

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

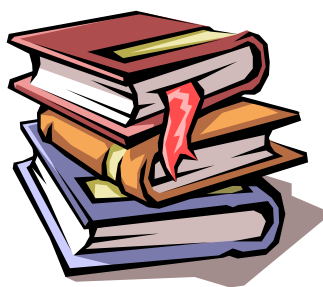
Жиззах политехника институти

«Саноат технологияси» факултети

«ЭЭ ва физика» кафедраси

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИНИ БАЖАРИШГА ДОИР

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА



ЖИЗЗАХ – 2010

Тузувчилар :

доц. Раббимов Э.А

катта ўқит. Назаров Ф.Д

асс. Хонтўраев И.

асс. Наримонов Б.

Такризчилар :

доц. Мустафоқулов А.

Вилоят электр тармоқлари корхонаси

бош мухандиси. Ахмедов. Ғ

Ушбу қўлланма давлат таълим стандартлари асосида ёзилган бўлиб, унда 5520200-“Электроэнергетика” таълим йўналишининг наъмунавий дастури доирасида битирув малакавий ишларини бажариш учун тайёрланган.

Қўлланмада битирув малакавий ишининг барча бўлимлари давлат таълим стандарти бўйича бажарилиши зарур бўлган ҳисоб ва график ишлари тартиб билан келтирилган. Битирув малакавий ишини бажаришга доир 10 та бўлимлардан иборат талаблар асосида талаба ёритиши керак бўлган технологик кўрсаткичлар мазкур қўлланмада ўз аксини топган. Ушбу рисола оддий ва тушунарли тилда баён этилган бўлиб, электроэнергетик мутахассислар учун энг зарурий қўлланма бўлади-деб ҳисоблайман.

Ушбу услубий қўлланма Жиззах политехника институти илмий-услубий кенгашининг 2010йил _____ № _____ мажлис баёни билан тасдиқланган.

КИРИШ

Инсоният тараққиётининг ҳозирги босқичи глобаллашув жараёнларининг жадал ривожланиши орқали тавсифланади. Глобаллашувни иқтисодий жиҳатдан қарайдиган бўлсак, у жаҳон ҳўжалигининг бутун маконини қамраб олувчи иқтисодий муносабатлар тизимининг ташкил топиши ва ривожланишини англатади.

Бугунги куннинг энг долзарб муаммоси – бу 2008 йилда бошланган жаҳон молиявий инқирози, унинг таъсири ва салбий оқибатлари, юзага келаётган вазиятдан чиқиш йўллари излашдан иборат.

Шу ўринда жаҳон молиявий инқирозининг мамлакатимиз иқтисодиётига таъсири қандай бўлади, деган савол барча юртдошларимизни қизиқтириши табиийдир. Бу борада Президентимизнинг «...тобора чуқурлашиб бораётган жаҳон молиявий инқирози мамлакатимизга таъсир кўрсатмайди, бизни четлаб ўтади, деган хулоса чиқармаслик керак. Масалани бундай тушуниш ўта соддалик, айтиш мумкинки, кечириб бўлмас хато бўлур эди. Барчамиз бир ҳақиқатни англаб етишимиз лозим – Ўзбекистон бугун халқаро ҳамжамиятнинг ва глобал молиявий-иқтисодий бозорнинг ажралмас таркибий қисми ҳисобланади» деган сўзларини яна бир бор эсга олиш муҳимдир. Ўз навбатида Ўзбекистоннинг глобаллашув жараёнларидаги иштироки ҳам ушбу инқироз оқибатларининг маълум даражада иқтисодиётимизга ўз таъсирини кўрсатиши мумкинлигидан дарак беради.

Шунга асосланган ҳолда, ҳукуматимиз томонидан инқирозга чоралар дастури ишлаб чиқилган бўлиб, мазкур дастурда талабни рағбатлантиришга йўналтирилган бир қатор молиявий имтиёзлар ва барқарор иқтисодий ўсиш суръатларини таъминловчи чора-тадбирлар мажмуи ўз аксини топди.

Молиявий инқироз шароитида иқтисодиётимизни барқарор ривожлантириш борасидаги ишлар кейинги пайтда қабул қилинган бир қатор муҳим фармон ва қарорлар орқали ҳам намоён бўлади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг иқтисодий ночор корхоналарни молиявий соғломлаштириш, модернизациялаш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш жараёнига тижорат банкларининг маблағларини кенгроқ жалб қилишни йўлга қўйишга қаратилган «Иқтисодиёт реал сектори корхоналарининг молиявий барқарорлигини янада ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги (2008 йил 18 ноябрь), жаҳон молия-иқтисодий инқирозининг салбий оқибатларини бартараф этиш, иқтисодиёт реал сектори базавий тармоқларининг иқтисодий ўсиши барқарор суръатлари ва макроиқтисодий мутаносиблиги ҳамда барқарор ишлашини таъминлаш, ишчи кучи бандлигига қўмаклашиш, экспорт қилувчилар, саноатнинг етакчи тармоқлари корхоналарини ҳамда кичик бизнесни аниқ манзилли қўллаб-қувватлашга қаратилган «Иқтисодиётнинг реал сектори корхоналарини қўллаб-қувватлаш, уларни барқарор ишлашини таъминлаш ва экспорт салоҳиятини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги (2008 йил 28 ноябрь) Фармонлари шулар жумласидандир. Хусусан кейинги Фармонда қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш белгилаб берилган:

- маҳаллий ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг барча ресурслардан самарали фойдаланиши ҳисобига маҳсулот таннархини 20 фоиздан кам бўлмаган миқдорда пасайтириш орқали уларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш;

- давлат бюджетидан 491 млрд. сўмдан ортиқ маблағлар тижорат банклари устав жамғармаларини ва кредит ресурсларини кўпайтиришга йўналтириш орқали банklar томонидан экспорт қилувчи корхоналарга, айланма маблағларини тўлдириш учун имтиёзли кредитлар ажратиш;

- 2009 йилда энергия ресурслари нархларининг ўсиш даражасини 6-8 фоиздан оширмаслик;

- иқтисодиётда инфратузилмани тубдан яхшилаш ва янги иш ўринларини яратиш мақсадида «Ўзбек миллий автомагистралли» лойиҳасини, яъни 4 қаторли халқаро автомобиль йўли қурилишини амалга ошириш;

- кичик бизнес ва тадбиркорликни, айнан янги ташкил қилинаётган кичик корхоналарни имтиёзли кредит ресурслари орқали қўллаб-қувватлаш;

маҳаллийлаштириш дастурига асосан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш миқдорини 3,1 баробарга ва шу борадаги лойиҳалар сонини 3,5 баробарга ошириш ва ҳоказо.

Иқтисодий тизимнинг рақобатдошлигини янада кучайтириш, аҳоли фаровонлигини юксалтириш кўп жиҳатдан бизнинг мавжуд ресурслардан, биринчи навбатда, электр ва энергия ресурсларидан қанчалик тежамли фойдалана олишимизга боғлиқдир.

электроэнергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашнинг самарали тизимини жорий этиш чораларини амалга ошириш.

Жумладан, бу борада Ўзбекистон Республикаси Монополиядан чиқариш, рақобат ва тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш давлат қўмитаси ташаббуси билан амалга оширилаётган электр энергияси таъминоти тизимига хусусий операторларни жорий қилиш бўйича амалий тажриба натижаларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Мазкур амалий тажрибани ўтказишдан мақсад фойдаланилган электр энергияси учун ҳисоб-китоб тизимини такомиллаштириш, истеъмолчилар ҳисоб-китобини тўғри йўлга қўйиш ҳамда истеъмол даврида электр энергияси йўқотишларни камайтиришдан иборат эди.

Ушбу мақсадга эришиш учун Тошкент шаҳар Бектемир тумани мисолида электр энергиясини тақсимлаш ва сотиш бўйича мустақил (хусусий) операторни жалб қилиш механизми ишлаб чиқилди. Бунда хусусий операторни танлаш бўйича махсус комиссияси тузилиб, тариф сиёсати ва шартнома лойиҳалари қатъий келишиб олинди. Жумладан, хусусий операторни танлаш шартлари сифатида қуйидагилар белгиланди:

- тегишли бизнес режанинг мавжуд бўлиши;
- хўжалик юритиш фаолияти бўйича камида 2 йил иш тажрибасига эга бўлиши;
- электр энергиясини сотиш фаолияти учун камида муайян тумандаги электр энергияни истеъмол қилишнинг 3 ойлик миқдорига тенг молиявий маблағларга эга бўлиши;
- мавжуд дебиторлик қарздорликни ундиришни ўз зиммаси олиши;
- максимал баллга эга бўлиши ва шартнома тузиши;
- 30% миқдоридagi олдиндан тўлов ҳамда ҳар ойнинг якунидан сўнг 30 кун давомида якуний ҳисоб-китоб ҳисоботларини амалга ошириши.

Бундай илғор тажрибани оммалаштириш мақсадида ҳозирги кунда хусусий операторлар Тошкент шаҳрининг Бектемир, Сирғали, С.Раҳимов туманларида ҳам ташкил этилиб, фаолият юритиб келмоқда. Шунингдек, хусусий операторларни жалб қилиш бўйича Андижон, Сурхондарё ва Наманган вилоятларида ишлар бошланган. Бундан ташқари, хусусий операторларни табиий газ ва сув таъминоти тизимига жалб қилиш бўйича кенг қўламдаги ишлар амалга оширилмоқда.

2008 йилда ишга туширилган ва ҳозирги кунда куриляётган йирик ишлаб чиқариш иншоотлар қаторида Фарғона водисини электр энергияси билан мунтазам таъминлаш имкониятини берадиган узунлиги 165 километрлик янги Ангрен иссиқлик электр станцияси –“Ўзбекистон” юқори кучланиш электр узатиш линияси барпо этилганини алоҳида таъкидлаш жоиз. Сирдарё иссиқлик электр станциясини “Сўғдиёна” кучлантириш станцияси билан боғлайдиган, Ғузор-Сурхон юқори кучланишли электр узатиш тармоғи ва Тошкент шаҳри электр таъминоти объектлари лойиҳаларини амалга ошириш ишлари давом этмоқда.

Халқ хўжалиги тараққиётини тезлаштиришнинг муҳим шартларидан бири – саноатнинг барча тармоқларида, жумладан, электротехникада ёнилғи – энергетика захираларини асосли равишда тежаш ҳисобланади. Энергияни тежашни жаддалаштириш халқ хўжалигини ривожлантиришни муҳим масалаларидан бири ҳисобланади. Мустақил давлат энергетикасини ривожлантиришнинг белгиланган ва амалга оширилаётган янги концепцияси – бутун жаҳонда бораётган янги йўналишни ўзида номоён этиб, ёқилғи сифатида фойдаланилаётган ёмон энергетика захираларини яхшироғи билан алмаштириш,

биринчи босқичда газ ва кўмрдан фойдаланиш ҳисобига истеъмолчининг билансидан нефтни сиқиб чиқариш, кейинроқ эса газни кўмир билан алмаштиришдан иборатдир.

Умумий ижтимоий – иқтисодий ваъзятдан келиб чиққан ҳолда, энергетика олдида бир қатор мақсадли талаблар кўйилмоқда;

2010 йилга келиб, халқ ҳўжалигининг энергия Билан таъминланганлигини меҳнат унумдорлигининг 2-2,3 марта ошиши учун (ишлаб чиқаришни механизациялаштиришга) зарур бўлган миқдорда ўсиши лозим;

- ҳозирги вақтда халқ ҳўжалигига ажратилаётган барча инвестициянинг катта миқдорини энергетикага инвестиция бериш ташкил этади, шунинг учун энергетикага йиллик инвестицияни жалб қилиш даражасининг ўсишини камайтириш, кейинроқ эса маблағ ажратишни бутинлай тўхтатиш;

- экологик жиҳатдан мумкин бўлган экологик объектлардан фойдаланишни таъминлаган ҳолда, энергетиканинг атроф – муҳитга салбий таъсир олдини олиш. Электр станцияларининг заҳарли моддаларни ҳавога чиқаришни 2005 йилда 1/3 га ва 2010 йилга келиб эса, 2 марта қисқартириш. Сўнги талаб фақат энергетикагина тааллуқли эмас. У биринчидан, истисносиз ҳолда бутун халқ ҳўжалигининг барча тармоқлари ва объектларида энергия таъминотини жадаллаштиришни кўзда тутди ва иккинчидан, халқ ҳўжалигининг кам миқдорда энергия истеъмол қиладиган тармоқларини ривожлантиришга йўналтирилади.

- энергия таъминотини жадаллаштириш жараёни ўзида кўп миқдордаги йўналишларни умумлаштиради, жумладан, ёнилғи, иссиқлик энергиясини, электр энергиясини ишлаб чиқаришда йўналишининг олдини оладиган эскирган қурилмалар ўрнига янгиларини ўрнатиш ҳисобига энергияни қатъий тежаш; янги энергия технологиясига ўтиш; эскирган қурилмаларни, янги кўп даражада тежамкорроғи билан ва ҳоказо.

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, халқ ҳўжалигида ёнилғининг тежалишининг таъминлаш учун зарур бўлган харажатлар, ёнилғи ҳосил қилишни шу тежалган миқдордаги ҳажмга қадар кўпайтириш харажатлари қараганда (хусусан, биринчибосқичда) анча кам бўлади. Энергия таъминоти жадаллаштириш халқ ҳўжалигини ривожлантиришнинг асосий йўналишларидан биридир. Унинг моҳияти меҳнат унумдорлигини оширишга маҳсулотни ишлаб чиқаришда энергия сарфини камайтиришга йўналтирилган барча самарадор тадбирлар комплексини тадқиқ этишдан иборат.

Энергия захираларини тежаш тадбирлари қуйидагилардан иборат;

- ишлаб чиқаришда энергияни тежайдиган технологияга ўтиш, ишлб чиқаришни ташкил қилиш даражасини ошириш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг материалга бўлган эҳтиёжини қисқартириш;
- энергетик қурилманинг таркибий тузилишини такомиллаштириш, эскирган қурилмаларни қайта тиклаш ва қайтадан созлаш;
- кўп даражада самарадор бўлган энергия истеъмолчилари (электр ўтказгичлар ва бошқа энергия тежайдиган қурилмалар)ни ишлаб чиқариш ва жорий этиш, уларнинг фаолият тартибини бошқаришни такомиллаштириш;
- иккиламчи ёниғи – энергетика захираларидан фойдаланиш ошира бориш ва уларнинг йўқолиш ҳажмини қисқартириш;
- энергия технологик жараёнларининг мажмуасини қўллаш.

Шунингдек, энергияни тежаш тадбирлари электр энергиянинг йўқотилиш ҳажмини ҳисоблашга доир масалани ҳал қилиш тартибини, ташкилотчилик ва жавобгарликни мустахкамлаш, режа ва иқтисодий рағбанлантириш ишларининг бажарилишини такомиллаштириш, ихтирочилик ва кашфиётчиликка доир бўлган илмий – техникавий ютиқларни амалиётга татбиқ этишни кўзда тутди.

Сўнгги пайтларда электр энергиянинг йўқотилиши атамаси билан бир қаторда бошқа, уни электр тармоқларига узатиш бўйича электр энергиянинг технологик сарфи атамасидан ҳам фойдаланилади. Агар электр энергиянинг йўқотилиши деганда, электр

энергиясини узатиш режимининг нотўғри юритилиши ва энергиясини узатиш режимининг нотўғри юритилиши ва энергия йўқотилишини камайтириш бўйича бошқа воситалар ҳамда тадбирлардан фойдаланилиши сабабли келиб чиққан ноишлаб чиқариш йўқотишларинигина назарда тутсак, бунинг ўзи электр энергиясининг технологик сарфи атамаси моҳиятининг катта қисмини ташкил қилади. Шубҳасиз, сўнгги атама умумийроқдир, чунки у ўзида зарур бўлган оптимал технологик сарфни ва ноишлаб чиқариш йўқотишларини ҳам номоён этади.

Агар энергиянинг йўқотилиши дейилганда, нафақат ноишлаб чиқариш, балки электр энергияни етказиш учун зарур бўлган оптимал йўқотишларни ҳам назарда тутсак, энергиянинг йўқотилиши ва электр энергиясининг технологик сарфи атамалари синонимлар ҳисобланади ҳамда бир хил англатади. Бундан кейин шубҳа туғдирмайдиган ҳолатларда ушбу атамалардан изоҳларсиз фойдаланилади.

Энергетика қурилмалари ва тармоқларида электр энергияси йўқотилишини камайтириш бўйича аниқ топшириқларни ҳал қилишда зарур бўлган у ёки бу тадбирни мақсадга мувофиқлигини тегишли илмий – техникавий – иқтисодий жиҳатдан асослаш зарур ҳисобланади. Бунга, албатта, ҳар бир тадбирнинг иқтисодий ва технологик самарадорлигининг ҳисоб – китоб киритилади. Буларнинг энг муҳимлари қуйидагилардан иборат:

- электр станцияларининг юкланишини, тизимлараро ва тизимларни ташкил қилувчи ҳамда энергия тизимларининг тақсимловчи тармоқлари, шунингдек, истеъмолчилар тармоқлари қувват оқимини кўшиб ҳисоблаганда электр энергетикаси тизимларининг иқтисодий жиҳатдан оптимал бўлган иш режимларини яратиш;
- энергетик тармоқ қурилишининг мақсадга мувофиқлиги;
- турли хил энергетика қурилмалари, хусусан оммавий синхрон электр ўтказгичлар ва бошқа электр энергияси истеъмолчиларнинг оптимал юкланиши;
- амалдагилардан фойдаланиш ва реактив қувватга ёрдам берувчи қурилмаларнинг мақсадга мувофиқроғини танлаш.

Долзарб вазифалар каторига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- замонавий аҳволни тадқиқ қилиш ва электр тармоқларининг иш режим тўғрисидаги ахборотни йиғиш тизимини ривожлантириш бўйича тадбирларнинг мақсадга мувофиқроғини аниқлаш;
- олинган маълумотларнинг турли хил даражаларда ютилиш баҳоси билан электр тармоқларидаги электр энергиясининг технологик сарфини ҳисоблаш ва ўрганишнинг методлари ҳамда усуллари ишлаб чиқариш;
- электр тизимлари ва тармоқлари учун белгиланган режимларни ҳисоблаш методларини такомиллаштириш;
- электр энергиянинг технологик сарфини тахмин қилиш методларини ишлаб чиқариш ва электр энергиясининг йўқотилишини камайтиришга доир тадбирларни танлаш;
- электр энергиянинг технологик сарфини камайтириш ва уни электр тармоқларига етказиш бўйича белгиланган тадбирларни жорий этиш орқали ҳосил қилинган иқтисодий самарадорликни методик жиҳатдан баҳолаш усуллари ишлаб чиқариш ва такомиллаштириш.

Битирув иши яратиш устида ишнинг олиб борилиши талабага таълим беришнинг яқунловчи босқичи ҳисобланади. Битирув иши яратишнинг мақсади – лойиҳалаш техникасини келгусида такомиллаштиришга, саноат корхоналарининг электр таъминоти тизимидан фойдаланиш ва уни монтаж қилиш қобилятига эга бўлган ёш мутахассисни шакллантиришнинг ниҳояси ҳисобланади. Битирув иши шаҳар, микрорайон, етарли даражада йирик бўлган корхонанинг ёки унинг камида 10 МВт истеъмол қувватига эга бўлган қисмининг электр таъминоти тизимига бағишланган бўлиши лозим. Таъминот

кучланиши тармоқли – 35 Кв ва ундан юқори, шунингдек, гераторли 6 – 10 – 20 кВ миқдорда бўлиши мумкин.

Саноат корхоналарининг электр таъминотининг битирув иши лойихасини яратишда тежамлилик ва ишончлилик талаблари хизмат кўрсатишда хавсизлик ҳамда фойдаланиш ва монтаж қилишда қулайлик талабларига тўғри мувофиқ келиши лозим. Жамланган харажатлар ва фойдаланиш сарф – харажатлари миқдори кичик бўлганда корхонанинг электр таъминоти тизими ишончли ва сифатли электр таъминотини, ишлаб чиқаришнинг ўзига хослигидан келиб келиб чиқадиган бир қатор махсус талабларни, ишлаб чиқаришни ривожлантириш ва такомиллаштиришни, зарур чизмаларнинг одидий ва мослашувчанлигини таъминлаши лозим.

Битирув ишини яратишга 520200 бакалавр мутахассислик бўйича тўлиқ бажарган ва академик қарздорлиги бўлмаган ҳамда битирув иши амалиёти бўйича синовдан ўтган талабларгагина рухсат берилади. Битирув иши мақсади талабларнинг олган билимларини чуқирлаштириш, мустақил ишлашларини, ихтирочиликларини, шунингдек, мураккаб муҳандислик вазифаларини бажаришда талабаларнинг малака ҳосил қилишларини, техникавий салоҳиятини ва ўз лойихасини Давлат имтихон комиссияси олдида саводли ҳимоя қила олиш кўникмасини ривожлантириш ҳисобланади.

Битирув иши фан ва техниканинг замонавий электр таъминоти тизими соҳасидаги сўнгги ютиқлари базасида олиб борилиши керак. Лойихалашда стандарт ва намунавий қурилмалардан фойдаланиш мажбурий ҳисобланади, аммо бу бутунлай асослаб берилган оригинал чизмавий ечимлар ва тузилма (конструкция)ларни қўллашни истисно этмайди. Лойихада асосий эътибор электр таъминотини ишлаб чиқилган тизимини баҳолашнинг асосий мезонлари – талаб қилинадиган тўхтовсиз таъминотни таъминлаши ҳамда нормал ва фавқулодда режимларда ишончли ишлаши, шунингдек, электр юкланишининг ўсиш истикболини ҳисобга олишдан иборат бўлади. Техника хавфсизлиги, меҳнат ва атроф – муҳит эътибор бериш лозим. У ёки бу лойиханинг мақсадга мувофиқлигини белгилаш мезони, уни мақсадли вазифаларининг иқтисодий кўрсаткичлари ҳисобланишини эсдан чиқармаслик зарур.

1. Битирув иши мавзуси ва унинг асосий йўналиши битирувчи курсда, сўнгги ишлаб чиқариш амалиёти олдида белгиланади.

Диплом лоҳихаси одатда ўзида масалаларининг кенг кўламини қамраб олади ва шаҳар ёки йирик корхонанинг электр таъминоти тизимини лойихалаш, қайта ташкил этишга бағишланади.

Одатда топшириқнинг саволларидан бири батафсил кўриб чиқилади ва ишлаб чиқилади. Айрим ҳолларда тадқиқот тусига эга бўлган кўп даражада қисқа бўлган мавзу берилади. Шу билан бирга талаба янги принциплар ва усуллардан фойдаланиб, бирга талаб янги принциплар ва усуллардан фойдаланиб, белгилаб берилган топшириқни чуқур тадқиқ этади ва ишлаб чиқади.

2. Муҳим энергетик масалаларни ҳал қилиш учун муҳандис назарий билимларга эга бўлиши ва уларнинг ўз фаолиятида ижодий қулай бўлиши зарур. Бундай қўллай билишларнинг бошланғич босқичи берилган масалаларнинг ечимини топиш, тажрибавий (лаборатория) ишларини бажариш бўлса, кейинроқ эса, бир хил жавобни талаб қилмайдиган саволларни мустақил равишда қўйишини ва жавоб беришини талаб қиладиган курс иши ва битирув ишини яратиш ҳисобланади. Тажрибадан шу нарса маълумки, хусусан лойихалаш жараёнида талаба ўзининг билим ва имкониятларидан тўлароқ фойдаланган ҳолда катта қизиқиш билан иш олиб боради.

3. Талаба лойиха ишига киришишдан олдин бутунча тасаввур қилиши ва лойихага қўйиладиган талабларни ҳисобга олган ҳолда ўзининг режа – алгоритмини тузиши ҳамда фақат шундан сўнггина унинг айрим бандларини бажаришга киришиши лозим.

4. Хатолар миқдорини камайтириш ва ҳисоб – китоблар вақтини қисқартириш учун зарур маълумотлар ва натижалар берилиши лозим бўлган йиғма жадвалларни тузиш тавсия қилинади.
5. Иккита ёки кўп сонли талаблар билан комплекс лойиҳалашни қўллаш мумкин. Аммо комплекс лойиҳалашнинг топшириғи шундай тузилиши керакки, битта талабанинг иши иккинчисининг ишини тўхтатиб қўймасин, натижалар эса лойиҳаларнинг сўнггида умумлаштирилсин.
6. Зарур маълумотларин қидириб топиш учун талабаларнинг сарф қиладиган вақтини тежаш учун илова тарзида бир қанча китоблар, спрочниклар, лойиҳалаш ташкилотларидан олинган кенг маълумот берувчи манбалар танлаб олинган.
7. Лойиҳалаш жараёнидан қабул қилинган стандартлар белгилар, шакллар ва бошқа тавсиялардан фойдаланиш мажбурийдир.
8. Лойиҳа амалдаги Давлат стандарти талабаларига меъёрларга, электр техникаси ускуналарини ўрнатиш қоидалари, меҳнатни муҳофаза қилиш ва техника хавсизлиги қоидалари ҳамда бирликларни белгилашнинг замонавий тизимлари (СИ) талабаларига жавоб бериши лозим.
9. талаба лойиҳалаштириш ташкилотлари томонидан қўлланилаётган наъмунавий ечимларни танлаш масаласидан хабардор бўлиши керак. Шу билан бирга, у янги рационал ечимларни таклиф қилган ҳолда наъмунавий ечимлардан узоқлашиши лозим.
10. Битирув иши мустақил ижодий иш ҳисобланади, шунинг учун маслаҳатчи техникавий ечимни талабага танлаб бериши ёки айтиб бериши мумкин эмас.
11. Битирувчи иши бажариш учун ўқув режасига мувофиқ вақт ажратилади. У тушунтириш матни ва чизма материаллардан иборат бўлади. Шу билан бирга, тушунтириш матни камида 80 бет қўл ёзувида ёзилган матндан (ёки 60 бет машинка ёзуvidан), чизма тасвир 24 – ўлчамдаги 4 – 5 варақ ёки ундан ортиқ бўлган чизмалардан, шунингдек, матннинг мазмунини очиб берувчи чизмалар, изоҳли суратлардан иборат бўлади.
12. Чизмалар ва жадваллар Лойиҳа ҳужжатларининг ягона тизими – ЛХЯТ / ГОСТ (Давлат стандарти) – 2.104-68 “Асосий ёзишмалар”, ГОСТ – 2.301-68 “Ўлчамлар” ва ҳакозоларга мувофиқ бажарилган бўлиши зарур.
13. Чизмалар қоидага кўра 24(594x846) ўлчамли варақда асосий ёзувни (бурчак штампини) варақнинг катта томонига имкон қадар ёнма – ён жойлаштирилган ҳолда бажарилади.
- СИ – нинг халқаро тизимга доир бирликларини лойиҳани бажаришда қўллаш зарур. Барча бирликларнинг белгилари давлат стандартларига мувофиқ келиши лозим.
14. Электрга оид бўлган чизмалар ГОСТ – 2.701 – 76, ГОСТ – 2,702 – 75, ГОСТ – 2,705 – 70 ларга мувофиқ; электрга оид бўлган чизмаларнинг жадвалларидаги белгилашлар эса ГОСТ – 2.721 – 74, ГОСТ – 2,748 – 68, ГОСТ – 2.750 – 68, ГОСТ – 2.755 – 74 ларга мувофиқ бажарилади. Асосий белгилар иловада келтирилган. Электрга оид бўлган чизмалардаги ҳар бир элементнинг олдида ГОСТ – 2.702 – 75 нинг талабага мувофиқ ҳарфли ёки ҳарфий – рақамли жой белгилари ҳамда номинал миқдорлар ёзилади.
15. Битирув ишини лойиҳасини бажаришнинг бориши кафедрада кўриқдан ўтказилади. Кўриқ кунида талаба кафедрага барча бажарган материалларини тақдим қилиши шарт.
16. Талабалар Битирув ишини ҳимоя қилишлари учун Давлат аттестация комиссияси (ДАК) тайинланади. Белгиланган муддат доирасида битирув ишини тайёрловчи ўз лойиҳасини раҳбарининг тақризи ва тўлиқ расмийлаштирилган ҳолда кафедрага тақдим этади. Тақризда талабанинг меҳнат интизомига риоя қилиши, талабалик ишининг мунтазамлиги ва бир маромдалилиги ёритилади.

17. битирув иши Давлат комессияси (ДАК) да химоя қилингунига қадар тақриз учун тақдим қилинади. Тақризчини факультет декани тасдиқлайди. Тақризда лойиҳани асосий муҳандаслик амалий ишига битирув ишини химоя қилувчининг тўғрисида фикр билдирилади. Тақризчи ўзининг хулосасида битирув ишини умумий ҳал қилишининг тўғрилигини ва лойиҳани техникавий даражасининг ҳозирги давр талабига мувофиқ кекладими ёки келмайдими, манфаатдор корхонанинг тажрибаси, шунингдек, фан ва техниканинг энг сўнгги ютуқлари, ватанимизда чоп қилинган ҳамда хорижий адабиётдан етарли даражада фойдаланилганми ёки йўқми эканлигини таснифлаб беради.

18. Битирув ишини химоя қилиш факультетда ёки айрим ҳолларда лойиҳа бажарилаётган мавзу бўйича тегишли корхонада ўтказиладиган Давлат аттестация комиссияси (ДАК) нинг очик йиғилишида муҳокама қилинади. Битирув ишини химоя қилувчига маъруза учун 10 – 15 дақиқа вақт берилади, у бу белгиланган вақт мобайнида лойиҳанинг мақсади, қабул қилган қарорлари ва уларнинг асосланиши, мазкур лойиҳанинг техникавий ўзига хослиги, техникавий – актисодий таҳлилнинг натижалари, меҳнатни муҳофазалаш бўйича тадбирлар ҳамда асосий хулосаларини баён қилиши лозим.

19. Лойиҳанинг раҳбари ва тақризчининг таризларини ҳисобга олган ҳолда химоянинг натижалари бўйича давлат имтиҳон комиссияси (ДАК) битирув ишининг баҳосини чиқаради ва битирув ишини химоя қилувчига 520200 – “Электр энергетика” йўналиши бўйича бакалавр унвони беради.

БИТИРУВ ИШИНИ ЯРАТИШ БЎЙИЧА МАСЛАҲАТЛАР.

Битирув ишининг топшириқларини тузиш жараёнида раҳбар зарурат туғилган ҳолларда унга лойиҳага раҳбарлик қилиш учун ажратилган вақт доирасида топшириқ ҳамда унга белгиланган маслаҳатчининг исми шаърифини кўрсатган ҳолда лойиҳанинг айрим бўлимлари бўйича маслаҳатчиларни таклиф қилишни кўзда тутати. Бу ҳар бир лойиҳа учун алоҳида маслаҳат соатлари режалаштириладиган иқтисод ва теника хавсизлиги бўйича маслаҳатларга тааллуқли эмас.

Лойиҳада қабул қилинган техник ечим ва ҳамма ҳисоблашларнинг тўғрилиги учун лойиҳанинг муаллифи – талаба жавоб беради.

Раҳбарлар ва маслаҳатчилар томонидан талабаларга маслаҳат машғулотларини ўтиш алоҳида жадвал бўйича камида ҳафтада бир маротаба ўтказилади, раҳбар лойиҳанинг тайёр ечимини талабага айтиб бериши ёки унга ечимни бериши мумкин эмас, балки талабанинг ўзи электр таъминоти қурилмаларининг оптимал параметрларини ва бошқа элементларининг чизмаларини мустақил равишда танқидий танлай олиши учун лойиҳалаш масалаларини ҳал қилишда турли вариантлик имкониятининг мавжудлигини тушунишинигагина ёрдам кўрсатиши лозим.

Раҳбар талабанинг лойиҳадаги принципал масалаларни чуқур ва ҳар томонлама қайта ишлашига эришиши, уни замонавий чизмаларни, тузилмалар ва ҳисоблаш методларини такомиллаштиришга йўналтириш, лойиҳани яратувчанинг муҳандислик топшириқларини мустақил ҳал этишга доир ташаббусини қуллаб – қувватлаши ҳамда ҳар доим рағбатлантириб бориши лозим.

Битирув ишининг умумий муҳандислик ва илмий салоҳиятини узлуксиз равишда ошиб боришга эриша бориб, тушунтириш матнининг адабий талда баён қилиниши, грамматика ва тил услубига риоя этилишига алоҳида эътибор бериши зарур.

Талаба маслаҳатларда берилган маълумотлар, лойиҳалаш ишини ёзиш жараёнида вужудга келган ўзининг саволлари, шунингдек, барча қоралама ҳисоб – китобларини лойиҳалаш ишини яқунлагунига қадар махсус умуий дафтарга ёзиши шарт. Айни бир вақтда, талаба махсус дафтарга фойдаланиладиган техникавий адабиётларни ёзиб боришни давом эттириб бориши керак.

БИТИРУВ ИШИ ЯРАТИЛИНИНГ БОРИШНИ НАЗОРАТ ЭТИШ ВА УНИ ҲИСОБГА ОЛИШ.

Битирув иши ёзишни бошлашга киришиш олдидан лойиҳа раҳбари ҳар бир талабага ишни айрим босқичларининг кўп меҳнат талаб қилишини тушунтириши ва бажариш муддатларини кўрсатган ҳолда лойиҳа ишини яратишнинг бутун даври тақвимий (календар) иш жадвалини ишлаб чиқиши лозим. Раҳбар ҳар икки ҳафта ўтгач, лойиҳа бажарилишининг боришини текширади ҳамда талаба зарур ҳолларда ишни тайёрлашни қандай тезлаштиришини кўрсатиб, унинг тайёрлиги даражасини баҳолайди.

Битирув ишининг бажарилиши назорат этишни таъминлаш учун кафедрада раҳбарлар ва битирув ишини ёзаётган битирувчиларнинг ишлаб чиқариш йиғилиши ўтказилади. Унда талабаларнинг ҳисоботлари ва раҳбарларнинг лойиҳа устидаги ишнинг бориши тўғрисидаги маълумотлари тангланади.

ЯКУНЛАНГАН БИТИРУВ ИШИНИ ДАВЛАТ ИМТИҲОН КОМИССИЯСИ (ДАК) ТАҚДИМ ЭТИШ ТАРТИБИ.

Бутунлай яқунланган ва расмийлаштирилган, талаба ва маслаҳатчи томонидан имзоланган диплом лойиҳаси раҳбарга тақдим этилади. Битирув иши имзоланганидан сўнг ундаги матн ва чизмаларга ҳеч қандай тузатишлар ҳамда қўшимчалар киритишга рухсат этилмайди. Раҳбар тугалланган битирув ишини имзолагач, битирув ишни ёзаётган талаба тўғрисида ёзма тақриз ёзиши ва уни кафедра мудирига тақдим қилиши лозим.

Тақриз билан танишган кафедра мудирини тайёрланган диплом лойиҳасини тақризга беради, тақриз олинганидан кейин эса лойиҳани ҳимояга қуйиш ёки қўймаслик масаласи кафедра йиғилишида ҳал қилинади. Кафедра бу масалани ижобий ҳал қилса, лойиҳа Давлат аттестация комиссияси (ДАК) га топширилади.

Битирув иши белгиланган муддатда бажарилмай қолганда, шунингдек, тугалланган лойиҳада жиддий камчиликлар аниқланганда кафедранинг қарорига кўра, ушбу битирув ишининг ҳимояси Давлат имтиҳон комиссияси (ГЭК) нинг навбатдаги сессиясига қадар қолдирилиши мумкин. Шу билан бирга, талаба деканатнинг тақдими асосида чиқарилган ректорнинг буйруғига кўра, давлат имтиҳон комиссиясининг навбатдаги сессиясигача тузатиш ёки тузатиш шарти билан тақсимланган жойга ишга юборилади.

Тақризчилар кафедра томонидан Илмий тадқиқот ва лойиҳа институтлари, саноат корхоналари мутахассисларидан тайинланади.

БИТИРУВ ИШИНИ ҲИМОЯ ҚИЛИШ.

Университет бўйича чиқарилган тегишли буйруқ ёки деканатнинг фармойиши мавжуд бўлсагина, талабага битирув ишини ҳимоя қилишга рухсат этилади.

Битирув ишини ёзаётганларга лойиҳанинг ҳимоя санаси тўғрисида кафедра бўйича чиқарилган эълон 2-3 кун олдин хабардор қилинади.

Битирув ишини ёзаётганларга ҳимоя арафасида раҳбар ва расмий тақризчининг тақризи билан танишиш ҳамда кўрсатиб ўтилган камчиликларга розилигини билдириш ёки ўзининг этирозларини тайёрлаш имконияти берилади. Талабага ўз лойиҳасини Давлат имтиҳони комиссияси олдидан ҳимоя қилиши учун 20 дақиқа вақт берилади, шу сабабли ҳимоя олдидан унга ўзининг нутқи ва режасини миридан – сиригача ишлаб чиқиш тавсия қилади.

Битирув ишини ҳимоя қилиш жараёнида талабага амалий, шунингдек назарий характериға эга бўлган ҳар қандай савол берилиши мумкин.

Ҳимоя тугагандан сўнг Давлат имтиҳон комиссияси (ГЭК) ҳимоя натижаларини муҳокама қилади ва уларнинг университетдаги таълим даври мобайнидаги умумий ўзлаштиришни баҳолайди, шундан сўнг битирув ишининг баҳоси уни ёзганларга маълум қилинади.

БИТИРУВ ИШИДАН ҚОНИҚАРСИЗ БАҲО ОЛГАН ТАЛАБАЛАР ТЎҒРИСИДА.

Битирув иши Давлат имтиҳон комиссиясида ҳимоядан ўтиш жараёнида қониқарсиз баҳо олган талабаларга новбатдаги сессия такрорий ҳимояни тайинлаш билан бирга степендия бериш тўхтатиб қўйилади, ҳамда деканнинг тақдимига кўра ректорнинг чиқарган буйруғига асосан тақсимланган иш жойига ишга юборилади. Давлат имтиҳон комиссиясининг ҳимоя ишининг мажлис баёнида талабанинг назарий ва ишлаб чиқариш тайёргарлигидаги мавжуд камчиликлар такидлаб ўтилади. Уни ушбу лойиҳани такрорий ҳимоя қилишга (тузатишлар билан ёки тузатишларсиз) рухсат бериш ёки лойиҳа учун янги топшириқ бериш зарурлиги имкониятлари қайд этилади.

Давлат имтиҳон комиссиясининг қарори билан кафедра томонидан талабага топшириқ ва навбатдаги сессияга қадар календарь тартибидаги иш режаси берилади.

Навбатдаги сессияда ҳам битирув ишини ҳимоя қила олмаган талабага муҳандислик даражаси берилмасдан, ўқув режасидаги ўқиган фанлари ва улар бўйича топширган баҳолари рўйхати ёзилган гувоҳнома берилган ҳолда институтдан ҳайдалади.

“САНОАТ КОРХОНАЛАРИНИНГ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ” ДАН ЁЗИЛАДИГАН БИТИРУВ ИШИНИНГ ИЛК МАНБАЛАРИ.

Битирув ишини ёзишнинг илк манбалари қуйидагилардан иборат:

1. Корхонанинг бош режаси ёки корхонанинг худуди бўйича асосий бинолар ва коммуникацияларнинг белгилари кўрсатилган ҳолда, унинг қисмлари.
2. Ўрнатилган электр қабул қилгичлар кўринишидан паст ёки юқори кучланишнинг электр юкмасини ҳисоблаш учун маълумотлар.
3. электр станцияси ёки кичик электр станция кўринишидаги таъминот манбаи унинг қуввати, кучланиши ва қисқа туташувчи тоқлар тўғрисидаги маълумотлар.
4. Техникавий – иқтисодий кўрсаткичларни ишлаб чиқариш учун маълумотлар.
5. берилган топшириқ учун электр таъминоти махсус шартлари

БИТИРУВ ИШИНИНГ ҲАЖМИ ВА МАЗМУНИ

Битирув ишидаги мажбурий масалалар қаторида қуйидагилар кўриб чиқилиши лозим:

1. Лойиҳанинг мавзуси ва ишлаётган мавзу юзасидан замонавий ечим баён қилинадиган – кириш қисми.
2. Электр таъминотининг ишончлилиги даражаси бўйича айрим истеъмолчиларнинг тойифаларини кўрсатган ҳолда корхонадаги технологик жараённинг умумий тавсифи.
3. Электр юкламаларнинг ҳисоб – катоб.
4. Юкламаларнинг йиллик ва бир кеча – кундузлик жадвалларини яратиш.
5. Юкламаларнинг картограммаси.
6. Реактив қувватнинг компенсацияси.
7. Тоқнинг ва кучланишнинг турини танлаш, оптимал кучланишларини асослаш.
8. Бош камайтирувчи кичик станция (ГПП)нинг жойлашган ўрнини ёки тегишли равишда, марказий тақсимлаш пункти (ЦРП), тақсимлаш пунктлари – Рпнинг жойлашган ўринларини танлаш.
9. Ташқари ва ички электр таъминоти чизмасини танлаш.
10. Техник – иқтисодий кўрсаткичлар ҳисобининг иқтисодий қисми. Вариантларни техник – иқтисодий жиҳатдан қиёслаш.
11. Таъминот нуқтасидаги берилган кучланиш даражаси бўйича тармоқдаги асосий ва фавқулотда ҳолатларнинг электр ҳисоби.

12. Қисқа туташув токининг ҳисоб – китоби ва унинг барқарорлиги бўйича асбоб – ускуналарни танлаш.
13. Меҳнат муҳофазаси, техника хавфсизлиги ва фуқоро муҳофаази.
14. Хулосалар.
15. Адабиётлар.

Битирув ишида ушбу масалалардан ташқари батафсил ишланган мавзулар бўйича алоҳида топшириқлар ҳам кўриб чиқилиши мумкин. Битирув ишининг таркибида қандайдир бир тажрибавий қисмнинг, моделдаги ҳисоб – китобларни текшириш, ҳисоб – китоб столидаги ҳисобнинг ўзи, саноат корхоналарнинг электр таъминоти тизимини ҳисоблаш учун ЭХМ ва персонал компьютерлардан фойдаланган ҳолда алгоритминини ишлаб чиқариш, ишлаб чиқаришдаги синов материаллари, энергия истеъмоли ва юламаларнинг аниқ жадвалларнинг ҳам бўлиши унинг ютиғи ҳисобланади.

Битирув ишининг сарварағи 1 – иловага мувофиқ ҳолда бажарилиши ва талаба, раҳбар ҳамда маслаҳатчи томонидан имзоланиши керак. Лойиҳанинг тушунтириш матни 100 – 125 бетдан иборат бўлиб, унда тегишли ҳисоб – китоблар бўйича қабул қилинган қарор баён этилиши ва асослаб берилиши лозим. У 210 x 297, 5мм стандарт ўлчамдаги қоғоз варағига сиёх билан ёзилган бўлиши лозим. Тушунтириш матни бўлимлар, боблар рақамларига эга бўлиши, шунингдек, саҳифалар рақамига ҳамда унда рўйхати бўйича тартиб рақами кўйилган ҳолда адабиёт манбаларидан келтирилган изохлар кўрсатилиши лозим. Тушунтириш матнининг ниҳоясида фойдаланилган адабиётларнинг рўйхатини бериш керак.

ЧИЗМА ҚИСМИ

Битирув ишининг чизма қисми А – 1 форматли (ўлчами) чизма қоғознинг 4 – 5 варағида бажарилади. Унга қуйидагилар киради.

- корхонанинг бош режаси ёки унинг юклама картограммалари ва юқори кучланишли тармоқлари билан бирга қисмлари;
- электр таъминотининг принципаал чизмаси, шунингдек, ушбу чизманинг техникавий – иқтисодий ҳисоб китобларида кўриб чиқилган вариантлари;
- электр таъминотининг принципаал чизмаси, шунингдек, ушбу чизманинг техникавий – иқтисодий ҳисоб китобларида кўриб чиқилган вариантлари;
- электр таъминоти тизим элементларининг лойиҳа чизмалари ва ҳоказолар.

Лойиҳанинг мазмунига боғлиқ равишда қуйидагилар варақда бажарилади;

1. Юклама картограммаси, транс, кичик станциялар ва электр тармоқлари линияси ёзилган корхона электр таъминотининг бош режаси.
2. Уларнинг техникавий – иқтисодий кўрсаткичлари қиёсланган жадваллари билан корхона электр таъминоти чизмасининг иккинчи варианты.
3. Корхона электр таъминоти бўйича танланган вариантнинг принципаал чизмаси.
4. Лойиҳавий чизмалар, ГПП, РП, ТПнинг режа – қисмлари.
5. Электр таъминотининг принципаал чизмаси ва ҳоказолар.

Битирув иши мазмуни бўйича маслаҳатлар

Кириш

Кириш қисмида энергетиканинг ривожланишни ва саноат корхоналар тузилишини лойиҳалаш ва ишлаб чиқаришдаги энг янги ютуқларини очиш керак. Шунингдек берилган саноат корхонанинг ривожланиш тарихи, ишлаб чиқариш маҳсулоти, технологик жараённинг умумий тавсифи, лойиҳанинг мавзуси, истеъмолчиларнинг тоифаларини ва саноат корхоналарининг электр таъминотини кўриб чиқиш учун илк манбалар.

Технологик жараённинг умумий тавсифи

Асосий цехлар, бўлимлар, биолар, корпуслар, технологик жараён ва унинг цехлардаги ўрнатилган технологик қурилмалар ва уларинг иш режимлари; истеъмолчиларнинг тоифалари, уларинг электр билан таъминлаш масалалари. Бўлимнинг охирида асосий ва ёрдамчи цехларнинг тўлик, жадвали келтирилган.

Жадвал 1

Асосий ва ёрдамчи цехларнинг йиғма жадвали

№	Цехнинг номи	Ўрнатилган қувват кВт	Истеъмолчиларнинг тоифаси	Юза м ²	
1	2	3	4	5	6

Электр юкламалар ҳисоби

Замонавий саноат корхонасининг электр таъминоти тизимини лойиҳалашда ечилиши керак бўлган мураккаб техник-иқтисодий масалаларнинг асосини кутилаётган электр юкламаларни тўғри аниқлаш ташкил этади.

Агар ҳисобий қувватни ошириб аниқланса, ўтказгич материалларнинг сарфини ошишига, трансформаторларнинг қувватини ошишига, электр таъминоти тизимини қимматлашишига, юкламани камайтириб аниқлаш эса, электр тармоқларнинг ўтказувчанлик даражасини камайишига, куч ва ёритиш қурилмаларининг тўла имконият даражасида ишламаслигига сабаб бўлади.

Саноат корхонаси электр таъминоти тизимининг ҳисобий қувватларни аниқлашнинг бир неча характерли жойлари (тугунлар) мавжуд:

1. Битта истеъмолчи томонидан ҳосил бўладиган юклама. Бу юклама асосида таъминловчи линиянинг кўндаланг кесими аниқланади ва коммуникация ҳамда, ҳимоя аппаратлари танланади.

2. Гуруҳ истеъмолчилари ҳосил қиладиган юклама. Бу юклама асосида истеъмолчилар гуруҳини энергия билан таъминлавчи магистралнинг кўндаланг кесимлари аниқланади, коммуникация ва ҳимоя аппаратлари танланади.

3. Цех трансформатор подстанциясининг (ТП) томонидаги шиналар юкламаси. Ушбу юклама асосида цех подстанциясининг трансформаторлар қувватлари ва сони, ТП га келувчи шиналарининг материали ва кўндаланг кесимлари, ҳимоя аппаратлари ва ТП га келувчи линиянинг кўндаланг кесимлари қабул қилинади.

4. Бош пасайтирувчи подстанциянинг (БПП) ва асосий тақсимловчи подстанциянинг (ЦРП) шиналаридаги ҳисобий юклама. Унинг қиймати базасида БПП нинг трансформаторлари қувватлари ва сони, юқори кучланишли линияларнинг кўндаланг кесимлари аниқланади. Ҳисобий юкламаларни турли усуллар орқали аниқлаш мумкин ва бу усулларни икки гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Қувват коэффициенти усули:

$$P_{\text{хис}} = K_t \cdot P_n \quad (1)$$

2. Солиштирма юклама усули:

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{сол}} \cdot N \quad (2)$$

3. Тартибга солинган диаграммалар усули:

$$P_{\text{хис}} = K_i \cdot K_{n1} \cdot P_n \quad (3)$$

4. Электр энергиянинг йиллик сарфи:

$$P_{\text{хис}} = \frac{W_{\text{хис}}}{T_{\text{мах с}}} \quad (4)$$

4. Тақрибан статистик усули:

$$P_{\text{хис}} = P_{\text{ўрт}} + t\alpha \cdot \sigma_p \quad (5)$$

K_1 – талаб коэффиценти;

$P_{\text{сол}}$ – солиштира кувват;

N - истеъмолчининг технологик ўлчов катталиги, сони, юзаси, ўрни ва бошқ.;

W – йиллик истеъмол қилинган энергия;

T_m – кувватнинг йилдаги ишлатиш вақти;

K_i – максимум коэффиценти;

K_m – ишлатилиш коэффиценти;

$P_{\text{ўрт}}$ – математик кутиш;

σ_p – ўртача квадратик оғиш;

$t\alpha$ - нормаланган оғиш.

Энг аниқ усуллардан максимум ҳисобий юкламага асосланган усул бўлиб, бу ўртача кувват ва ишлатилиш коэффиценти негизида аниқланади. Ҳозирги вақтида бундай усуллар 2 та:

Саноат корхоналар ҳисобий кувватларни аниқлаш учун раҳбарлик кўрсатмаларда тавсия этилган усул ва инженер Н.П. Афанасьев усули. Иккала усул ҳам эҳтимоллик назариясининг асосий кўрсатмаларга асосланган.

Гаусс (бир кувватли ва бир хил уланиш K_u коэффиценти) қонунларига асосланиб, давомийлик бўйича юкламалар гуруҳлари учун тақсимлаш эгри чизиклари курилади. Шу эгри чизиклар асосида K_m максимум коэффицент аниқланади. Ҳисобий юклама сифатида $T=3$ $T_0=30$ мин вақт оралиғи ҳисобланган ўртача юклама қабул қилинади. Бу интервал кунлик графикнинг шундай қисми учун олинадик, унда 30 минутли ўртача кувват максимум бўлади.

$$P_{\text{хис}} = K_i \cdot P_{\text{ўрт}} = K_m \cdot K_i \cdot P_n$$

Бу ерда – K_i – энг катта юкламали схема учун ҳисобий юкламанинг ўртача юкламадан қанча катталигини кўрсатади.

P_n - гуруҳ истеъмолчиларнинг ўрнатилган йиғинди куввати.

K_m – қиймати истеъмолчиларнинг эффектив сони n_p ва K_u га боғлиқ.

Электр истеъмолчиларнинг эффектив сони n_p деганда бир хил режимда ишловчи, кувватлари тенг бўлган шундай истеъмолчилар сони тушиниладики, улар мавжуд ҳар хил режимда ишловчи ва кувватлари тенг бўлмаган истеъмолчилардек ҳисобий кувват содир қилади. Уни қуйидаги формула билан аниқланади:

$$n_p = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_i \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_i^2} \quad (6)$$

Гуруҳдаги истеъмолчилар сони 5 тадан кўп бўлмаган ҳолларда бу формула тавсия этилади. Истеъмолчилар сони ҳақиқий истеъмолчилар сонига тенг деб ҳисоблаш мумкин.

$$m = (P_{n\text{max}}/P_{n\text{min}}) \quad (7)$$

Бу ерда $P_{\max}$, $P_{\min}$ – гуруҳга тегишли истеъмолчиларнинг энг каттаси ва кичигининг номинал қувватлари. Агар $m > 3$ ва $K_i \geq 0,2$ бўлса, истеъмолчиларнинг эффектив сони қуйидагича аниқланади:

$$n_3 = (2 \sum P_n / P_{n\max}) \quad (8)$$

Агар шу формула ёрдамида топилган n_3 ҳақиқийдан катта бўлса, унда $n_3 = n$ деб қабул қилиш мумкин.

Агар $m > 3$ ва $K_i \leq 0,2$ бўлса, n -истеъмолчиларнинг эффектив сони 5 жадвал 8 иловадан аниқлаш тартиби:

а) қўрилаётган тугундаги номинал қуввати энг катта истеъмолчини танлаб олиниб иккига бўлинади:

$$P_{n\max}/2 \quad (9)$$

б) энг йирик электр истеъмолчилар танлаб олинади. Уларнинг қувватлари $P_{n\max}/2$ қувватга тенг ёки катта уланган ва n_1 сон ҳисобланади.

в) қўрилаётган тугундаги ҳамма ишловчи электр истеъмолчиларнинг номинал қувватларининг йиғиндиси аниқланади: $P_{\text{ўрт}} \sum 1$

г) Нисбий қийматлар аниқланади:

$$n^* = n_1/n \quad \text{ва} \quad p^* = P_n/P_n \quad (10)$$

д) топилган n^* ва p^* қийматлар бўйича илованинг 5 жадвалидан n_3 қиймати аниқланади ва сўнггра

$$n_3^* = n_3/n \quad (11)$$

дан $n_3 = n_3^* \cdot n$ топилади.

Илова: $K_m = 1$ агар $n > 200$ ва K_n исталган

Агар $K_n > 0,8$ ва n_3 исталган бўлса

n_3 аниқлашда бутун гуруҳ номинал қувватини 5% ошмаган энг кичик электр истеъмолчиларининг йиғинди қуввати ҳисобга олинмайди.

Умуман цехлар, корпуслар, корхонанинг электр юкламаларини аниқлаш учун $P_{\text{ҳисоб}}$ (11) формула орқали аниқланади. Қайта қуриб чиқиляётган ёки янги лойиҳаланаётган цехнинг ҳисобий қувватини (3) формула n_3 орқали аниқлаш лозим;

K_m ва K_i тартибга солинган диаграммалар асосида.

Электр ёритув ҳисобий қувватни формула орқали аниқланади:

$$P_{\text{ҳисоб ер}} = K_{\text{тер}} \cdot P_{\text{ўрт.ер}} \quad (12)$$

Электр ёритув истеъмолчиларнинг ўрнатилган қуввати солиштирма қувват ($\text{Вт}/\text{м}^2$) бўйича аниқланади.

$$P_{\text{ўрт}} = P_{\text{сол.о}} \cdot F_i \quad (13)$$

Бу ерда: $P_{\text{ўрт.о}}$ – ёритув қурилмаларнинг ўрнатилган қуввати

$P_{\text{сол.о}}$ – солиштирма ҳисобий қувват

F_i – цехлар юзаси.

Электр таъминоти тизимининг тугунидаги (цехнинг, корпуснинг, бутун корхонанинг) ҳисобий юкламаси K_{Σ} юкламанинг максимумлар коэффициентини ҳисобга олган ҳолда алоҳида гуруҳ истеъмолчиларнинг ҳисобий юкламаларни йиғиндиси бўйича аниқланади:

$$S_{\text{хл.с}} = \sum_{i=1}^n K \sum \sqrt{(\sum_{i=1}^n P_x)^2 + (Q_x^2)} \quad \text{кВА} \quad (14)$$

Бу ерда $K\Sigma$ - юкламалар максимуми коэффициенти, истеъмолчиларнинг графикларини характериға боғлиқ равишда $0,85 \div 1,0$ деб қабул қилинади.

$\sum_{i=1}^n P_x$ - ҳисобий актив юкламалар йиғиндиси;

Завод бўйига у қуйидагига тенг:

$$\sum_{i=1}^n P_{x\text{зав}} - \left(\sum_{i=1}^n P_{xi\text{цех}} + \sum_{i=1}^n P_{x0\text{цехов}} + P_{осв.зав} \right) \kappa Bm \quad (15)$$

$\sum_{i=1}^n Q_x$ - ҳисобий реактив юкламалар йиғиндиси

$$\sum_{i=1}^n Q_{x\text{зав}} - \left(\sum_{i=1}^n Q_{pc\text{цех}} + \sum_{i=1}^n Q_{pc\text{цехов}} + Q_{осв.зав} \right) \kappa Bm \quad (16)$$

Электр юкламалар графиклари

Саноат корхоналарнинг электр юкламалари электр таъминоти тизимининг барча элементларини, тақсимловчи ва таъминловчи тармоқларни, завод трансформатор подстанцияларини ва уларнинг тақсимловчи тармоқларини аниқлайди.

Ўзгарувчан юкламалар ҳақида тўлиқ маълумотни унинг графиги беради. Графиклар юкламанинг туриға, давомийлик вақтиға ва электр таъминоти тизимида юкламанинг аниқлаш ўрниға қараб турланади. Юкламанинг туриға қараб актив қувват $P(t)$, реактив қувват $Q(t)$ ва ток $I(t)$ юкламалари графикларига бўлинади.

Хусусий график кўриниши электр системасининг ишлаш режими аниқлайди. Хусусий графиклар одатда катта қувватли истеъмолчиларни юкламаларини аниқлаш ва гуруҳ графикларини қуриш учун керак бўлади. Саноат корхоналари электр таъминоти тизими учун гуруҳий графиклар асосий ҳисобланадилар. Хусусий графиклар асосида гуруҳ графиклари чизилади.

$$\sum_{i=1}^n P(T) = P(t); \quad \sum_{i=1}^n Q(T) = Q(t); \quad I(T) = \sum_{i=1}^n i(t) \quad (17)$$

Электр юкламалари қишки ва ёзги кунлик графикларини чизиш учун талаба битирув иши олди амалиётида олган маълумотларини йиғади, ҳар соатдаги ҳисоблагичнинг кўрсаткичларини ёки справочниклардаги материаллардан фойдаланиб типик кундалик графиклар ҳисоблайди. (илова 7).

Жадвал 4.

Вақт	Ёзги		Қишки		Йиллик	
соат	Х	кВт	х	кВт	кВт	кВт.соат
1	2	3	4	5	6	7

Давомийлигига қараб, кунлик ва йиллик юкламалар графиги бўлади. Кундалик график ҳисобий максимал актив $P_{\text{хис}}$ ва реактив Q_x юкламаларни максимум даврда қувват коэффициентини аниқлаш имкониятини беради:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q_{\text{хис}}}{P_{\text{хис}}} \quad (18)$$

1-расмга асосан кунлик актив электр энергия исрофи.

$$W_{\text{кун}} = P(t) + P_2 t_2 + P_3 t_3 = \sum_{i=1}^n P_i t_i \quad (19)$$

Йиллик юкламалар графиги бўйича йиллик актив энергия $W_{\text{й}}$ истеъмоли ва юкламалар максимумининг ишлатилиш вақти аниқлаш мумкин.

$$T_m = \frac{W_{\text{й}}}{P_{\text{хис}}} \quad (20)$$

Йил давомида алоҳида қурилмалар ва мосламаларнинг ишини характерлаш учун йилнинг асосий кунлик графиклари - қишки график ва ёзги график керак бўлади. Максимал ва минимал ($P_{\text{мах}}$, $P_{\text{мин}}$) йиллик юкламалар ўз ўрнида қишки ва ёзги юкламалар графиклари ҳисобланадилар, улар трансформаторнинг қувватини танлашда ҳисобга олинадилар. Ўзиёзар асбоб билан ёки ўлчов асбобларни қайд қилинади. Эксплуатация жараёнида қувватларнинг вақт бўйича ўзгаришини ҳисоблагичларнинг бир хил вақт интервалларидаги кўрсаткичлари асосида чизиш мумкин. Электр юкламалар графикларини қуриш учун маълумотларни жадвалдан олинади (7 кўр илова). Йиллик график юкломанинг давомийлиги бўйича қуриш учун Ўрта Осиё минтақаси қиш кунлари-178, ёзги кунлар сонини 187 га тенг қабул қилинади. Қишки ва ёзги кунлик ва давомийлик йиллик графигига асосланиб йил давомида қабул қилинган энергиянинг ($W_{\text{й}}$) миқдорини, корхонанинг йил давомидаги максимумнинг ишлашиш вақти $T_{\text{мах}}$ ва электр юкламалари характерловчи бошқа коэффицентларни аниқлаш мумкин.

Улар энергия исрофини ($\Delta W_{\text{и}}$), қувват (ΔS) ва кучланиш (ΔU) исрофларни ва бошқа техник-иқтисодий кўрсаткичларни аниқлаш учун зарур.

Юкламалар картограммаси

Электр юкламалар картограммаси лойиҳачига электр юкламаларни корхона ҳудудида қандай тақсимланганлигини тасаввур қилиш имконияти яратилади. Чизилган доиранинг юзаси, олинган масштабда, цех юкламага P_i тенг бўлади.

$$P_i = \pi r_i^2 m \quad (21)$$

Юқоридаги формуладан доиранинг радиуси аниқланади:

$$r_i = \sqrt{P_i / \pi m} \quad (22)$$

Бу ерда: P_i – I – цехнинг ҳисобий актив қуввати

m - доира юзини аниқлаш учун масштаб.

Цехнинг юкламалар марказини аниқлаш учун юкламалари унинг юзаси бўйича текис тақсимланган деб фараз қилиш мумкин. Бу ҳолда цех юкламалар маркази цех шакллариининг геометрик шаклнинг маркази билан устма-уст тушади. Юкламалар марказини аниқроқ топиш учун цехнинг бошқа нуктада тақсимланади ва юкламалар маркази жисмнинг оғирлик маркази билан устма-уст тушмайди. Юкламалар марказини

топиш тенг таъсир қилувчи параллел кучларнинг таъсир этувчи нуқтасини топишга ҳаракат қилинади.

Агар корхона кўп қаватли бинога жойлашган бўлса, учинчи координатасини (z) ҳам ҳисобга олиш керак.

Цехнинг оғирлик марказлари ва электр юкламаларини ўхшатиш натижасида уларнинг марказлар координатларини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин:

$$X_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad Y_0 = \frac{\sum_{i=1}^n P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (23)$$

Амалиётда, саноат корхоналарнинг электр таъминоти тизимини лойиҳалашда учинчи координати (г) ни ҳисобга олинмайди, агар қуйидаги шарт бажарилса:

$$L \geq 1,5 h \quad (24)$$

Бу ерда: L – цехнинг юкламалар марказидан заводнинг юкламалар марказигача бўлган масофа.

h – бинонинг баландлиги.

Корхонанинг юкламалар маркази худди шундай аниқланади. Бу усул ўзининг соддалиги ва осон тасаввур қилина олиши ва ЭХМ да ечиш билан ажралиб туради.

Юкламалар картограммасини куриш учун ҳисобланган маълумотларни 5-жадвалда ифода қилинади. Энг катта қувватли цехнинг қийматига боғлиқ равишда m масштаб ҳисоблаймиз.

БПП иложи борица заводнинг электр юкламалар марказига яқин жойлаштириш зарур:

Жадвал 5

№	Цехлар номи	P _{ҳис}	X _i	Y _i	P _i	α
1	2	3	4	5	6	7

Кучланишни танлаш

Электр таъминоти схемаларда кучланишнинг қийматини танлаш маъсулиятли масаладир, чунки қабул қилинадиган электр энергияси кучланишни қийматининг тўғри қабул қилишини, узатиш линиялари материаллари, қурилмаларининг, капитал маблағлар ва эксплуатация жараёнидаги сарф харажатларнинг, эксплуатация шароитига ва тармоқнинг кейинчалик ривожланишга боғлиқ.

Тармоқ схемасида кучланишни танлаш биргаликда олиб бориш керак, чунки ҳар хил кучланишларда кўп ҳолларда схемалар фарқи мақсадга мувофиқ эмас бўлади.

Олдиндан кучланишларни бир нечта қийматларини оламиз. Саноат корхоналар истеъмолчиларнинг электр таъминотини 6 кВ ва 10 кВ кучланиш орқали амалга ошириш мумкин, асинхрон моторларни ишини эътиборга олиш керак (6 кВ кучланишда).

Агар завод тармоғида 10 кВ кучланиш қабул қилсак, цех ТП ларга яна қўшимча ТП-10/6 кВ трансформаторларни ўрнатиш лозим бўлади, бу эса фақатгина капитал маблағларни эмас йиллик эксплуатация жараёнидаги сарф харажатларни ҳам ошишига олиб келади. Завод электр таъминоти тақсимловчи тармоғига 6 кВ кучланишли цех тармоқ учун 0,38 кВ кучланиш тавсия этилади.

Агар корхонада 6 кВ ли синхрон моторлар бўлмаса, завод электр тақсимловчи тармоқни 10 кВ ли қилиб бажариш иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ бўлади.

Реактив қувватни компенсациялаш. Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини танлаш

Реактив қувватни компенсациялаш халқ хўжалиги учун катта аҳамиятга эга бўлиб, электр таъминоти тизимининг иш коэффицентини ошириш, унинг иқтисодий ва сифат кўрсаткичларини яхшилашда асосий амаллардан бири ҳисобланади.

Саноат корхоналарда қувват коэффицентини ошириш завод тармоғига реактив қувватни ишлаб чиқарувчи статик конденсаторлар орқали амалга оширилади.

Синхрон двигателлар бор цехларда статик конденсаторлар танланмайди, чунки қувват коэффиценти 0,93 дан катта бўлади.

БПП ва БТП 6-10 кВ шиналардаги электр қурилмаларнинг ўртача вазнли қувват коэффиценти қуйидаги норматив қийматларга эга бўлиши керак:

1. Генератор кучланишдаги электр станцияларнинг генераторлардан таъминланганда $\cos\varphi=0,8$;
2. Электр станциялардан таъминланадиган 35 кВ ли тармоқ ва 110-220 кВ ли район тармоқларидан таъминланганда $\cos\varphi=0,93$;
3. 110-220 кВ ли район тармоқлардан таъминланган 35 кВ тармоқларнинг $\cos\varphi=0,95$;

Агар компенсацияловчи қурилманинг зарурий қуввати 5000-10000 кВАр ошса, техник-иқтисодий текширишдан сўнг истеъмолчи олдида синхрон компенсаторни қўйиш рухсат этилади.

Шина ўтказгичдан ўрнатилган конденсатор батареяларнинг қувват ПУЭ га асосан 50 кВАр кичик бўлмаслиги тавсия этилади. 0,4 кВ кучланишли цехларда статик конденсатор батареялари қўллаш фойдалироқ, чунки завод электр таъминоти тизимидаги кабеллардаги исрофларни камайтирали.

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$Q_k = P_x (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2) \quad (25)$$

Бу ерда: P_x – актив ҳисобий қувват

$\operatorname{tg}\varphi_1$ – компенсацияга қадар фазар силжишитнинг бурчак тангенси

$\operatorname{tg}\varphi_2$ – норматив бурчак тангенси.

Реактив қувватни компенсациялаш учун конденсатор батареялар керакли сонини аниқлаш формуласи:

$$n_i = \frac{Q_{ку}}{Q'_{ку}} \quad (26)$$

Бу ерда: $Q'_{ку}$ – битта конденсатор батареянинг реактив қувват катталиги.

Компенсациялаш учун КС типдаги 14, 16, 20, 25, 28, 36, 40, 50, 75, 108, 150 кВАр реактив қувватли 0,38 кВ кучланишли конденсатор батареяларини танлаш тавсия этилади.

Цехнинг реактив қувватини компенсациядан сўнг қуйидаги формуладан аниқланади:

$$Q_{пк}=Q_x-Q_{кy} \quad (27)$$

Компенсациядан сўнг тўла қувват:

$$S_{пк} = \sqrt{P_x^2 + Q_{пк}^2} \quad (28)$$

Ҳисобларни 6-жадвалга жойлаштирамиз.

Компенсациядан олдин ва компенсациядан сўнг завод цехларининг қувватлари.

Жадвал 6

№	Цехлар номи	ТП сони ва қуввати	Компенсацияни ҳисобга олмаган ҳолда					Компенсацияни ҳисобга олган ҳолда			
			Истеъмол тоифаси	P _x	Q _x	S _x	cosφ/ tgφ	Q _x	S _x	cosφ/ tgφ	ҚУ тури ва сони
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

БПП, МТП, ТП ўрнатиш жойини аниқлаш Трансформаторларнинг сони ва қувватини аниқлаш.

Трансформатор подстанциянинг типи ва жойлашиш ўрнини танлаш асосан электр юкламаларнинг катталиги ва характериға, уларнинг корхонанинг бош планда ва ишлаб чиқарувчи объектлардаги жойлашишига боғлиқ. Цех трансформаторларнинг сони қувватини танлаш. Исталган тоифали истеъмолчиларни битта ва икки трансформаторли подстанция таъминлаши мумкин. Бир трансформаторли подстанциялар 3 тоифали истеъмолчиларни таъминлаш учун кўпроқ қўлланилади. Лекин иккинчи тоифали истеъмолчиларни бир трансформаторли подстанциядан (захирадаги трансформаторни бирор соат давомида алмаштириш имконияти бўлганда) энергия билан таъминлаш мумкин.

Агар 1 тоифали истеъмолчиларнинг юкламаси умумий юкламадан 15-20% ошмаса, агар иккиламчи кучланишли маъсул истеъмолчиларни захирадаш имконияти бўлса, бир трансформаторли подстанция вариант қабул қилса бўлади. Агар 1 ва 2 тоифали истеъмолчилар кўпроқ бўлса ва уларнинг электр таъминотида узилишига рухсат берилмаса, унда икки трансформаторли подстанцияларни қўллаш керак. Шунингдек, икки трансформаторли подстанциялар унча маъсул бўлмаган истеъмолчиларни таъминлашда ҳам қўлланилади, агар трансформаторни жойига шароити тақозо этса.

Подстанцияларда трансформатор сони 2 дан ошиши истисно ҳолларда рухсат этилади. Бунда цехда ҳар хил кучланишли истеъмолчилар мавжуд бўлса, катта қувват юкламалар мавжудлигида ва подстанцияларни тақсимланган ўрнатиш жойи йўқлигида қўлланилади. Бир трансформаторли подстанцияларда, иккиламчи кучланишда резервсиз 2 тоифали истеъмолчиларни таъминлаганда, ишчи режимдаги ҳисобий юклама бўйича трансформаторнинг қуввати қуйидагича танланади:

$$S_T \geq S_x$$

Иккиламчи кучланишда икки бир трансформаторли подстанциялар орасида алоқа бўлса, трансформаторнинг қуввати захираланган қўшни юкламанинг қисмини ҳисобга олган ҳолда қабул қилинади. Бир трансформатор ишдан чиқса, иккинчиси бузилган трансформаторни таъминлаш ёки алмаштиришга кетадиган вақт оралиғи учун 100% ли ишончлиликини таъминлайди.

380-660 В иккиламчи кучланишли цех подстанцияларнинг трансформаторларнинг чегаравий бирлик қуввати 1600-2500 кВА ташкил этади. Шунинг учун ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган номинал кучланишли 600 В гача; номинал ток 400 А гача ва ўчириш токи 65 кА-380 В ва 50 кА-600 В гача бўлган автоматни ўрнатиш тавсия этилади. Подстанциянинг тури ва ўрнатиш жойи юкламанинг катталиги ва характери ва бош пландаги ва корхонанинг ишлаб чиқариш объектларининг тақсимлашишига боғлиқ.

Саноат корхоналари истеъмолчиларнинг электр таъминотида зарур бўлган цех трансформаторнинг сони, қуввати, типии ва ўрнини танлашда қуйидаги тартиб тавсия этилади:

1. Корхонанинг бош планида алоҳида объектлар ёки корхонанинг бўлимларини ёки кучланиши бўйича, токнинг тури ва ишга тушиш тартиби бўйича цех юкламаларни чизилади. Юкламалар маълум бир масштабда айлана тузилади. (юкламалар картаграммаси)

2. Электр юкламаларни қандай тақсимланганлиги ва тақсимланган юкламаларнинг марказлари аниқланади.

3. Олдиндан подстанциянинг ўрнатиш жойлари белгиланади ва улар орасидаги юкламаларнинг тақсимои кўриб чиқилади.

4. Подстанциянинг тури, унинг тақрибан габарити, технологлар ва қурувчилар билан келишилган ҳолда ўрнатиш жойи белгиланади.

Ҳамма қувватли ва кучланишли трансформатор подстанциялар мумкин қадар юкламалар марказига яқинроқ жойлашиши муҳим аҳамиятга эгадир. ТП ва бошқа коммутация тугунлар аксинча, тармоқнинг таъминлаётган бўлимларининг чегарасида шундай жойлаштириш кераклиги, электр энергиясининг тескари томонга узатилишига йўл қўймаслик керак, чунки бундай талаб бажарилганда ўтказгич материаллари тежалади ва электр энергия нобудгарчилиги ва капитал маблағлар камаяди.

Цех ТП жойлашуви электр энергияни тақсимотини радиал ва экономик схемаларини қуришга сезиларли таъсир кўрсатади.

Жойлашишига қараб қуйидаги цех подстанцияларга бўлинади:

1. Цех ичидаги подстанциялар, бинонинг контурига бириктирилган;
2. Цех биносига ташқи томондан бириктирилган (очиқ ёки ёпик) подстанциялар;
3. Алоҳида турувчи подстанция, цехлардан алоҳида тузувчи.

Саноат корхоналарда турли хил конструкциядаги ТП лар қўлланилади. Ҳозирги вақтда комплект ички трансформатор подстанциялар (ИКТП) ва ташқи комплект трансформатор подстанциялар (ТКТП) кенг қўлланилмоқда. Улар 6-10 кВ ли кабел ва ҳаво линияларни боғлаш учун мўлжалланган. КТП 3 асосий 6 ёки 10 кВ ли кириш қурилманинг тугунлари, куч трансформатор ва ТҚ 0,3 кВ ташкил топади.

ТП сони ва қувватини танлашда қуйидагилар тавсия этилади:

1. Цех подстанцияларнинг трансформаторларини кўпроқ бир типлигини ҳаракат қилиш керак.

2. 1000 кВА қувватли трансформаторларни чегараланган фавқулотда ҳолатларда қўллаш керак, бунда бир фазали электр истеъмолчиларни кўп мавжуд бўлса.

3. Икки трансформаторли подстанцияларда ҳар бир трансформаторнинг қуввати шундай танланадики, трансформатор нормал ва авария режимини ҳисобга олган ҳолда 1 ва 2 тоифали истеъмолчиларнинг юкмасини тўла кўтара олиш керак, унда 3 тоифали истеъмолчилар вақтинча ўчириб қўйилиши керак. Бунинг учун икки трансформаторли подстанциянинг номинал қуввати цехнинг умумий ҳисобий юкмасининг 70% тенг деб қабул қилинади. Шунда битта трансформатор ишдан чиқса, аварияни бартараф қилиш вақтида иккинчисининг юкмаси 140% дан ошмаслиги лозим, бундай юкланиш аварияли ҳолатларда рухсат этилади.

ТП сони ва қуввати қуйидагича танланади:

- а) истеъмолчининг юклама графиги ва ҳисобланган максимал қувват қиймати бўйича;

- б) истеъмолчиларнинг тоифалари (1 тоифали истеъмолчиларни ҳисобга олган ҳолда) бўйича;
- в) капитал маблағ ва эксплуатация шароитида сарф харажатларни ҳисобга олган ҳолда келтирилган вариантлардан трансформатор-ларнинг сони ва қуввати техник-иқтисодий кўрсаткичлар бўйича;
- г) иқтисодий мақбул режим бўйича (бу режим қуввати ва энергия исрофларини энг камини таъминлайдиган)

Авария ҳолатида битта трансформатор ишдан чиқса, ишловчи трансформаторлар 1 тоифали истеъмолчиларни 100% тўлиқ таъминлаши ва 2 тоифали истеъмолчиларнинг юкмасини 70% таъминлаши лозим, 3 тоифали истеъмолчилар авария режимида вақтинча ўчириб қўйиши мумкин. Цех трансформатор подстанцияларда 1000 кВА ли бир ёки икки трансформаторли КТП қўллаш тавсия этилади. ТП ни таъминлайдиган цехларнинг юкмасини юклаш коэффиценти. $K_3=0,7\div 0,8$ тенг бўлган нормал режимдаги трансформаторларнинг юкланиш коэффицентини ҳисобга олган, танлаш тавсия этилади. Худди шундай ҳамма ТП трансформаторларнинг сони ва қуввати танланади ва 7 жадвалга келтирилади.

Трансформатор подстанцияларнинг типи ва қувватини танлаш.

Жадвал 7

№	Цехнинг номи	Sx кВА	Истеъм тоиф	Транс-р сони	Транс-р ва тип сони	генплан ТП номлари
1	2	3	4	5	6	7

Бош пасайтирувчи подстанцияни ҳисоби.

Агар ЭУЛ кучланиши цех подстанциялари юқори кучланишидан катта бўлса корхонада бош пасайтирувчи подстанция (БПП) ўрнатилади. Бунда подстанция трансформаторлари корхона электр истеъмолчиларнинг тоифалари бўйича юкланиш коэффицентлари орқали танланади. Унга кўра 1-тоифали истеъмолчилари учун $K_3=0,65-0,75$, 2-тоифали учун $K_3=0,75-0,85$, ва 3-тоифали учун эса $K_3=0,85-0,95$ оралиқда бўлиши керак. Подстанциялардаги трансформаторларни юкланиш коэффицентини қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$K_3 = \frac{S_{\text{ЮК}}}{n \cdot S_{\text{НТ}}};$$

Бу формулада $S_{\text{ЮК}}$ - корхонанинг ҳисобий қуввати;

n – 2та - подстанциядаги трансформаторлар сони бу катталик кўпинча иккига тенг.

Трансформаторнинг қувват исрофи:

$$\Delta P_{TP} = n \cdot (\Delta P_K \cdot K_3^2 + \Delta P_O)$$

бу ерда ΔP_K -қиска туташув қувват исрофи, кВт;

ΔP_O -салт ишлаш қувват исрофи, кВт.

Бир йиллик электр энергия исрофи:

$$\Delta \mathcal{E}_{TP} = n \cdot (\Delta P_K \cdot K_3^2 \cdot \tau + \Delta P_O \cdot T_{ВКЛ})$$

Бу формулада: τ - энг катта исрофлар вақти

$T_{ВКЛ}$ - трансформаторнинг бир йиллик ишлаш вақти бўлиб, ўчирилмасдан ишлайдиган трансформатор учун қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$T_{ВКЛ} = 365 \cdot 24 = 8760 \text{ соат}$$

Юкланиш коэффициентига меъёрий қийматига тўғри келган трансформатор номинал қуввати аниқланади. Унинг паспорт параметрлари маълумотномадан езиб олинади ва 8-жадвал тўлдирилади.

8-жадвал

Трансформатор типи	$P_{НОМ}$ кВА	$\frac{U_{ЮК}}{U_{НК}}$	P_K , кВт	P_O , кВт	I_O %	U_K %

Ташқи электр таъминоти ҳисоби

ЭУЛ ни ҳисоблаш кучланишни танлашдан бошланади. Кейин ҳисобий ва шикастланиш тоқларини ҳисоблаш орқали ЭУЛ ни кесим юзаси ва типи аниқланади. Кейинги босқичда ЭУЛ даги исрофлар ҳисобланади. Дастлаб ЭУЛ нинг кучланиши аниқланади. Бунда иложи борида пастроқ кучланиш танлашга ҳаракат қилинади. Чунки, ЭУЛ капитал харажатлари арзонроқ бўлади. Бошқа томондан исрофлар кучланишга тескари мутаносиб бўлади. Исрофлар меъёрий кўрсаткичдан кўп бўлса кучланишни ошириш талаб этилади. Масалан, энерготизимдан 110 кВ, 35 кВ ва 10 кВ ли кучланишли ЭУЛ ўтказиш мумкин бўлса, одатда аввал кучланиши 10 кВ ЭУЛ ҳисобланади. Исрофлар меъёрий кўрсаткичдан катта бўлса 35 кВ ли ЭУЛ ҳисобланади. Бунда ҳам исрофлар меъёрий кўрсаткичдан катта булса 110 кВ ли ЭУЛ ҳисобланади. Агар кучланиш исрофи меъёрий кўрсаткичдан катта фарқ қилмаса ЭУЛ кўндаланг кесим юзасини ошириш ёки линиялар сонини ошириш тавсия этилади. Агар иккита кучланишда ЭУЛ ўтказиш имконияти бўлса уларнинг техник-қисодий кўрсаткичлари таккосланиб, келтирилган йиллик харажатлари камроқ бўлган вариант танланади.

Ҳисоблашлар ҳисобий токни аниқлашдан бошланади. Радиал линиялар учун ҳисобий ва шикастланиш тоқлари қуйидагича ҳисобланади:

Шикастланиш токи параллел линиялардан бири узилган ҳол учун ҳисобланади:

$$I_{хис.ав} = \frac{S_{ЮК}}{\sqrt{3} \cdot U_{НОМ}};$$

бу ерда $S_{ЮК}$ - корхонанинг умумий тўла юкламаси, п-параллел линиялар сони.

Танланган ЭУЛ симининг рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта бўлиши керак. Иловадан шу қийматга яқин ва катта кесим юзасини танланади. Симнинг типи, кесим юзаси, актив ва реактив солиштира қаршилиги езиб олинади. 35-110 кВ ли линияларда солиштира реактив қаршилик $X_o = 0,4$ ом/км деб олинади. Линиянинг актив ва реактив қаршиликлари қуйидагича ҳисобланади:

$$R_L = R_o \cdot L_L;$$

$$X_L = X_o \cdot L_L;$$

Олинган натижалар асосида ЭУЛ даги қувват ва кучланиш исрофлари ҳисобланади:

Актив қувват исрофи:

$$\Delta P_L = 3 \cdot I_x^2 \cdot R_o \cdot l_L;$$

Реактив қувват исрофи:

$$\Delta Q_L = 3 \cdot I_x^2 \cdot X_o \cdot l_L;$$

Кучланиш исрофи:

$$\Delta U_L = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot (R_o \cdot \cos \varphi + X_o \cdot \sin \varphi) \cdot l_L;$$

Бу ерда $\cos \varphi$ - корхонанинг қувват коэффиценти олинади. Кучланиш исрофининг фоиз миқдори:

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U_{KL}}{U_{НОМ}} \cdot 100\%;$$

Ташқи электр таъминотини электр узатув линиядаги кучланиш исрофи 5% дан ошмаслиги лозим. Агар кучланиш исрофи бу кўрсаткичдан катта бўлса линия кучланиши ёки линиялар сони оширилади.

Кабель линияларни ҳисоби

Корхонанинг ички электр таъминотини лойиҳалашда кабель линиялари рухсат этилган ток бўйича танланади. Бунда кабель линияси истеъмолчиларини тўла юкламаси асосида ҳисобий ва шикастланиш токи аниқланади. Кабелни рухсат этилган давомли токи шикастланиш токидан катта бўлиши керак.

Кабел линиясининг ҳисобий токи

$$I_{хис.} = \frac{S_{ЮК}}{n\sqrt{3} \cdot U_{НОМ}};$$

Радиал линиялар учун ҳисобий ва шикастланиш токлари қуйидагича ҳисобланади:

$$I_{хис.ав} = \frac{S_{ЮК}}{\sqrt{3} \cdot U_{НОМ}};$$

Танланган кабелнинг паспорт параметрлари. Масалан, Типи ААШВ 3х50: $R_o = 0,62$ Ом/км, $X_o = 0,08$ Ом/км.

Кабел линиясининг актив ва реактив қаршилиги

$$R_{KL} = R_o \cdot L_{KL}; \text{ (Ом)}$$

$$X_{KL} = X_o \cdot L_{KL}; \text{ (Ом)}$$

Кабел линиясининг қувват исрофи

$$\Delta P_{KL} = I_x^2 \cdot R_o \cdot l_{KL};$$

Кабел линиясининг кучланиш исрофи

$$\Delta U_{KL} = \sqrt{3} \cdot I_x \cdot (R_o \cdot \cos \varphi + X_o \cdot \sin \varphi) \cdot l_L;$$

Кучланиш исрофининг фоиз миқдори

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U_{KL}}{U_{НОМ}} \cdot 100\%;$$

Кабел линияларини ҳисоблаш

КЙ номери	Истеъмолчи цехлар	I_{AB} А	I_{DD} А	Кабель кесим юзаси ва типи	R_o Ом	L_{KL} Ом	$\Delta P_{\text{л}}$ кВт	ΔU %
КЙ-1								
КЙ-11								

Қисқа туташув тоқларнинг ҳисоби

Саноат корхонасининг электр таъминоти қабул қилинган схемаси учун БПП, МТП тақсимловчи қурилмаларни электр қурилмаларини электр аппаратларини кабелларни, шиналарни танлаш керак. Электр аппаратлари ўтказгичларни давоми иш режаси шароити бўйича танланиб, кейин эса қисқа туташув токи таъсирига чидамлилигига текширилади, шунинг учун электр аппаратларини танлаш учун қисқа туташув тоқларини ҳисобланади. Бундан ташқари қисқа туташув тоқларининг ҳисоби ҚТТ чегаралашни текширишини ва шу тоқларни чегаралашнинг энг мақбул усулини топиш имконини беради.

Ўтказувчи аппаратнинг қисқа туташув режимида чидамлилигини текшириш учун шу текширилаётган аппарат уланган занжирдаги бошланғич аperiодик ҚТ токини ҳисоблаш лозим. Қисқа туташув ҳисобий тоқлар лойиҳа бераётган томонидан танланади. Корхонада БПП мавжуд бўлса, қисқа туташув токи қуйидаги нуқталарда ҳисобланади.

1. Ташқи электр таъминоти тизимининг кабел ва ҳаво линияларининг бошида;
2. Ташқи электр таъминоти тизимининг линиянинг охирида;
3. 6-10 кВ БПП шиналарида;
4. БПП дан энг узоқ жойлашган цех трансформатор подстанциянинг юқори томонида.

Агар БПП дан шу подстанциягача бўлган масофа кичик бўлса, шу нуқтада ҚТ ҳисобланмайди ва аппаратлар 3- нуқтадаги ҚТ токига цех ТП текширилади.

5. Бирор бир цех подстанциянинг қуйи томонида ҳисобий схема сифатида қурилманинг нормал схемаси қўлланилади, бунда электр станцияларининг генератор ва трансформаторлари параллел ишлайдилар. Учинчи нуқтадаги ҚТ тоқининг қуввати ВМГ-133 ВМГ-6Т ВМГ-10 енгил типли учиргичлар 6 кВ кучланишда 250 МВА дан ва 10 кВ ли кучланишда эса 350 МВА дан ошмаслиги керак.

Агар бу шарт бажарилмаса маҳсус чоралар қўллаш (линия ва трансформаторлар алоҳида ишлаш, гуруҳий реакторларни урнатиш, юқори индуктив қаршиликли трансформатерларни қўллаш ва х.к).

Юқори кучланишли ҚТ тоқларнинг ҳисоби нисбий бирликларда олиб бориш зарур. Агар ҳисобий қаршилик 3 дан кам бўлса, ҚТ тоқлари АРВ ли генераторлар ҳисобий эгри чизиқлар бўйича аниқланади, акс ҳолда ҳисоблар қуввати чекиз бўлган манба учун амалга оширилади. Қуйи кучланишда ҚТ тоқининг ҳисоби номли бирликларда цех трансформаторининг актив қаршилигини, қуйи томондан шиналарни, ток трансформаторларни ва бошқаларни ҳисобга амалга олиши лозим.

Қисқа туташув тоқларнинг ҳисоби натижалари қисқа туташув тоқларга бағишланган бўлимни яқунловчи жадвалда келтирилади:

Ҳисобий нуқта	Қаршилик натижавий ёки ҳисобий	I	i _y	I _y	I _{co}
K-1					
K-2					
K-3					

Қисқа туташув давомида уни бошланиши то шикастланган участканинг ўчириш моментигача занжирда ўтиш жараёни оқиб ўтади. Қисқа туташув манбаси бўлиб турбогенераторлар ва гидрогенераторлар, синхрон компенсаторлар ва двигателлар бўлади. Қисқа туташув тоқларини ҳисобида қуйидаги катталиклар аниқланади:

I_n – ҚТ токнинг даврий ташкил этувчисининг бошланғич эффектив қиймати;

i_3 – қисқа туташув токнинг зарб токи, электр аппаратларни, шина ва изоляторларни динамик бардошлилигига текшириш учун керак бўлади;

I_y – қисқа туташув давридаги эффектив қийматининг энг катта эффектив ҚТ токи, биринчи давр мобайнидаги электр аппаратларнинг электродинамик бардошлигини текшириш учун керак;

$I_{0,2}$ – ҚТ токининг $t=0,2$ с даги оний қиймати;

I_∞ - ҚТ токининг турғун режими учун эффектив қиймати, ўчиргичларни текшириш учун керак. Ҳисобий эгри чизиклар ёрдамида қисқа туташув нуқтасидаги токнинг ҳисоби аниқланади. Бу эгри чизиклар ҚТ токнинг ҚТ занжирининг ҳисобий қаршиликларга неча маротаба катталигини кўрсатади.

$K(t) = f(X_{рез})$

S_6 – базавий қувват, U_6 – базавий кучланиш сифатида ҚТ токи ҳисобланаётган нуқтанинг ўртача кучланишини олиш мумкин.

I_6 – базавий ток, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$I_6 = S_6 / \sqrt{3} U_6 \quad (58)$$

Реактив ва актив қаршиликлар қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$X_{6л} = x_0 \cdot l \cdot (S_6 / U_6) \quad (59)$$

$$r_{6л} = r_0 \cdot l \cdot (S_6 / U_6)$$

бу ерда: r_0 , x_0 – линиянинг 1 км узунлигига тўғри келадиган актив ва индуктив қаршиликлар l_0 – линиянинг узунлиги (км).

Агар қабул қилинган базавий қувват таъминот манбасининг номинал қувватига тенг бўлмаса, эгри чизиклардан олинган умумий қаршиликни формула орқали аниқлаш мумкин:

$$X_p = X_{рез} \cdot (S_n / S_6) \quad (60)$$

бу ерда: S_n – ҚТ жойидаги таъминот манбасининг қуввати.

S_6 – базавий қувват (МВА)

Зарбавий токнинг амплитуда қиймати қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$I_3 = k_3 \cdot \sqrt{2} \cdot I \quad (61)$$

бу ерда k_3 – зарб коэффициенти.

Қисқа туташув биринчи давридаги эффектив қийматининг энг катта эффектив ҚТ токи дейилади ва у қуйидагича аниқланади:

$$I_3 = I'' \cdot \sqrt{1 + (2k_3 - 1)^2}$$

$$k_3 = 1,8 \quad I_y = 1,52 I \quad i_y = 1,68 \cdot I_y$$

Электр аппаратлар, изоляторлар ва ток ўтказувчи қисмларни танлаш

Электр аппаратлар, изоляторлар ва ток ўтказувчи қисмларини ишлаш жараёнида урта асосий режимда ишлашади: давомли режимда, ўта юкланиш режимда ва қисқа туташув режимда. Давомли режимдаги аппаратлар, изоляторлар ва ток ўтказувчи қурилмаларнинг ишончли иши номинал кучланишни номинал ток бўйича тўғри танлашни таъминлайди.

Ўта юкланиш режимда аппарат ва бошқа қурилмаларнинг ишончли ишлаши кучланишнинг ёки тоқларни катталигини ва ошишини давомлигини чегаралаш шундай оралиқларда бўлиши керакки, бунда электр қурилмаларининг нормал ишини таъминлаши зарур.

Қисқа туташув режимда электр аппарат, изолятор ва ток ўтказувчи элементларни қисқа туташув токи таъсирга чидамлилигини, яъни термик ва динамик турғунлигини ҳисобга олинади.

Лойиҳада электр таъминотини ҚТ тоқларга текширишни фақат бир аппаратнинг тури учун бажарилади: юқори кучланишли ўчиргич, ажратгич, бўлгич, қисқа туташтиригич, ток трансформатори, кучланиш трансформатори, йиғма шиналар, кабел ва ҳ.к.

ЭКТҚ га асосан эгилувчан сақлагичлар билан ҳимояланган аппаратлар ва ўтказгичлар ҚТ токи таъсирга текширилмайди.

6-10 кВ ли цех трансформаторларнинг юқори томонида коммутация аппаратининг тури трансформаторнинг қувватига боғлиқ. ҚТ қуввати 200 мВА юқори ҳолда трансформаторнинг номинал қуввати қийматидан қанъий назар юқори кучланишли ўчиргич ажратгичи билан ўрнатилади. ҚТ қуввати 200 мВА дан кичик бўлса, номинал қуввати 630 кВА ва ундан кичик цех трансформатор занжирига сақлагичи билан ажратгич ўрнатилади. 1000-1600 кВА номинал қувватли цех трансформатор занжирига сақлагичли юклама ўчиргичи, трансформатор катта қувватли бўлса-сақлагичли юқори кучланишли ўчиргич ўрнатилади.

Аппаратларнинг айрим турларини ва ток ўтказувчи қисмларнинг танлаш ва текшириш шартлари қуйидагилардан иборат:

1. Ажратгич:

$$U_H \geq U_{H.K}, \quad i_H \geq i_3$$

$$I_H \geq I_{X.K} \quad I_t > I_\infty \cdot \sqrt{t_\infty / t}$$

Бу ерда:

U_H - аппарат ёки ток ўтказувчи қисмнинг номинал кучланиши;

$U_{H.K}$ - қурилманинг номинал кучланиши;

I_H - аппаратнинг номинал токи;

$I_{X.K}$ - қурилманинг ҳисобий токи;

i_H - динамик чидамлилиқнинг номинал токи;

i_3 - қурилманинг ҚТ зарб токи;

I_t - каталогларда 1,5, 5 ёки 10 сек турғун термик тоқларнинг миқдори

I_∞ - қурилманинг ҚТ турғун токи;

t_∞ - чексиз ёки келтирилган вақт, сек.

2. Бўлгич ажратгич сингари шартлар бўйича танланади ва текширилади.
3. Қисқа туташтиргич шу ажраткич сингари шартлар бўйича танланади, номинал ток бўйича танлашни қўшиш мумкин.
4. Юклама ўчиргичи худди шу шартларга асосан танланади ва текширилади, ўчира олиш қобилиятини қўшимча қилиш мумкин.

$$I_{H_{yч}} \quad I_{X''}$$

$$S_{H_{yч}} \quad S_{X''}$$

бу ерда: $I_{H_{yч}}$ - ўчириш номинал токи

$S_{H_{yч}}$ - ўчириш номинал қувват

5. Юқори кучланишли ўчиргични танлаш ажратгич сингари шу шартларга асосан танланади ва қўшимча узиш қуввати билан қиёсланади:

$$I_{H_{yч}} \geq I_{X''}$$

$$S_{H_{yч}} \geq S_{X''}$$

бу ерда: $I_{X''}$ - қисқа туташув нуқтасидан ўтадиган зарб токи

$S_{X''}$ - ҳисобий узиш қуввати.

6. Сақлагич танлаш ва текшириш юқори кучланишли узгичлар учун кўрсатилган тартибда бажарилиб, қўшимча қилиб динамик чидамлилиқ, бўйича текширилади.

7. Ҳаволи автоматларни танлаш ва текшириш юқори кучланишли ўчиргичлар учун кўрсатилган тартибда бажарилиб, динамик ва термик чидамлилиқ бўйича текширилади.

Ўчиришнинг максимал узиши мумкин бўлган ток ўчиргич ўрнатилган нуқтадан ўтадиган зарб токи билан қиёсланади:

$$I_{H_{yз}} \geq I_{з}$$

бу ерда: $I_{з}$ - ҚТ зарб токи.

Ток трансформаторлари номинал ток, номинал кучланиш, иккиламчи чўлғамнинг юкламасига боғлиқ бўлган аниқлик даражасига қараб қабул қилинади.

$$U_H \geq U_{H_3}$$

$$I_H \geq I_{X_3}$$

Агар ток трансформаторининг иккиламчи чулғамидаги юклама қуйидаги шартни қаноатлантирса, унинг аниқлиги талаб даражасида бўлади:

$$S_{2H} \geq S_X$$

бу ерда: S_{2H} - иккиламчи чулғамнинг номинал юкламаси маълумотларда келтирилади

S_X - ток трансформаторнинг иккиламчи чулғамнинг ҳисобий қуввати (ВА)

$$S_X \approx I_{2H}^2 (r_n + r_c + r_k)$$

бу ерда: S_{2H} - иккиламчи чулғамнинг номинал токи

$$(I_{2H} = 5A)$$

r_n - ушбу чулғамга уланган асбоблар чулғамларининг актив қаршилиги;

r_c - ўлчашда ишлатилувчи симларнинг қаршилиги;

r_k - контактларнинг қаршилиги ($r_k = 0,1$ Ом)

8. Кучланиш трансформаторларни танлаш номинал кучланиш, юкламанинг миқдори асосида қабул қиллинади. Кучланиш трансформаторининг қуввати чўлғамлари параллел уланган электр асбобларнинг қабул қиладиган тўла қувватидан катта бўлиши керак, яъни:

$$S_H \geq S_r = \sqrt{P_{\Sigma}^2 + Q_r^2}$$

бу ерда: $P_{\Sigma} = S_2 \cos \varphi$ - асбоблар ғалтакларининг истеъмол қиладиган актив қуввати:

9. $Q_r = S_2 \cdot \sin \varphi$ - асбоблар ғалтакларининг истеъмол қиладиган реактив қуввати.

10. Реакторни танлаш ва текшириш ажратгич учун кўрсатилган тартибда бажарилиб, танланади.

11. Ҳаво линияни танлаш ва текшириш юқорида кўрсатилган тартибда бажарилади ва текширилади.

12. Кабел линияни танлаш ва текшириш юқорида кўрсатилган тартибда бажарилади ва текширилади.

13. Мисол сифатида ўчиргич учун жадвал келтирилади:

Каталогдаги берилган катталик кўрсаткичлар	Белгиланиш	Ҳисобий маълумотлар
номинал кучланиш (кВ)	U_n	$U_n \geq U_{n_3}$
номинал ток (А)	I_n	I_n
Зарб токи (кА)	$i_n \text{ дин}$	$i_n \text{ дин} \geq i_{3\text{хис}}$
термик бардошлик токи (кА)	$I_{нт.б}$	$I_{нт.б} = I_{\infty} \sqrt{t_{\infty}/t}$
ўчирилувчи номинал қувват (мВА)	$S_n.ў$	$S_n.ў \geq S_x''$
АПВ мавжуд бўлгандаги ўчирувчи номинал қувват (мВА)	$S_n.ўч$	$S_n.ў \geq S_x'' / \kappa_{АПВ}$

Ҳар бир аппарат ёки ток ўтказувчи қисмни танлашдан олдин бир чизиқли схеманинг қайси занжирида ўрнатилганлиги кўрсатиб ўтиш зарур. Иложи бўлса каталогдаги кўрсаткичларни ҳисобийларга нисбатан анча каттароқ олмаслик керак, чунки бу аппаратларни нархини ошиб юборади. Номинал атроф муҳитнинг шартларида ток ўтказувчи қисмлари алюминийли танлаш керак, мислини эса, алоҳида шартларда қўллаш мумкин.

Заминлагич қурилмаларининг ҳисоби ернинг ток тарқалаётган қисмидаги қаршилиқни ёйилиш қаршилиги дейилади ва бу қаршилиқни заминлагичга тегишли деб қаралиб, унинг миқдори қуйидагича аниқланади:

$$R_3 = U_3 / I_3 \quad (66)$$

бу ерда: U_3 – заминлагич билан нол потенциаллик нуқта орасидаги кучланиш;

I_3 – заминлагич орқали ўтувчи ток.

ЭҚТҚ га асосан кучланиш $U=110$ кВ бўлган нейтрал бевосита ерга уланган электр ускуналари учун заминловчи қурилманинг қаршилиги $0,5$ Ом дан ошмаслиги керак, $U=0,38$ кВ бўлган – 4 Ом дан ошмаслиги керак.

Таксимловчи пункт, трансформатор подстанциянинг заминлашни ҳисоблашнинг тартиби қуйидагича бўлади:

1. Справочниклардан лойиҳалаётган объектнинг иқлим зонаси тупроқнинг нисбий қаршилигини аниқлаймиз ва электродларнинг жойлашувини ҳисобга оламиз Ўзбекистоннинг -3 иқлим зона тупроқнинг нисбий қаршилиги $R_3=250$ Ом.

2. Сунъий заминлагичнинг қаршилиги:

$$I / RU = I / R_3 - 1 / R_C \quad (67)$$

3. Думалоқ стерженнинг узунлиги $l=2,5$ м ва ер сатҳидан $0,7$ м чуқурликда бўлган битта вертикал электроднинг қаршилигини қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$R_{0BЭ} = \frac{\rho_{хис}}{2\pi d} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+1}{4t-1} \right) \quad (68)$$

бу ерда: $\rho_{хис\ гор} = Kr\rho_{эр}$ $\rho_{хис\ БЕРТ} = K_B\rho_{эр}$
 $d=d_{yэ}=0,95$ в

Тошкент шаҳридаги 110 кВ подстанциялар учун

$K_r=2$, $K_B=1,4$, $B=0,05$, $L=2,5$, $\rho_{гр}=250$ см, $t=1,95$

4. Электрод заминлагичнинг сонини аниқлаймиз:

$$n = \frac{\rho_o b_3}{K_{из} \cdot Ru} \quad (69)$$

5. Заминлагичнинг горизонтал қаторнинг қаршилигини ва элементларини аниқлаймиз:

$$R_z = \frac{1}{\eta \cdot r} \cdot \frac{\rho_{хис\ гор}}{2\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{212}{bt} \quad (70)$$

6. Вертикал электродларнинг қаршилигини аниқлаймиз:

$$R_b = \frac{R_{ГЭ} \cdot Ru}{R_{ГЭ} \cdot Ru} \quad (71)$$

7. Вертикал электродларнинг аниқ сонини талаб коэффициентини $K_{ТВ}=0,67$ ҳисобга олиб, аниқлаймиз:

$$n = \frac{R_o b_3}{K_{ТВ} \cdot R_{БЭ}} \quad (72)$$

Ҳисобланган қийматни бутун сонга яхлитланиб, электродларнинг натижавий сонини аниқлаймиз.

Атроф муҳитни ҳимоялаш

Атроф муҳитни ҳимоялаш кафедра маслаҳатчи ўқитувчиси томонидан берилган топшириқ ва ҳажми бўйича атроф муҳитни ҳимоялаш масалаларини бажарилади.

Маслаҳатчи топшириқ блокида битирув ишини топширганидан сўнг имзосини қўяди.

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Техник хавфсизлик, электр хавфсизлик, техник эксплуатация масалаларини, электр токдан шикастлангандаги биринчи ёрдам, ҳимояловчи восита, портловчи хоналарнинг ёритиш, хавфсиз иш нормалари ва бошқа ҳаёт фаолияти хавфсизлиги кафедра ўқитувчи маслаҳатчи кўрсатган топшириқ ва ҳажмида бажарилади.

Хулоса

Барча маълумотлар, керакли коэффициентлар, электр юкламалар графиклари, трансформатор, кабеллар ва ҳаво линияларнинг параметрлари, қисқа туташув тоқларнинг ҳисоби маълумотлари [5] адабиётдаги 2 китобида келтирилган.

1 – илова. Завод электр юкламалар курсаткичлари.

№	Цехнинг номи	cosφ	K _Г	P _{сол.ёрт} [Вт/м ²]	K _{т.ё}
1	Куюв цехи	0,85	0,8	12,4	0,95
2	Домна цехи	0,85	0,7	11,0	0,95
3	Мартен цехи	0,8	0,7-0,75	10,4	0,95
4	Пракат цехи	0,8	0,6-0,65	12,4	0,95

5	Слябинг	0,75	0,7	12,4	0,95
6	Термик цехи	0,85	0,75	15,6	0,95
7	Инструментал цехи	0,6	0,5-0,55	14,3	0,95
8	Компрессор хона	0,8	0,7	9,1	0,85
9	Насос хона	0,8	0,75	12,0	0,85
10	Йиғув цехи	0,65	0,35-0,4	14,3	0,95
11	Механика цехи	0,6	0,2-0,35	14,3	0,95
12	Темирчилик цехи	0,6	0,3-0,35	14,3	0,95
13	Штампаловчи цехи	0,65	0,7	15,6	0,95
14	Ёй ёритиш печлари	0,87	0,85-0,9	12	0,95
15	Таъмирлаш цехи	0,65	0,35-0,4	14,3	0,95
16	Тахтага ишлов бериш цехи	0,6	0,5	19,5	0,95
17	Маъмурий хужалик корпус	0,75	0,6	19,2	0,9
18	Омборхона	0,7	0,45	12	0,8
19	Кислород цехи	0,65	0,4	15,6	0,8
20	Буяш цехи	0,6	0,5	9,2	0,9
21	Майдалаш цехи	0,85	0,45-0,47	13,5	0,8
22	Пайвандлаш цехи	0,6-0,7	0,7	9,1	0,95
23	Қозонхона	0,75	0,31	15,6	0,85
24	Электр цехи	0,64	0,32	15,6	0,95
25	Аппарат цехи	0,75	0,32	15,6	0,95
26	Чўлғамлаш цехи	0,64	0,31	15,6	0,95
27	Кўп хажмли ишлаб чиқариш механика цехи	0,65	0,23	14,3	0,95
28	Транспорт цехи	0,7	0,5	14,3	0,95
29	Метал қопламалар цехи	0,7	0,65	14,3	0,95

2-илова. Ўтказгич ва кабелларнинг маълумотномаларда келтирилган кўрсаткичлари.

Мис ўтказгичларнинг асосий ҳисоб тавсифлари

М маркали ўтказгичнинг ҳисоб тавсифи						
Номинал кесими, мм ²	Кесим юзаси, мм ²	Диаметр, мм	20°С да ўзгармас тока қаршилик, Ом/км, қатта эмас	Ўтказгичнинг узилиш кучи, Н кичик эмас		Масса кг/км
				1-тоифали СТ маркали мис симли	Олий сифатли МТ маркали мис симли	
4	3,94	2,2	4,60092	1520	1630	35
6	5,85	2,7	3,07019	2290	2430	52
10	9,89	3,6	1,81978	3630	3820	88
16	15,90	5,1	1,15730	5600	6020	142
25	24,90	6,4	0,73367	8830	3490	224
35	34,61	7,5	0,52386	12300	13220	311
50	49,40	9,0	0,36822	16620	17490	444
70	67,70	10,7	0,27238	24750	26600	612
95	94,00	12,6	0,19449	34460	37000	850
120	117,0	14,0	0,15603	42960	46180	1058

150	148,0	15,8	0,12388	50500	54100	1338
185	183,0	17,6	0,10015	67110	72140	1659
240	234,0	19,9	0,07809	86070	92530	2124
300	288,0	22,1	0,06379	100090	105360	2614
350	346,0	24,2	0,05309	120270	126600	3135
400	389,0	25,5	0,04713	135490	142620	3528

Алюминий ўтказгичларнинг асосий ҳисоб тавсифлари

А, АКП маркали ўтказгичларнинг ҳисоб тавсифлари							
Номинал кесими, мм ²	Кесим юзаси, мм ²	Диаметр, мм	20°С да ўзгармас токка қаршилик, Ом/км, қатта эмас	Ўтказгичнинг узилиш кучи, Н кичик эмас		Масса кг/км (мойсиз)	Масса марка АКП учун мойли, кг
				АТ маркали ва алюминий симли	АТП маркали ва алюминий симли		
16	15,9	5,1	1,83763	-	2670	43	-
25	24,9	6,4	1,16496	-	4040	68	-
35	34,3	7,5	0,85013	-		94	-
50	49,5	9,0	0,58798	7060	7620	135	-
70	69,2	10,7	0,42098	9110	10460	189	-
95	92,4	12,3	0,31465	10140	13500	252	-
120	117,0	14,0	0,25095	-	19190	321	16
150	148,0	15,8	0,19780	22320	23670	406	20
185	183,0	17,5	0,16085	27450	29110	502	25
240	239,0	20,0	0,12279	35950	37040	655	33
300	288,0	22,1	0,10186	43460	46100	794	54
350	346,0	24,2	0,08478	52220	55390	952	65
400	389,0	25,6	0,07567	58510	62050	1072	73
450	442,0	27,3	0,06655	66980	69000	1217	83
500	500,0	29,1	0,05870	73130	77700	1378	94

550	544,0	30,3	0,05400	77790	82490	1500	117
600	587,0	31,5	0,05032	83480	88540	1618	126
50	641,0	32,9	0,04597	91380	96920	1769	138
700	691,0	34,2	0,04261	98590	104560	1907	149
750	747,0	35,6	0,03935	106610	109840	2061	161
800	805,0	36,9	0,03654	111460	118430	2220	173

Изоляцияланмаган пўлат алюминий ўтказгичларнинг асосий ҳисоб тавсифлари

АС, АСКС, АСКП, АСК маркали ўтказгичнинг ҳисоб тавсифлари								
Номина л кесим юзаси, мм ² , алюмин /мис	Кесим юзаси, мм		Диаметр, мм		20 ⁰ С да ўзгармас тока қаршилик , Ом/км, катта эмас	Ўтказгичнинг узилиш кучи, Н кичик эмас		Масс а кг/км мойс из
	Алюмини й	Пўлат	Ўтказги ч	Пўлат ўзакли		Алюмини й симли ва ПТ маркали	Алюмини й симли ва АТИ маркали	
10/1.8	10.6	1,77	4,5	1,5	2,76630	-	3790	43
16/2.7	16.1	2,69	5,6	1,9	1,80934	-	5810	65
25/4.2	24.9	6,15	6,9	2,3	1,17590	-	8730	100
35/6.2	36.9	6,15	8,4	2,8	0,78970	-	12720	148
50/8.0	48.2	8,04	9,5	3,2	0,60298	15710	16140	195
70/11	68.0	11,3	11,4	3,8	0,42859	22170	22770	276
70/72	68.4	72,2	15,4	11,0	0,42760	-	90180	755
95/16	95.4	15,9	13,5	4,5	0,30599	30690	31530	385
120/19	118.0	18,8	15,2	5,5	0,24917	-	40520	471

95/141	91.2	141,0	19,8	15,4	0,32108	-	168050	1357
120/27	114.0	26,6	15,4	6,6	0,25293	-	48680	528
150/19	148.0	18,6	16,8	5,5	0,19919	-	45060	554
150/24	149.0	24,2	17,1	6,3	0,19798	-	50960	559
185/24	187.0	24,2	18,9	6,3	0,15701	54950	56750	705
185/29	181.0	29,0	18,8	6,9	0,16218	58370	60640	728
185/43	185.0	43,1	19,6	8,4	0,15954	-	76020	846
185/128	187.0	128,0	23,1	14,7	0,15762	-	171610	1525
205/27	205.0	26,6	19,8	6,6	0,14294	60380	62350	774
240/32	244.0	31,7	21,6	7,2	0,12060	70940	73280	921
240/39	236.0	38,6	21,6	8,0	0,12428	76880	79260	952
240/56	241.0	56,3	22,4	9,6	0,12182	94090	96410	1106
300/39	301.0	38,6	24,0	8,0	0,09747	87280	88730	1132
300/48	295.0	47,8	24,1	8,9	0,09983	95720	98550	1186
300/66	288.0	65,8	24,5	10,5	0,10226	116460	119240	1313
300/67	288.0	67,3	24,5	10,5	0,10226	112460	115230	1317
300/204	298	204	29,2	18,6	0,09934	-	266830	2428
300/27	319	26.6	24,2	6,6	0,09387	-	86310	1106
330/43	332	43.1	25,2	8,4	0,08888	-	101540	1255
400/22	394	22.0	26,6	6,0	0,07501	-	92740	1261
400/51	394	51.1	27,5	9,2	0,07477	113200	118130	1490
400/64	390	63.5	27,7	10,2	0,07528	123100	126850	1572
400/93	406	93.2	29,1	12,5	0,07247	160760	164660	1851
400/56	434	56.3	28,8	9,6	0,06786	124720	128900	1640
500/27	481	26.6	29,4	6,67	0,06129	104000	110010	1537
500/64	490	63.5	30,6	10,2	0,06005	140960	145680	1852
500/204	496	204	34,5	18,6	0,06025	293960	301100	2979
500/336	490	336	37,5	23,9	0,06040	433120	437845	4005
550/71	549	71.2	32,4	10,8	0,05381	157700	162965	2076
600/72	580	72.2	33,2	11,0	0,05091	169750	175314	2170
650/79	634	78.9	34,7	11,5	0,04655	183500	191411	2372
700/86	687	85.9	36,2	12,0	0,04289	199550	208140	2575
750/93	748	93.2	37,7	12,5	0,03839	217030	224230	2800
800/105	821	105	39,7	13,3	0,03586	241030	248940	3092
1000/56	1002.9	56.3	42,4	9,6	0,02936	210100	219740	3062

3-илова. Изоляцияланмаган ўтказгич учун рухсат этилган узок муддатли ток, А

Кесим юзаси, мм ²	Ўтказгич маркаси	Бино ташқа- рисиди	Бино ичкари- сиди	Ўтказгич маркаси			
				М	А	М	А
				Бино ташқарисиди		Бино ичкарисиди	
10	АС - 10/1,8	84	53	95	-	60	-
16	АС - 16/2,7	111	79	133	105	102	75
25	АС – 25/4.2	142	109	183	136	137	106
35	АС – 35/6.2	175	135	223	170	173	130
50	АС – 50/8	210	165	275	215	219	165
70	АС – 70/11	265	210	337	265	268	210

95	АС –95/16	330	260	422	320	341	255
120	АС –120/19	390	313	485	375	395	300
120	АС –120/27	375	-	485	375	395	300
150	АС –150/19	450	365	570	440	465	355
150	АС –150/24	450	365	570	440	465	355
150	АС –150/34	450	-	570	440	465	355
185	АС –185/24	520	430	650	500	540	410
185	АС –185/29	510	425	650	500	540	410
185	АС –185/43	515	-	650	500	540	410
240	АС –240/32	605	505	760	590	685	490
240	АС –240/39	610	505	760	590	685	490
240	АС –240/56	610	-	760	590	685	490
300	АС –300/39	710	600	880	680	740	570
300	АС –300/48	690	585	880	680	740	570
300	АС –300/66	980	-	880	680	740	570
330	АС –330/27	730	-	-	-	-	-
400	АС –400/22	830	713	1050	815	895	690
400	АС –400/51	825	705	1050	815	895	690
400	АС –400/64	860	-	1050	815	895	690
500	АС –500/27	960	830	-	980	-	820
600	АС –600/72	1050	920	-	1100	-	955
700	700/86	1180	1040	-	-	-	-

4-илова. Шина ўтказгичнинг техник кўрсаткичлари

Шина ўтказгич тури	И _н , А	У _н , В	Бир фаза учун R _н , Ом/км	Бир фаза учун X _н Ом/км	Бир фаза учун Z _н Ом/км	cosα=0.8 да 100 м учун кучланиш исрофи	Зарбавий ток, кА
ШЗМ 16	1600	380/220	0.018	0.012	0.022	-	70
ШМА 73	1600	660	0.031	0.017	0.036	9.7	70
ШМА 68Н	2500	660	0.027	0.023	0.035	15.4	70
	4000	660	0.013	0.020	0.024	16.4	100
ШРА 73	250	380/220	0.20	0.10	0.24	9.5	-
ШРА 74	400	380/220	0.15	0.13	0.20	-	-
	630	380/220	0.14	0.10	0.17	-	-
ШРМ 75	100	380/220	-	-	-	-	-
	250	380/220	0.75	0.13	0.25	-	-
ШРА У	630	380/220	0.085	0.075	0.11	-	-
ШТА 75 ШТМ 73	250	660	-	-	-	-	10
ШТА 76	100	≈36-380 =24-220	-	-	-	-	5

5-илова. Уч томирли кабеллар

Марканинг белгиланиши	Томирлар сони	Кабелларнинг номинал кучланиши, кВ			
		1	3	6	10
ААГ, ААШв, ААШп, ААБл, ААБ2лШв, ААБ2лШп, ААБлГ, ААБ2л, АСГ, СГ, АСШв, АСБ, СБ, АСБл, СБл, АСБн, СБн,					

АСБлн, Сблн, АСБГ, СВГ, АСБ2л, СБ2л, АСБ2лШв, СБ2лШв, АСБ2лГ, СБ2лГ	3	6-240	6-240	10-240	16-240
СШв, СБШв	3	16-240	-	10-240	16-240
ААПл, ААП2л, ААПлГ, ААП2лГ, ААП2лШв, АСП, СП, АСПл, СПл, АСП2л, СП2л, АСПлн, СПлн, АСПГ, СПГ, АСКл, СКл, АСП2лГ, СП2лГ	3	25-240	25-240	16-240	16-240
СПШв	3	25-240	-	16-240	16-240
АОАБ, ОАБ, АОАБ2л, ОАБ2л, АОАБ2лГ, ОАБ2лГ, АОСБ, ОСБ, АОСБл, ОСБл, АОСБн, ОСБн, АОСБГ, ОСБГ, АОАШвБ, ОАШвБ	3	-	-	-	-
АОСК, ОСК	3	-	-	-	-
ААШв-В, ААП2лШв-В, ААБл-В, ААБ2лГ, АСБ-В, СБ-В, АСБл-В, СБл-В, АСБн-В, СБн-В, ААГ-В, АСБлн-В, СБлн-В, АСБГ-В, СБГ-В, АСБ2л-В, СБ2л-В, ААШп-В	3	6-120	6-120	16-120	-
ААБв, ААБвГ	3	-	-	10-240	16-240
ААШв-В, ААБлГ-В, АСБГ-В, СБГ-В	3	185-240	-	-	-
ААПл-В, ААПлГ-В, АСП-В, СП-В, АСПл-В, АСПлн-В, СПлн-В, АСП2л-В, СП2л-В	3	25-150	25-150	16-120	-
АСПГ-В, СПГ-В, АСП2л-В, СП2лГ-В	3	185-240	-	-	-

6-илова. кВ ли тўрт томирли куч кабеллари

Марканинг белгиланиши	Томир кесими юзаси, мм ²
ААГ, ААШп, ААШв, ААБлГ, ААП2лШв, ААБл, ААБ2л, АСГ, СГ, АСБ, СБ, АСБл, СБл, АСБн, СБн, АСБлн, СБлн, АСБГ, СБГ, АСБ2л, СБ2л, АСШв, СШв, СБШв	10-185
ААПл, ААП2л, ААПлГ, АСП, СП, АСПл, СПл, АСПлн, АСПГ, СПГ, АСП2л, СПШв, АСКл, СКл	16-185
АСКл, СКл	25-185
ААШв-В, ААП2лШв-В, ААБл-В, ААБ2л, АСБ-В, СБ-В, АСБл-В, СБл-В, АСБн-В, СБн-В, АСБлн-В, АСБ2л-В, СБ2л-В	10-120
ААБлГ-В	16-120
АСБГ-В, СБГ-В	10-185
ААПл-В, ААПлГ-В, СП-В, АСП-В, АСПл-В, СПн-В, АСПлн-В, СПлн-В, АСПГ-В, СПГ-В, АСП2л-В, СП2л-В	16-120

7-илова. Ерга ётқизиладиган мис томирли, қозғоз изоляцияли қўрғошин ёки алюминий қобиқли кабеллар

Томир кесим юзаси, мм ²	Юклама токи, А					
	Бир томирли кабеллар 1 кВ гача	Икки томирли кабеллар 1 кВ гача	Уч томирли кабеллар			Тўрт томирли кабеллар 1 кВ гача
			3 кВ гача	6 кВ гача	10 кВ гача	
2,5	-	45	40	-	-	-
4	80	60	55	-	-	50
6	105	80	70	-	-	60
10	140	105	95	80	-	85
16	175	140	120	105	95	115
25	235	185	160	135	120	150
35	285	225	190	160	150	175
50	360	270	235	200	180	215
70	440	325	285	245	215	265
95	520	380	340	295	265	310
120	595	435	390	340	310	350
150	675	500	435	390	355	395
185	755	-	490	440	400	450
240	880	-	570	510	460	-
300	1000	-	-	-	-	-
400	1220	-	-	-	-	-
500	1400	-	-	-	-	-
625	1520	-	-	-	-	-
800	1700	-	-	-	-	-

8-илова. Ҳавода ўрнатиладиган канифоль мойли оқмайдиған массали, қўрғошин қобиқли, мой сингдирилган қозғоз изоляцияли мис томирли кабеллар

Томир кесим юзаси, мм ²	Юклама токи, А					
	Бир томирли кабеллар 1 кВ гача	Икки томирли кабеллар 1 кВ гача	Уч томирли кабеллар			Тўрт томирли кабеллар 1 кВ гача
			3 кВ гача	6 кВ гача	10 кВ гача	
2,5	40	30	28	-	-	-
4	55	40	37	-	-	35
6	75	55	45	-	-	45
10	95	75	75	55	-	60
16	120	95	95	65	60	80
25	160	130	130	90	85	100
35	200	150	150	110	105	120
50	245	185	185	145	135	145
70	305	225	225	175	165	185
95	360	275	275	215	200	215
120	425	320	320	250	240	260
150	470	375	375	290	270	300
185	525	-	430	325	305	340
240	610	-	-	375	350	-
300	720	-	-	-	-	-
400	880	-	-	-	-	-
500	1020	-	-	-	-	-

625	1180	-	-	-	-	-
800	1400	-	-	-	-	-

9-илова. Сувда ўрнатиладиган канифоль мойли оқмайдиган массали, қўрғошин қобиқли, мой сингдирилган қозғоз изоляцияли мис томирли кабеллар

Томир кесим юзаси, мм ²	Юклама токи, А			
	Уч томирли кабеллар			Тўрт томирли кабеллар 1 кВ гача
16	-	135	120	-
25	210	170	150	195
35	250	205	180	280
50	305	255	220	285
70	375	310	275	350
95	440	375	340	410
120	505	430	395	470
150	565	500	450	-
185	615	545	510	-
240	715	625	585	-

10-илова. Ерда ва ҳавода ўрнатиладиган қўрғошин ёки алюминий қобиқли қозғоз изоляцияли алюминий томирли кабеллар учун рухсат этилган тоқлар

Ток ўтказувчи томирнинг кесим юзаси, мм ²	Рухсат этилган юклама токи, А			
	Уч томирли кабеллар			Тўрт томирли кабеллар
6	55/35	-	-	46/-
10	75/46	60/42	-	65/45
16	90/60	80/50	75/46	90/60
25	125/80	105/70	90/65	115/75
35	145/95	125/85	115/80	135/95
50	180/120	155/110	140/105	165/110
70	220/155	190/135	165/130	200/140
95	260/190	225/165	205/155	240/165
120	300/220	260/190	240/185	270/200
150	335/225	300/225	275/210	305/230
185	380/290	340/250	310/235	345/260
240	440/330	390/290	355/270	-

11-илова. Трансформаторлар
ТМ и ТСЗ серияли 10 (6) кВ ли куч трансформаторлари

Маркаси	Қувват и	Бирлам -чи кучлан иши, кВ	Иккиламчи кучланиши, кВ	Қисқа туташув кучланиши, %	Қувват исрофи, кВт		Салт ишлаш токи, %	Ўлчам- лари	Мас са, т.
					Салт ишлаш	Қисқа туташу в			
ТМ-25/10 ТМ-40/10	25 40	10; 6 10; 6	0,4; 0,69 0,4; 0,69	4,5 4,5	0,135 0,19	0,6 0,88	3,2 3	1120x46 0x1225 1120x48 0x1270	0,38 0,48 5
ТМ-63/10 ТМ-100/10	63 100	10; 6 10; 6	0,4; 0,69 0,4; 0,69	4,5 4,5	0,265 0,365	1,28 1,97	2,8 2,6	1120x56 0x1400 1200x80 0x1470	0,6 0,72
ТМ-160/10 ТМ-250/10	160 250	10; 6 10; 6	0,4; 0,69 0,4; 0,69	4,5 4,5	0,565 0,82	2,65 3,7	2,4 2,3	1220x10 20x1600 1310x10 50x1760	1,1 1,42 5
ТМ-400/10 ТМ-630/10	400 630	10; 6 10; 6	0,4; 0,69 0,4; 0,69	4,5 5,5	1,05 1,56	5,5 7,6	2,1 2	1400x10 80x1900 1750x12 75x2150	1,9 3
ТМ- 1000/10 ТМ- 1600/10	1000 1600	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	2,45 3,3	12,2 18	1,4 1,3	2700x17 50x3000 2450x23 00x3400	5 7
ТМ- 2500/10 ТМ- 4000/10	2500 4000	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	4,6 6,4	25 33,5	1 0,9	3500x22 60x3600 3900x36 50x3900	8 13,2
ТМ- 6300/10	6300	10	0,4	6,5	9,0	46,5	0,8	4300x37 00x4050	17,3
ТСЗ- 160/10	160	10	0,4	5,5	0,7	2,7	4	1800x95 0x1700	1,4
ТСЗ- 250/10 ТСЗ- 400/10	250 400	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	1,0 1,3	3,8 5,4	3,5 3	1850x10 00x1850 2250x10 00x2150	1,8 2,4
ТСЗ-	630	10	0,4	5,5	2,0	1,3	1,5	2250x11	2,8

630/10 ТСЗ- 1000/10 ТСЗ- 1600/10	1000 1600	10 10	0,4 0,4	5,5 5,5	3,0 4,2	11,2 16,0	1,5 1,5	00x2300 2400x13 50x2250 2650x13 50x3200	3,4 4,6
--	--------------	----------	------------	------------	------------	--------------	------------	---	------------

12-илова. ТМ, ТДЦ, ТРДНЦ 35, 110 кВ серияли куч трансформаторлари

Трансформатор тури	Ук, %	Қувват исрофи, кВт		I ₀ , %	Масса, т		Ўлчамлар, мм		
		Р _х	Р _к		тўла	мой	балан длиги	узу длиги	Эни
ТМ-100/35	6,5	0,465	1,970	2,6	1300	-	2200	1330	900
ТМ-160/35	6,5	0,700	2,65	2,4	1700	-	2260	1400	1000
ТМ-250/35	6,5	1,000	3,70	2,3	2000	-	2320	1500	1250
ТМ-400/35	6,5	1,35	5,50	2,1	2700	-	2500	1650	1350
ТМ-630/35	6,5	1,90	7,60	2,0	3500	-	2750	2100	1450
ТМ-1000/35	6,5	2,75	12,2	1,5	6,0	2,02	3150	2700	1570
ТМ-1600/35	6,5	3,65	18,0	1,4	7,1	2,43	3400	2650	2300
ТМ-2500/35	6,5	5,1	25,0	1,1	9,6	2,70	3800	3800	2450
ТМ-4000/35	7,5	6,7	33,5	1,0	13,2	4,10	3900	3900	3650
ТМ-6300/35	7,5	9,4	46,5	0,9	17,4	4,80	4050	4300	3700
ТМ-10000/35	7,5	14,5	65,0	0,8	27,8	5,20	4350	3000	3760
ТД-16000/35	8,0	21,0	90,0	0,6	31,3	8,20	4860	3950	3970
ТД-40000/35	8,5	36,0	165,0	0,4	52,3	-	5700	5300	4400
ТДЦ-80000/35	9,5	60,0	280,0	0,3	78,6	11,9	6100	5950	4550
ТМН-2500/110	10,5	6,5	22,0	1,5	24,5	10,15	4090	5150	3540
ТМН-6300/110	10,5	11,5	48,0	0,8	37,3	14,7	5150	6080	3170
ТДН-10000/110	10,5	15,5	60,0	0,7	38,0	12,9	5380	5900	4270
ТДН-16000/110	10,5	24,0	85,0	0,7	54,5	19,7	6300	6910	4470
ТРДН-25000/110	10,5	30,0	120,0	0,7	67,2	20,0	5820	6580	4650
ТРДН-32000/110	10,5	40,0	145,0	0,7	-	-	-	-	-
ТРДН-40000/110	10,5	50,0	160,0	0,65	91,2	27,0	6190	6930	4850
ТРДЦН-63000/110	10,5	70,0	245,0	0,60	107,2	28,5	6500	8300	4400

ТРДЦН-80000/110	10,5	85,0	310,0	0,60	-	-	-	-	-
ТРДЦН-125000/110	10,5	120,0	410,0	0,55	-	-	-	-	-

13-илова. Уч фазали қуруқ ҳимояланган, умуммақсадли куч трансформатори

Трансформатор тури	Номинал қувват, кВт А	Ук, %	Исроф, кВт		I ₀ , %	Транс - форм а-тор, масса -си кг	Ўлчамлари, мм		
			Рх	Рк			Баланд-лиги	Узун-лиги	Эни
ТСЗ-10/0,66	10	4,5	90	280	7,0	150	650	700	440
ТСЗ-16/0,66	16	4,5	125	400	5,8	180	680	760	480
ТСЗ-25/0,66	25	4,5	180	560	4,8	240	720	820	520
ТСЗ-40/0,66	40	4,5	250	800	4,0	320	820	890	540
ТСЗ-63/0,66	63	4,5	355	1090	3,3	440	920	970	580
ТСЗ-100/0,66	100	4,5	500	1500	2,7	580	980	1060	620
ТСЗ-160/0,66	160	4,5	710	2060	2,3	800	1150	1150	680

14-илова. Ток трансформаторлари

Тур	Ун, кВ	Бажарилиш варианты	I _{ном} , А	S _н , В А	
				Ўлчов чулғами	Ҳимоя чулғами
ТШ-0,5	0,5	0,5/Р	14000	-	-
ТНШ-0,66	0,66	3	1600; 2500	-	-
ТНШЛ-0,66	0,66	0,5	800; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000	20	-
ТШН-0,66	0,66	3	100; 150;	5	-
		1	200;	5	-
		0,5	300; 400;	5	-
		0,5	600; 800; 1000	10	-
ТЛМ-6	6	1/Р	300; 400;	10	15
		0,5/Р	600; 800; 1000; 1500;	10	15
ТОЛК-6	6	1	20; 30; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 600	30	-
ТШЛМ-10	10	Р; 0,5/Р Р/Р	5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400	10	15
ТПЮЛ-10	10	8; 0,5/Р Р/Р	600; 800; 1000 1500	10	15
ТОЛ-10	10	0,5/Р	30; 50; 100; 150;	10	15
		Р/Р	200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500		
ТЛ-10	10	0,5/Р	50; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000	10	15

		0,5/P/P	1500; 2000; 3000	20	30
ТПЛ-10К	10	0,5/P; P/P	10; 15; 30; 50; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500	10	15

15-илова. Кучланиш трансформаторлари

Тури	Ун, В		Сн, ВА (аниқлик классида)		Smax, ВА
	ВН	НН	1	0,5	
НОС-0,5	380	100	50	25	100
	500	100	50	25	100
НОМ-6	3000	100	50	30	240
	6000	100	75	50	400
НОМЭ-6	6000	100	75	50	400
НТМК-10	10000	100	200	120	960
НТМИ-10-66	10000	100; 100/3	200	120	960
НОЛ-08-10	10000	100	150	75	640
	11000	100-110			
ЗНОЛ-06-10	$10000/\sqrt{3}$	100/ 3	150	75	640
	$11000/\sqrt{3}$	100/3-100			
НОМ-15	13800	100	150	75	640
	15750				
	18000				
ЗНОМ-15-63	$6000/\sqrt{3}$	$100/\sqrt{3}$ $100/\sqrt{3}$	75	50	400
	$10000/\sqrt{3}$		150	75	640
	$13800/\sqrt{3}$				
	$15750/\sqrt{3}$				

16-илова. "Электрон" автоматларининг техник кўрсаткичлари

Автомат тури					
Параметрлари	Э06	Э10	Э16	Э25	Э40
Номинал ток, А	630	1000	1600	2500	4000
Коммутациялаш қобилияти, кА	50	84	84	105	160
Ўлчамлари, мм	470x400x320	580x570x430	730x580x570	550x520x450	600x570x410

17-илова. А3000 сериядаги автоматик ҳаво ўчиргичлари

Тур	Номи-нал ток, А	Кучла-ниш, В	Полю-слар сони	Ўрнатма токи, А	Энг катта ўчиш токи, кА		Узиш вақти, С	Ўлчамлари, мм
					ўзгарма с	ёзгарув-чан		
А3160	50	110, 220	1,2,3	15-50	1,6-3,6	2,5-4,5	0,025	158x105x89
А3110	100	220	2,3	15-100	5	2,5-10	0,015	237x105x112
А3120	200	220	2,3	15-100	20	18	0,015	258x153x105
А3130	200	220	2,3	100-200	17-28	14-25	0,015	300x199x106
А3140	600	220	2,3	100-200	17-28	14-25	0,015	561x217x141
А3710Б-А3740Б	160-630	440-660	2,3	250-600 -	25-50 110	32-40 40-60	0,03 -	225x500x190

A3710Ф- A3730Ф	160- 630	220 380	2,3	-	25-50	25-50	-	225x400x160
-------------------	-------------	------------	-----	---	-------	-------	---	-------------

18-илова. АК, АЕ, АС, АП сериядаги автоматларнинг техник кўрсаткичлари

Тур	Номинал ток, А	Номинал кучланиш, В	Полюслар сони	Сенсативность токи	Энг катта узил токи, кА		Узил вақти, с	Юритма	Ўлчамлар
					Ўзгармас	Ўзгарувчан			
АК-63	63	200-440	2,3	0,63-63	5	9	0,03	Қўлда	145x68x124
АК-50	50	320-400	2,3	2-50	4,5	9	0,04		113x160x143
АП-50	50	220-500	2,3	1,6-50	1,252	0,3-2	0,02		210x160x143
А-63	25	110-220	1	0,63-25	2	2,5	-		134x28x88
АЕ-1000	25	240	1	6-25	-	1,5	-		90x21x77
АЕ-2000	25,63,100	220-500	1,2,3		10	16	-		220x112x115
АС-25	25	220-380	2,3	1-20	3,2	2	-		73x90x109
АВ-45/1000	6000	500	1	-	-	до 200	-	Электродвигателлар	1216x500x695
АСТ-2/3	25	380	2,3	-	90	-	0,08	Электромангнитли	120x75x95
АЕ-2443	16,20,25,5,31,40,50,63	380		-	-	-	-	Қўлда	-

19-илова. Баъзи тез ишга тушувчи сақлагичларнинг параметрлари

Тур	Ток, А	Кучланиш, В	Ток квадрати интегралли, А ² хс	Энг катта узил токи, А	Нисбий кучланиш
ППД12-43133	1600	150	1100	100	1,6
ППД12-40433	6300	450	3000	200	1,8
ПП51-3340354	160	380	10	-	-
ПП41	31-630	760 440	630 А да 1350	100	1,5
ПП57-31	100	до 660	1,4	-	-
ПП57-34	250	до 660	1,3	-	-
ПП57-37	400	до 660	140	-	-
ПП57-39	630	до 1150	300	-	-
ПП57-40	800	до 1250	-	-	-
ПП71	550-750	1300	-	-	1,5
ПП61	40-160	380	100	-	1,5

20-илова. ПР-2 турдаги сақлагичларнинг турлари, 500В

Сақлагич тури	Номинал ток, А	Эрувчан ўрнатманинг номинал токи, А	Кучланишда энг катта узиш токи		Ўлчамлар, мм
			380 В	500 В	
ПР-2-15	15	6; 10; 15	8000	7000	171x24,5x33
ПР-2-60	60	15; 20; 25; 35; 45; 60	4500	3500	173x30,5x43
ПР-2-100	100	60; 80; 100	-	-	247x43x56
ПР-2-200	200	100; 125; 160; 200	11000	10000	296x56x76,5
ПР-2-350	350	200; 225; 260; 300; 350	13000	11000	346x72x10
ПР-2-600	600	350; 430; 500; 600	23000	-	442x140x154
ПР-2-1000	1000	600; 700; 850; 1000	20000	20000	580x155x154

21-илова. Мойли ўчиргичлар

Ўчиргич тури	Номинал кучланиш, кВ	Номи- нал ток, А	4 секундли термик чидам-лилик, кА	Номинал узиш ток, кА	Юритма билан уланишнинг хусусий вакти, с	Узиш вакти , с	Мас- са, кг	Юритма тури
ВМЭ-6- 200-4 ВМЭ-6- 200-1,5	6	200	4 1,25	4 1,25	-	-	-	ПМ-300 ПМ-113
ВМГ-10	10	630 1000	20	20	0,3	-	140 145	ПЭ-11 ПП-67
ВМГП-10	10	630 1000	20	20	0,3	-	140 145	ППВ-10
ВМПЭ-10	10	630 1000 1600	20 31,5	20 31,5	0,3	0,12	225 335	Кирипилга н электромаг- нитли
ВММ-10	10	400 630	10	10	0,2	0,12	94	Кирипилга н пружинал и
ВММ-10*	10	400	10	10	0,2	0,12	93,5	Кирипилга н пружинал и
ВК-10	10	630 1000 1600	20 31,5	20 31,5	0,075	0,07	150 180	Кирипилга н пружинал и
МГТ-10- 3200-45 МГТ-10- 4000-45 МГТ-10- 500-45	10	3200 4000 5000	45	45	0,4	0,15	-	ПЭ-21 ПЭ-21А

МТТ-10-5000-63	10	5000	64	63	0,4	0,15	-	ПЭ-21 ПЭ-21А
----------------	----	------	----	----	-----	------	---	-----------------

22-илова. Электромагнитли ўчиргичлар

Ўчиргич тури	4 секундли термик чидамлилиқ, кА	Ўчиргични юритма билан узишнинг хусусий вақти, с, катта эмас	Ўчиргични юритма билан улашнинг вақти, с, катта эмас	Ўчиргични юритма билан улашнинг хусусий вақти, с, катта эмас	Масса, кг
ВЭМ-6-2000/40-125	40	0,06	0,08	0,35	1000
ВМЭ-6-3200/40-125	40	0,06	0,08	0,35	1236
ВМЭ-10Э-1000/12,5	20(5с)	0,05	-	0,4	610
ВМЭ-10Э-1250/12,5	20(с)	0,05	-	0,4	600
ВЭМ-10Э-1000/20	20	0,05	-	0,4	600
ВМЭ-10Э-1250/20	20	0,05	-	0,4	599
ВЭ-10-1250-20	20	0,06	0,075	0,075	522
ВЭ-10-1600-20	20	0,06	0,075	0,075	522
ВЭ-10-2500-20	20	0,06	0,075	0,075	533
ВЭ-10-3600-20	20	0,06	0,075	0,075	565
ВЭ-10-1250-31,5	31,5	0,06	0,075	0,075	563
ВЭ-10-1600-31,5	31,5	0,06	0,075	0,075	563
ВЭ-10-2500-31,5	31,5	0,06	0,075	0,075	574
ВЭ-10-3600-31,5	31,5	0,06	0,075	0,075	606

23-илова. Ичкарида ўрнатилувчи ажратгичлар

Тур	Энг катта оралиқ қисқа туташув токи, кА	4 секундли термик чидамлилиқ, кА	Ажратгич ва битта кутбнинг массаси (бажарилиш кутбли) массаси, кг
-----	---	----------------------------------	---

	амплитуд а	жорий		
PBO-6/400	50	29	16	5,9
PBO-6/630	60	35	20	6,3
PBO-6/1000	120	71	40	12,5
PB-6/400	50	29	16	24
PB-6/630	60	35	20	27
PB-6/1000	120	71	40	42
PB3-6/400	50	29	16	28
PB3-6/630	60	35	20	29
PB3-6/1000	81	47	40	46
PBΦ-6/400	50	29	16	35
PBΦ-6/630	60	35	20	38
PBΦ-6/1000	81	47	40	67
PBO-10/400	50	29	16	5,9
PBO-10/630	60	35	20	6,3
PBO-6/1000	120	71	40	12,5
PB-10/400	50	29	16	26
PB-10/630	60	35	20	28
PB-10/1000	120	71	40	44
PB3-10/400	50	29	16	30
PB3-10/630	60	35	20	32
PB3-10/1000	81	47	40	48
PBΦ-10/400	50	29	16	41
PBΦ-10/630	60	35	20	45
PBΦ-10/1000	81	47	40	83
РЛВОМ-10/1000	81	47	40	16,19
PBP-III-10/2000	85	-	31,5	82
PBP3-III-10/2000	85	-	31,5	112

24-илова. Ташиқарига ўрнатиладиган ажратгичлар

Ажратгич тури	Оралик қисқа туташув токининг энг катта амплитудаси, кА	Термик чидамлилиқ токи, кА		Масса, кг
		Асосий пичокларга (4с)	Заминловчи пичокқа (1с)	
РЛН-6/200	15	5(10с)	-	12
РЛН-6/400	25	10(10с)	-	12
РЛН-10/200	15	5(10с)	-	20
РЛН-10/400	25	10(10с)	-	20
РЛН-10/600	35	14(10с)	-	20
РЛНД-10/400	25	10	10	96*
РЛНД-10/630	80	-	-	
РОН-10К/5000	180	31,5	31,5	105

1. «ЖАҲОН МОЛИЯВИЙ-ИҚТИСОДИЙ ИНҚИРОЗИ, ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА УНИ БАРТАРАФ ЭТИШНИНГ ЙЎЛЛАРИ ВА ЧОРАЛАРИ»И. А. Каримов Ўзбекистон 2009
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг «ЖАҲОН МОЛИЯВИЙ-ИҚТИСОДИЙ ИНҚИРОЗИ, ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА УНИ БАРТАРАФ ЭТИШНИНГ ЙЎЛЛАРИ ВА ЧОРАЛАРИ» номли асарини ўрганиш бўйича ўқув қўлланма. и.ф.д., профессор Б.Ю.Ходиев ва бошқалар. Тошкент 2009
3. Асосий вазифамиз-Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада ошириш. И.А.Каримовнинг 2010 йил 29 январда Вазирлар Маҳкамаси мажлисидаги маърузаси.
4. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. М: Энергоатомиздат. 1987 г.
5. Федоров А.А., Каменева В.В., Основы энергосбережения промышленных предприятий. М: Энергоатомиздат. 1984г
6. Федоров А.А., Сербинского Г.Б., Справочник по энергосбережению промышленных предприятий промышленные электрические сети. М: Энергоатомиздат 1980г
7. Волобровский С.Д. Электрические нагрузки в балансы промышленных предприятиях. Л: Энергия 1996г
8. Мельников Н.Н, Электрические сети системы. М: Энергия 1975г
9. Труновский Л.Е. Устройства и монтаж промышленных электрических сетей. М: Энергия 1978г
10. СН 357-77 Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий. М: Стартиздат 1977г
11. Ермилов А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий. М: Энергоатомиздат 1983г
12. Гладилин Л.В. Основы электроснабжения Горных предприятий. М: Недра 1980г
13. Конавалова Л.Л., Рожкова Л.Д. Электроснабжения промышленных предприятий и установок. М: Энергоатомиздат 1989г
14. Правила устройства электроустановок. М: Энергоатомиздат 1985г
15. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию. Т. 1и2.М: Энергоатомиздат 1986, 1987
16. Блок В.М. Учебное пособие по дипломному и курсовому проектированию для электроэнергетических специальностей. М: Высшая школа.1991г
17. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий под. Ред. А.А Федорова и Г.В Сербиновского. М: Энергия 1980г
18. Неклепаев Б.Н Электрическая часть станции и подстанции. Справочное пособие для дипломного и курсового проектирования. М: Энергоиздат 1986г
19. «Электроэнергетика» йўналиши бўйича битирув малакавий ишини бажариш учун услубий қўлланма. Раббимов Э.А Хонтўраев И. Жиззах 2004й.
20. «Электр таъминоти» йўналиши бўйича битирув малакавий ишини бажариш учун услубий қўлланма. Х.Г.Каримов, Х.Алимов ва б. Тошкент 2010.

МУНДАРИЖА

1. Кириш
- 1.1 Битирув ишини яратиш бўйича маслахатлар
- 1.2 Битирув иши яратилишининг боришини назорат этиш ва уни ҳисобга олиш.....
- 1.3 Яқунланган битирув ишини Давлат имтихон комиссияси (ДАК) га тақдим этиш тартиби
- 1.4 Битирув ишини ҳимоя қилиш
- 1.5 Битирув ишидан қониқарсиз баҳо олган талабалар тўғрисида
- 2.1 Саноат корхоналарининг электр таъминотидан ёзиладиган битирув ишининг илк манбалари
- 2.2 Битирув ишининг ҳажма ва мазмуни
- 3.1 Битирув иши мазмуни бўйича маслахатлар
- 3.2 Технологик жараённинг умумий тавсифи
- 3.3 Электр юкламалар ҳисоби
- 3.4 Юкламалар картограммаси
- 3.5 Реактив қувватни компенсациялаш.
Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини танлаш.

3.6	БПП, МТП, ТП ўрнатиш жойини аниқлаш.	
	Трансформаторларнинг сони ва қувватини аниқлаш	
3.7	Ташқи электр таъминоти ҳисоби	
3.8	Қисқа туташув тоқларининг ҳисоби.....	
3.9	Электр аппаратлар изоляторлар ва тоқ қтказувчи қисмларни танлаш	
4.1	Атроф муҳитни химоялаш	
4.2	Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги	