

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

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТИ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ВА ЭНЕРГЕТИКА  
КАФЕДРАСИ**

**Битирувчиси**

**Хужабеков Зафарнинг**

**Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида  
улаш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш  
ва уни ўқитиш методикаси мавзусидаги  
битирув малакавий иши**

**Раҳбар**

**М.Адашева.  
Наманган шаҳар  
саноат КХК, махсус  
фан ўқитувчиси**

**Наманган -2013 й.**

## **Мундарижа**

**Кириш**.....

### **Асосий қисм**

1. Фаннинг мақсади, вазифаси ва унинг кичик мутахассислар тайёрлашдаги ўрни.....

2. Фан ва мавзунинг услубий-техник таъминоти.....

3. Тажриба ишини бажариш тартиби ва унинг тахлили.....

4. Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш.....

5. Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба машғулотини олиб бориш методикаси.....

6. Тажриба ишини такомиллаштиришнинг таълим самарадорлигига таъсири.....

**Хаёт фаолияти хавфсизлиги**.....

**Хулоса**.....

**Адабиётлар**.....

## Кириш

Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг мамлакатимиз халқ хўжалигининг барча соҳалари, жумладан олий таълим тизимида жаҳон андозалари билан уйғунлашув йўналишида ривожланиб, такомиллашиб бормоқда. Айниқса Республикамизнинг мустақил тараққиёт стратегиясини, халқимизнинг буюк давлат барпо этиш борасидаги мақсадларини, миллий истиқлол мафкурасининг моҳиятини кенг жамоатчиликка ҳар томонлама тушунтириш долзарб вазифадан биридир.[1]

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримов таъкидлаганларидек: “Агар болалар фикрлашга ўрганмаса таълим самараси паст бўлиши муқаррар. Албатта билим ҳам керак. Аммо билим ўз йўлига, мустақил фикрлаш ҳам катта бойликдир”[1]. Талабаларни ана шу бойликнинг эгаси қилиб тайёрлаш таълим тизимининг асосий вазифасини ташкил қилади. Чунки, бозор иқтисодиёти шароитида мустақил фикрлаш қобилиятига эга бўлган шахсгина ўзига ҳам, жамиятга ҳам фойдали бўлади-ўз муаммоларини ўзи ҳал қилиш қобилиятига эга бўлади.

Ўзбекистоннинг халқаро иқтисодий майдондаги нуфузи ва мавқеи сезиларли даражада ва мунтазам ошиб бормоқда. Бунда мамлакатимиз раҳбари Ислом Каримов томонидан ижтимоий-иқтисодий ривожланиш стратегиясининг пухта ишлаб чиқилганлиги, иқтисодий ислохотлар мақсади ва вазифалари, амалга ошириш йўлларининг аниқ ва тўғри кўрсатиб берилганлиги бош мақсад йўлидаги ютуқ ва марраларнинг салмоқли бўлишига имкон яратди.

Ҳозирги даврда дунё мамлакатлари ижтимоий-иқтисодий тараққиёти ўзининг маъно-мазмунли жиҳатидан олдинги босқичлардан кескин фарқ қилади. Бунда энг асосий ва муҳим жиҳат – миллий иқтисодиётларнинг тобора интеграциялашуви ва глобаллашувининг кучайиб боришидир. Айни пайтда бу жараёнлар халқаро майдондаги рақобатнинг ҳам кескинлашувига, ҳар бир мамлакатнинг халқаро меҳнат тақсимотидаги ўз мавқеини мустаҳкамлаш учун курашининг кучайишига ҳам таъсир кўрсатади. [2].

Республикамиз таълим тизимини ислоҳ қилишнинг дастурий ҳужжатларида рақобатбардош кадрларни илгарилаб тайёрлашни таъминлаш даражасига етказиш лозим деган мақсад қўйилган. Ёшларни янги авлоди истиқбол масалаларни қўйиш ва ечиш фикр юритишнинг юксак маданияти, сиёсий ва ижтимоий ҳаётда мустақил йўл топа олиш қобилиятига эга бўлиши керак [3].

Касб–хунар коллежларида тайёрланаётган кичик мутахассисларни сифат даражаси асосан ўқитувчиларни билими, тажрибаси, савияси ҳамда ўқитишнинг замонавий усуллари ва илғор педагогик технологияларни яхши билиши ва уни таълим беришда қўллай олишига боғлиқдир. Ҳар бир бўлажак муҳандис-педагог ўз соҳасини билимдони, мохир педагог ва янги замонавий ўқитиш методларини яхши эгаллаган бўлиши керак.

Юқоридагиларга асосланиб ушбу битирув малакавий ишини мавзуси «Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш ва уни ўқитиш методикаси» долзарб мавзу ҳисобланади.

Ушбу битирув малакавий ишини бажаришдан мақсад фаннинг ва ўрганилаётган мавзунинг тавсифи ва услубий-техник таъминотини ўрганиш, тажриба ишини бажариш схемасини, тартибини ва ўлчаш натижаларини ҳисоблаш усулларини ўрганиш ва таҳлил қилиш, аниқланган камчилликлар асосида ушбу тажриба ишини такомиллаштириш ва уни ноанъанавий усулларда ўқитиш методикасини ишлаб чиқишдан иборатдир.

## **1. Фаннинг мақсади, вазифаси ва унинг кичик мутахассис тайёрлашдаги ўрни**

Таълимда ўқув дастурлари ва дарсликларнинг мазмунини такомиллаштириш, айниқса, унинг янги мазмундаги таркибий тузилишини аниқлаш, ўқув материалларини ҳар бир бўлим ва мавзуларини мақсадга мувофиқ жойлаштирилганлигини қайта қараб чиқиш, таълим ва тарбия жараёнининг асосий омилларидир.

Ўқув материалининг мантиқий таркибий тузилиши дейилганда, одатда, ўрганиладиган ўқув фанларидаги тушунча ва фикр-мулоҳазаларни ички алоқалари ва уларнинг бир-бирига таъсири, бир-бирини тақозо қилиши тушунилади.

Ўқув материали маълум кўринишда шаклланган, ўзлаштирилиши керак бўлган билимлар мажмуасидир. Умуман таълим жараёнида ўқув материали марказий ўринни эгаллайди. Шу маънода ўқув жараёнида ўқув материалининг мантиқий тузилиши масаласи катта аҳамиятга эга. Демак, ҳар бир фан учун фаннинг таркибий тузилиши (структураси) муҳим ҳисобланади.

Кўп ҳолларда структура тушунчаси бутуннинг таркибий бўлақларини орттириш ёки камайтириш деб, ёки қисмларини қай тартибда жойлаштириш, бир бутунга бирлаштириш ёки аксинча парчалаш, баъзан бутунга бирор элемент қўшиш ёки бутундан ажратиб олиш билан система моҳиятига таъсир кўрсатиш маъносида изоҳланади.

Структурага эга бўлган система тугалланган бутунни ташкил этади. Бутуннинг қисмлари-элементлар ўзаро бир-бири билан жиддий боғланган бўлиб, элементларнинг жойлашуви, маълум тартиб қатъийлиги кўринишида, уларни ўзаро таъсирлашуви натижасида структура намоён бўлади. шундай қилиб, структура бир бутун системадаги ўзаро таъсирлашувчи элементларнинг қатъий, турғун мос келишидир. Шунинг учун ҳам ўқув материали маълум структурага эга бўлиб, у ўқув предметининг структураси ва мазмуни асосида аниқланади.

Мазмун ва структура ажралмас ички бирликни ташкил этса ҳам бу айнан бир нарса дегани эмас, чунки айнан бир мазмун турли структура ичида бўлиши мумкин ёки структурасиз мазмун кўринишида ҳам бўлиши мумкин. Ҳар бир фанда ўқув материалининг структураси маълум тузилишга эга бўлиб, унинг қисмлари шундай жойлашган, боғланганки улар бир-бири билан ўзаро ва жиддий таъсирга эга бўлади. улардан бирини тушуриб қолдириш ёки қўшиш ўқув материалининг мантиқий структурасини тамомла ўзгартириб юборади. Ҳар бир предмет услубининг структураси педагогик ходисалар-таълим ва тарбия жараёнида ўқув материаллари чуқурлашувида мукаммаллашиб боради.

Ўқитиш услубидаги ички қисмлар-структура элементлари ва алоқалар унинг структурасини белгилайди. Бошқача айтганда, ўқув фанининг ҳар қандай ўқитиш услуби маълум структурага эга бўлиб ички ва ташқи, микро ва макроструктурадан, уни ташкил қиладиган структуралар мажмуасидан иборатдир.

Ўқитиш услубининг асосий структуравий элементлари ўқув фанининг мазмуни, таълим-тарбия усуллари ва шакллари бўлиб, улар ягона бир бутунликни ташкил қилади ва услубий структуравий элементлар сони, фаннинг мазмуни ва таркибий тузилиши доимий бўлмай, ижтимоий тараққиёт эҳтиёжини, фан ютуқлари ва илғор педагогик амалиёт таъсирида ўзгаради, ривожланиб боради.

“Электротехниканинг назарий асослари” фанини электроэнергетика йўналиши бўйича КХК ларида тахсил олаётган ўқувчи-талабаларга ўқитишдан мақсад талабаларда электромагнит жараёнлар ҳақида назарий тушунчаларни шакллантириш, ўзгарувчан ва ўзгармас ток занжирларидаги ҳамда магнит занжирларидаги асосий қонуниятларни ўргатишдан иборатдир. Ушбу фанни ўрганишнинг асосий вазифаларидан бири электромагнит майдон ва унинг ҳар хил қурилмаларда рўй берадиган жараёнлари, таҳлил усуллари, электр ва магнит занжирларни ҳисоблаш усулларини ўрганиш.

Ушбу фанни ўзлаштирган талаба қуйидаги билим ва кўникмага эга бўладилар:

- электр занжирларни асосий қонуниятларини ва уларни ҳисоблаш усуллари билиб олади;

- магнит занжирлар ва уларни ҳисоблашни ҳамда электромагнит жараёнларни билиб олади;

- электр занжирлардаги ўткинчи жараёнларни ва уларни амалий аҳамиятини ўрганади.

- ночизиқли электр занжирлардаги турли физик жараёнларни ўрганади.

- тажриба натижаларини назарий билимлар асосида қайта ишлашни ўрганиш ва назарий билимларни амалда текшириш кўникмаларини ўзида шакллантиради. [5]

Электротехниканинг назарий асослари фанини ўқитиш маъруза, тажриба, амалий машғулот ва аудиториядан ташқари мустақил ишлардан иборат бўлиб, маъруза дарсларида асосий назарий тушунчалар берилади, умумий қонуниятлар, фанлараро ўзаро боғлиқликда тушунтирилади, ҳамда амалий ва тажриба машғулотлари учун керакли бўлган ҳисоблаш усуллари берилади.

Тажриба машғулотларида назарий қонуниятлар амалда текшириб кўрилади ва тажриба билимнинг асоси эканлиги ҳақидаги тушунчалар шакллантирилади.

Амалий машғулотларда чизиқли ва ночизиқли электр занжирлардаги ўткинчи жараёнлар ва электромагнит майдонларни ҳисоблашга доир масалалар ечиш билан назарий билимлар мустаҳкамланади.

Аудиториядан ташқари мустақил иш талабаларни дарсларда олган билимларини мустақкамлаш, уни чуқурлаштириш ва ижодий фикрлашни шакллантириш маъносида ташкил этилади.

КХК ларида Электр тармоқлари ва жихозларини ишлатиш тайёрлов йўналиши бўйича тармоқ таълим стандарти ва ўқув дастурларида маъруза (назарий) машғулотларига -60 соат, амалий (тажриба) машғулотларга -28

соат ажратилган бўлиб, фан уч бўлимга (яъни, биринчи бўлим- ўзгармас ток электр занжирлари-16 соат маъруза ва 6 соат амалий машғулоти, иккинчи бўлим-электр ва магнит майдони-14 соат маъруза ва 14 соат амалий машғулоти, учинчи бўлим-ўзгарувчан ток электр занжирлари-28 соат маъруза ва 16 соат амалий машғулоти) бўлиб ўқитилади. [5].

Электротехниканинг назарий асослари фани бир қатор умуммуҳандислик ва табиий фанлар билан узвий боғлиқдир. Шу жумладан физиканинг электр тебраниш ва тўлқинлар, электр ва магнит майдонлар, квант физикаси бўлиммалари, математиканинг интеграл ва дифференциал ҳисоб, матрицали ҳисоб, векторлар ҳамда комплекс ўзгарувчанлик функциялари назарияси бўлиммалари ушбу фанни ўргатишда асос бўлиб хизмат қилади. Ўз навбатида электротехниканинг назарий асослари фанидан олинган билимлар электроэнергетика йўналишининг бошқа мутахассислик фанларини ўқитишда назарий асос бўлади. [5]

Танлаб олинган “Уч фазага занжирларни юлдуз усулида улаш” мавзуси бундан олдин ўрганилган барча мавзулар билан узвий боғлиқдир. Шу жумладан, ўзгармас ток занжирлари, Ом ва Кирхгоф қонунлари, бир фазага ўзгарувчан ток занжирлари, икки қутбликлар, эквивалент занжирлар, электр занжирларни комплекс усулда ҳисоблаш, R,L,C элементлари кетма-кет ва параллел уланган занжирлар, ўзгарувчан токнинг қуввати, ўзгарувчан ток занжирларини эквивалент занжирларга алмаштириш, актив, реактив ва тўла қаршилиқлар ҳамда ўтказувчанлиқлар ва бошқа бир қатор мавзулар ушбу мавзунинг ўзлаштиришда асос бўлиб хизмат қилади. [5,7]

Ўз навбатида ушбу мавзу бундан кейин ўтиладиган бир қатор мавзулар ва айниқса бошқа мутахассислик фанларини ўзлаштиришда асос бўлиб хизмат қилади.

## **2. Фан ва мавзунинг услубий-техник таъминоти**

Электр энергетикаси соҳаси бўйича КХК ларида таҳсил олаётган ўқувчи-талабаларга электротехниканинг назарий асослари фаннини ўргатишда электромагнит майдон ва унинг ҳар хил қурилмаларда рўй берадиган жараёнлари, таҳлил усуллари ва электр занжирларни ҳисоблашда ҳозирда мавжуд бўлган электрон дарслиқлар ва видео инфор­мацион техник воситаларидан, тарқатма материаллардан, тестлар тўпла­мидан ҳам фойдаланиш мумкин. Бундан ташқари ўқитишнинг компь­ютерлашган, ахборот ва бошқа замонавий технологик воситалардан (турли анимациялар, вертуал лабораториялар ва бошқалар) фойдаланиш ҳозирги замон талабидир.

Тажриба машғулотларини олиб боришда, К-4822-2 русумли лаборатория стенди, трансформаторлар, турли ўлчов асбоблари, вольтметрлар, амперметрлар, омметрлар, тўғрилагичлар УИП-1, ВСВ-1, сиғим ўлчагич Е8-4; турли хил қаршилиқлар ва конденсаторлар, электродлар, кучланиш ростлагичи, частотамер, турли нозичлиқли элементлар, ҳар хил қувватли электр лампалар, пўлат ўзакли ва ўзаксиз

турли хил индуктив ғалтаклар, улаш симлари ва бошқа асбоб-ускуналардан фойдаланилади.

“Электротехниканинг назарий асослари” фанини ўқитишда ҳозирда мавжуд бўлган адабиётлар (дарслик ва ўқув қўлланмалар), электрон дарсликлар, методик кўрсатмалар ва видео информацион техник воситалардан фойдаланилади. Ушбу фанни ўқитишда охириги йилларда хорижда чоп этилган [14, 15] ва Республикамизда чоп этилган янги адабиётлардан [12, 13, 16 ] фойдаланиш мумкин бўлади. Масалан:

- Ф.Е.Евдокимов. «Теоретические основы электротехники». М. «Выс. школа», 2001г.
- Л.А.Бессонов. «Теоретические основы электротехники». М. «Выс.школа», 2001г.
- В.А. Прянишников. «Электротехника и ТОЭ» в примерах и задачах. Санк-Петербург. «Карона», 2001г.
- Амиров.С. ва бошқалар “Электротехниканинг назарий асослари”. Т, “Ўқитувчи” 2003 йил.
- А.С.Каримов ва бошқалар “Назарий электротехника” Т, Ўзбекистон”, 1995 йил.

Амалий машғулот учун эса В.А.Прянишников муаллифлигидаги “Сборник задач по ТОЭ с решениями” ўқув қўлланмасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади, чунки бунда резонансли электр занжирларни ҳисоблаш бўйича турли мураккабликдаги масалалар ечимлари билан келтирилган.

Амалий машғулотларда лаборатория ишларини бажариш учун тажриба ишларини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар[16] мавжуд бўлиб, унда тажриба ишини бажариш тартиби, ҳисоблаш формулалари, синов саволлари ва назарий маълумотлар келтирилган.

Бундан ташқари замонавий информацион технолигияларнинг дастурий маҳсулотларидан бири “Electronics Workdench” ни қўллаб дарс олиб бориш билан ҳам самарали натижаларга эришилмоқда. “Electronics Workdench” дастурини қулайлиги шундаки, унинг ёрдамида ҳар қандай электр схемаларни қуриш, ўзгартириш, ундаги оцилограмма орқали тест ўтказиш, текшириш ҳамда электродинамик жараёнларни кузатиш имконияти мавжуддир. Ушбу дастур ёрдамида унда мавжуд бўлган ҳар хил схемаларни йиғиш, танлаш, параметрларини киритиш ва бошқа амалларни осон бажариш мумкин.

Ушбу универсал лаборатория стенди вазифасини бажарувчи Electronics Workdench дастурини қўллаш бир неча ўнлаб қимматбаҳо лаборатория жиҳозларини сотиб олишга кетадиган маблағни тежашни назарда тутсак, унинг аҳамиятини қай даражада муҳимлигини кўришимиз мумкин.

Дарсни олиб боришда Ўзгарувчан ток мураккаб занжирлари ва унинг асосий тенгламалари, ҳисоблаш усуллари келтирилган плакатлардан ва слайдлардан фойдаланилади. Тажриба машғулотларида индуктив ғалтаклар, конденсаторлар, ўзгарувчан ток вольтметр ва амперметрлари,

чўғланма лампалар ва улаш симлари керак бўлади. Бу техник воситалардан ўзгарувчан ток мураккаб занжирларини параметрларини аниқлаш ва уларни ўрганиш жараёнида фойдаланилади.

Ушбу фанни ўқитиш жараёнида янги педогогик технологиялардан фойдаланиш имкониятлари қуйидагилардан иборат:

- тегишли ўқув мақсадларини педогогик технологиялар бўйича аниқланганлиги;
- тўла ўзлаштириш технологияси кўзда тутилганлиги;
- ўқув мақсадларини назорат (тест) топшириқларига айлантирилганлиги;
- муаммоли усул (вазифа, савол, масала, топшириқ ва бошқалар) ва ҳақиқатни иммитацион моделлаштириш асосларидан фойдаланилиши;
- таянч ибораларга асосланган ёзма иш орқали назорат ишларини ўтказиш тизимидан фойдаланилиши;
- интерфаол усуллардан самарали фойдаланилиши.

Масалан, муаммоли маъруза матнлари тузиб ўша асосида маъруза дарсларини олиб бориш, тажриба ва амалий машғулотларда янги педогогик технологиянинг интерактив усуллари (Синквейн, Инсерт, Венн диаграммаси, БББ, Кубик, Кластер, Сематик хусусиятлар таҳлили, Концептуал жадвал, Т-чизма ва бошқалар) фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. [ 8, 9, 10 ].

### **3. Тажриба ишини бажариш тартиби ва унинг таҳлили**

**Мавзу: Уч фазали ток истеъмолчиларини Юлдуз усулида улаш.**

**Ишнинг мақсади:**

- ◆ истемолчилари юлдуз усулида уланган уч фазали системада ток ва кучланишларни ҳамда қувватни ўлчаш.

**Назарий маълумотлар:**

Ўзгарувчан ток занжирида қувватни амперметр ва вольтметр билан ўлчаб бўлмайди, чунки ўзгарувчан ток занжирининг қуввати ток ва кучланишдан ташқари қувват коэффициентини  $\cos\varphi$  га ҳам боғлиқдир.

Шунинг учун ўзгарувчан ток занжиридаги қувватни фақат электродинамик ва ферродинамик ваттметрлар билан ўлчанади.

Агар истеъмолчи юлдуз шаклида уланган бўлиб, симметрик бўлса:

$$i_A + i_B + i_C = 0 \quad \text{бундан} \quad i_C = -i_A - i_B$$

Демак, иккита ваттметр кўрсатган қувватларнинг алгебраик йиғиндиси уч фазали занжирнинг актив қувватига тенг бўлади:

$$P = P_{W1} + P_{W2}$$

Икки ваттметр усули тўрт симли занжирлардаги уч фазали қувватни ўлчаш учун яроқсиздир. Нотекис нагрузкали тўрт симли занжирлардаги уч фазали қувватни ўлчаш учун учта ваттметрдан фойдаланилади. Бунда ҳар бир ваттметр айрим фазанинг актив қувватини ўлчайди, яъни:

$$P_{AW} = U_A \cdot I_A \cdot \cos\varphi_A; \quad P_{BW} = U_B \cdot I_B \cdot \cos\varphi_B; \quad P_{CW} = U_C \cdot I_C \cdot \cos\varphi_C$$

Уч фазали занжирнинг актив қуввати уччала ваттметр кўрсатган қу-

ваттларнинг алгебраик йиғиндисига тенг:

$$P = P_{AW} + P_{BW} + P_{CW}$$

Амалда бир вақтнинг ўзида иккита ва учта ваттметрларнинг кўрсатишини кузатиш жуда қийин, шунинг учун саноатимизда уч симли занжирлар учун икки элементли, ҳамда тўрт симли занжирлар учун уч элементли уч фазали ваттметрлар ишлаб чиқарилади.

Бир фазали ток занжирида қурилган актив, реактив ва тўла қувват тушунчалари уч фазали ток занжирида ҳам ўз маъносини тўла сақлайди.

Юк симметрик ва носимметрик бўлганда юлдуз усулида уланган истеъмолчиларнинг актив, реактив ва тўла қувватларини ҳисоблаш (аниқлаш) формулалари қўйидагича:

1. Юк носимметрик бўлганда ҳар бир фазанинг қуввати алоҳида ҳисоблаб топилади.

Актив қувватлар:  $P_A = U_A \cdot I_A \cdot \cos \varphi_A$  ;  $P_B = U_B \cdot I_B \cdot \cos \varphi_B$  ;  
 $P_C = U_C \cdot I_C \cdot \cos \varphi_C$

Уч фазали занжирнинг актив қуввати, алоҳида фазалар актив қувватлар йиғиндисига тенг, яъни  $P = P_A + P_B + P_C$

Реактив қувватлар:  $Q_A = U_A \cdot I_A \cdot \sin \varphi_A$ ;  $Q_B = U_B \cdot I_B \cdot \sin \varphi_B$ ;  
 $Q_C = U_C \cdot I_C \cdot \sin \varphi_C$

Уч фазали занжирнинг реактив қуввати алоҳида фазалар реактив қувватларининг йиғиндисига тенг, яъни:  $Q = Q_A + Q_B + Q_C$  ;

Уч фазали занжирнинг тўла қуввати:  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

2. Юк симметрик бўлганда

$$\begin{aligned} P_A &= P_B = P_C = P_{\Phi} & Q_A &= Q_B = Q_C = Q_{\Phi} \\ S_A &= S_B = S_C = S_{\Phi} & S_{\Sigma} &= 3 \cdot S_{\Phi} = 3 \cdot U_{\Phi} \cdot I_{\Phi} \end{aligned}$$

га тенг бўлади.

Истеъмолчи юлдуз усулида  $I_L = I_{\Phi}$  ва  $U_L = \sqrt{3} \cdot U_{\Phi}$  эканлигини ҳисобга олиб актив, реактив ва тўла қувватларни аниқлашнинг қўйидаги умумлашган формулаларини ёзиш мумкин:  $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$   $Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sin \varphi$

**Ишни бажариш тартиби:**

1. 3.2-Расмда келтирилаган схемани йиғинг.

2. Керакли асбоб ва ускуналар:

- 0.6KW ли ваттметр;
- А1, А2, А3-300 мА ли ўзгарувчан ток миллиамперметри;
- V-250 В ли вольтметр;
- L<sub>A</sub>-Индуктив ғалтак;
- -K1,K2-улагичлар.

3. Схемани А,В,С,0 уч фазали манбанинг”3-220В “ боғлагичларига уланг.

4. Симметрик (K2-уланган, K1-уланмаган) юк учун, ноль сим уланган ва уланмаган ҳолатлар учун ўлчаш асбобларини кўрсатишини ёзинг.

5. Носимметрик (K1-уланмаган, K2-уланган) юк учун юқоридаги ишларни

бажаринг, сўнгра схемани манбадан узиб қўйинг.

6. Олинган натижаларга асосланиб, битта фаза учун ва бутун занжир учун актив, реактив ва тўла қаршиликларни ҳамда актив, реактив ва тўла қувватларни ҳисобланг.

Носимметрик ҳолат учун ток ва кучланишлар вектор диаграммасини чизинг.

$$S_{\phi}=U_{\phi}\cdot I_{\phi}; \quad \cos\phi_{\phi}=\frac{P_{\phi}}{S_{\phi}} \quad Q_{\phi}=S_{\phi}\cdot\sin\phi_{\phi}$$

Симметрик юклар учун:  $S=3\cdot S_{\phi}; \quad P=3P_{\phi}; \quad Q=3\cdot Q_{\phi}$

Носимметрик юклар учун:  $S=S_{\phi1}+S_{\phi2}+S_{\phi3} \quad P=P_{\phi1}+P_{\phi2}+P_{\phi3}$

$Q=Q_{\phi1}+Q_{\phi2}+Q_{\phi3}$

### **Синов саволлари:**

- 1.Уч фазали ўзгарувчан ток занжиридаги фойдали қувватларни ўлчашнинг қандай усуллари бор?
- 2.Қандай ҳолларда уч фазали ток занжирларининг фойдали қувватлари битта ваттметр усули билан ўлчанади?
- 3.Қандай ҳолларда уч фазали ток занжирларининг фойдали қувватлари икки ваттметр усулида ўлчанади?
- 4.Симметрик ва носимметрик юк нима?
5. Ноль(0) симнинг вазифаси нималардан иборат?
- 6.Тўла қувват деганда нимани тушунасиш?
- 7.Актив ва реактив қувват нимага тенг?

### **Тажриба ишини таҳлили:**

Юқорида келтирилган тажриба ишини бажариш бўйича услубий кўрсатма ва тавсияларни таҳлил қилиб қуйидаги камчилликлар аниқланди:

- ишнинг мақсади тўла ёритиб берилмаган;
- ишни бажариш бўйича назарий маълумотлар етарли эмас;
- уч фазали занжирнинг фаза қаршиликлари фақат актив характерли юкламалардан иборат ҳолос;
- ишни бажаришда нол симни ахамияти амалда ўрганилмаган;
- ўлчаш натижалари асосида вектор диаграммалар қуриш кўрсатилмаган.

Ушбу аниқланган камчилликларни бартараф қилиш мақсадида ушбу тажриба ишини такомиллаштириш зарур деб ҳисолаймиз.

### **4. Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш**

Битирув малакавий ишнинг учинчи бандида кўрсатилган камчилликларни бартараф этган ҳолда, “Уч фазали ток истеъмолчиларини Юлдуз усулида улаш” мавзусидаги такомиллаштирилган тажриба ишини бажариш бўйича кўрсатма ва тавсияларни келтирамиз.

## Мавзу: Уч фазали ток истеъмолчиларини Юлдуз усулида улаш.

### Ишнинг мақсади:

- ♦ истеъмолчилари юлдуз усулида уланган уч фазали занжирда линия ва фаза кучланишларини ўлчаш;
- ♦ Симметрик ва носимметрик юкламаларда фаза тоқларини ва ноль симдаги токни ўлчаш, ҳамда тўрт симли уч фазали системада ноль симнинг аҳамиятини ўрганиш;

### Назарий маълумотлар:

Генератор ва истеъмолчи фазалари охириги учларини тегишлича 0 ва 0' нуқталарга улаш юлдуз усулида улаш дейилади (4.1-расм). Бундай улаш усули "Y" белгиси билан белгиланади. 0 ва 0' нуқталар генератор ва истеъмолчининг нолинчи (ёки нейтрал) нуқталари дейилади.

Манба ва истеъмолчи бир номли фазаларининг бош учларини бирлаштирувчи симлар линия симлари дейилади. Ана шу симлардан ўтадиган  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  тоқлар линия тоқлари дейилади ва улар  $I_\phi$  деб белгиланади.

Манба ва истеъмолчининг бир номли фазаларидан ўтадиган  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$  тоқлар фаза тоқлари дейилади ва улар  $I_\phi$  деб белгиланади. Юлдуз усули билан улашда манба ва истеъмолчининг бир номли фазалари кетма-кет улангани учун линия ва фаза тоқлари ўзаро тенг бўлади:

$$I_\phi = I_\phi$$

Ихтиёрий линия сими (манба ёки истеъмолчининг бош учи) билан нолинчи сим (нолинчи нуқта) орасидаги кучланиш фаза кучланиши дейилади ва улар тегишлича  $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$  (ёки  $U_\phi$ ) тарзда белгиланади.

Исталган иккита линия сими (ёки манба билан истеъмолчининг исталган иккита бош учлари) орасидаги кучланиш линия кучланиши дейилади. Уларни  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$ ,  $U_{CA}$  (ёки  $U_\phi$ ) ёзиш қабул қилинган.

Истеъмолчининг фаза қаршиликлари  $Z_A$ ,  $Z_B$ ,  $Z_C$  уч фазали манбанинг (ёки тармоқнинг) фаза кучланишига уланса, у ҳолда истеъмолчининг ҳар бир фазасидаги ток ва қувват коэффициенти қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$\begin{aligned} I_A &= \frac{U_A}{Z_A}, & I_B &= \frac{U_B}{Z_B}, & I_C &= \frac{U_C}{Z_C} & \text{ёки} & & I_\phi &= \frac{U_\phi}{Z_\phi}; \\ \cos \varphi_A &= \frac{R_A}{Z_A}, & \cos \varphi_B &= \frac{R_B}{Z_B}, & \cos \varphi_C &= \frac{R_C}{Z_C} & \text{ёки} & & \cos \varphi_\phi &= \frac{R_\phi}{Z_\phi}; \\ \sin \varphi_A &= \frac{X_A}{Z_A}, & \sin \varphi_B &= \frac{X_B}{Z_B}, & \sin \varphi_C &= \frac{X_C}{Z_C} & \text{ёки} & & \sin \varphi_\phi &= \frac{X_\phi}{Z_\phi}. \end{aligned}$$

Уч фазали ЭЮК, кучланиш ва тоқларнинг шартли мусбат йўналиши 3.1-расмдаги схемада кўрсатилгандек қабул қилинади.

Нолинчи симдан ўтадиган ток  $I_0$  тарзда белгиланади. Кирхгофнинг биринчи қонунига мувофиқ нолинчи симдаги ток линия (ёки фаза) тоқларининг геометрик йиғиндисига тенг, яъни

$$\dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C = \dot{I}_0$$

4.1-расмдаги схема уч фазали занжирнинг тўрт симли системаси (ёки нол симли юлдуз усулида улаш системаси) дейилади. Бундай система нагрузка носимметрик ( $\dot{I}_A \neq \dot{I}_B \neq \dot{I}_C$ ) бўлганда қўлланади.

Тўрт симли системада уч фазали занжирнинг ҳар бир фазаси мустақил занжир ҳисобланади. Фаза қаршиликларининг қийматидан катҳи назар учала фаза кучланиши ўзаро тенг, яъни

$$U_A = U_B = U_C = U_\phi .$$

Бирон фазадаги қаршиликларнинг ўзгариши шу фазада ва нолинчи симдаги токнинг ўзгаришига сабаб бўлади. Агар носимметрик нагрузкада нолинчи сим узилса, нагрузкаси кичикроқ фазанинг кучланиши номиналдан ортиб кетиб, шу фазадаги қаршилиқ қизийди ёки куйиб кетади. Нагрузкаси каттароқ фазанинг кучланиши эса номиналдан камайиб, тармоқдан камроқ қувват олади. Шунинг учун носимметрик нагрузкада фаза кучланишларининг симметриясини сақлаш мақсадида нолинчи симга сақлагич қўйилмайди. Уч фазали нотекис нагрузкага, асосан, электр ёритиш асбоблари ва маиший истеъмолчилар кирази.

#### **Ишни бажариш тартиби:**

1. 4.2-Расмда келтирилаган схемани йиғинг.
2. Керакли асбоб ва ускуналар:
  - $A_0, A_1, A_2, A_3$ -300 мА ли ўзгарувчан ток миллиамперметрлари;
  - $V_L$  -250 В ли вольтметр;
  - $V_\phi$  -150 В ли вольтметр;
  - $L_1, L_2, L_3$  -Индуктив ғалтаклар;
  - $C_1, C_1, C_1$ -4 мкф-400 В ли конденсаторлар;
  - $-K_1, K_2, K_3$ -улагичлар.
3. Схемани  $A, B, C, 0$  уч фазали манбанинг”3-220В “ боғлагичларига уланг.
4. Симметрик ( $K_1, K_2, K_3$ -улагичлар уланмаган) юк учун, ноль сим уланган ва уланмаган ҳолатлар учун ўлчаш асбобларини кўрсатишини ёзинг.
5. Носимметрик ( $K_1, K_2, K_3$ -улагичларнинг ҳар хил ҳолатлари учун) юк учун юқоридаги ишларни бажаринг, сўнгра схемани манбадан узиб қўйинг.
6. Олинган натижаларга асосланиб, симметрик ва носимметрик юкламалар учун ток ва кучланишлар вектор диаграммасини қуринг. (4.3-Расм)

#### **Синов саволлари:**

1. Фаза ва линия кучланишларини тушунтиринг ва вектор диаграммасини чизинг.
2. Уч фазали занжирларни тўрт симли уланиш системасини тушунтиринг.
3. Ноль(0) симнинг вазифаси нималардан иборат?
4. Қандай ҳолларда нол симдан ток ўтмайди?
5. Симметрик ва носимметрик юк нима?
6. Фаза токи билан линия токи орасида қандай боғланиш бор?
7. Уч фазали занжирлада қувват коэффиценти нимага тенг?

## **5. Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба**

### **машғулоти олиб бориш методикаси**

Бошқа фанлар сингари “Электротехниканинг назарий асослари” фанидан ҳам мавзуларни бир-бирига боғлаб олиб бориш зарур ҳисобланади. Танланган “Уч фазали ўзгарувчан ток занжирлари” мавзусини бошлашдан аввал, ўтган дарсларда ўтилган “Синусоидал ўзгарувчан токнинг оний қиймати амплитуда қиймати ва эффектив қийматлар тушунчаларини эсга олиб, унга таъриф берилади. Уч фазали ўзгарувчан ток занжирлари мавзусини ўрганишдан асосий мақсад тушинтирилади. Яъни уч фазали ўзгарувчан ток занжирларнинг афзалликлари, улар ёрдамида айланувчи момент ҳосил қилиш мумкинлиги, бу эса асинхрон двигателларни юраги ҳисобланиши тушинтирилади.

Шундан сўнг уч фазали ЭЮК ни ҳосил қилиш усуллари, қурилмалари ва уларнинг тузилиши ҳамда ишлаш принциплари тушинтирилади. Ҳосил қилинадиган ЭЮК ни оний қийматлари, уларни вақт ва вектор диаграммалари чизиб тушинтириб берилади. Шундан сўнг режадаги кичик мавзулар бирма бир тушинтириб борилади. Бунда уч фазали ЭЮК ни ҳосил қилувчи генератор чулғамларини “юлдуз” ҳамда “учбурчак” усулларида улаш қандай амалга оширилиши айтилади. Фаза ва линия кучланиши туғрисида тушунчалар берилади ва улар орасидаги боғланиш, ҳамда симметрик ва носимметрик юкламалар тушинтирилади.

Уч фазали ўзгарувчан ток занжири схемаси доскага чизилиб, ула-ниши, фаза ва линия кучланишлари истеъмолчиларининг тўла қарши-ликлари билан қандай боғланганлиги, ток ва кучланишлар вектор диа-граммаларини чизиб тушинтириб берилади.

Талаба ушбу мавзунини тўла ўзлаштириши учун маъруза машғулотларидан ташқари тажриба машғулотлари ҳам режалаштирилган бўлиб, унда талабалар уч фазали ток истеъмолчиларини Юлдуз усулида улашни амалга текшириб кўради.

Тажриба машғулотлари етти босқичда олиб борилади:

1-босқич: (5-10 дақиқа) Бу босқич дарснинг ташкилий қисми бўлиб, одатда бу қисмга саломлашиш, дарсда йўқ талабаларни аниқлаш, талаба-ларни ва дарс жихозларини дарсга тайёрлаш киради.

2-босқич: (5-10 дақиқа) Бунда ўқитувчи томонидан талабаларни бир неча кичик гуруҳларга ажратилади ва оғзаки савол-жавоб тарзида уларни тажриба ишини бажаришга тайёрлигини текширади.

3-босқич: (8-10 дақиқа) бунда ўқитувчи тажриба ишини мақсад ва ва-зифаларини бажаришда алоҳида эътибор бериладиган жихатларини ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш бўйича йўриқномани ту-шунтиради.

4-босқич: (30-40 дақиқа). Бунда ҳар бир кичик гуруҳ алоҳида-алоҳида тажриба ишини бажаради, ўқитувчи ишни тўғри бажарилишини назорат қилиб туради.

5-босқич: (20-25 дақиқа). Талабалар тажриба ишида олинган натижаларнга асосланиб, ноъмалум қийматларни ҳисоблайдилар ва ўқитувчига ушбу тажриба ишини назарий жихатдан топширадилар. Хар бир тажриба иши 100 балл тизимида баҳолаб борилиши мақсадга мувофиқ бўлади.

6-босқич: (5-10 дақиқа) Ўқитувчи ушбу тажриба ишидаги энг муҳим жихатларини яна бир марта тушинтириб ўтади ва келгуси дарс бўйича топшириқлар беради.

7-босқич: (2-3 дақиқа) Бунда ўқитувчи дарсни якунлайди ва гуруҳ журналига дарсни ўтганлиги тўғрисида имзо қўяди ҳамда талабалар билан хайрлашиб чиқиб кетади.

Таълим жараёнида талаба, ўқитувчи ва таълимда иштирок этувчи бошқа шахслар орасидаги ўзаро (муносабат) таълим жараёнига таъсир этади. Ўзаро алоқанинг таълимга ва салбий таъсир этувчи омилларини ўрганиш мақсадга мувофиқдир. Анъанавий ўқитиш методикасида бу муаммолар етарлича ўрганилмайди. Бу анъанавий ўқитиш методикаси таълимида етишмаган хол ва ечилмаган муаммодир.

Кейинги пайтларда ўқитишнинг ноанъанавий усулларида фойдаланиш юқори билим савиясига эришиш такрорланувчан ўқув жараёнини ташкил этишни таъминлайдиган талабаларнинг мустақил билим олишларини фаоллаштирувчи ва уларнинг фикрлаш қобилиятини ривожлантирувчи ўқитишнинг замонавий усули сифатида қаралмоқда.

Амалиётдан шу нарса аниқ-равшанки, ҳар қандай илмий ҳулоса тажриба ва илмий тадқиқотларга асосланади. Педагогикада, хусусан таълим ва тарбияда илмий тадқиқотлар ҳеч қачон тухтамайди ва узлуксиз давом этаверади.

Янги педагогик технологиянинг туб моҳияти, ўқитишнинг анъанавий оғзаки баён қилиш усулидан воз кечиб, талабаларни кўпроқ мустақил таълим олишга ундашдан иборат. Бунда ўқитувчи талабалар билиш фаолиятининг бошқарувчиси, маслаҳатчи, якуний натижага йўлловчи шахс вазифасини бажаради.

Янги педагогик технологиянинг самарадорлиги шундан иборатки, унда турли ўқитувчилар муайян фан (мутахассислик бўйича) бир хил (деярли бир хил) якуний натижага эришиш имкониятига эга бўладилар. Бу эса барча ўқув юртларига ягона Давлат таълим стандарти талабларига жавоб берадиган мутахассислар тайёрлаш вазифаси юклатилган ҳозирги даврда педагоглар учун ниҳоятда муҳимдир.

Ноанъанавий ўқитишнинг самарали усулларида бири бу интерфаол усуллардир. Интерфаол усулларни маъруза машғулотларида қўллаш имкони йўқ, чунки бунда талабалар сони жуда кўплиги туфайли уларни бошқариш, кичик гуруҳларга бўлиш, хар бир кичик гуруҳни фикрини эшитиш учун иконият бўлмайди, шунинг учун бу усулларни амалий ва тажриба машғулотларида қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

Маъруза машғулотларида муаммоли саволлар тузиб, бу саволларга жавоб бериш орқали дарс олиб бориш яхши самара беради. Ушбу саволларга бирма-бир жавоб бериш билан мавзу бўйича барча

маълумотларни талабаларга етказиш мумкин, бунда талабалар билан савол-жавоб, мулоқот тарзида олиб бориш мақсадга мувофиқ бўлади.

Бундан ташқари маъруза машғулотларида информатик технологиялардан фойдаланиш ҳам яхши самара беради, яъни мавзуга оид турли хил анимация ва видео тасвирлардан фойдаланиш мумкин.

Электротехниканинг назарий асослари фанини талабалар томонидан чуқур ўзлаштиришга эришиш мақсадида кичик гуруҳларда ишлаш, “Тўп ўйини”, “Инсерт”, “Кубик”, “БББ”, “Синквейн”, “Сематик хусусиятлар таҳлили”, “Кластер”, “Венн диаграммаси” стратегияларидан фойдаланиб [9,10] машғулотларни тўлиқ ёритиш кўзда тутилади.

Қуйида электротехниканинг назарий асослари фанидан Уч фазага ток истеъмолчиларини Юлдуз усулида улаш мавзусида тажриба машғулотларини интерфаол стратегияларидан фойдаланиб олиб бориш методикаси келтирилган:

Тажриба машғулотлари янги педогогик технологияларнинг интерфаол усулларидан фойдаланиб олиб боришда ЧАФ (чакирик, англаш, фикрлаш) усулини қўллаб, дарсни бешта босқичда олиб борилади.

#### 1.Тайёрлов.( 10 дақиқа)

Дарсга қатнашмаган талабаларни аниқланади. Талабалар кичик гуруҳларга ажратилади. Дарснинг мавзуси, мақсади аниқлаштирилган ўқув мақсадлари эълон қилинади. “БББ” стратегияси бўйича тавсиялар беради.

Талабалар мавзунини дафтарларига ёзган ҳолда тажриба ишини бажаришга тайёргарлик кўрадилар. Ўзлари учун дарсдаги мақсад ва вазифаларни белгилайдилар. Ҳар бир талаба “БББ” стратегияси бўйича, билганларини ва билмоқчи бўлганларини дафтарларига ёзадилар ва кичик гуруҳларда умумлаштирадилар. Ўз мулоҳаза ва таклифларини киритадилар.

#### 2.Чакирик (10 дақиқа)

Ўқитувчи талабаларга мавзуга оид турли хил саволлар бериб, уларни тажрибаишини бажаришга тайёргарчиликларини текшириб, уларни тажрибаишини бажаришга тайёргарчиликларини текшириб кўради. Савол 2-иловада келтирилган. Талабалар ўқитувчининг саволларига жавоб бериш билан ишни бажаришга тайёр эканликларини билдирадилар.

#### 3.Англаш.(30 дақиқа)

Ўқитувчи ҳар бир кичик гуруҳни тажриба ишини бажаришни кузатиб туради ва керакли маслаҳатлар беради. Талабалар тажриба ишини бажарадилар ва олинган натижалар асосида вектор диаграммаларини қурадилар.

Сўнгра ҳар бир талаба мавзу бўйича билиб олганларини дафтарга ёзиб чиқади ва кичик гуруҳда умумлаштирадилар. Ҳар бир кичик гуруҳ учун “БББ” стратегияси жадвалини тузадилар, гуруҳдан бир киши чиқиб, гуруҳ фикрини изоҳлаб беради. Ўқитувчи бутун гуруҳ учун умумлаштирилган жадвални тўлдиради. Агар жадвалнинг 2-чи устунисида бирор савол ёки фикр жавобсиз қолган бўлса, уни ўқитувчи ўзи изоҳлаб беради.

#### 4. Фикрлаш.(25 дақиқа)

Бунда мавзу бўйича ўзлаштирилган билимларни мустахкамлаш мақсадида “Венн диограммаси” стратегиясини қўллаш мумкин. Ўқитувчи талабаларни қайта уч гуруҳга ажратади, “Юлдуз усулида улаш” ва “Учбурчак усулида улаш” “Венн диограммаси” стратегиясини қўллаб гуруҳларга жадвалларни қандай тулдиришни тушинтиради. Бунда 1-гуруҳ фақат “Юлдуз усулида улаш ” иборасига доир тушинчаларни, 2-гуруҳ иккала иборага ҳам тегишли тушунчаларни, 3-гуруҳ эса фақат “Учбурчак усулида улаш ” иборасига оид бўлган тушинчалар, ифодалар, қонунлар, чизмаларни дафтарларига ёзади. Сўнгра ҳар бир кичик гуруҳдан бир талаба чиқиб ўз гуруҳи учун 5.3- жадвални тегишли устунини тўлдирди ва берилган саволларига жавоб беради.

Шундай қилиб доскада уч фазали ўзгарувчан ток занжирлари мавзуси учун икки ҳолат Юлдуз усулида улаш ва Учбурчак усулида улаш усуллари орасидаги фарқ ва ўхшашликлар пайдо бўлади ва ўқитувчи талабаларни саволларига жавоб беради.

#### 5. Уйга вазифа. (5 дақиқа)

Ўқитувчи олинган натижалар бўйича ҳисоблаш учун топшириқлар беради. Дарс давомида фаол иштирок этган талабаларни баҳолаб борилади ва уларни баҳоларини эълон қилади. Кейинги дарсда бажариладиган тажриба иши бўйича топшириқлар берилади. Шундай қилиб тажриба машғулотларини интерфаол усуллардан фойдаланиб олиб борилганда дарснинг самарадорлиги ортади, чунки бунда кичик гуруҳлар ўртасида мусобақа бўлади дейиш мумкин. Умуман олганда дарс давомида бирорта талаба ҳам бефарқ ўтирмайди ва талабаларнинг ўзлаштириш кўрсаткичлари сезиларли даражада ортади.

### **6. Тажриба ишини такомиллаштиришнинг таълим самарадорлигига таъсири**

Мустақилликка эришганимиздан сўнг Республикаимизнинг халқаро иқтисодий майдондаги нуфузи ва мавқеи сезиларли даражада ва мунтазам ошиб бормоқда. Бунда мамлакатимиз раҳбари Ислом Каримов томонидан ижтимоий-иқтисодий ривожланиш стратегиясининг пухта ишлаб чиқилганлиги, иқтисодий ислохотлар мақсади ва вазифалари, амалга ошириш йўлларининг аниқ ва тўғри кўрсатиб берилганлиги бош мақсад йўлидаги ютуқ ва марраларнинг салмоқли бўлишига имкон яратди.

Ҳозирги даврда дунё мамлакатлари ижтимоий-иқтисодий тараққиёти ўзининг маъно-мазмунли жиҳатидан олдинги босқичлардан кескин фарқ қилади. Бунда энг асосий ва муҳим жиҳат – миллий иқтисодиётларнинг тобора интеграциялашуви ва глобаллашувининг кучайиб боришидир. Айни пайтда бу жараёнлар халқаро майдондаги рақобатнинг ҳам кескинлашувига, ҳар бир мамлакатнинг халқаро меҳнат тақсимидаги ўз мавқеини мустахкамлаш учун курашининг кучайишига ҳам таъсир кўрсатади. [2].

Шунга кўра, биз мамлакатимиз ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг жорий ва истиқболдаги чора-тадбирларини белгилашда

жаҳон молиявий инқирози оқибатларининг таъсирини ҳар томонлама ҳисобга олишимиз, иқтисодий ривожланиш дастурларини ушбу жараёнлар таъсири нуктаи-назаридан шакллантиришимиз ва уларни изчил амалга оширишимиз тақозо этилади. Бу борадаги чора-тадбирлар Президентимиз И.Каримовнинг «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» номли асарларида кенг ва батафсил баён қилиб берилган. Унда жаҳон молиявий-иқтисодий инқирозининг мазмун-моҳияти, намоён бўлиш шакллари, келиб чиқиш сабаблари, унинг Ўзбекистон иқтисодиётига таъсири, мазкур инқироз оқибатларини олдини олиш ва юмшатишга асос бўлган омиллар баён қилиб берилган. Шунингдек, мамлакатимиз меҳнаткашлари учун ғоят мураккаб ва оғир бўлишига қарамай 2008 йилда эришилган ижобий натижа ва ютуқлар баҳоланиб, республикаimizдаги иқтисодий салоҳиятдан янада кенгроқ фойдаланиш имкониятлари кўрсатиб берилган. “.....электроэнергетика тизимини модернизация қилиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашнинг самарали тизимини жорий этиш чораларини амалга ошириш. Иқтисодиётимизнинг рақобатдошлигини янада кучайтириш, аҳоли фаровонлигини юксалтириш кўп жиҳатдан бизнинг мавжуд ресурслардан, биринчи навбатда, электр ва энергия ресурсларидан қанчалик тежамли фойдалана олишимизга боғлиқдир”. [2].

Демак ҳозирги кундаги Президентимиз И.Каримовнинг «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари» номли асарида белгилаб берилган тадбирлардан келиб чиқиб, рақобатбардош кадрлар тайёрловчи педагог олдига қўйиладиган замон талаблари мажмуини қуйидагича белгилаш мумкин:

- таълим бериш маҳорати, яъни ўқитиш усулини тўғри танлаши;
- ўқувчиларни дарсга қизиқтириш ва фаоллаштириш;
- берган билимларини кўникмага айлантириш, ҳақиқий педагогик жараён шаклланиши учун ўқувчини мустақил ишлаш ва ижодий фикрлашга йўналтириши;
- ўқувчи ва ўқитувчининг мулоқатида дўстона муносабатга эришиши, ўқувчининг оғзаки ва ёзма нутқ маданиятини шакллантириши;
- ўқувчи фаолиятини адолатли баҳолаш, ўтилаётган мавзуга мақсаднинг мослиги, мавзулараро ва фанлараро алоқадорликни таъминлаши;
- замонавий педагогик технологияларга асосланган таълимни амалга ошириш;
- имкониятлари, ўқувчининг зркин фикрлаши, муҳокама-мунозараларда ўзаро ҳурмат нуктаи-назарига эътиборни қаратиши, ўқувчиларни фаоллаштиришда, уларнинг ижодий изланишларига йўналтириши;
- яратувчанликка қизиқиш уйғотиш, тарбиялай олиш маҳорати, яъни ўз фикрини мустақил баён қила олиш, исботлай олиш ҳамда бошқаларни ишонтира олиш хусусиятларини тарбиялаш. [10].

Таълим олувчиларнинг билимларини ҳолисона баҳолай олиш ва назорат қила олиш маҳоратлари кўрсатиб берилган. Юқоридаги талабларни амалга оширишда педагогнинг касбий тайёргарлигига қўйиладиган талаблар ўқув-тарбия жараёнини амалга ошириш шартлари билан боғлиқ бўлган қуйидаги бош омиллар билан аниқланади:

- ўқув жараёни муҳити ва ўқувчиларни қўллаб-қувватлаши;
- педагогнинг психологик-педагогик тайёргарлиги;
- фанни чуқур билиши, касбий омилкорлиги;
- илғор педагогик ва ахборот технологияларини билиши;
- компьютер технологияларини билиши;
- касбий ахборот манбалари сифатида илмий-услубий ишларни олиб бориши;
- узлуксиз таълим тизимининг меъёрий ҳужжатларини билиши;
- бутун дунёда бўлаётган молиявий-иктисодий ўзгаришларни билиши ва уни талабаларга тушунтира билиши.

Юқорида келтирилган вазифаларни амалга оширишда янги педагогик технология бўйича ўтиладиган дарсларни ахамияти каттадир. Дарс- бу ўқув вазияти бўлиб, саҳнада мужассамлаштирилган кўринишдир, у ерда фақат билим баён қилиб қолинмай, балки унинг мазмуни ёритилади, ўқувчиларнинг шахсий қобилиятлари шакллантирилади. Шундай экан, ҳар бир дарс қизиқарли, ижодий изланувчанлик ва мустақиллик асосида кўрилиши лозим. Дарсни тўғри таҳлил қилиш ўқитувчи фаолиятидаги самарадорликни оширишга, ўз устида ишлашга ундайди, натижаларни кўрсатишда ёрдам беради ва дарс самарадорлигини янада оширади.

Дарс яъни дарс ишланмаси уч асосий қисмдан иборат бўлади:

1-қисм. Мажбурий бажариладиган қисми: сана, мавзу, мақсад, вазифалари, жиҳозланиши, дарс босқичлари, кетма-кетлиги, фойдаланилган адабиётлар, вақт тақсимооти.

2-қисм. Мазмун қисми: Янги мавзу. мақсади, бериладиган маълумотлар, ҳамма топшириқлар, ўқувчилар ва ўқитувчи бажарадиган ишлар.

3-қисм. Аналитик қисми: Ижодий ёндошган ҳолда дарс жараёни таҳлил қилинади

Долзарб муаммолардан бири юқори малакали, рақобатбардош ўқитувчи кадрлар тайёрлаш, уларнинг касбий омилкорликларини шакллантириш, методик маҳоратини кўтариш, ўқитувчиларни янги педагогик технологиялар билан қуроллантириш бўлиб қолмоқда. Олий ўқув юртларида таълим сифатини ошириш шу пайтгача амалда бўлган ҳар бир ўқув фанининг мазмунини таҳлил қилиб, республикамізда кечаётган туб ўзгаришлар нуқтаи назаридан ёндашган ҳолда қайта ишлаб чиқиши лозимлигини кўрсатмоқда. Ҳозирги кунда касбий таълимни такомиллаштириш техник ютуқларга асосланган ҳолда ўқув тарбия жараёнига давлат таълим стандартлари ва янги яратилган дарсликларни, янги педагогик технология, ўқитишнинг интерфаол методлари ҳамда илғор педагогик тажрибаларни жорий этиш билан амалга оширилмоқда. Шунинг

учун ЭТНА фанини ўқитишда тажриба ишларига кўпроқ эътибор бериш ва уларни такомиллаштириш долзарб масалалардан ҳисобланади. Тажриба ишларини такомиллаштирилганда унинг схемаси, бажариш тартиби, ишлатиладиган ўлчаш асбобларини замонавий турларидан фойдаланилади, бу дарснинг самарадорлигини ошишига олиб келади.

Мухандислик фанларида маъруза ва амалий машғулотлар ўқиш жараёнида талабаларнинг билим савияси, қизиқиш доираси, маданият даражаси, фаоллиги, қобилият муҳим аҳамият касб этади. ЭТНА фанини ўқитишда самарадорлик кўрсаткичларини эътиборга олиб ўқитиш катта аҳамиятга эга.

Тадқиқотчилар томонидан ўтказилган тажрибаларнинг натижаси шуни кўрсатадики, талабаларнинг фанлардан ўзлаштириш кўрсаткичлари ўқитиш методларига боғлиқ бўлиб, қуйидаги миқдорларга эга:

Вербал (оғзаки) ўқув усулларида фойдаланганимизда (маъруза, хикоя, тушунтириш) талабалар маълумотининг 5% ни эслаб қолишларини исботлаганлар.

Китоб ўқиш маълумотнинг 10% ни сақлаб қолишга имкон беради, видеофильм, расм, кўргазмали куролларни кўриш, кўрган маълумотларни 20% ни ўзлаштиришни таъминлайди.

Лойиҳалаш усули ва ишбилармонлик ўйини энг самарали ҳисобланади, бунинг натижасида талабалар онгида маълумотнинг 75% и сақланиб қолади. Лекин ўқув-амалий машғулотларнинг талабалар томонидан олиб борилиши ундан ҳам самаралироқ ҳисобланади, бунда 90% маълумот ўзлаштирилади. Ўқув натижаларига эришишда ҳар бир усулнинг ҳиссаси алоҳида бўлиб, ўқитувчи буни алоҳида ҳисобга олиши зарур.

Электротехниканинг назарий асослари фанини ўқитиш жараёнида ўқитишнинг интерфаол усулларида фойдаланиш- талабаларни мустақил ишлашларига, фикр юритишларига ва бир-бирлари билан ўзаро мулоқот ўтказишларига асосланган бўлади. Бунда маълумотнинг 80-90% и ўзлаштирилади, чунки бунда талаба мустақил равишда ўқийди (10%), кўргазмали куроллардан фойдаланади (20%), турли ўйинлар асосида ўрганади (75%) ва бир-бирлари билан мунозара, мулоқот ўтказади (90%). Демак ўқув жараёнида ўқитишнинг интерфаол усулларида фойдаланилганда талабаларни ўзлаштириш даражаси сезиларли даражада ортади.

## ХУЛОСА

Мен ушбу битирув малакавий ишимни Уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш ва уни ўқитиш методикаси мавзусида тайёрладим.

Битирув малакавий ишимда фаннинг мақсади, вазифаси ва унинг кичик мутахассислар тайёрлашдаги ўрнини, фан ва мавзунинг услубий-техник таъминотини ўрганиб чиқдим. Шу билан бирга битирув малакавий ишимда тажриба ишларини бажариш тартиби ва уни бажариш бўйича тавсиялар ўрганиб чиқилди ва тахлил қилиниб қуйидаги камчилликлар аниқланди:

- ишнинг мақсади тўла ёритиб берилмаган;
- ишни бажариш бўйича назарий маълумотлар етарли эмас;
- уч фазали занжирнинг фаза қаршиликлари фақат актив характерли юкламалардан иборат холос;
- ишни бажаришда нол симни ахамияти амалда ўрганилмаган;
- ўлчаш натижалари асосида вектор диаграммалар қуриш кўрсатилмаган.

Ушбу аниқланган камчилликларни бартараф қилиш мақсадида ушбу тажриба ишини такомиллаштириш зарур деб ҳисолаб, уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба ишини бажариш бўйича такомиллаштирилган услубий кўрсатма ва тавсияларни келтирилди.

Шу билан бирга битирув малакавий ишимда уч фазали ток истеъмолчиларини юлдуз усулида улаш мавзусидаги тажриба машғулотианианъанавий ва интерфаол усулларда олиб бориш методикасини ишлаб чиқилди, бунда дарснинг самарадорлиги ошиши ва талабаларнинг ўзлаштириш кўрсаткичлари юқори бўлишлиги эътироф этилди.

Шу билан бирга битирув малакавий ишимда тажриба ишини такомиллаштиришнинг ва интерфаол ўқитиш методикасини таълим самарадорлигига таъсирини, ҳамда ҳаёт фаолияти хавфсизлиги масалаларини ҳам ўрганиб чиқдим.

Хулоса қилиб айтганда, тажриба ишларини такомиллаштирилганда унинг схемаси, бажариш тартиби, ишлатиладиган ўлчаш асбобларини замонавий турларидан фойдаланилади, бу дарснинг самарадорлигини ошишига олиб келади. Тажриба машғулотларини интерфаол усуллардан фойдаланиб олиб борилганда дарснинг самарадорлиги ортади, чунки бунда кичик гуруҳлар ўртасида мусобақа бўлади дейиш мумкин. Умуман олганда дарс давомида бирорта талаба ҳам бефарқ ўлтирмайди, дарс самарали бўлади ва талабаларнинг ўзлаштириш кўрсаткичлари сезиларли даражада ортади.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Каримов И.А. Юксак маънавият-енгилмас куч. Т. Ўзбекистон, 2008 й.
2. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқироzi, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. Т. Ўзбекистон, 2009 й.
3. Баркамол авлод йили давлат дастури.
4. Тошмирзаев М. ва бошқалар. Касб таълими (ЭЭ)бакалавр битирув малакавий ишини тайёрлаш бўйича услубий кўрсатма. НамМПИ, 2009 й.
5. Электр тармоқлари ва жихозларини ишлатиш тайёрлов йўналиши бўйича тармоқ таълим стандарти ва ўқув дастурлари. Тошкент. 2003 й.
6. Фарберман Б.Л., Мусина Р.Г. Олий ўқув юртларида ўқитишнинг замонавий усуллари Т. Ўқитувчи 2002 й.
7. Абдурахмонов Ш. ва бошқалар. Педагогик технологиялар. Наманган, НамМПИ, 2008йил.
8. Дадамирзаев Ғ. Педагогик технологиялар бўйича изоҳли таянч сўз ва иборалар. Методик қўлланма. Наманган, НамМПИ, 2008 йил.
9. Қ. Ишматов. “Илғор педагогик технологиялар фанидан интерактив стратегиялардан фойдаланиб ўтиладиган моделланган машғулотларнинг методик ишланмаси” НамМПИ 2002 й.
- 10.Қ. Ишматов. «Педагогик технология». Ўқув қўлланма, Наманган, НамМПИ, 2004 йил
- 11.Амиров.С. ва бошқалар. Электротехниканинг назарий асослари. Т, Ўқитувчи, 2006 йил.
- 12.Каримов А.С. Назарий электротехника. Т, ЎАЖБНТ маркази, 2003 йил.
- 13.Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. М, Выс.школа, 2001г.
- 14.Прянишников В.А. Электротехника и ТОО в примерах и задачах. Санкт-Петербург, Карона, 2001г.
- 15.Евдокимов .Ф.А. Теоретические основы электротехники. Москва., Выс.школа, 2003 г.
- 16.Парпиев Қ. ва бошқалар. Электротехниканинг назарий асослари фанидан тажриба ишларини бажариш бўйича услубий кўрсама. Хўжанд саноат-транспорт КХК, 2008 йил.
- 17.Ёрматов Р. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Т. Мехнат, 2000 йил.
- 18.Йўлдошев Ў ва бошқалар. Мехнатни муҳофаза қилиш. Т. Мехнат, 2001 йил.





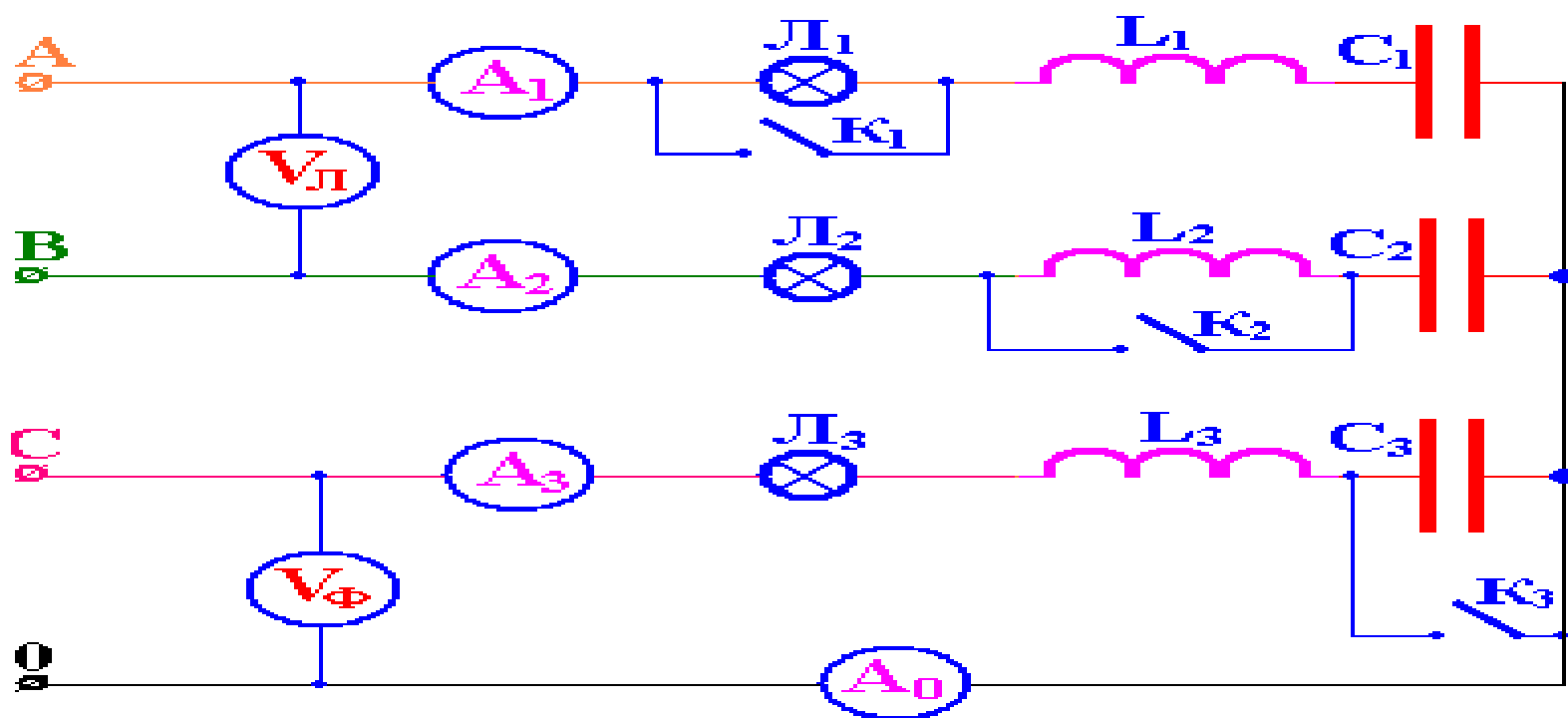
Битирув малакавий иши

«Юлдуз усулида улаш» ва «Учбурчак усулида улаш» тушунчаларига оид  
«Венн диаграммаси»

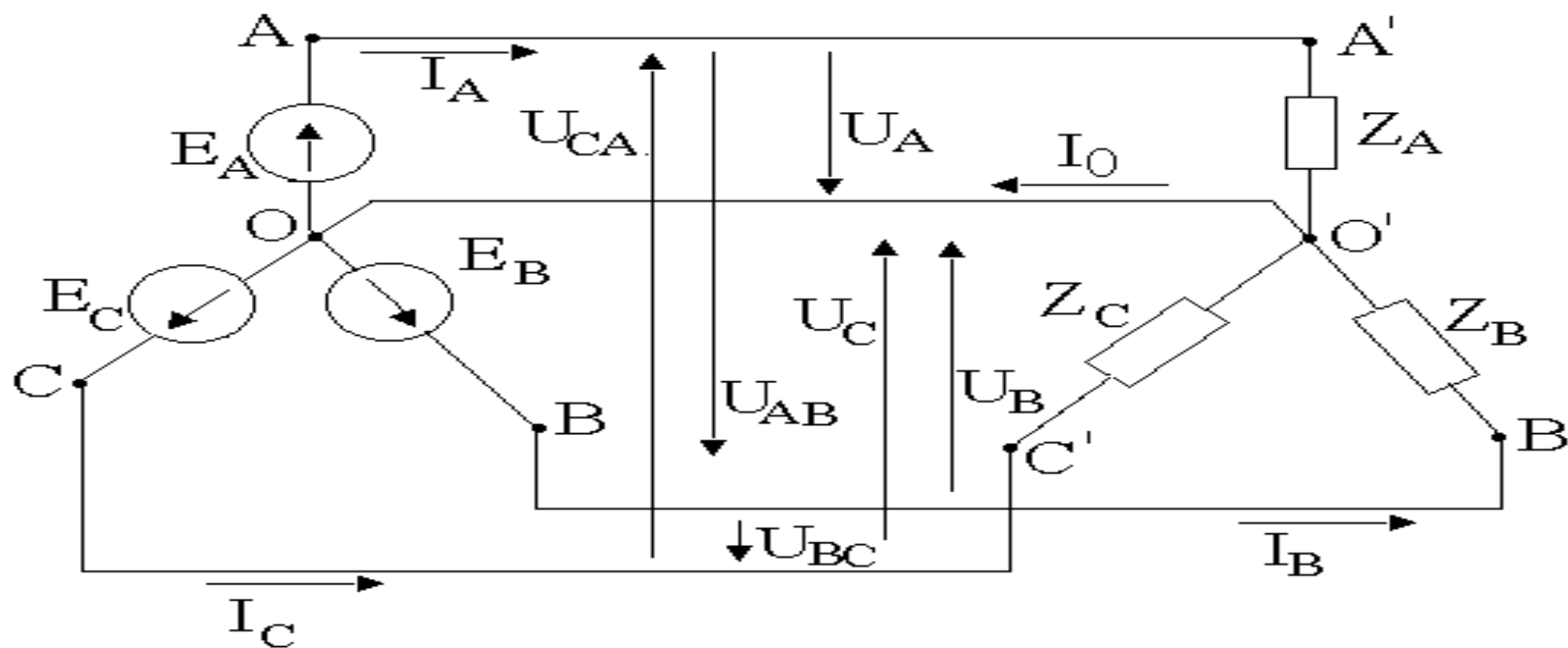
5.3-жадвал

| Юлдуз усулида улаш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Юлдуз ва учбурчак усулида улаш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Учбурчак усулида улаш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Линия ва фаза токлари бир щил бўлади: <math>I_L \cdot I_\Phi</math></p> <p>2. Ихтиёрий линия сими билан нолинчи сим орасидаги кучланиш фаза кучланиши дейилади: <math>U_A; U_B; U_C</math> ёки <math>U_\Phi</math></p> <p>3. Фаза ва линия кучланишлари қуйидагича боғланган: <math>U_L = \sqrt{3} U_\Phi</math> ёки <math>U_{AB} = U_B - U_A; U_{BC} = U_C - U_B; U_{CA} = U_A - U_C</math></p> <p>4. Ноль симдаги ток: <math>I_0 = I_A + I_B + I_C</math></p> <p>5. Фаза ёки линия токлари:<br/> <math>I_A = \frac{U_A}{Z_A}; I_B = \frac{U_B}{Z_B}; I_C = \frac{U_C}{Z_C}</math> ёки <math>I_\Phi = \frac{U_\Phi}{Z_\Phi}</math></p> <p>6. Актив қувватлар: <math>P_A = U_A \cdot I_A \cdot \cos\varphi_A; P_B = U_B \cdot I_B \cdot \cos\varphi_B; P_C = U_C \cdot I_C \cdot \cos\varphi_C</math></p> <p>7. Реактив қувватлар: <math>Q_A = U_A \cdot I_A \cdot \sin\varphi_A; Q_B = U_B \cdot I_B \cdot \sin\varphi_B; Q_C = U_C \cdot I_C \cdot \sin\varphi_C</math></p> <p>8. Тўла қувватлар: <math>S_A = \sqrt{P_A^2 + Q_A^2}; S_B = \sqrt{P_B^2 + Q_B^2};</math></p> <p>9. Қувват коэффициентлари: <math>\cos\varphi</math></p> | <p>1. Исталган иккита линия орасидаги кучланиш линия кучланишлари дейилади: <math>U_{AB}; U_{BC}; U_{CA}</math> ёки <math>U_L</math></p> <p>2. Линия симларидан ўтаётган токлар линия токлари дейилади: <math>I_A; I_B; I_C</math> ёки <math>I_L</math></p> <p>3. Уч фазали занжирларда Э.Ю.К лар бир-биридан фаза жихатидан <math>120^\circ</math> га силжиган бўлади: <math>e_A = E_m \sin\omega t; e_B = E_m \sin(\omega t - 120^\circ); e_C = E_m \sin(\omega t - 240^\circ)</math></p> <p>4. Симметрик юкламада линия токлари ўзаро тенг бўлади: <math>I_A = I_B = I_C</math></p> <p>5. Уч фазали занжирларда актив, реактив ва тўла қувватлар шар бир фазадаги актив, реактив ва тўла қувватларни йиғиндисига тенг <math>P_{\text{уч}} = P_A + P_B + P_C; Q_{\text{уч}} = Q_A + Q_B + Q_C; S_{\text{уч}} = S_A + S_B + S_C</math></p> <p>6. Истеъмолчиларни <math>\Upsilon</math> дан <math>\Delta</math> усулига ўтказиб уланганда истеъмолчининг қуввати уч марта ортиб кетади ёки аксинча:<br/> <math>P_\Delta = 3 \cdot P_\Upsilon</math></p> | <p>1. Линия ва фаза кучланишлари бир щил бўлади: <math>U_L = U_\Phi</math></p> <p>2. Истеъмолчининг фаза қаршиликларидан ўтаётган токлар фаза токлари дейилади: <math>I_{AB}; I_{BC}; I_{CA}</math> ёки <math>I_\Phi</math></p> <p>3. Ноль сим мавжуд бўлмайди.</p> <p>4. Фаза токлари:<br/> <math>I_{AB} = \frac{U_{AB}}{I_{AB}}; I_{BC} = \frac{U_{BC}}{I_{BC}}; I_{CA} = \frac{U_{CA}}{I_{CA}}</math></p> <p>4. Фаза ва линия токлари қуйидагича боғланган:<br/> <math>I_A = I_{AB} - I_{CA}; I_B = I_{BC} - I_{AB}; I_C = I_{CA} - I_{BC}</math></p> <p>6. Актив қувватлар: <math>P_{AB} = U_{AB} \cdot I_{AB} \cdot \cos\varphi_{AB}; P_{BC} = U_{BC} \cdot I_{BC} \cdot \cos\varphi_{BC}; P_{CA} = U_{CA} \cdot I_{CA} \cdot \cos\varphi_{CA}</math></p> <p>7. Реактив қувватлар: <math>Q_{AB} = U_{AB} \cdot I_{AB} \cdot \sin\varphi_{AB}; Q_{BC} = U_{BC} \cdot I_{BC} \cdot \sin\varphi_{BC}; Q_{CA} = U_{CA} \cdot I_{CA} \cdot \sin\varphi_{CA}</math></p> <p>8. Тўла қувватлар: <math>S_{AB} = \sqrt{P_{AB}^2 + Q_{AB}^2}; S_{BC} = \sqrt{P_{BC}^2 + Q_{BC}^2}; S_{CA} = \sqrt{P_{CA}^2 + Q_{CA}^2}</math></p> <p>9. Қувват коэффициентлари:<br/> <math>\cos\varphi_{AB} = \frac{R_{AB}}{Z_{AB}}; \cos\varphi_{BC} = \frac{R_{BC}}{Z_{BC}}; \cos\varphi_{CA} = \frac{R_{CA}}{Z_{CA}}</math></p> |

Тажриба ишини бажаришнинг  
такомиллашган схемаси



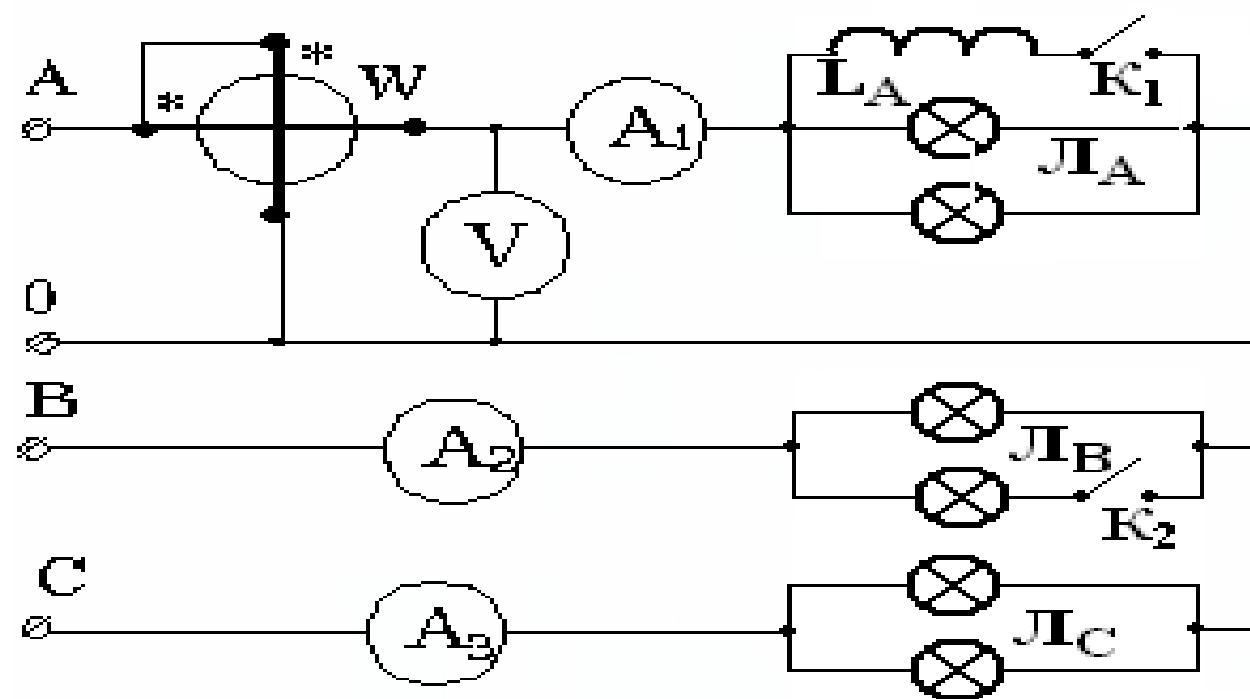
4.2-Расм



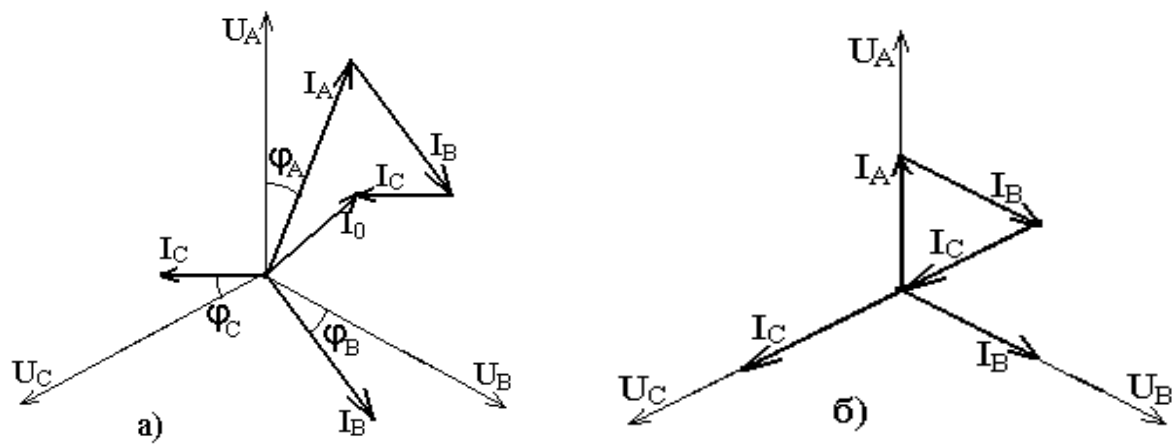
4.1-Расм

Уч фазали занжирларни юлдуз усулида улаш схемаси

Тажриба ишини бажаришнинг амалдаги схемаси



3.1-Расм



**4.3-Расм. Симметрик ва носимметрик юкламалар учун вектор диаграммалар**