli kabellar uchun -  $C = 90$

Bu hisoblash qisqa tutashuv toklarini aniqlagandan keyin bajariladi.

## 5. Yuqori kuchlanishli tarmoqlarda qisqatutashuv toklarini hisoblash

Konchilik korxonalarida elektr ta'minoti tizimida normal holat bilan birga avariya holatlari ham sodir bo'lib turadi, jumladan zo'riqish, kuchlanishning oshib ketishi, kuchlanishning kamayib ketishi va o'chib qolishi qisqa

tutashuv holatlaridir. Bulardan eng xavfli va katta talofat keltiruvchi qisqa tutashuv holatidir.

Elektr ta'minoti tizimining aksariyat tashkil etuvchilari ma'lum bir vaqt davomida qisqa tutashuv toklariga chidamli bo'lishi kerak bo'ladi. Shu sababli elektr tarmoqlari va elektr uskunalari qisqa tutashuv toklariga tekshiriladi.

Yana qisqa tutashuvdan releli himoya vositalari qo'llaniladi. Bularning ishlashlari ham qisqa tutashuv toklari va quvvatlari malum bo'lishi kerak. Shu maqsadda qisqa tutashuvning quyidagi ko'rsatkichlari hisoblanadi:

$I_{\infty}$  - barqarorlashga qisqa tutashuv tokining amal qiluvchi qiymati (absolyut qiymati);

$I_z$  - qisqa tutashuvning zarb toki qiymati;

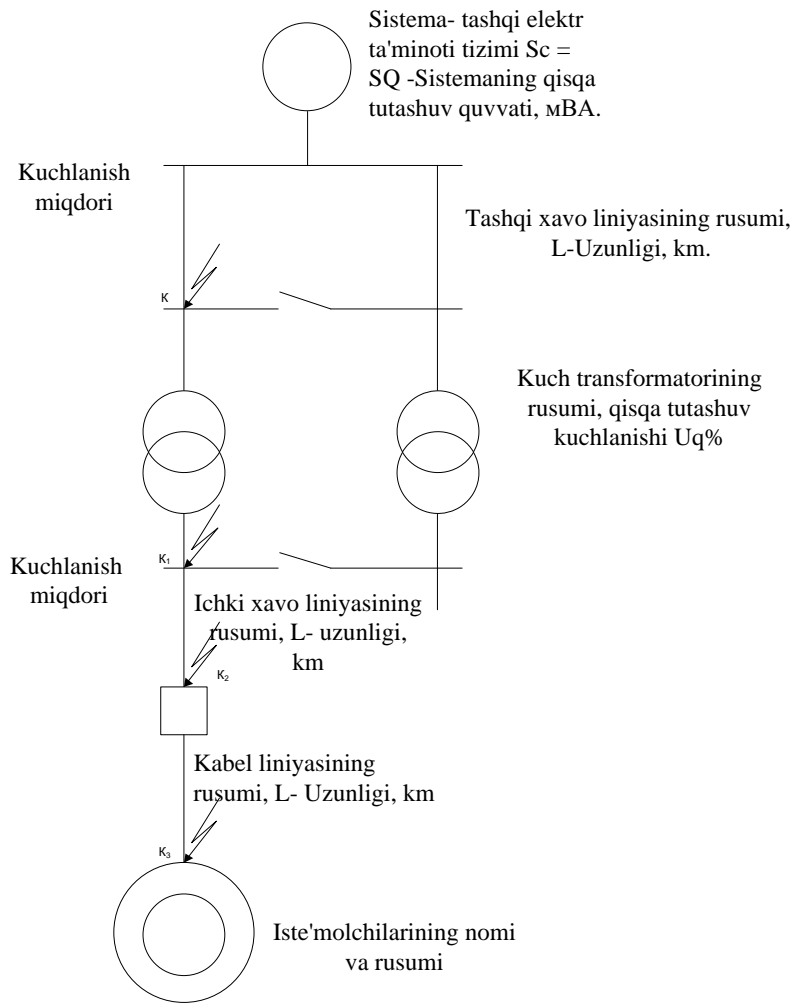
$i_z$  - zarb tokining amal qiluvchi qiymati;

$S_q$  - qisqa tutashuv quvvati.

Qisqa tutashuv toklarini hisoblash uchun hisoblash sxemasi tuziladi, undan almashtirish sxemasiga o'tiladi. Bunda elektr tarmoqlarining barcha elementlari qarshiliklar bilan almashtiriladi. Shular asosida qisqa tutashuv toklari hisoblanadi.

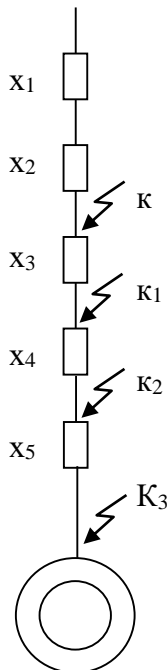
Yuqori kuchlanishli tarmoqlarda qisqa tutashuv toklarini hisoblash nisbiy kattaliklarda olib boriladi. Buning uchun bazis quvvat va kuchlanishlar qabul qilinadi. Bazis toklar hisoblanadi. Bazis quvvat sifatida iste'molchilarning o'rnatilgan quvvatlari yig'indisidan katta bo'lgan miqdor qabul qilinadi. Hisoblashga qulay bo'lishi uchun 10 ga taqsimlanuvchi miqdorlar (100 mBA, 1000 mBA va h.k) qabul qilinadi. Bazis kuchlanish sifatida qisqa tutashuv hisoblanayotgan pog'onaning kuchlanishidan 5% ortiq miqdor qabul qilinadi (6,3 kV, 10,5 kV, 37 kV 115 kV va h.k.).

Hisoblash sxemasida elektr manbaidan iste'molchigacha bo'lgan barcha elektr ta'minoti tizimining tashkil etuvchilari ko'rsatiladi, ularning tegishli ko'rsatkichlari keltiriladi va qisqa tutashuv hisoblanadigan nuqtalar ko'rsatiladi.



1-rasm. Qisqa tutashuv tokini hisoblash sxemasi

Almashtirish sxemasida elektr ta'minoti tizimining barcha tashkil etuvchilari qarshiliklar bilan almashtiriladi.



$X_1^*$ - sistemaning qarshiligi

$X_2^*$ - tashqi havo liniyasining qarshiligi

$X_3^*$ - kuch transformatorining qarshiligi

$X_4^*$ - ichki havo liniyasining qarshiligi

$X_5^*$ - kabel liniyasining qarshiligi

2-rasm. Qisqa tutashuv tokini hisoblash uchun almashtirish sxemasi  
Hisoblash tartibi keltirilgan sxemalar uchun ko'rsatilgan.

Sistemaning qarshiligini hisoblash

$$x_{1*} = \frac{S_b}{S_q}$$

bu yerda:  $S_b$ —bazis quvvati, mBA;

$S_q$  – sistemaning qisqa tutashuv quvvati, mBA.

Tashqi havo liniyasi  $X_{l1}$  ning qarshiligi

$$x_{2*} = x_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_{b1}^2}$$

bu yerda:  $x_0$  -havo liniyasining solishtirma induktiv qarshiligi, om/km;

$l$  - havo liniyasining uzunligi, km;

$U_{b1}$  -birinchi pog'onaning bazis kuchlanishi, kB;

Kuch transformatorining qarshiligini hisoblash

$$x_{3*} = \frac{U_q \% \cdot S_b}{100 \cdot S_{tr.n}}$$

bu yerda:  $S_{tr.n}$  - transformatorning nominal quvvati, mBA;

$U_q \%$  - qisqa tutashuv kuchlanishi.

Ichki havo liniyasi  $X_{l2}$  ning qarshiligini hisoblash

$$x_{4*} = x_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_{b2}^2}$$

bu yerda:  $U_{b2}$  - ikkinchi pog'onadagi bazis kuchlanish, kB.

Kabel liniyasi  $K_1$  ning qarshiligini hisoblash

$$x_{5*} = x_0 \cdot l \cdot \frac{S_b}{U_{b1}^2}$$

bu yerda:  $x_0$  - kabelning solishtirma induktiv qarshiligi, Om/km;

$l$  - kabel tarmog'ining uzunligi, km;

K nuqttagacha bo'lgan natijaviy qarshiliklarni hisoblash

K nuqtasigacha  $x_{6*} = x_{1*} + x_{2*}$

$K_1$  nuqtasigacha  $x_{7*} = x_{6*} + x_{3*}$

$K_2$  nuqtasigacha  $x_{8*} = x_{7*} + x_{4*}$

$K_3$  nuqtasigacha  $x_{9*} = x_{8*} + x_{5*}$

Tegishli pogʻonalardagi bazis toklarni hisoblash:

$$I_{b1} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b1}}, \quad \text{KA}; \quad I_{b2} = \frac{S_b}{\sqrt{3} \cdot U_{b2}}, \quad \text{KA}$$

Tegishli nuqtalardagi uch fazali qisqa tutashuv toklarining nisbiy va absolyut qiymatlarini hisoblash

K nuqtada: Nisbiy qiymat  $I_{q^*} = \frac{1}{x_{6^*}}$  Absolyut qiymati  $I_q = I_{q^*} \cdot I_{b1}$ , KA

K<sub>1</sub> nuqtada: Nisbiy qiymat  $I_{q1^*} = \frac{1}{x_{7^*}}$  Absolyut qiymati  $I_{q1} = I_{q1^*} \cdot I_{b2}$ , KA

K<sub>2</sub> nuqtada: Nisbiy qiymat  $I_{q2^*} = \frac{1}{x_{8^*}}$  Absolyut qiymati  $I_{q2} = I_{q2^*} \cdot I_{b2}$ , KA

K<sub>3</sub> nuqtada: Nisbiy qiymat  $I_{q3^*} = \frac{1}{x_{9^*}}$  Absolyut qiymati  $I_{q3} = I_{q3^*} \cdot I_{b2}$ , KA

Tegishli nuqtalardagi qisqatutashuvning zarb toki va zarb tokening amal qiluvchi qiymatlarini hisoblash

Zarb toki qiymatlari:	Zarb tokening amal qiluvchi qiymatlari:
K nuqtada $i_z = 2,55 \cdot I_q$ , KA	K nuqtada $I_z = 1,52 \cdot I_q$ , KA
K <sub>1</sub> nuqtada $i_{z1} = 2,55 \cdot I_{q1}$ , KA	K <sub>1</sub> nuqtada $I_{z1} = 1,52 \cdot I_{q1}$ , KA
K <sub>2</sub> nuqtada $i_{z2} = 2,55 \cdot I_{q2}$ , KA	K <sub>2</sub> nuqtada $I_{z2} = 1,52 \cdot I_{q2}$ , KA
K <sub>3</sub> nuqtada $i_{z3} = 2,55 \cdot I_{q3}$ , KA	K <sub>3</sub> nuqtada $I_{z3} = 1,52 \cdot I_{q3}$ , KA

Tegishli nuqtalardagi qisqa tutashuv quvvatlari qiymatlarini hisoblash:

K nuqtada  $S_q = \sqrt{3} \cdot I_q \cdot U_{b1}$ , MBA

K<sub>1</sub>nuqtada  $S_{q1} = \sqrt{3} \cdot I_{q1} \cdot U_{b2}$ , MBA

K<sub>2</sub>nuqtada  $S_{q2} = \sqrt{3} \cdot I_{q2} \cdot U_{b2}$ , MBA

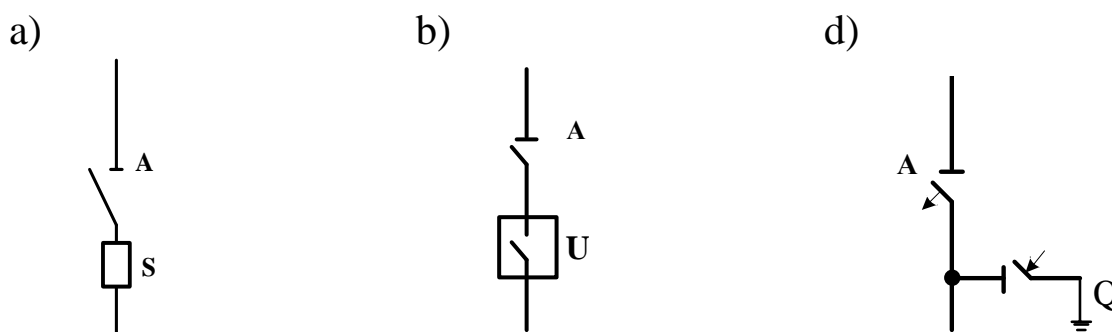
K<sub>3</sub>nuqtada  $S_{q3} = \sqrt{3} \cdot I_{q3} \cdot U_{b2}$ , MBA

## 6. Elektr uskunalarni tanlash

Elektr uskunalar konchilik korxonasi elektr ta'minoti tizimining ajralmas qismi hisoblanadi. Elektr uskunalar elektr stansiya, podstansiya, taqsimlovchi punktlarga yuqori kuchlanishli taqsimlovchi va past kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalarni tashkil qiladi.

Yuqori kuchlanishli elektr uskunalarga yuklama uzgichlar, ajratgichlar, saqlagichlar, ayirgichlar, qisqa tutashtirgichlar, o'lchov transformatorlari, reaktorlar, zaryadsizlantirgichlar kiradi. Yuklama uzgichlar havoli elektr magnit, elegazli, vakuumli bo'ladi.

Bosh pasaytiruvchi podstansiyaning yuqori kuchlanishli taqsimlovchi qurilmasi uchun elektr uskunalar turlarining quyidagi variantlarini qo'llash mumkin:



3-rasm. Yuqori kuchlanishli taqsimlovchi qurilmasi uchun elektr uskunalar turlari: a) ajratkich va saqlagich; b) ajratkich va yuklama uzgich; d) ayirgich va qisqa tutashtirgich.

Past kuchlanishli taqsimlovchi qurilmasi uchun komplet taqsimlovchi qurilmalar qo'llaniladi.

Bu masalani hal qilishda, avval BPP ning YUKTQ va PKTQ lari hamda iste'molchilar uchun elektr uskunalarning turlari tanlanadi. Keyin quyida keltirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha ularning rusumlari tanlanadi. Yuqori kuchlanishli elektr apparatlar hamda elektr uskunalarning normal ish holati uchun hisoblangan qiymatlar bo'yicha qabul qilinadi va shikast holatlarga chidamliligi bo'yicha tekshiriladi.

Yuqori kuchlanishli yuklama uzgichlar va komplet taqsimlovchi qurilmalar quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha tanlanadi.

1. Nominal kuchlanish,  $\kappa B U_{n.u} \geq U_{n.t}$

2. Nominal tok,  $A I_{n.u} \geq I_{n.t}$

3. Nominal uzish toki,  $\kappa A I_{n.uz} \geq I_t$

4. Nominal uzish quvvati,  $mBA S_{n.uz} \geq S_t$

Agar ma'lumotnomalarda nominal uzish quvvati  $S_{n.uz}$  berilmagan bo'lsa, qo'yidagi ifoda orqali topiladi:

$$S_{n.uz} = \sqrt{3} I_{uzish} \cdot U_n$$

5. Qisqa tutashuv tokining eng katta amal qiluvchi miqdori,  $\kappa A$

$$I_{ef} \geq I_z$$

Agar ma'lumotnomalarda tokning effektiv qiymati  $I_{ef}$  berilmagan bo'lsa, qo'yidagi ifoda orqali topiladi:

Ajratgich uchun -  $I_{ef} = \frac{1,52}{2,55} i_{din}$

Yuklama uzgich -  $I_{ef} = 1,52 \cdot I_{uzish}$

6. Qisqa tutashuv nominal dinamik toki, A

$$i_{n.din} \geq i_z$$

$t_{n.q.ch}$  vaqtda tokning qizituvchi qiymatiga chidamliligi,  $\kappa A$

$$I_{n.q.ch} \geq I_{t=\infty} \sqrt{\frac{t_q}{t_{n.q.ch}}}$$

$t_{n.q.ch}$  – qizishga chidash vaqti - 5 yoki 10 sek. olinadi.

$t_q$  - qisqa tutashuv keltirilgan vaqti,  $0,25 \div 1,2$  c.

Tenglik belgilarning chap tomonida tanlanadigan uskunaning texnikaviy ko'rsatkichlari keltirilgan, o'ng tomonida iste'molchi yoki elektr tarmoq ko'rsatkichlari keltirilgan.

Ajratkichlar va ayirgichlar 1, 2, 5, 6, 7 shartlar bo'yicha qabul qilinadi va tekshiriladi. Qisqa tutashtirgichlar 1, 6, 7 shartlar bo'yicha qabul qilinadi va tekshiriladi.

Yuqori kuchlanishli saqlagichlar 1, 2, 3, 4 shartlar bo'yicha qabul qilinadi. Faqat bular uchun  $I_{t=0}$  ba  $S_{t=0}$  olinadi.

## 7. Elektr ta'minoti sxemasini tuzish

Hisoblashlar natijasida qabul qilingan vositalarni hisobga olgan holda elektr ta'minotining bir chiziqli prinsipial sxemasi tuziladi. Sxemada tashqi sistemadan keladigan havo liniyasidan to iste'molchilargacha bo'lgan barcha elektr uskunalar va elektr tarmoqlar keltiriladi. Bular tegishli Davlat standarti talabi bo'yicha chiziladi. Podstansiyalarning past kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalari va markaziy yer osti podstansiyalari ikki seksiyadan iborat bo'lib, barcha kerakli taqsimlovchi qurilmalar ko'rsatiladi. Jumladan: kiruvchi, seksiya, fider, o'z ehtiyoj transformatorli, o'lchov transformatorli va zaxira komplekt taqsimlovchi qurilmalari. Barcha vositalarning rusumlari va tegishli ko'rsatkichlari keltiriladi.



**Ilovalar**  
Izoh yozuviga sarvaraq namunasi

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Geologiya-qidiruv va kon-metallurgiya fakulteti

“Konchilik elektrmexanika” kafedrası

“Kon korxonalarini elektrlashtirish” fanidan kurs loyiha

**Mavzu:** “Ochiq kon korxonalarini elektr ta’minoti”

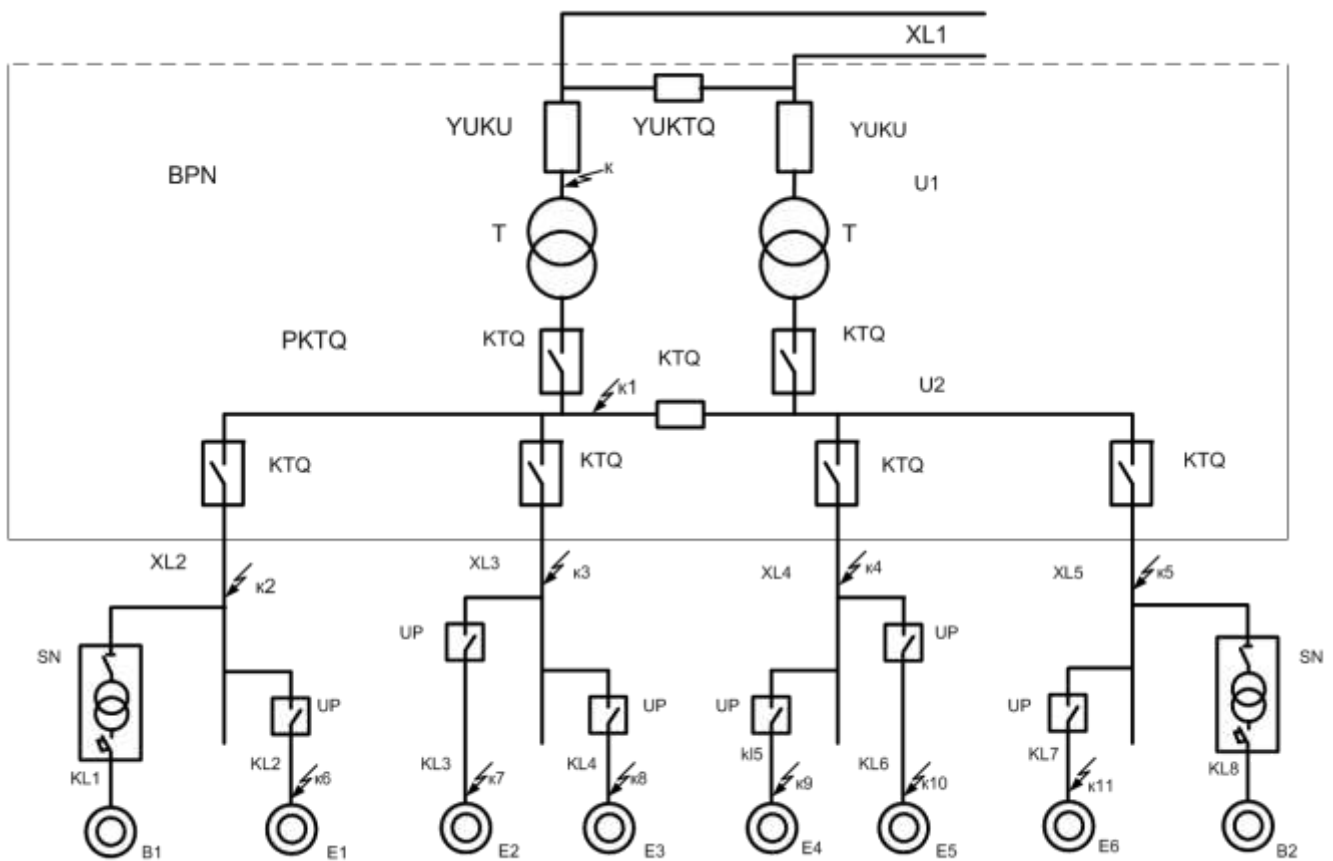
**Bajardi:**

\_\_\_\_\_

**Qabul qildi:**

\_\_\_\_\_

**Toshkent -2021**



1-rasm. Ochiq kon korxonasi elektr ta'minotining tuzilish sxemasi

Ochiq kon korxonasining elektr ta'minoti sxemasi va topshiriq jadvallaridagi qisqartmalar: **XL** - havo liniyalari; **T** - kuch transformatorlari; **KL** - kabel liniyalari; **SN** - suriluvchi podstansiyalar; **U<sub>1</sub>** - birlamchi kuchlanish miqdori; **U<sub>2</sub>** - ikkilamchi kuchlanish miqdori; **BPP** - bosh pasaytiruvchi podstansiya; **YUKU** - yuqori kuchlanishli elektr uskunalar; **KTQ** - komplet taqsimlovchi qurilma; **UP** - ulovchi punktlar; **E** - ekskavatorlar; **B** - burg'ulash mashinalari; **S<sub>k</sub>** - elektr ta'minoti tizimining qisqa tutashuv quvvati; **κ** - **κ11** - qisqa tutashuv toklarini hisoblash nuqtalari.

1-jadval

Ochiq kon korxonalari iste'molchilarining texnik ko'rsatkichlari  
Ochish ishlarida ishlatiladigan ekskavatorlar

Rusumi	Nominal quvvati	Nominal kuchlanishi	O'z ehtiyojlari transformatorlari
ЭБГ - 4	$P_H = 520 \text{ кВТ (с)}$	$U_H = 6 \text{ кВ}$	ТМЭ - 100/6
ЭБГ - 6	$P_H = 1332 \text{ кВТ (с)}$	$U_H = 6 \text{ кВ}$	ТМЭ - 160/6
ЭБГ - 15/40	$P_H = 1450 \text{ кВТ (с)}$	$U_H = 6 \text{ кВ}$	ТМЭ - 160/6
ЭБГ - 10/50	$P_H = 1450 \text{ кВТ (с)}$	$U_H = 6 \text{ кВ}$	ТМЭ - 100/6
ЭБГ - 35/65	$P_H = 2500 \text{ кВТ x 2 (с)}$	$U_H = 6 \text{ кВ}$	ТМЭ - 400/6 x 2
	$P_H = 520 \text{ кВТ (с)}$	$U_H = 6 \text{ кВ}$	ТМЭ - 250/6
			ТМЭ - 100/6

## 2-jadval

## Qazib olish ishlari ekskavatorlari

Rusumi	Nominal quvvati	Nominal kuchlanishi	O'z ehtiyojlari transformatorlari
ЭКГ – 3,2	$P_{ii}=250$ кВТ (А)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 40/6
ЭКГ – 4,6	$P_{ii}= 250$ кВТ (А)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 40/6
ЭКГ – 5А	$P_{ii}= 250$ кВТ (А)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 63/6
ЭКГ – 8И	$P_{ii}= 520$ кВТ (с)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 100/6
ЭКГ – 10	$P_{ii}= 1332$ кВТ (с)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 100/6
ЭКГ – 12	$P_{ii}= 1332$ кВТ (с)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 160/6
ЭКГ – 12,5	$P_{ii}= 1250$ кВТ (с)	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 160/6
ЭКГ – 20	ТС3П – 2500/10	$U_{ii}=6$ кВ	ТМЭ – 400/10

## 3-jadval

## Odimlovchi draglaynlar

Rusumi	Nominal quvvati	Nominal kuchlanishi	O'z ehtiyojlari transformatorlari
ЭШ 6/45 М	$P_n=520$ кВТ (с)	$U_n=6$ кВ	ТМЭ – 250/6
ЭШ 10/70	$P_n= 1250$ кВТ (с)	$U_n=6$ кВ	ТМЭ – 250/6
ЭШ 20/90	$P_n=2500$ кВТ (с)	$U_n=6$ кВ	ТМЭ – 400/6 x 2
	$P_n=260$ кВТ (А)	$U_n=6$ кВ	ТМЭ – 400/6 x 2
ЭШ 40/85	$P_n=2250$ кВТ (с)x2	$U_n=10$ кВ	ТМЭ – 400/10 x 4
	$P_n=500$ кВТ (А)x2	$U_n=10$ кВ	ТМЭ – 400/10 x 4
ЭШ-25/100	$P_n=1900$ кВТ (с)x2	$U_n=6$ кВ	ТМЭ – 400/6 x 2
	$P_n=400$ кВТ (с)x2	$U_n=6$ кВ	ТМЭ – 100/6
ЭШ-100/100	$P_n=3600$ кВТ (с)x4	$U_n=10$ кВ	ТМЭ – 400/10 x 6
	$P_n=500$ кВТ (с)x2	$U_n=10$ кВ	ТМЭ – 400/10 x 6

## 4-jadval

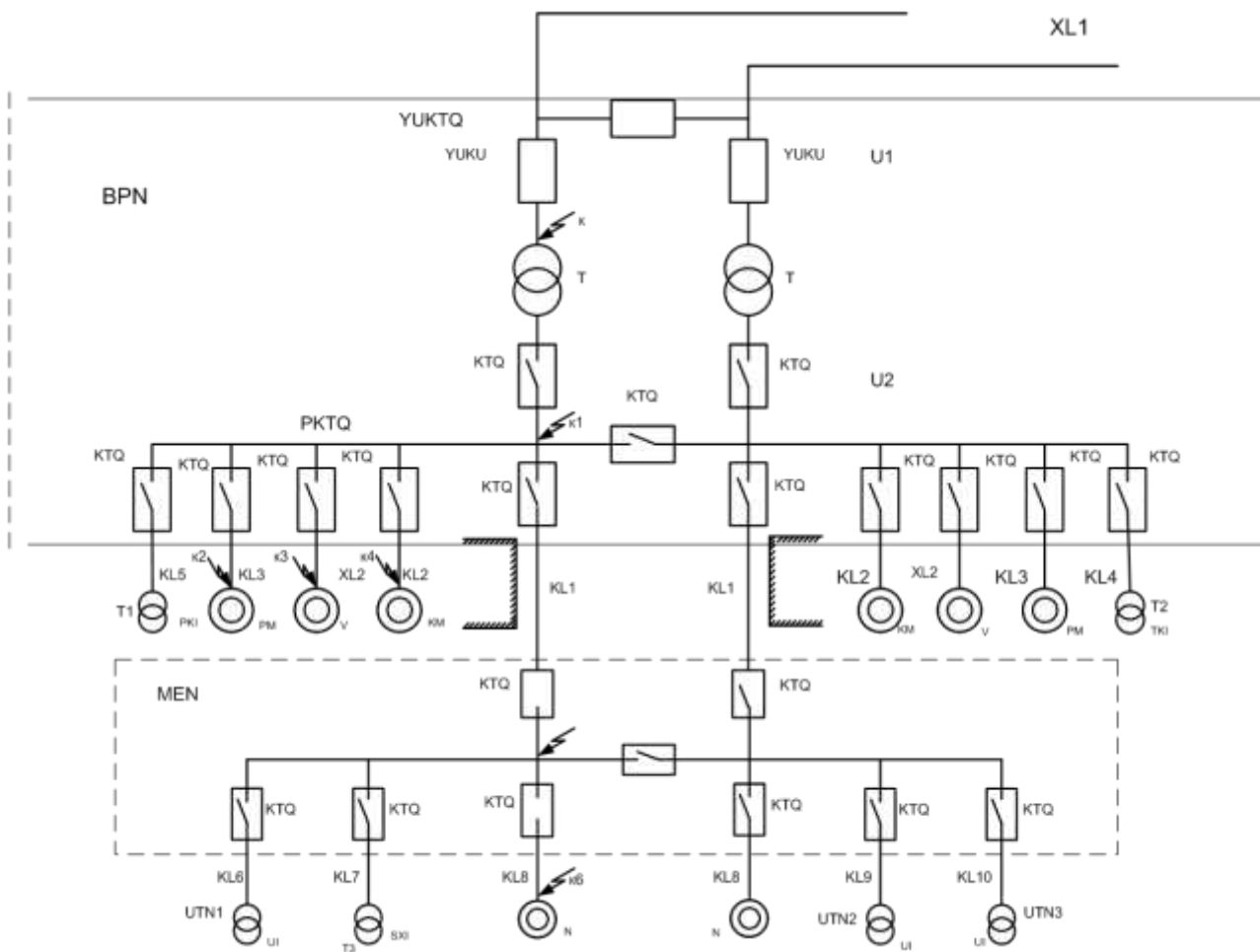
## Burg‘ilash mashinalari

Rusumi	Nominal quvvati	Nominal kuchlanishi
2СБШ-200	$P_n=400$ кВТ	$U_n=380$ В
СБШ-250 МН	$P_n= 386$ кВТ	$U_n=380$ В
СБШ-320	$P_n= 740$ кВТ	$U_n=380$ В
СБУ-160	$P_n= 155$ кВТ	$U_n=380$ В
СБУ-200	$P_n= 250$ кВТ	$U_n=380$ В
СБР-125	$P_n= 248$ кВТ	$U_n=380$ В
СБР-160	$P_n= 90$ кВТ	$U_n=380$ В
СБО-20	$P_n= 137$ кВТ	$U_n=380$ В

## 5-jadval

## Rotorli ekskavatorlar

3ЭР-500-2	$P_n= 373$ кВТ	$U_n= 6$ кВ	
ЭРГ-350/1000	$P_n= 580$ кВТ	$U_n= 6$ кВ	
ЭРГ-400-17/1,5	$P_n= 876$ кВТ	$U_n= 6$ кВ	
ЭРП-1250-16/0,5	$P_n= 1100$ кВТ	$U_n= 6$ кВ	
ЭРГ-1600-40/1031	$P_n= 3940$ кВТ	$U_n= 6$ кВ	
ЭРГВ 630-9/0,5			ТМ – 630/6
			ТМ – 250/6



2-rasm. Yer osti kon korxonasi elektr ta'minotining tuzilish sxemasi

Yer osti kon korxonasining elektr ta'minoti sxemasi va topshiriq jadvallaridagi qisqartmalar: **BPP** - bosh pasaytiruvchi podstansiya; **YUKTQ**- yuqori kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalar; **XL** - havo liniyalari; **T** - kuch transformatorlari; **PKTQ**- past kuchlanishli taqsimlovchi qurilmalar; **KL** - kabel liniyalari; **PM** - pnevmatik mashinalar; **KM** - ko'tarma mashina; **KTQ** - komplet taqsimlovchi qurilma; **N** - suv haydash nasoslari; **YUKU** - yuqori kuchlanishli elektr uskunalar; **V** - bosh ventilyator; **MEP**- markaziy yerosti podstansiyasi; **UI** - uchastkalar iste'molchilari; **U<sub>1</sub>** - birlamchi kuchlanish miqdori; **U<sub>2</sub>** - ikkilamchi kuchlanish miqdori; **S<sub>k</sub>** - Elektr ta'minoti tizimining qisqa tutashuv quvvati; **κ** - **κ<sub>11</sub>** - qisqa tutashuv toklarini hisoblash nuqtalari; **SOI** - stvol oldi iste'molchilari; **PKI** - past kuchlanishli iste'molchilar; **TKI** - texnologik kompleks iste'molchilari; **UTN** - uchastka transformator podstansiyalari; **(S)** - sinxron dvigatel; **(A)** - asinxron dvigatel.

## 6-jadval

Yer osti konchilik korxonalari iste'molchilarining texnik ko'rsatkichlari.

## Bosh ventilyator qurilmalari

Rusumi	Nominal quvvati	Nominal kuchlanishi
ВЦД-25(1)	$P_n = 630 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦД-25(2)	$P_n = 500 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦ-31,5	$P_n = 800 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦ-32	$P_n = 500 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦО-32М	$P_n = 1250 \text{кВт (A)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦД - 40	$P_n = 1250 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦД - 47У (1)	$P_n = 2 \times 1600 \text{кВт (A)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦД - 47У (2)	$P_n = 3200 \text{кВт (A)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВЦД - 47У (3)	$P_n = 1600 \text{кВт (A)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВОД - 21	$P_n = 500 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВОД - 30	$P_n = 1250 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВОД - 40	$P_n = 1000 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$
ВОД - 50	$P_n = 2000 \text{кВт (c)}$	$U_n = 6 \text{кВ}$

## 7-jadval

## Pnevmatik mashinalar va suv haydash nasoslari

Pnevmatik mashinalar		Suv haydash nasoslari	
Rusumi	Nominal quvvati	Rusumi	Nominal quvvati
ВП-50/8	$P_n = 300 \text{кВт (c)}$	ЦНС 105-490	$P_n = 250 \text{кВт (A)}$
2ВГ	$P_n = 625 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 180-297	$P_n = 250 \text{кВт (A)}$
55В	$P_n = 625 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 180-340	$P_n = 315 \text{кВт (A)}$
3Г-100/8	$P_n = 725 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 180-425	$P_n = 315 \text{кВт (A)}$
4М10-100/8	$P_n = 630 \text{кВт}$	ЦНСК 180-500	$P_n = 400 \text{кВт (A)}$
2М10-50/8	$P_n = 320 \text{кВт}$	ЦНСК 180-700	$P_n = 500 \text{кВт (A)}$
К-500 61-1	$P_n = 3500 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 180-900	$P_n = 630 \text{кВт (A)}$
К-250 61-1	$P_n = 1750 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 300-600	$P_n = 800 \text{кВт (A)}$
К-250 61-2	$P_n = 1750 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 500-480	$P_n = 1000 \text{кВт (A)}$
ЦК-135/8	$P_n = 1000 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 500-640	$P_n = 1250 \text{кВт (A)}$
ЦК-115/9	$P_n = 1000 \text{кВт (c)}$	ЦНСК 500-800	$P_n = 1600 \text{кВт (A)}$
Barcha iste'molchilarning nominal kuchlanishi $U_n = 6000 \text{ В}$		ЦНСК 800-500	$P_n = 1630 \text{кВт (A)}$
		ЦНСК 800-625	$P_n = 2000 \text{кВт (A)}$

## 8-jadval

## Ko'tarish qurilmalari

Rusumi	Nominal quvvati	Nominal kuchlanishi
Ц-2x1,5Г	$P_n = 250 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
2Цx1,1Г	$P_n = 315 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
2x2,5x1,2	$P_n = 400 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
1x2,5x2	$P_n = 500 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
Ц-3,5x2А	$P_n = 630 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
ЦР-4x3/0,7	$P_n = 800 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
ЦР-5 x3/0,6	$P_n = 1000 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
2Ц-5 x2,8	$P_n = 1250 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
2Ц-6 x3/0,6	$P_n = 1600 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$
2Ц-6 x2,8	$P_n = 2000 \text{кВт}$	$U_n = 6000 \text{ В}$

## 9.1-jadval

Kon korxonalarini elektrlashtirish fanidan kurs loyihasini bajarish uchun  
ma'lumotlar variantlari jadvali (yer osti kon korxonalari)

V	I1	I2	PM	V	KM	T1	T2	T3	UTN1	UTN2	UTN3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	35 κB	6 κB	ВП-50/3	ВЦД-25(1)	Ц-2x1,5Г	TM 63/6	TM 40/6	TCBП 100/6	TCBП 160/6	TCBП 160/6	TCBП 250/6
2	35 κB	6 κB	2BГ	ВЦД-25(2)	2Ц x1,1Г	TM 100/6	TM 63/6	TCBП 160/6	TCBП 250/6	TCBП 100/6	TCBП 160/6
3	35 κB	6 κB	35B	ВЦ-31,5	2x2,5x1,2	TM 160/6	TM 100/6	TCBП 100/6	TCBП 100/6	TCBП 100/6	TCBП 100/6
4	35 κB	6 κB	3Г-100/8	ВЦ-32	1x2,5x2	TM 250/6	TM 160/6	TCBП 160/6	TCBП 160/6	TCBП 250/6	TCBП 160/6
5	110 κB	6 κB	4M10-100/8 2шт	ВЦО 32м	Ц-35x2A	TM 400/6	TM 400/6	TCBП 250/6	TCBП 250/6	TCBП 400/6	TCBП 250/6
6	110 κB	6 κB	2M10-0/8 3 шт	ВЦД-40	ЦР-4x3/0,7	TM 630/6	TM 630/6	TCBП 250/6	TCBП 250/6	TCBП 400/6	TCBП 400/6
7	110 κB	6 κB	K-500 61-1	ВЦД-47У (2)	ЦР-5x3/0,6	TM 1000/6	TM 1000/6	TCBП2 50/6	TCBП4 00/6	TCBП4 00/6	TCBП2 50/6
8	110 κB	6 κB	K-250 61-1 2шт	ВЦД-47У (1)	2Ц 5x2,8	TM 1600/6	TM 1600/6	TCBП 160/6	TCBП 400/6	TCBП 400/6	TCBП 630/6
9	35 κB	6 κB	K 250 61-2	ВЦД-47У (3)	2Ц-6x3/0,6	TM 1600/6	TM 1600/6	TCBП 400/6	TCBП 630/6	TCBП 630/6	TCBП 400/6
10	35 κB	6 κB	ВП-50/8 2шт	ВОД 21	Ц-2x1,5Г	TM 40/6	TM 63/6	TCBП 100/6	TCBП 100/6	TCBП 100/6	TCBП 160/6
11	35 κB	6 κB	ЦК-135/8	ВОД 30	2Ц-5x2,8	TM 100/6	TM 40/6	TCBП 100/6	TCBП 160/6	TCBП 100/6	TCBП 100/6
12	110 κB	6 κB	ЦК-115/9	ВОД 40	ЦР-5x3/0,6	TM 250/6	TM 100/6	TCBП 160/6	TCBП 160/6	TCBП 250/6	TCBП 250/6
13	110 κB	6 κB	3Г-8-100 3шт	ВОД 50	2Ц-6x2,8	TM 630/6	TM 160/6	TCBП 160/6	TCBП 250/6	TCBП 160/6	TCBП 160/6

## 9.1-jadval davomi

XL1	XL2	KL1	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6	KL7	KL8	KL9	KL10	S <sub>n</sub>	K	N
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
5 км	1 км	400 м	100 м	300 м	500 м	200 м	400 м	50 м	60 м	600 м	800 м	500 MBA	K <sub>2</sub>	ЦНС 105-450 2 dona
6 км	2 км	500 м	150 м	400 м	600 м	300 м	500 м	60 м	70 м	700 м	900 м	500 MBA	K <sub>3</sub>	ЦНСК 180-297 2 dona
7 км	3 км	600 м	200 м	500 м	500 м	200 м	600 м	50 м	60 м	800 м	800 м	500 MBA	K <sub>4</sub>	ЦНСК 180-340 2 dona
8 км	4 км	700 м	200 м	300 м	600 м	300 м	400 м	60 м	70 м	600 м	800 м	500 MBA	K <sub>1</sub>	ЦНСК 180-425 2 dona
9 км	5 км	800 м	200 м	400 м	500 м	200 м	500 м	50 м	60 м	700 м	900 м	500 MBA	K <sub>2</sub>	ЦНСК 180-425 2 dona
10 км	4 км	900 м	200 м	500 м	600 м	300 м	600 м	60 м	70 м	800 м	1000 м	500 MBA	K <sub>3</sub>	ЦНСК 180-700 2 dona

### 9.1-jadval davomi

11км	5 км	1000 м	250 м	300 м	500 м	200 м	400 м	50 м	60 м	600 м	800 м	1000 MBA	K <sub>4</sub>	ЦНСК 180-700 2 dona
12км	4км	1200 м	250 м	400 м	600 м	300 м	500 м	60 м	70 м	700 м	900 м	1000 MBA	K <sub>5</sub>	ЦНСК 500-800 2 dona
13км	3км	800 м	200 м	500 м	500 м	200 м	600 м	50 м	60 м	800 м	1000 м	1000 MBA	K <sub>2</sub>	ЦНСК 300-600 2 dona
4км	1км	300 м	150 м	300 м	600 м	300 м	400 м	60 м	70 м	600 м	800 м	1000 MBA	K <sub>3</sub>	ЦНСК 180-900 2 dona
6км	2км	400 м	150 м	400 м	500 м	200 м	500 м	50 м	60 м	700 м	900 м	1000 MBA	K <sub>4</sub>	ЦНСК 500-640 2 dona
8км	3км	500 м	200 м	400 м	500 м	300 м	600 м	60 м	70 м	800 м	1000 м	1000 MBA	K <sub>5</sub>	ЦНСК 500-480 2 dona
7км	4км	600 м	200 м	500 м	600 м	200 м	400 м	50 м	60 м	600 м	800 м	1000 MBA	K <sub>1</sub>	ЦНСК 800-425 2 dona

### 9.1-jadval davomi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	35 кВ	6 кВ	2ВГ	ВЦД-25 (1)	2x2,5x1,2	ТМ 100/6	ТМ 250/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6
15	35 кВ	6 кВ	55В	ВЦ-32	Ц-35x2A	ТМ 400/6	ТМ 400/6	ТСВП 160/6	ТСВП 400/6	ТСВП 250/6	ТСВП 400/6
16	110 кВ	6 кВ	3Г100/8 2 dona	ВЦО-32м	ЦР-5 x3/0,6	ТМ 250/6	ТМ 630/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6	ТСВП 400/6	ТСВП 250/6
17	110 кВ	6 кВ	4М10-100/8 2 dona	ВЦД-40	ЦП-4x3/0,7	ТМ 1000/6	ТМ 1000/6	ТСВП 250/6	ТСВП 400/6	ТСВП 630/6	ТСВП 400/6
18	110 кВ	6 кВ	ЦК-115/9 3 dona	ВЦД-47У (2)	2Ц-6x2,8	ТМ 1600/6	ТМ 1600/6	ТСВП 400/6	ТСВП 630/6	ТСВП 400/6	ТСВП 630/6
19	35 кВ	6 кВ	2М10-50/8 2 dona	ВОД-21	1x2,5x2	ТМ 63/6	ТМ 40/6	ТСВП 100/6	ТСВП 160/6	ТСВП 100/6	ТСВП 160/6
20	35 кВ	6 кВ	2ВГ 2 dona	ВОД-30	2Ц-6x3/0,7	ТМ 250/6	ТМ 63/6	ТСВП 100/6	ТСВП 100/6	ТСВП 100/6	ТСВП 160/6
21	35 кВ	6 кВ	ВП 50/8 3 dona	ВОД-40	ЦР-4x3/0,7	ТМ 400/6	ТМ 100/6	ТСВП 160/6	ТСВП 160/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6
22	110 кВ	6 кВ	ЦК-135/8 2 dona	ВОД-50	2Ц-5x2,8	ТМ 1000/6	ТМ 160/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6	ТСВП 250/6	ТСВП 160/6
23	110 кВ	6 кВ	3Г-100/8	ВЦД-31,5	Ц-3,5x2A	ТМ 100/6	ТМ 250/6	ТСВП 160/6	ТСВП 250/6	ТСВП 160/6	ТСВП 250/6
24	110 кВ	6 кВ	2М10-50/8 2 dona	ВЦД-25 (2)	2x2x1,2	ТМ 63/6	ТМ 400/6	ТСВП 250/6	ТСВП 400/6	ТСВП 400/6	ТСВП 250/6

## 9.1-jadval davomi

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
9 км	2 км	300 м	150 м	400 м	600 м	300 м	500 м	60 м	70 м	700 м	900 м	500 МВА	К <sub>3</sub>	ЦНСК 180-425 (2)
7 км	3 км	600 м	150 м	400 м	500 м	200 м	600 м	50 м	60 м	800 м	1000 м	500 МВА	К <sub>4</sub>	ЦНСК 180-500 (2)
8 км	4 км	700 м	150 м	300 м	600 м	300 м	400 м	60 м	70 м	600 м	800 м	500 МВА	К <sub>5</sub>	ЦНСК 180-700 (3)
9 км	5 км	800 м	250 м	400 м	500 м	200 м	500 м	50 м	60 м	700 м	900 м	500 МВА	К <sub>2</sub>	ЦНСК 180-900 (2)
10 км	4 км	1000 м	250 м	500 м	500 м	300 м	600 м	60 м	70 м	800 м	1000 м	1000 МВА	К <sub>2</sub>	ЦНСК 500-480 (3)
5 км	2 км	400 м	100 м	400 м	600 м	200 м	400 м	50 м	60 м	600 м	800 м	500 МВА	К <sub>4</sub>	ЦНСК 105-490 (3)
7 км	1 км	500 м	200 м	300 м	600 м	300 м	500 м	60 м	70 м	700 м	900 м	500 МВА	К <sub>3</sub>	ЦНСК 180-340 (3)
9 км	4 км	600 м	250 м	500 м	600 м	200 м	600 м	50 м	60 м	800 м	1000 м	500 МВА	К <sub>2</sub>	ЦНСК 180-600 (3)
10 км	3 км	700 м	250 м	300 м	500 м	300 м	400 м	60 м	70 м	600 м	800 м	500 МВА	К <sub>3</sub>	ЦНСК 300-600 (3)
4 км	2 км	500 м	150 м	400 м	600 м	200 м	500 м	50 м	60 м	700 м	900 м	500 МВА	К <sub>4</sub>	ЦНСК 180-500 (2)
5 км	3 км	400 м	100 м	300 м	500 м	300 м	600 м	60 м	70 м	800 м	1000 м	500 МВА	К <sub>1</sub>	ЦНСК 180-297 (2)

## 10.1-jadval

**Кон корxonalarini elektrlashtirish fanidan kurs loyihasini bajarish uchun ma'lumotlar variantlari jadvali (Ochiq kon korxonalari)**

V	I1	I2	E1	E2	E3	E4	E5	E6	B1	B2	XL1 км	XL2 км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	35 кВ	6 кВ	ЭВГ-4	ЭКГ-3,2	ЭКГ-4,6	ЭЭР 500-2	ЭРГ 350/1000	ЭКГ-8И	2СБШ 200	СБУ 200	4	2
2	35 кВ	6кВ	ЭВГ-5	ЭКГ-4,6	ЭКГ-5	ЭРГ 400 17/1,5	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-8И	СБШ 250 МА	СБР 125	6	2,5
3	110 кВ	6кВ	ЭВГ-15/40	ЭКГ-5А	ЭКГ-3,2	ЭРГ 350/1000	ЭРП 1250 16/0,5	ЭКГ-12,5	СБШ 320	СБО 20	8	3
4	110 кВ	6кВ	ЭВГ-10/50	ЭКГ-8И	ЭКГ-10	ЭРГ 400 17/1,5	ЭРГ 400 17/1,5	ЭКГ-12,5	СБШ 320	СБУ 200	10	3,5
5	35 кВ	6кВ	ЭВГ-35/65	ЭКГ-10	ЭКГ-12	ЭРГР 1600 40/1031	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-20	2СБШ 200	СБШ 320	12	4
6	110 кВ	6кВ	ЭШ-6/45 М	ЭКГ-12	ЭКГ-12,5	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-5А	СБШ 250 МН	СБР 160	5	1
7	35 кВ	6кВ	ЭШ-10/70	ЭКГ-12,5	ЭКГ-20	ЭРГ 400 17/1,5	ЭРГ 350/1000	ЭКГ-10	СБШ 320	СБУ 160	7	1,5
8	110 кВ	6кВ	ЭШ-20/90	ЭКГ-20	ЭКГ-10	ЭРП 1250 16/0,5	ЭРП 1250 16/0,6	ЭКГ-12	2СБШ 200	СБР 125	9	2
9	110 кВ	6кВ	ЭШ-40/85	ЭКГ-10	ЭКГ-8И	ЭРГ 1600 40/1031	ЭРГ 350/1000	ЭКГ-20	СБШ 250 МН	СБУ 200	11	2,5
10	110 кВ	6кВ	ЭШ-25/100	ЭКГ-12,5	ЭКГ-12	ЭРГ 400 17/1,5	ЭВГВ 630 9/0,5	ЭКГ-10	СБШ 320	СБО 20	13	4
11	110 кВ	6кВ	ЭВГ-30/65	ЭКГ-8И	ЭКГ-5А	ЭРГ 1600 40/1031	ЭЭР-500-2	ЭКГ-20	2СБШ 200	2СБШ 200	15	3
12	110 кВ	6кВ	ЭВГ-4	ЭКГ-8И	ЭКГ-8И	ЭВГ 630 9/0,5	ЭВГ 630 9/0,6	ЭКГ-3,2	СБШ 250 МН	СБУ 160	6	1
13	110 кВ	6кВ	ЭВГ-6	ЭЭР 500-2	ЭРГ 400 17/1,5	ЭКГ-8И	ЭКГ-8И	ЭКГ-5	СБШ 320	СБУ 200	8	1,5



## 10.1-jadval davomi

V	XL3 кМ	XL4 кМ	XL5 кМ	KL1 м	KL2 м	KL3 м	KL4 м	KL5 м	KL6 м	KL7 м	KL8 м	K	S <sub>K</sub>
1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	2,5	3	3,5	150 м	120	120	120	150	150	150	150	K <sub>6</sub>	500 MBA
2	3	3,5	4	100 м	150	150	20	200	150	150	100	K <sub>7</sub>	500 MBA
3	3,5	4	4,5	150 м	200	150	150	200	200	250	150	K <sub>8</sub>	500 MBA
4	4	4,5	5	100 м	250	200	200	250	250	200	100	K <sub>9</sub>	500 MBA
5	4,5	5	5,5	150 м	300	250	250	200	200	300	150	K <sub>10</sub>	1000 MBA
6	1,5	2	2,5	100 м	200	200	200	250	250	150	100	K <sub>11</sub>	1000 MBA
7	2	2,5	3	150 м	350	200	300	350	300	250	150	K <sub>6</sub>	1000 MBA
8	2,5	3	3,5	100 м	300	400	300	300	300	250	100	K <sub>7</sub>	1000 MBA
9	3	3,5	4	150 м	200	250	200	200	250	400	150	K <sub>8</sub>	1500 MBA
10	4,5	5	5,5	100 м	250	300	300	250	250	200	100	K <sub>9</sub>	1500 MBA
11	3,5	4	4,5	150 м	450	200	150	200	150	450	150	K <sub>10</sub>	1500 MBA
12	1,2	1,4	1,6	100 м	250	250	250	200	200	150	100	K <sub>11</sub>	1000 MBA
13	1,7	1,9	2,1	150 м	150	200	200	250	250	150	150	K <sub>6</sub>	1000 MBA

## 10.1-jadval davomi

V	I1	I2	E1	E2	E3	E4	E5	E6	B1	B2	XL1 кМ	XL2 кМ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	35 кВ	6кВ	ЭВГ-15/40	ЭЭР 500-2	ЭРП 1250 16/0,5	ЭКГ-10	ЭКГ-12,5	ЭКГ-8И	2СБШ 200	СБШ 250 МН	10	2
15	35 кВ	6кВ	ЭВГ-10/50	ЭРГ 350/1000	ЭРП 1250 16/0,5	ЭКГ-12	ЭКГ-5А	ЭКГ-10	СБШ 250 МН	СБР 125	12	3
16	110 кВ	6кВ	ЭВГ-35/65М	ЭРГР 1600 40/1031	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-10	ЭКГ-12	ЭКГ-20	СБШ 320	СБШ 320	14	2,5
17	35 кВ	6кВ	ЭШ-6/45М	ЭЭР 500-2	ЭЭР 500-3	ЭКГ-3,2	ЭКГ-4,6	ЭКГ-8И	СБШ 200	СБР 160	8	2
18	110 кВ	6кВ	ЭШ-10/70	ЭРГ 350/1000	ЭРГ 400 17/1,5	ЭКГ-8И	ЭКГ-10	ЭКГ-12	СБШ 250 МН	СБО 20	10	3
19	35 кВ	6кВ	ЭШ-20/90	ЭРП 1250 16/0,5	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-12,5	ЭКГ-12	ЭКГ-20	СБШ 320 МН	СБУ 200	12	1,5
20	35 кВ	6кВ	ЭШ-40/85	ЭРГ 1600 40/1031	ЭРГ 850/1000	ЭКГ-20	ЭКГ-3,2	ЭКГ-12,5	2СБШ 200	СБУ 200	14	2,2
21	35 кВ	6кВ	ЭШ-25/100	ЭРГ 1250 16/0,5	ЭРГ 400 17/1,5	ЭКГ-10	ЭКГ-12	ЭКГ-8И	СБШ 250 МН	СБР 125	16	1,8
22	110 кВ	6кВ	ЭВГ-15/40	ЭГ 350/1000	ЭРГ 400 17/1,5	ЭКГ-8И	ЭКГ-10	ЭКГ-12,5	СБШ 320	СБР 160	12	2,5
23	35 кВ	6кВ	ЭКГ-6	ЭЭР 500-2	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-4,6	ЭКГ-5	ЭКГ-8И	2СБШ 200	СБР 160	5	2
24	110 кВ	6кВ	ЭШ-100/70	ЭРП 1250 16/0,5	ЭРГВ 630 9/0,5	ЭКГ-12,5	ЭКГ-8И	ЭКГ-12	СБШ 250 МН	СБР 125	8	19

10.1-jadval davomi

V	XL3 KM	XL4 KM	XL5 KM	KL1 M	KL2 M	KL3 M	KL4 M	KL5 M	KL6 M	KL7 M	KL8 M	K	S <sub>K</sub>
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
14	2,2	2,4	2,6	100 M	200	250	250	250	25	200	100	K <sub>7</sub>	1000MBA
15	3,2	3,4	3,6	100 M	300	200	200	300	200	250	150	K <sub>8</sub>	1000MBA
16	3	3,5	4	100 M	500	350	300	300	300	500	100	K <sub>9</sub>	2000MBA
17	2,1	2,3	2,5	150 M	150	200	200	150	150	250	150	K <sub>10</sub>	2000MBA
18	3,1	3,3	3,5	100 M	250	300	300	250	300	350	100	K <sub>11</sub>	2000MBA
19	1,8	2,1	2,4	150 M	300	35	250	200	200	200	150	K <sub>4</sub>	2000MBA
20	2,4	2,6	2,8	100 M	250	350	250	400	150	250	100	K <sub>3</sub>	1500MBA
21	2,2	2,6	3	150 M	300	300	250	300	300	200	150	K <sub>2</sub>	1000MBA
22	3	3,5	4	100 M	30	200	200	200	250	300	100	K <sub>9</sub>	2000MBA
23	2,2	2,4	2,6	150 M	200	200	200	150	15	250	150	K <sub>10</sub>	1500MBA
24	2,3	2,7	3,1	10 M	35	35	300	35	25	400	100	K <sub>11</sub>	500MBA

11-jadval

Uchta mis tolali zirxli va egiluvchan kabellarning aktiv va intuktiv solishtirma qarshiligi, Ом/км

Qarshilik	Tolaning ko'ndalang kesimi, mm <sup>2</sup>									
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120
Haroratdagiaktivqarshiligi: (r <sub>o</sub> )										
15°C	4,5	3	1,81	1,13	0,726	0,52	0,363	0,259	0,191	0,151
65°C	5,25	3,5	2,11	1,32	0,846	0,6	0,423	0,302	0,233	0,176
Zirxli kabel induktiv qarshiligi:(x <sub>o</sub> )										
Kuchlanishlarda										
1,14 κB gacha	0,09	0,09	0,073	0,068	0,066	0,064	0,063	0,061	0,06	0,06
6 κB gacha	-	-	0,11	0,102	0,091	0,087	0,083	0,08	0,078	0,076
10 κB gacha	-	-	0,122	0,113	0,099	0,095	0,09	0,086	0,083	0,081
Egiluvchan yettitolali ekranli kabelГПИШЭ	-	0,125	0,107	0,099	0,092	0,0865	0,081	0,069	-	-
Egiluvchan kabel КРПЧ:										
Olti tolali	0,14	0,133	0,122	0,115	0,106	0,102	0,097	-	-	-
To'rt tolali	-	0,121	0,119	0,107	0,091	0,0859	0,0828	-	-	-

## 12-jadval

Mis va alyumin tolali, moy shimdirilgan qog'ozli izolyatsiyali, qo'rg'oshin va alyumin qoplamali havoda o'tkaziladigan kuch kabellariga uzoq muddatli ruxsat etilgan tok yuklamalari

Tola ko'ndalang kesimi, mm <sup>2</sup>	Kabelga tok yuklamasi (A)											
	Mis tolali						Alyumin tolali					
	Bir tolali 1kV gacha	Ikki tolali 1kV gacha	Uch tolali			To'rt tolali 1 kВ gacha	Bir tolali 1kВ gacha	Ikki tolali 1kВ gacha	Uch tolali			To'rt tolali 1kВ gacha
			3 kВ gacha	6 kВ gacha	10 kВ gacha				3 kВ gacha	6 kВ gacha	10 kВ gacha	
2,5	40	30	28	-	-	-	31	23	22	-	-	-
4	55	40	37	-	-	35	42	31	29	-	-	27
6	75	55	45	-	-	45	55	42	35	-	-	35
10	95	75	60	55	-	60	75	55	46	42	-	45
16	120	95	80	65	60	80	90	75	60	50	46	60
25	160	130	105	90	85	100	125	100	80	70	65	75
35	200	150	125	110	105	120	155	115	95	85	80	95
50	245	185	155	145	135	145	190	140	120	110	105	110
70	305	225	200	175	165	185	235	175	155	135	130	140
95	360	275	245	215	200	215	275	210	190	165	155	165
120	415	320	285	250	240	260	320	245	220	190	185	200
150	470	375	330	290	270	300	360	290	255	225	210	230
185	525	-	375	325	305	340	405	-	290	250	235	260
240	610	-	430	375	350	-	470	-	330	290	270	-

## 13-jadval

Mis va alyumin tolali, moy shimdirilgan qog'ozli izolyatsiyali, qo'rg'oshin va alyumin qoplamali yerda o'tkaziladigan kuch kabellariga uzoq muddatli ruxsat etilgan tok yuklamalari

Tola ko'ndalang kesimi, mm <sup>2</sup>	Kabelga tok yuklamasi (A)											
	Mis tolali						Alyumin tolali					
	Bir tolali 1kВ gacha	Ikki tolali 1kВ gacha	Uch tolali			To'rt tolali 1 kВ gacha	Bir tolali 1kВ gacha	Ikki tolali 1kВ gacha	Uch tolali			To'rt tolali 1 kВ gacha
			3 kВ gacha	6 kВ gacha	10 kВ gacha				1 kВ gacha	6 kВ gacha	10 kВ gacha	
2,5	60	45	40	-	-	-	-	35	31	-	-	-
4	80	60	55	-	-	50	60	46	42	-	-	38
6	105	80	70	-	-	60	80	60	55	-	-	46
10	140	105	95	80	-	85	110	80	75	60	-	65
16	175	140	120	105	95	115	135	110	90	80	75	90
25	235	185	160	135	120	150	180	140	125	105	90	115
35	285	225	190	160	150	175	220	175	145	125	115	135
50	360	270	235	200	180	215	275	210	180	155	140	165
70	440	325	285	245	215	265	340	250	220	190	165	200
95	520	380	340	295	265	310	400	290	260	225	205	240
120	595	435	390	340	310	350	460	335	300	260	240	270
150	675	500	435	390	355	395	520	385	335	300	275	305
185	755	-	490	440	400	450	580	-	380	340	310	345
240	880	-	570	510	460	-	675	-	440	390	355	-

## Ikki va uch chulgʻamli kuch transformatorlarining texnik koʻrsatkichlari

Transformator	Nominal quvvati, kВ·А	Chulgʻaming nominal quvvatlanishi, кВ		Yoʻqotilish, P <sub>q</sub> , кВТ		Qisqa tutashuv kuchlani shi, U <sub>q</sub> %	Salt holat toki, % I <sub>nom</sub>	Shakl oʻlchamlari, мм	Massa, 10 <sup>3</sup> кг
		ЮК	ПК	с.х	к.х				
TM-250/10	250	6;10	0,23;0,4 0,69	0,94	3,7	4,5	2,3	1310x1050 x1760	1,3
TM-400/10	400			1,21	5,5		2,1	1330x1090 x1800	1,9
TM-630/10	630			1,68	8,5		2	1460x1275 x1916	2,9
TMH-1000/10	1000	6;10	0,4;0,69	2,1	11	5,5	1,4	1850x1260 x2270	4,2
TMH-1600/10	1600			2,8	18		1,3	2300x1395 x2850	5,8
TMH-2500/35	2500	10;35	6,3	6,2	25	6,5	3,5	3530x2170 x3390	8,95
TMH-4000/35	4000			8,5	33,5		3	3900x3600 x3555	13,09
TMH-6300/35	6300			12,3	46,5		3	4230x3630 x3785	16,9
TM3-630/10	630	6;10	0,4	1,4	5,6	6,2	1,8	2190x1320 x2000	3,5
TM3-1000/10	1000			2,1	9,7		1,4	2350x1450 x2450	6
TM3-1600/10	1600			2,8	14		1,3	2600x1500 x2750	8,5
TC3-250/10	250	10,5	0,69	1	2,8	5,5	3,5	1830x955x 1735	1,63
TC3-400/10	400			1,3	5,4		3	2230x960x 2130	2,27
TC3-630/10	630			2	7,3		3	2230x1090 x2160	3,22
TC3-1000/10	1000			3	11,2		2,5	2375x1310 x2420	4,47
TC3-1600/10	1600			4,2	16		2,5	2610x1310 x3050	6,22
TMH-1000/35	1000	35	6,3;11	2,75	11,6	6,5	1,5	3700x1550 x3560	8,48
TMH-1600/35	1600			3,65	16,5		1,4	3700x1550 x3750	9,6
TMH-2500/35	2500			5,1	23,9		1,1	3520x2595 x38150	12,7
TMH-4000/35	4000			6,7	33,5	7,5	1	3690x3660 x4135	16,7
TMH-6300/35	6300			9,4	46,5		0,9	4100x3650 x4110	16,88
ТД-10000/35	10000	38,5	6,3;10,5	12,3	65	7,5	0,8	2950x3760 x4350	14,76
ТД-16000/35	16000			17,8	90	8	0,6	3850x3970 x4830	27,13
TMH-2500/110	2500	110	6,6;11	6,5	22	10,5	1,5	4655x2850 x4380	24,2
TMH-6300/110	6300			13	49		0,9	6090x4160 x5173	37,9
ТДН-10000/110	10000	115	6,6;11	18	60	10,5	0,9	6330x3700 x5550	41,4

## 15-jadval davomi

ТДТН-10000/110	10000			19	76	17	1,1	7167x3908x5975	54,7
ТДТН-16000/110	16000			26	96		1	7185x4470x5665	66,8
ТДТН-25000/110	25000			36	140		0,9	7150x4334x5880	69,2
ТДТН-40000/110	40000			50	200		0,8	7530x5040x6120	105,4
ТДТН-63000/110	63000			70	290		0,7	9400x5410x7100	137

## 16-jadval

## Moyli uzgichlarning texnik ko'rsatkichlari

Uzgich	Kuchlanish, kВ		Nominal tok, A	Nominal uzish oqi, kA	Chegaraviy zarb toki, kA		Qizishga chidamli chegaraviy tok, kA	Qizishga chidamli tok o'tish vaqti, c	Yuritma bilan birga shaxsiy uzish	Yuritma bilan uzish, sek gacha	Yuritma bilan birga shaxsiy ulash vaqti,	AQU dagi minimal toksiz pauza, c	Vazni, kr		Yuritma
	Nominal	Eng yuqori			Amal qilish qiymati	Amplituda qiymati							Moysiz	Moy	
BMЭ-6-200-1,25У2	6	7,2	200	1,25	1,25	3,2	1,25	4	0,14	-	-	-	64	18	ПИМ-113 yoki ПИМ-300
BMЭ-6-200-10У2	6	7,2	200	4	4	10	4	4	0,14	-	-	-	59	18	
BMM-10-400-10У2	10	12	400	10	10	25	10	4	0,1	0,12	0,2	0,5	100	3,5	Prujinali o'rnatilgan
BMM-10-630-10У2	10	12	630	10	10	25	10	4	0,1	0,12	0,2	0,5	100	3,5	
BMГ-10-630-20У3	10	12	630	20	20	52	20	4	0,1	-	0,3	-	140	4,5	ПЭ-11, ПП-67
BMГ-10-1000-20У3	10	12	1000	20	20	52	20	4	0,12	-	0,3	-	145	4,5	ПП-67
BMГП-10-630-20У3	10	12	630	20	20	52	20	4	0,12	-	0,3	-	140	4,5	ППВ-10
BMГП-10-1000-20У3	10	12	1000	20	20	52	20	4	0,12	-	0,3	-	145	4,5	
BMП-10-630-20У3	10	12	630	20	20	64	20	8	0,1	0,13	-	-	140	4,5	ПЭ-11 ёки ППИМ-10
BMП-10-1000-20У2	10	12	1000	20	20	64	20	8	0,1	0,13	-	-	145	4,5	
BMП-10-1250-20У2	10	12	1250	20	20	64	20	8	0,1	0,13	-	-	160	4,5	
BMПП-10-630-20У2	10	12	630	20	20	52	20	4	0,09	0,1	0,2	0,4	225	5,5	Prujinali o'rnatilgan
BMПП-10-1000-20У2	10	12	1000	20	20	52	20	4	0,09	0,1	0,2	0,4	225	5,5	
BMПП-10-1600-20У2	10	12	1600	20	20	52	20	4	0,09	0,1	0,2	0,4	225	5,5	
BMПП-10-630-31,5У2	10	12	630	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,1	0,2	0,4	225	5,5	
BMПП-10-1000-31,5У2	10	12	1000	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,1	0,2	0,4	225	5,5	

16-jadval davomi

БМПП-10-1600-31,5У2	10	12	1600	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,1	0,2	0,4	225	5,5	
БМПЭ-10-630-20У3	10	12	630	20	20	52	20	8	0,09	0,12	0,3	0,5	230	5,5	Elektro magnitli o'rnatilgan
БМПЭ-10-1000-20У3	10	12	1000	20	20	52	20	8	0,09	0,12	0,3	0,5	230	5,5	
БМПЭ-10-1600-20У3	10	12	1600	20	20	52	20	8	0,09	0,12	0,3	0,5	230	5,5	
БМПЭ-10-630-31,5У3	10	12	630	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,12	0,3	0,5	230	5,5	
БМПЭ-10-1000-31,5У3	10	12	1000	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,12	0,3	0,5	230	5,5	
БМПЭ-10-1600-31,5У3	10	12	1600	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,12	0,3	0,5	235	5,5	
БМПЭ-10-3200-31,5У3	10	12	3200	31,5	31,5	80	31,5	4	0,09	0,12	0,3	0,5	400	8	
БК-10-630-20У2	10	12	630	20	20	52	20	4	0,05	0,07	0,075	0,5	160	12	Purjinali o'rnatilgan
БК-10-1000-20У2	10	12	1000	20	20	52	20	4	0,05	0,07	0,075	0,5	160	12	
БК-10-1600-20У2	10	12	1600	20	20	52	20	4	0,05	0,07	0,075	0,5	190	12	
БК-10-630-31,5У2	10	12	630	31,5	31,5	80	31,5	4	0,05	0,07	0,075	0,5	160	12	
БК-10-1000-31,5У2	10	12	1000	31,5	31,5	80	31,5	4	0,05	0,07	0,075	0,5	160	12	
БК-10-1600-31,5У2	10	12	1600	31,5	31,5	80	31,5	4	0,05	0,07	0,075	0,5	190	12	
МГТ-10-3200-45У3	10	12	3200	45	45	120	45	4	0,12	-	0,4	0,5	700	25	ПЭ-21
МГТ-10-4000-45У3	10	12	4000	45	45	120	45	4	0,12	-	0,4	0,5	700	25	ПЭ-21
МГТ-10-5000-45У3	10	12	5000	45	45	120	45	4	0,12	-	0,4	0,5	700	25	ПЭ-21А
ВТ-35-630-12,5У1	35	40,5	630	12,5	12,5	31	12,5	4	0,12	0,15	0,34	0,5	866	300	ШПП-67
ВТ-35-800-12,5У1	35	40,5	800	12,5	12,5	31	12,5	4	0,12	0,15	0,34	0,5	866	300	ШПП-67
ВТД-35-630-12,5У1	35	40,5	630	12,5	12,5	31	12,5	4	0,06	0,09	0,34	0,5	866	300	ШПЭ-11
ВТД-35-800-12,5У1	35	40,5	800	12,5	12,5	31	12,5	4	0,06	0,09	0,34	0,5	866	300	ШПЭ-11
С-35М-630-10У1	35	40,5	630	10	10	26	10	4	-	0,08	0,34	-	930	230	ШПЭ-12
С-35М-630-10ХЛ1	35	40,5	630	10	10	26	10	4	-	0,08	0,34	-	930	230	ШПЭ-12
МКП-35-1000-25ХЛ1	35	40,5	1000	25	25	64	25	4	0,05	0,08	0,4	0,8	2505	800	ШПЭ-31
МКП-35-1000-25У1	35	40,5	1000	25	25	64	25	4	0,05	0,08	0,4	0,8	2505	800	ШПЭ-31
МКП-110-630-20У1	110	126	630	20	20	52	20	4	0,05	0,08	0,6	0,8	9600	5900	ШПЭ-33
МКП-110-1000-20У1	110	126	1000	20	20	52	20	4	0,05	0,08	0,6	0,8	9600	5900	ШПЭ-33
МКП-110М-630-20У1	110	126	630	20	20	52	20	4	0,05	0,08	0,6	0,8	8400	8000	ШПЭ-33
МКП-110М-1000-20У1	110	126	1000	20	20	52	20	4	0,05	0,08	0,6	0,8	8400	8000	ШПЭ-33
У-110-2000-40У1	110	126	2000	40	40	102	40	4	0,06	0,08	0,8	0,9	10700	8000	ШПЭ-44
У-110-2000-50У1	110	126	2000	50	50	135	40	4	0,05	0,08	0,7	0,9	9500	5700	ШПЭ-46

## Yuqori kuchlanishli ajratgichlarning texnik ko'rsatkichlari

Ajratgich	Nominal kuchlanish, kВ	Nominal tok, А	Chegaraviy zarb toki amplituda qiymati, kВ	Qizishga chidamli chegaraviy tok, kВ	Qizishga chidamli tok o'tish vaqti, c		Yuritma vazni, кг	Yuritma
					Asosiy kontaktlar	Zaminlovchi kontaktlar		
Ichki o'rnatish uchun								
PBP-III-10/2000У3	10	2000	85	31,5	4	1	82	ПДВ-1; ПЧ-50; ПР-30
PBP3-III-1-10/2000У3	10	2000	85	31,5	4	1	97	
PBP3-III-2-10/2000У3	10	2000	85	31,5	4	1	112	
PВ-35/630У3	35	630	51	20	4	1	86	ПР-30
PВ-35/1000У3	35	1000	80	31,5	4	1	147	
PВ3-1-35/630У3	35	630	51	20	4	1	97	
PВ3-1-35/1000У3	35	1000	80	31,5	4	1	171	
PВ3-2-35/630У3	35	630	51	20	4	1	115	
PВ3-2-35/1000У3	35	1000	80	31,5	4	1	195	
Tashqi o'rnatish uchun								
РЛНДА-10/200У1	10	200	20	8	4	-	48	ПРН-10М
РЛНДА-10/400У1	10	400	25	10	4	-	48	
РЛНДА-10/630У1	10	630	35	12,5	4	-	48	
РОН-10К/5000У2	10	5000	180	71	4	-	105	ПЧН
РЛНД-35/600У1	35	600	80	12	10	-	60	ПРН-110М
РЛНД-35/1000У1	35	1000	80	15	10	-	65	ПР-90
РЛНД-1-35/600У1	35	600	80	12	10	3	65	
РЛНД-1-35/1000У1	35	1000	80	15	10	2	68	
РЛНД-2-35/600У1	35	600	80	12	10	3	70	
РЛНД-2-35/1000У1	35	1000	80	15	10	2	74	
РНД(3)-35/1000У1	35	1000	64	25	4	1	90	
РНД(3)-35/1000ХЛ1	35	1000	64	25	4	1	90	
РНД(3)-35У/1000У1	35	1000	64	25	4	1	170	
РНД(3)-35/2000У1	35	2000	84	31,5	4	1	218	
РНД(3)-35/2000ХЛ1	35	2000	84	31,5	4	1	218	
РНД(3)-35У/2000У1	35	2000	84	31,5	4	1	286	
РНД(3)-35/3200У1	35	3200	128	50	4	1	262	
РЛНД-110/600У1	110	600	80	12	10	-	158	
РЛНД-110/1000У1	110	1000	80	15	10	-	163	

18-jadval

## Tashqarida o'rnatiladigan qisqatutashtirgichlarning texnik ko'rsatkichlari

Qisqa tutashtirgich	Nominal kuchlanishi, κB	Chegaraviy zarb toki amplituda qiymati, κB	Davriy tashkili qiluvchi tokning boshlang'ich amal qiluvchi qiymati, κA	Qizishga chidamli chegaraviy tok, κA	Qizishga chidamli tok o'tish vaqti, c	Kontaktlarni almashirtmasdan qisqa tutashuv toklarini ulashlar soni	Ulanish vaqti, sek gacha		Muz va shamolni hisobga olganda gorizontial tekislikdagi simning ruxsat etilgan tortilishi, H	Vazni, κr	Yuritma
							Muz bo'lganda	Muz bo'lganda			
KPH-35Y1	35	42	16,5	10	4	5	0,16	0,2	490	41	ППКМ
K3-110Y1	110	51	20	20	3	5	0,14	0,2	784	180	ПРК-1Y1
K3-110Y-Y1	110	32	12,5	12,5	3	5	0,18	0,28	784	210	ПРК-1Y1

19-jadval

## Tashqarida o'rnatiladigan ayirgichlarning texnik ko'rsatkichlari

Ayirgich	Nominal kuchlanish, κB	Nominal tok, A	Qizishga chidamli chegaraviy tok, κA	Qizishga chidamli tok o'tish vaqti, c	Chegaraviy zarb toki amplituda qiymati, κA	To'liq uzish vaqti, sek gacha		Muz va shamolni hisobga olganda gorizontial tekislikdagi simning ruxsat etilgan tortilishi, H	Vazni, kg	Yuritma
						Muz bo'lganda	Muz bo'lganda			
ОД-35/630Y1	35	630	12,5	4	80	0,45	-	294	76	ПРО-1Y1, ПР-Y1
ОДЗ. 1-35/630Y1										
ОДЗ.2-35/630Y1										
ОД-110M/630Y1	110	630	22	3	80	0,4	0,5	490	202	ПРО-1Y1
ОЛЗ.1-110M/630Y1										
ОДЗ.2-110M/630Y1										
ОД-110/1000Y1	110	1000	31,5	3	80	0,38	0,45	780	447	ПРО-1Y1
ОД-110Y/1000Y1	110	1000	31,5	3	80	0,4	0,5	780	367	ПРО-1Y1



## Tokni chegaralovchi saqlagichlar texnik ko'rsatkichlari

Saqlagich	Kuchlanish кВ		Nominal tok, A			Uzish toki		Vazni, кг
	Nominal	Eng yuqori ishchi	Saqlagich	Patronning	Eruvchan sim	Nominal, кА	Eng kam, А	
ПК1-3-8/2-8-40У3	3	3,6	32	8	2;3;2;5;8	40	4;6;4;10;16	3,4
ПК1-3-32/10-20-40У3	3	3,6	32	32	10;16;20;3 2	40	20;32;40;6 4	3,4
ПК1-6-8/2-8-40У3	6	7,2	32	8	2;3;2;5;8	40	4;6;4;10;16	3,9
ПК1-6-20/10-20-40У3	6	7,2	32	20	10;16;20	40	20;32;40	3,9
ПК1-6-32/32-20У3	6	7,2	32	32	32	20	64	3,9
ПК1-10-8/2-8-20У3	10	12	32	8	2;3;2;5;8	20	14;22;35;5 6	4,9
ПК1-10-20/10-20-20У3	10	12	32	20	10;16;20	20	70;112;140	4,9
ПК1-10-32/32-12,5У3	10	12	32	32	32	12,5	96	4,9
ПК1-35-8/2-8-8У3	35	40,5	10	8	2;3;2;5;8	8	12;19;30;4 8	16,2
ПК1-35-10/10-3,2У3	35	40,5	10	10	10	3,2	60	16,2
ПК2-3-100/40-100-40У3	3	3,6	100	100	40;50;80;1 00	40	80;100;160 ;200	4,5
ПК2-6-50/32-50-31,5У3	6	7,2	80	50	32;40;50	31,5	64;80;100	5
ПК2-6-80/80-20У3	6	7,2	80	80	80	20	240	5
ПК2-10-40/32-40-20У3	10	12	50	40	32;40	20	190;240	6,3
ПК2-10-50/50-12,5У3	10	12	50	50	50	12,5	150	6,3
ПК2-35-20/10-20-8У3	35	40,5	20	20	10;16;20	8	60;96;120	17,8
ПК3-3-200/1600-200-40У3	3	3,6	200	200	160;200	40	320;400	6,2
ПК3-6-100/80-100-31,5У3	6	7,2	160	100	80;100	31,5	160;200	7,3
ПК3-6-160/160-20У3	6	7,2	160	160	160	20	480	7,3
ПК3-10-80/50-80-20У3	10	12	100	80	50;80	20	200;320	9,2
ПК3-10-100/100-12,5У3	10	12	100	100	100	12,5	300	9,2
ПК3-35-40/32-40-8У3	35	40,5	40	40	32;40	8	96;120	21,7
ПК4-3-400/320-40У3	3	3,6	400	400	320	40	640	10,2
ПК4-3-400/400-40У3	3	3,6	400	400	400	40	800	10,2
ПК4-6-200/160-31,5У3	6	7,2	320	200	160	31,5	320	12,4
ПК4-6-200/200-31,5У3	6	7,2	320	200	200	31,5	400	12,4
ПК4-6-320/320-20У3	6	7,2	320	320	320	20	960	12,4
ПК4-10-160/100-20У3	10	12	200	160	100	20	400	15,5
ПК4-10-160/160-20У3	10	12	200	160	160	20	640	15,5
ПК4-10-200/200-12,5У3	10	12	200	200	200	12,5	600	15,5
ПКТН-10У1	10	12	-	-	-	-	-	6,5
ПКТН-10У3	10	12	-	-	-	-	-	4,2
ПКТН-35У1	35	40,5	-	-	-	-	-	39,1
ПКТН-35У3	35	40,5	-	-	-	-	-	16,2

21-jadval

## IIС markali otuvchi saqlagichlarning texnik xarakteristikasi

Saqlagich	Nominal kuchlanish, кВ	Nominal tok, A	Nominal uzish toki, кА	Eng past uzish toki, A	Eruvchan sim nominal toki, A	Vazni,кг
IIС-10У	10	100	5	15	8;10;16;20;32;40;50;80;10	23
IIС-35МУ1	35	100	3,2	-		65,5

22-jadval

## Alyuminli va po‘latalyuminli simlarni konstruktiv va hisobiy ma’lumotlari

Nominal ko‘ndalang kesim yuzasi, мм <sup>2</sup>	Alyumin sim (A)			Po‘latalyuminli sim (AC)				
	Hisobiy ko‘ndalang kesim yuzasi, мм <sup>2</sup>	Hisobiy diametr, мм <sup>2</sup>	Aktiv solishtirma qarshilik, Ом/км	Nominal ko‘ndalang kesim yuzasi, мм <sup>2</sup>	Hisobiy ko‘ndalang kesim yuzasi, мм <sup>2</sup>		Hisobiy diametr, мм <sup>2</sup>	Aktiv solishtirma qarshilik, Ом/км
					Alyuminiy qismi	Po‘lat qismi		
16	15,9	5,1	1,98	25	22,8	3,8	6,6	1,38
25	24,7	6,4	1,28	35	36,9	6,2	8,4	0,85
35	34,4	7,5	0,92	50	48,3	80,0	9,6	0,65
50	49,5	9,0	0,64	70	68,0	11,3	11,4	0,46
70	69,3	10,7	0,46	95	95,4	15,9	13,5	0,33
95	93,3	12,4	0,34	120	115	22,0	15,2	0,27
120	117	14,0	0,27	150	148	26,6	17,0	0,21
150	148	15,8	0,21	185	181	34,4	19,0	0,17
185	183	17,5	0,17	240	230	43,1	21,6	0,132
240	239	2,02	0,132	300	295	56,3	24,2	0,107
300	298	22,4	0,106	400	395	72,2	28,0	0,08

23-jadval

## A va AC markali simlarning nisbiy induktiv qarshiligi

Simlar orasidagi o‘rtacha masofa, мм	Nisbiy induktiv qarshilik, Ом/км						
	A-25	A-35	A-50	A-70	A-95	A-120	A-150
600	0,345	0,336	0,325	0,315	0,303	0,297	0,288
1000	0,377	0,366	0,355	0,345	0,334	0,327	0,319
1250	0,391	0,380	0,369	0,359	0,347	0,341	0,333
1500	0,402	0,391	0,380	0,370	0,358	0,352	0,344
2000	0,421	0,410	0,398	0,388	0,377	0,368	0,363
2500	0,435	0,424	0,413	0,399	0,390	0,382	0,377
3000	0,446	0,435	0,423	0,410	0,401	0,393	0,388
3500	-	0,445	0,438	0,420	0,411	0,403	0,398
4000	-	0,458	0,441	0,428	0,419	0,411	0,406
5000	-	-	-	-	-	-	-
Simlar orasidagi o‘rtacha masofa, мм	Nisbiy induktiv qarshilik, Ом/км						
	AC-50	AC-70	AC-95	AC-120	AC-150	AC-185	AC-240
600, 1000, 1250, 1500	-	-	-	-	-	-	-
2000	0,392	0,382	0,371	0,365	0,358	-	-
2500	0,406	0,396	0,385	0,379	0,372	-	-
3000	0,418	0,408	0,397	0,391	0,384	0,377	0,369
3500	0,427	0,417	0,406	0,400	0,398	0,386	0,378
4000	0,435	0,425	0,414	0,408	0,401	0,394	0,386
5000	-	0,440	0,429	0,423	0,416	0,409	0,401

24-jadval

## Kabellarning aktiv solishtirma qarshiligi

Nominal ko'ndalang kesim yuzasi, mm <sup>2</sup>	Kabellarning aktiv qarshiligi, Om/km		Nominal ko'ndalang kesim yuzasi, mm <sup>2</sup>	Kabellarning aktiv qarshiligi, Om/km	
	Misli	Alyuminli		Misli	Alyuminli
10	1,84	3,1	95	0,194	0,326
16	1,15	1,94	120	0,153	0,258
25	0,74	1,24	150	0,122	0,206
35	0,54	0,87	185	0,099	0,167
50	0,37	0,62	240	0,0765	0,129
70	0,26	0,443	-	-	-

25-jadval

## Umumiy izolyatsiyali kabellarning solishtirma induktiv qarshiligi

Kabel ko'ndalang kesim yuzasi, mm <sup>2</sup>	Nominal kuchlanishi, kV			Kabel ko'ndalang kesim yuzasi, mm <sup>2</sup>	Nominal kuchlanishi, kV		
	6 gacha	10	35		6 gacha	10	35
10	0,11	0,122	-	95	0,078	0,083	0,126
16	0,102	0,113	-	120	0,076	0,081	0,119
25	0,091	0,099	-	150	0,074	0,079	0,116
35	0,087	0,095	-	185	0,073	0,077	0,113
50	0,083	0,09	-	240	0,071	0,075	-
70	0,08	0,086	0,132	-	-	-	-

26-jadval

## Qizish shartlari bo'yicha simga bo'lgan uzoq muddatli ruxsat etilgan yuklama (ochiq alyumenli va po'lat alyuminli sim)

Alyuminli			Po'latalyuminli		
Simrusumli	Tokliyuklama, A		Simrusumli	Tokliyuklama, A	
	Bino ichida	Bino tashqarisida		Bino ichida	Bino tashqarisida
A-16	105	75	AC-16	105	75
A-25	135	105	AC-25	130	100
A-35	170	130	AC-35	175	135
A-50	215	165	AC-50	210	165
A-70	265	210	AC-70	265	210
A-95	320	255	AC-95	330	260
A-120	375	300	AC-120	380	305
A-150	440	355	AC-150	445	365
A-185	500	410	AC-185	510	425
A-240	590	490	AC-240	610	505

27-jadval

Yerning tagida o'tkaziladigan qo'rg'oshin yoki alyumin qoplamali moykanifolli va oqib tushmaydigan massa bilan shimdirilgan qog'oz izolyatsiyali alyumin tolali kabelga bo'lgan ruxsat etilgan yuklamalar

Tok o'tkazuvchi tolaning ko'ndalang kesimi yuzasi, MM <sup>2</sup>	Bir tolali kabellar 1kB gacha	Ikki tolali kabellar 1kB gacha	Uch tolali kabellar			To'rt tolali kabellar 1kB gacha
			3 kB gacha	6 kB	10 kB	
	Tolaning maksimal ruxsat etilgan harorati, °C					
	80	80	80	65	60	80
2,5	-	35	31	-	-	-
4	60	46	42	-	-	-
6	80	60	55	-	-	-
10	110	80	75	60	-	65
16	135	110	90	80	75	90
25	180	140	125	105	90	115
35	220	175	145	125	115	135
50	275	210	180	155	140	165
70	340	250	220	190	165	200
95	400	290	260	225	205	240
120	460	335	300	260	240	270
150	520	385	335	300	275	305
185	580	-	380	340	310	345
240	675	-	440	390	355	-

**Eslatma:** Bir tolali kabellarga bo'lgan ruxsat etilgan yuklamalar o'zgarmas tokda ishlash uchun berilgan.

28-jadval

Havoda o'tkaziladigan qo'rg'oshin yoki alyumin qoplamali moykanifolli va oqib tushmaydigan massa bilan shimdirilgan qog'oz izolyatsiyali alyumin tolali kabelga bo'lgan ruxsat etilgan yuklamalar

Tok o'tkazuvchi tolaning ko'ndalang kesim yuzasi, MM <sup>2</sup>	Bir tolali kabellar 1kB gacha	Ikki tolali kabellar 1kB gacha	Uch tolali kabellar			To'rt tolali kabellar 1kB gacha
			3 kB gacha	6 kB	10 kB	
	Tolani maksimal ruxsat etilgan harorati, °C					
	80	80	80	65	60	80
2,5	31	23	22	-	-	-
4	42	31	29	-	-	27
6	55	42	35	-	-	35
10	75	55	46	42	-	45
16	90	75	60	50	46	60
25	125	110	80	70	65	75
35	155	115	95	85	80	95
50	190	140	120	110	105	110
70	235	195	155	135	130	140
95	275	210	190	165	155	165
120	320	245	220	190	185	200
150	360	290	255	225	210	230
185	405	-	290	250	235	260
240	470	-	330	290	270	-

**Eslatma:** Bir tolali kabellarga bo'lgan ruxsat etilgan yuklamalar o'zgarmas tokda ishlash uchun berilgan.

## Shlangli kabellarga bo'lgan uzoq muddatli ruxsat etilgan yuklamalar

Kabellar rulumlarin ing belgilanish i	Tolaning soni va ko'ndalang kesim yuzasi, mm <sup>2</sup>		Ruxsat etilgan uzoq muddatli yuklamalar, A						Eslatma
	Asosi y	Zaminlovchi	Ochiq havoda o'tkazilgan da (ETQ)bo'yi cha	Barabandagi o'ramlar qatlamlari turli sonli bo'lganda					
				1	2	3	4	5	
КШВГ va КШВГМ	3x10	1x6	-	-	-	-	-	-	Ekskavatorlar uchun kabellar 6 κB kuchlanishli
	3x16	1x6	90	70	55	45	35	30	
	3x25	1x10	120	95	75	60	50	40	
	3x35	1x10	145	115	90	75	60	50	
	3x50	1x16	180	145	115	90	75	60	
	3x70	1x16	220	180	140	115	90	75	
	3x95	1x25	265	215	170	140	110	90	
	3x120	1x35	310	250	200	160	130	105	
3x150	1x50	350	290	225	185	145	120		
КШВГД va КШВГДМ	3x25	-	120	-	-	-	-	-	Dragalar uchun kabellar 6 κB kuchlanishli
	3x35	-	145	-	-	-	-	-	
	3x50	-	180	-	-	-	-	-	
	3x70	-	220	-	-	-	-	-	
	3x95	-	265	-	-	-	-	-	
КШВГЭ	3x70	3x16	-	-	-	-	-	-	35 κB kuchlanishli
ГРШЭ, КРПГ, КРПТ,КР ПТН, КРПС, КРПСН, АКРПТ va АКРПТН	3x16	1x16(1x10)	90	-	-	-	-	-	Suriluvchi iste'molchilar uchun kabellar 660 B kuchlanishli
	3x25	1x10	120	-	-	-	-	-	
	3x35	1x10	145	-	-	-	-	-	
	3x50	1x16(1x10)	180	-	-	-	-	-	
	3x70	1x25	220	-	-	-	-	-	
	3x95	1x35	265	-	-	-	-	-	
	3x120	1x35	310	-	-	-	-	-	
	3x150	-	350	-	-	-	-	-	

## Maksimal yuklamalardan foydalanish soatlarining yillik soni

Iste'molchilar tavsifi	Aktiv yuklamalardan foydalanish soatlarining soni
Yoritish yuklamasi	1500-2500
Korxonalarining bir smenali ishlagandagi kuch va yoritish yuklamalari	1800-2500
Shunday, ikki smenada ishlaganda	3500-4500
Shunday, uch smenada ishlaganda	5000-7000

Tokning tejimli zichligi, A/mm<sup>2</sup>

Maksimal yuklamalardan foydalanish soatlarining soni	Ochiq sim va shina		Qog'oz izolyatsiyali kabellar		Mis tolali rezina izolyatsiyali kabellar
	Misli	Alyuminli	Misli	Alyumenli	
1000-3000	2,5	1,3	3,0	1,6	3,5
3000-5000	2,1	1,1	2,5	1,4	3,1
5000-8760	1,8	1,0	2,0	1,2	2,7

## 32-jadval

Talab  $k_t$ , quvvat  $\cos\varphi$ , aktiv quvvatdan foydalanish  $k_{a.f}$  koeffitsiyentlari qiymatlari

Mashina va uskunalarning nomlanishi	$k_t$	$\cos\varphi$	$K_{a.f}$
O'zgaruvchan tokli bir dvigatelli yuritmal bir cho'michli ekskavatorlar	0,45-0,55 0,65-0,75	0,6-0,65 0,7-0,75	0,5-0,65 0,75-0,9
Ko'p cho'michli ekskavator	0,5-0,6	0,65-0,7	0,6-0,7
Otval hosil qilgichlar	0,6-0,7	0,7-0,75	0,4-0,6
Aylanma burg'ilash stanoklar	0,2-0,6	0,6-0,65	0,6-0,7
Zarbli burg'ilash stanoklar	0,5-0,65	0,65-0,65	0,6-0,7
Zaboy tasmali konveyerlar	0,65-0,7 0,8	0,65-0,7 0,88-0,87	0,6-0,8 0,8
Yer suruvchi gidromexanizatsiya nasoslari Suv nasoslari	0,8	0,8-0,85	0,6-0,7
Ko'chiriluvchi kompressorlar	0,7-0,8	0,8-0,85	0,8-0,9
Elektromexanik ustaxonalar	0,3-0,4	0,58-0,61	0,7-0,8
Elektrpayvand	0,3-0,4	0,4-0,5	0,35-0,5
Yoritish	0,9	1	-
Texnologik kompleks mexanizmlari (maydalagich, elak, konveyerlar va x.z)	0,55-0,65	0,75-0,8	0,6-0,7

## 33-jadval

Bir kovushli ekskavatorlarning o'rtacha ishlash sharoitlari uchun talab koeffitsiyentlarining taxminiy hisoblangan qiymatlari

Talab koeffitsiyenti	Yuritmal ekskavator	Ekskavatorlar soni						
		1	2	3	4	5	6-10	1-18 va undan ortiq
O'rtacha quvvat iste'moli uchun $k_{t,u}$	O'zgarmas tokli qazish ishlarida	0,44	0,43	0,40	0,38	0,37	0,36-0,33	0,325-0,29
	Shunday, ochish ishlarida	0,43	0,40	0,39	0,38	0,37	0,35-0,32	0,315-0,28
	Uch fazali o'zgaruvchan tokli	0,56	0,52	0,50	0,48	0,47	0,46-0,42	0,41-0,34
Transformator quvvatini aniqlash uchun $k_{t,t}$	O'zgarmas tokli qazish ishlarida	0,45	0,73	0,70	0,67	0,65	0,63-0,59	0,58-0,51
	Shunday, ochish ishlarida	0,40	0,69	0,67	0,64	0,63	0,61-0,57	0,56-0,49
	Uch fazali o'zgaruvchan tokli	0,37	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55-0,51	0,50-0,43
Maksimal eng yuqori quvvatni aniqlash uchun $k_{t,max}$	O'zgarmas tokli qazish ishlarida	1,6	1,7	1,40	1,24	1,18	1,05-0,91	0,88-0,65
	Shunday, ochish ishlarida	1,5	1,5	1,3	1,16	1,05	1,0-0,87	0,83-0,63
	Uch fazali o'zgaruvchan tokli	1,33	1,3	1,14	1,02	0,94	0,89-0,77	0,74-0,54

## Adabiyotlar ro‘yxati

1. Raximov A.V., Abdiyev O.X., Haqberdiyev A.L. “Kon korxonalarini elektr ta’minoti va elektrlashtirish” fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. – Toshkent: ToshDTU, 2016.
2. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий. -М.: МГГУ, 2006.
3. Пичуев А.В., Петуров В.И., Чеботаев Н.И. Электрификация горного производства в задачах и примерах. -М.:Недра, 2012.
4. Пучкова Л.А, Пивняка Г.Г. Электрификация горного производства.-М.: МГГУ, 2007.
5. Чулков Н.Н., Чулков А.Н., «Электрификация карьеров в задачах и примерах».-М.:Недра, 1993.
6. Дзюбан В.С. и др. «Справочник энергетика угольной шахты», М.Недра, 1993.
7. Насриддинов Ш.Г. Кон электро II, III курс лойihalari uchun ўқув қўлланма.-Т.:ТДТУ, 1992.

## **Mundarija**

1. Kurs loyihasining maqsadi va vazifasi.....	3
1.1. Konchilik korxonalarida elektr ta'minoti tizimini loyihalash.....	3
1.2. Kurs loyihasining mazmuni va hajmi.....	4
2. Kurs loyihasini bajarish uchun uslubiy ko'rsatmalar.....	5
3. Kurs loyihasini bajarish tartibi.....	5
4. Ilovalar.....	17
5. Adabiyotlar ro'yxati.....	39

**Muharrir: Sidikova K.**

**Musahhih: Miryusupova Z.**