

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

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТИ

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ВА ЭНЕРГЕТИКА
КАФЕДРАСИ**

Битирувчиси

Қирғизов Рустамнинг

**Сигим элементли ўзгарувчан ток занжирларини
текшириш 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. ЭТНА фани ва унинг тавсифи.....

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

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

4. Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш
мавзусидаги
тажриба ишини такомиллаштириш.....

5. Тажриба ишини виртуал лаборатория кўринишида бажариш
методикаси

6. Мавзуни интерфаол усуллар ёрдамида ўқитиш методикаси.....

7. Тажриба ишларини таълим самарадорлигини оширишдаги ўрни.....

Хаёт фаолияти хавфсизлиги.....

Хулоса.....

Адабиётлар.....

Кириш

Ўзбекистон мустақилликка эришган кундан бошлаб ўтган қисқа вақт ичида ўзбек халқи сиёсий - ижтимоий, иқтисодий ва маданий соҳаларда катта ютуқларга эришди; ўз тарихига янгича тафаккур асосида ёндошиш, улуғ аجدодлар қолдирган бой маданий, маънавий меросни ўрганиш шарафига муяссар бўлди, миллий ғурури қайта тикланди, республикада илм-фан, жумладан педагогика фани янги тараққиёт босқичига кўтарилмоқда, ўтмишдаги педагогик тафаккур даҳоларининг шухратини тиклаш, уларнинг ғояларини халқ ҳаётига тадбиқ этишдек улуғ ишлар амалга оширилмоқда.

Инсоният пайдо бўлгандан бошлаб, одамлар у ёки бу шакл ва мазмунда фарзандлари тарбияси билан шуғулланганлар. Ибтидоий жамоа даврида бу жараён баъзан онгли, гоҳида эса онгсиз равишда кечган бўлиши мумкин. Қандай бўлишидан қатъий назар, тарбия усуллари муттасил давом этаверган. Улар даврлар ўтиши, ҳаёт ва турмушнинг мураккаблашиши натижасида тобора чуқурроқ ва кенг маъно касб эта борган.

Мустақил Республикамизда инсон ҳуқуқлари ва эркинликларига риоя этилишини, жамиятнинг маънавий янгиланиши, ижтимоий йўналтирилган бозор иқтисодиётини шакллантиришни, жаҳон ҳамжамиятига қўшилишини таъминлайдиган демократик ҳуқуқий давлат ва очиқ фуқаролик жамияти қурмоқда. Инсон, унинг ҳар томонлама камол топиши ва фаровонлиги, шахсни манфаатларини рўёбга чиқариш шароитларини ва таъсирчан механизмларини яратиш, эскирган тафаккур ва ижтимоий ҳуқуқ атворнинг андозаларини ўзгартириш Республикада амалга оширилаётган ислохотларни асосий мақсади ва ҳаракатлантирувчи кучидир. Халқимизнинг бой интеллектуал мероси ва умумбашарий қадриятлар асосида замонавий маданият, иқтисодиёт, фан, техника ва психологияларнинг ютуқлари асосида кадрлар тайёрлашнинг мукаммал тизимини шакллантириш Ўзбекистон Республикаси тараққиётининг муҳим шартидир. [1].

Ҳозирги даврда дунё мамлакатлари ижтимоий-иқтисодий тараққиёти ўзининг маъно-мазмуни 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 тақсимоотидаги ўз мавқеини мустаҳкамлаш учун курашининг кучайишига ҳам таъсир кўрсатади. [2].

Барча соҳаларда туб ислохотларни амалга ошириб, янгиланиш сари борар эканмиз, ушбу ислохотларнинг турмуш тарзимизни ижобий томонга ўзгартириш, маънавий юксалишимизга кўмак бериш ҳамда миллий ғурур ва ифтихоримизни кучайтириш кўп жиҳатдан ҳар томонлама етук кадрларга боғлиқ эканлигини унутмаслигимиз лозим.

Республикаимиз таълим тизимини ислох 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 «Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш 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 интерфаол усулларда ўқитиш методикасини ишлаб чиқишдан иборатдир.

1. ЁтНА фани ва унинг тавсифи

КҲК ларида электротехниканинг назарий асослари фанини ўқитишда ўқув жараёнининг моҳиятидан келиб чиқиб, талабалар учун умумий бўлган фанни методологик асосларини талабаларга сингдиришда фаннинг таркибий тузилишини муҳимлигини ҳисобга олиш зарур. Шу билан бирга талабалар учун фан мазмуни фаннинг ўзига хос хусусиятини ҳисобга олган ҳолда талабалар илмий дунёқарашларини мукамал бўлишига, далилларни илмий таҳлил қила олишига, мустақил тафаккур, фикрлаш қобилиятларини тарбиялашига, улардан амалда фойдаланиш малакаларини эгаллашга қаратилган мантиқий таркибий тузилишни ҳосил қилиши керак. Талабани дунёқараши унинг объектив реалликга шунчалик муносабати бўлмасдан, бу унинг жамиятдаги ўрни, ижтимоий-сиёсий ҳаётга муносабати, табиат қонуниятларини моҳиятини англаши, уларни амалда қўллай олишидир.

Таълимда ўқув дастурлари ва дарсликларнинг мазмунини ҳамда тажриба ишларини такомиллаштириш, аниқса, 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 материалнинг мантикий 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 маъносидан 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 материалнинг 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 материалнинг мантикий структурасини тамомила ўзгартириб юборади. Ҳар бир предмет услубининг структураси педагогик ходисалар-таълим ва тарбия жараёнида ўқув материаллари чуқурлашувида мукамаллашиб 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 таҳсил 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 бўй берадиган жараёнлари, таҳлил усуллари, электр ва магнит занжирларни ҳисоблаш усуллари ўрганиш.

Ушбу фанни ўзлаштирган талаба қуйидаги билим ва кўникмага эга бўладилар:

- электр занжирларни асосий қонунятларини 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 машғулоти ва аудиториядан ташқари мустақил ишлардан иборат бўлиб, маъруза дарсларида асосий назарий тушунчалар берилади, умумий қонуниятлар, фанларaro ўзарo боғлиқликда тушунтирилади, ҳамда амалий ва тажриба машғулоти учун керакли бўлган ҳисоблаш усуллари берилади.

Тажриба машғулотида 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 мустаҳкамлаш, 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) машғулотида -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 билин 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]

2. Фан ва мавзунинг услубий-техник таъминоти

Ўзбекистон Республикасида «Таълим тўғрисида» ги Қонуннинг қабул қилиниши ва уни кучга кириши таълим ислохотларини амалга оширишида муҳим бурилиш ясамоқда. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурининг иккинчи-сифат босқичида тайёрланаётган кадрлар сифатини ошириш бўйича муайян натижаларга эришилмоқда. Хусусан, дарс сифатини оширишга алоҳида эътибор берилди. Дарснинг сифатини ошириш, уни замон талабларига мувофиқ ҳолда олиб боришда ўқув-дастурий ҳужжатларнинг аҳамияти бениҳоядир.

Электр энергетикаси соҳаси бўйича КХК ларида тахсил 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 дарсликлар 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 нозичиқли 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 охи­р­ги 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 техно­логияларнинг дастурий маҳсулотларидан бири “Electronics Workbench” ни қўллаб дарс олиб бориш билан ҳам самарали натижаларга эришилмоқда. “Electronics Workbench” 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 лабаратория стенди вазифасини бажарувчи Electronics Workbench дасту­рини қўллаш бир неча ўнлаб қимматбаҳо лабаратория 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 тахлили, Концептуал жадвал, Т-чизма ва бошқалар) фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. [8, 9, 10].

3. Тажриба ишини бажариш тартиби ва унинг тахлили

Мавзу: Сигим элементли ўзгарувчан ток занжирини текшириш

I. Ишнинг мақсади

- ◆ сигим элементли ўзгарувчан ток занжирида бўладиган жараёнларни ва бундай занжирлар учун Ом ва Кирхгоф қонунларини қўллашни ўрганиш.
- ◆ вектор диаграммалар қуришни ўрганиш.

II. Назарий маълумотлар

Агар конденсатордаги кучланиш вақт бўйича ўзгармаса, конденсаторнинг бир қопламасида $q = C u$ заряд, иккинчи қопламасида эса $-q = -C u$ заряд бўлади ва конденсатордан ток оқиб ўтмайди.

Агар бу кучланиш вақт бўйича синусоидал қонуният билан ўзгарса, конденсатордаги заряд миқдори ҳам синусоидал $u = U_m \sin \omega t$ қонун билан ўзгаради: $q = C u = C U_m \sin \omega t$

Бунда конденсатор разрядланади ва зарядланади, бу вақтда зарядланиш ва разрядланиш токи оқиб ўтади, бу ток ҳам синусоидал $i = I_m \sin(\omega t + 90^\circ)$ қонун билан ўзгаради. Демак конденсатордаги ток кучланишдан 90° га олдинга ўтиб кетади. (3.1.б -Расм)

Ом қонунига асосан конденсатордаги ток қўйидагига тенг бўлади:

$$I_m = \frac{U_m}{X_C} ; X_C = \frac{1}{\omega C} \text{ -сигим қаршилик,}$$

бунда занжарнинг (3.1.а -Расм) тўла қаршилиги унинг сигим қаршилигига тенг бўлади, яъни: $Z = X_C \quad R = 0$

Фаза силжиш бурчаги нолга тенг, чунки:

$$\varphi = \arccos(R/Z) = \arccos(0/X_C) \quad \varphi = 0$$

Агар конденсатор билан актив қаршилик кетма-кет уланса (3.1.с-Расм), у ҳолда занжарнинг тўла қаршилиги қўйидагига тенг бўлади:

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} \quad \varphi = \arccos(R/Z)$$

Занжирдаги умумий кучланиш конденсатордаги ва актив қаршиликдаги кучланишлар тушувининг йиғиндисига тенг, яъни:

$$U = U_C + U_R$$

Бундай занжирда ток манба кучланишидан φ -бурчакка олдинга ўтиб кетади (3.1.д-Расм) ва бундай занжир сигим характерга эга бўлган занжир дейилади, бунда фаза силжиш бурчаги нолдан кичик бўлади, яъни: $\varphi < 0$

III. Ишни бажариш тартиби

1. Сигим элементли занжирни (3.2-Расм)йиғинг.

2. Керакли асбоблар:

-W- 0,6 кВт ли ваттметр;

-mA-300 mA ли ўзгарувчан ток миллиамперметри;

-V -250V ли ўзгарувчан ток вольтметри;

-R- ПЭВ-7,5-750Ω ли қаршилиқ;

-C1, C2, C3-4мкФ —400V ли конденсаторлар.

3. ЛАТР калитини «~0-250V» ҳолатга келтиринг.

4. Занжир учларини ток таъминоти «~0-250V» боғичларига уланг ва авто-трансформатор дастасини бураш орқали кучланишни 220V га келтиринг.

5. Конденсаторларни ҳар хил улаш йўли билан, сигимни ўзгартириб, занжирдаги ток кучи, актив қаршилиқ ва сигим қаршилиқдаги кучланиш пасайишларини ўлчанг ва дафтарга ёзинг.

6. Ўлчаш натижаларига асосланиб, қўйидаги катталиқларни ҳисоблаб топинг:

Занжирнинг актив қаршилиғи

$$R=U_R/I, [\text{Ом}]$$

Занжирнинг тўла қаршилиғи

$$Z_H=U_H/I, [\text{Ом}]$$

Сигим қаршилиқ

$$X_c=U_c/I. [\text{Ом}]$$

Конденсатор сигими

$$C=1/(\omega X_c) [\text{Ф}]$$

Занжирнинг тўла қуввати

$$S=U_H \cdot I, [\text{В.А}]$$

Занжирнинг реактив қуввати

$$Q=S \cdot \sin \varphi [\text{ВАр}]$$

Қувват коэффициенти

$$\cos \varphi = P/S$$

С и н о в с а в о л л а р и

1. Ўзгарувчан ток деб нимага айтилади?

2. Ўзгарувчан токнинг ўртача қиймати нимага тенг?

3. Ўзгарувчан токнинг эффектив қиймати билан амплитуда қиймати ўрта-сида қандай фарқ бор?

4. Сигим ҳарактерга эга занжир учун вектор диаграмма қандай бўлади?

5. Конденсаторда ток қандай ўзгаради?

6. Реактив қаршилиқ қачон нолга тенг бўлади?

Тажриба ишини тахлили:

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

- ишнинг мақсади тўла ёритиб берилмаган;
- назарий маълумотларда етарли маълумотлар келтирилмаган;
- керакли асбоб-ускуналардан актив қаршилик ва конденсаторни параметрлари келтирилмаган;
- занжир катталикларини ўлчашда замонавий ўлчаш асбобларидан фойдаланилмаган.

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

4. Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш

Битирув малакавий ишнинг учинчи бандида кўрсатилган камчилликларни бартараф этган ҳолда, “Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирини текшириш” мавзусидаги такомиллаштирилган тажриба ишини бажариш бўйича кўрсатма ва тавсияларни келтирамиз.

Мавзу: Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирини текшириш.

Ишдан мақсад:

1. Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирида бўладиган жараёнларни ва бундай занжирлар учун Ом ва Кирхгоф қонунларини қўллашни ўрганиш.
2. Сиғим қийматига нисбатан занжир параметрларини ўзгариш эгри чизиларини ва вектор диаграммаларини қуришни ўрганиш.

Назарий маълумот:

Вақт бўйича синусий ёки косинусий қонуният билан ўзгарадиган токка синусий ток дейилади, унинг аналитик ифодаси қуйидагича ёзилади:
 $i = I_m \sin(\omega t + \psi_i),$

бу ерда:

i - синусий токнинг оний қиймати ,

I_m - синусий токнинг энг катта қиймати ёки амплитудаси,

ω - синусий токнинг бурчак (доиравий) частотаси,

t - вақт,

ψ_i - синусий токнинг бошланғич фазаси,

$(\omega t + \psi_i)$ - синусий токнинг фазаси.

Булардан ташқари синусий токни характерловчи параметрларга:

T - давр, f - чизиқли частота ҳам киради. Улар қуйидаги формулалар билан ўзаро боғлангандир:

$$f = \frac{1}{T}, \quad \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}, \quad T = \frac{1}{f}.$$

Амалда синусий ток ҳосил қилиш учун бир фазали синусоидал ток генераторлари ишлатилади, унинг ишлаш принципи оддийдир. Ўтказгичдан ясалган рамка магнит майдонида ўзгармас тезлик билан айлантирилса,

унда электромагнит индукция қонунига биноан индукцион ЭЮК ҳосил бўлади:

$$e = -\frac{d\Phi}{dt}, \quad \Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha = \Phi_m \cos \omega t, \quad \Phi_m = B \cdot S, \quad \alpha = \omega t$$

Φ - магнит оқимининг оний қиймати,

Φ_m - магнит оқимининг максимал

(ёки амплитуда) қиймати ,

B - магнит майдон индукцияси,

S - рамка юзаси,

α - рамканинг бурилиш бурчаги,

ω - рамканинг айланиш тезлиги ,

t – вақт.

$$e = -\frac{d}{dt}(\Phi_m \cos \omega t) = \omega \Phi_m \sin \omega t = E_m \sin \omega t,$$

$E_m = \omega \Phi_m$ - ЭЮК нинг амплитуда қиймати.

Охирги e учун олинган ифодадан кўриниб турибдики, рамкада ҳосил бўладиган ЭЮК синусий қонун бўйича ўзгаради. Агар рамкага махсус элементлар орқали R қаршилик уланса ундан синусоидал ток оқади ва синусоидал кучланиш ҳосил бўлади:

$$u = Ri, \quad i = I_m \sin \omega t, \quad u = U_m \sin \omega t, \quad U_m = RI_m.$$

Умумий ҳолда рамкадан олинаётган ЭЮК, кучланиш ва токнинг аналитик ифодаси қуйидагича ёзилади:

$$e = E_m \sin(\omega t + \psi_e),$$

$$u = U_m \sin(\omega t + \psi_u),$$

$$i = I_m \sin(\omega t + \psi_i).$$

Синусий токни ўлчашларда унинг таъсир этувчи қиймати I асосий катталиқ ҳисобланади - бу ўзгарувчан токнинг давр мобайнидаги ўртача квадратик қийматидир:

$$I = \sqrt{(i^2)_{\text{yp}}}.$$

Ўзгарувчан токнинг таъсир этувчи қиймати бош характеристика сифатида танланишига асосий сабаб, электр токининг таъсири кўпчилик ҳолларда ток ёки кучланишнинг квадратига пропорционаллигидир, масалан, тўғри ва тескари токли симларнинг иссиқлик таъсири, механик ўзаро таъсирлашуви, иккита зарядланган пластинкаларнинг ўзаро таъсири ва ҳоказо. Жумладан, синусий токнинг таъсир этувчи қиймати синусий токнинг ўртача иссиқлик таъсирини (иссиқлик ажралиб чиқишини) ўзгармас токнинг иссиқлик таъсири билан таққослаш орқали аниқланади. Масалан, синусий ток даврий равишда ўзгариб, бирор резисторни $5A$ ўзгармас ток киздиргани каби қиздиради. Демак, $I=5A$.

Синусий токда $i = I_m \sin \omega t$, $i^2 = I_m^2 \sin^2 \omega t$,

$$\text{лекин } \sin^2 \omega t = \frac{1 - \cos 2\omega t}{2} \quad \text{бўлгани учун}$$

$$i^2 = \frac{I_m^2 (1 - \cos 2\omega t)}{2} = \frac{I_m^2}{2} - \frac{I_m^2}{2} \cos 2\omega t.$$

Давр ичида $\cos 2\omega t$ дан ўртача қиймат нолга тенг, демак, синусоидал токнинг давр ичидаги ўртача қийматининг квадрати

$$(i^2)_{\text{yp}} = \frac{I_m^2}{2},$$

лекин $I = \sqrt{(i^2)_{\text{yp}}}$ бўлгани учун $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}.$

Ўша принципнинг ўзига асослансак, ўзгарувчан синусоидал кучланишнинг таъсир этувчи қиймати қуйидагича бўлади:

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}.$$

Кўп системаларнинг квадратик айлантирувчи моментли, ўзгармас ток учун даражаланган ва синусий ток занжирига уланган электр ўлчаш приборлари синусий токнинг ёки кучланишнинг таъсир этувчи қийматини кўрсатади.

Бундай приборларга иссиқлик, электродинамик, электростатик ва ҳоказо приборлар киради.

Синусий токнинг ўртача қиймати деганда унинг ярим ўзгариш даври ичидаги ўртача қиймати тушинилади. Синусий ток $i = I_m \sin \omega t$ нинг ўртача қиймати қуйидагича ҳисобланади:

$$I_{\text{yp}} = \frac{\int_0^{\frac{T}{2}} i dt}{\frac{T}{2}} = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} I_m \sin \omega t dt = \frac{2}{\pi} I_m = 0,637 I_m.$$

Синусий ЭЮК ва кучланишнинг ўртача қийматлари ҳам шу йўл билан аниқланади:

$$U_{\text{yp}} = 0,637 U_m, \quad E_{\text{yp}} = 0,637 E_m.$$

Амплитуда коэффиценти даврий ўзгарувчи функция амплитуда қийматини унинг таъсир этувчи қийматига нисбатидир. Синусий ток учун:

$$K_a = \frac{I_m}{I} = \sqrt{2} = 1,41.$$

Шакл коэффиценти даврий ўзгарувчи функциянинг таъсир этувчи қийматини унинг ярим давр ичидаги ўртача қийматига нисбати билан топилади. Синусий ток учун:

$$K_{\Phi} = \frac{I}{I_{\text{yp}}} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11.$$

Агар сиғимга ўзгарувчан $u = U_m \sin \omega t$ кучланиш уланса (9.3а-расм), ундаги заряд миқдори q ҳам даврий равишда ўзгариб туради, чунки:

$$q = C u,$$

бунда C - сиғим, заряд билан кучланиш орасидаги пропорционаллик коэффиценти.

Сиғимдаги ток ифодасини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du}{dt} = C \frac{d(U_m \sin \omega t)}{dt} = \omega C U_m \cos \omega t = \frac{U_m}{\frac{1}{\omega C}} \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}), \quad i = I_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}),$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C},$$

бунда X_C -сиғим қаршилик дейилади, у частотага ва сиғимга тескари пропорционалдир,

$$I_m = \frac{U_m}{X_C} \quad \text{ёки} \quad I = \frac{U}{X_C}.$$

Юқорида ёзилган сиғимдаги кучланиш ва ток ифодаларини солиштириб, хулоса қилиш мумкинки, сиғимдаги ток ундаги кучланишга нисбатан фаза бўйича 90 градус олдинда бўлади.

Сиғим элементидаги оний қувват:

$$p = ui = U_m \sin \omega t \cdot I_m \cos \omega t = UI \sin 2\omega t.$$

Сиғимдаги реактив қувват:

$$Q_C = U_C I = X_C I^2.$$

Бу қувват ҳам ВАр ёки кВАр ларда ўлчанади.

Ҳар қандай занжирга синусоидал ўзгарувчан ток I берилганда U кучланиш таъсирида t вақтда $A = \int_0^t u i dt$ иш бажарилади, бу иш миқдор

жихатдан кучланиш, ток ва вақтнинг кўпайтмасига тенг. Бу ишнинг интенсивлиги $p \cdot i$ кўпайтмага боғлиқ, бу p - катталиқ манбадан занжирга келаётган қувватнинг оний қиймати деб аталади.

Агар $u = U_m \sin \omega t$ ва $i = I_m \sin(\omega t + \varphi)$ бўлса, $P = U \cdot I \cos \varphi - U \cdot I \cos(2\omega t - \varphi)$ бўлади, яъни оний қувват иккита ташкил этувчидан иборат бўлиб, улардан биринчиси вақт га боғлиқ бўлмай, иккинчиси вақт ичида миқдори ва йўналиши бўйича иккиланган частота (2ω) билан ўзгаради.

Манбадан келаётган энергия қуввати T давр ичида узининг ўртача қиймати атрофида бўлади, бу қиймат сон жихатидан қуйидагига тенг, яъни: $P = UI \cos \varphi$ бу ифода синусоидал ток занжирининг актив (фойдали) қуввати деб аталади. ХБТ (СИ) да актив қувват бирлиги қилиб [Вт] қабул килинган, бундан ташқари

1 мВт=10⁶ Вт; 1кВт=10³ вт. лар ҳам ишлатилади.

$\cos \varphi$ -қувват коэффициенти дейилади ва бу катталиқ амалда $\cos \varphi < 1$ бўлади, чунки занжирда доимо L ва C элементлари бўлади.

Синусоидал ток занжирларининг қуввати куп холларда тўла қувват деб аталадиган миқдордан кичик бўлади.

Тўла қувват энергетик курилмаларнинг ишлатилиш вақтида кучланиш ва ток бўйича бера оладиган номинал қийматларини ифодалайди: $S = U \cdot I$ (ВА), (кВА), (МВА).

Занжирдаги фойдали ишни токнинг факат бир қисмигина бажаради, яъни $I_g = I \cos \varphi$ га тенг бўлган токнинг актив ташкил этувчиси. Токнинг реактив ташкил этувчиси $I_b = I \sin \varphi$ электр ва магнит майдонини ҳосил қилиш

учун сарф бўлиб, уларнинг энергияси L ва C элементларида даврий равишда йигилиб, яна манбага кайтарилади. Шу сабабли реактив қувват тунунчаси киритилиб, у сон жихатдан $Q=U I \sin \varphi$ га тенг. Улчов бирлиги ХБТ (СИ) да: (Вар) (кВар) (Мвар).

R, L, C элементлар кетма кет уланган занжирлар учун қуйидагиларни ёзиш мумкин: $P=U I \cos \varphi=U_r I=I^2 R$ $Q=U I \sin \varphi=U_x I=I^2 X$ $S=UI=I^2 Z$;

Параллел уланган занжирлар учун:

$$P=U I \cos \varphi=U I_g=gU^2 \quad Q=U I \sin \varphi=U I_b=bU^2 \quad S=UI=IU^2;$$

P ва S лар доимо мусбат Q реактив қувват эса $\varphi > 0$ бўлса, мусбат (индуктив занжир) ва $\varphi < 0$ бўлганда эса манфий (сигимий занжир) бўлади.

Ўзгарувчан ток занжирида актив қувват $P=U \cdot I \cos \varphi$, реактив қувват $Q=U \cdot I \sin \varphi$ ва тўла қувват $S=U \cdot I$ га тенг. Актив, реактив ва тўла қувватлар орасида қуйидаги боғланиш мавжуд, яъни $S=\sqrt{P^2+Q^2}$.

Бу боғланиш худди қаршилиқлар учбурчагига ўхшайди, тўла қувватни тўғри бурчакли учбурчакнинг гипотенузаси, актив ва реактив қувватларни эса унинг катетлари деб қараш мумкин. Фаза силжиш бурчаги φ ни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q}{P}; \text{ ёки } \varphi = \arctg \frac{Q}{P}.$$

Қувватлар учбурчагидан қуйидагилар келиб чиқади:

-агар $\varphi > 0$ бўлса, бундай занжир индуктив характерга эга бўлади.

-агар $\varphi < 0$ бўлса, бундай занжир сигим характерга эга бўлади.

Қувватлар учбурчаги тўла қувват билан актив ва реактив қувватлар ўртасидаги боғланиш графигини кўрсатади.

Ишни бажариш тартиби:

1.Керакли асбоблар:

-W- 0,6 кВт ли ваттметр;

-mA-300 mA ли ўзгарувчан ток миллиамперметри;

-A-1 A ли ўзгарувчан ток амперметри;

-V -250V ли ўзгарувчан ток вольтметри;

-R- ПЭВ-7,5-750Ω ли қаршилиқ;

-C1-C6-ўзгарувчан сигимли конденсатор.

2. 4.1-расмда берилган актив қаршилиқ R ва сигим C элементлари кетма-кет уланган электр занжири йиғилсин. Бунда сигим элементи параллел уланган конденсаторлар йиғиндисидан иборат. (ўзгарувчан сигим 30-40 мкф).

3.Йиғилган электр занжирини лаборатория раҳбари текшириб кўргандан сўнг у автотрансформатор орқали электр манбаига улансин. Занжирнинг кириш қисмидаги кучланиш қийматини ўқитувчи белгилайди.

4.Занжирдаги ўзгарувчан конденсаторнинг қийматини (сигимини) ўзгартириб шу занжирдаги электр улаш асбобларининг кўрсатиши 4.1-жадвалга ёзилсин. Токнинг кичик қийматларини ўлчаш учун занжирга калит орқали миллиамперметр уланган (mA).

5. Занжирнинг тўла қаршилиги Z , конденсаторнинг сифими C , ток билан кучланиш орасидаги φ бурчак кўрсатмада берилган тенгламалар орқали ҳисоблансин ва 4.1-жадвалга ёзилсин.

6. Конденсатор сифимининг қийматини $U, U_L, U_C, I, Z, \varphi$ катталикларга, яъни $U, U_L, U_C, I, Z, \varphi = f(C)$ таъсири эгри чизи қурилсин. Тажриба натижаларига асосланган ҳолда, битта характерли нуқта учун вектор диаграмма қурилсин.

Иш бажариш юзасидан кўрсатма:

1. Сифимнинг қийматини калитлар ёрдамида ўзгартириш мумкин (камида 10 та нуқта олиниши керак).

2. 4.1-жадвалга киритилган занжир параметрларидан фойдаланиб, конденсатор сифими қуйидаги формулалар орқали ҳисобланади:

$$X_c = \frac{U_C}{I}; \text{ бошқача қилиб олганда } X_c = \frac{1}{\omega C}; \text{ бу ердан}$$

$$C = \frac{1}{\omega X_c} = \frac{1}{\omega \cdot \frac{U_C}{I}} = \frac{I}{U_C \cdot \omega} 10^6 \text{ (мкф)}$$

$$C = \frac{I \cdot 10^6}{U_C \cdot \omega}, \quad [\text{мкф}]$$

$\omega = 2\pi f$; га тенг. Натижавий қиймат (мкф) ҳосил бўлиши учун 10^6 га кўпайтирилган.

3. Электр занжирининг тўла қаршилиги бизга маълум бўлган формула $Z = \frac{U}{I}$ орқали ҳисобланади.

Ток билан кучланиш орасидаги бурчак φ ни $\varphi = \arccos \frac{R}{Z}$ орқали ҳисобласа бўлади.

С и н о в с а в о л л а р и

1. Занжирлар нқандай характерли бўлиши мумкин?
2. Кучланишлар учбурчагини тушунтиринг.
3. Ўзгарувчан токнинг эффектив қиймати билан амплитуда қиймати ўртасида қандай фарқ бор?
4. Сифим ҳарактерга эга занжир учун вектор диаграмма қандай бўлади?
5. Конденсаторда ток қандай ўзгаради?
6. Реактив қаршилик қачон нолга тенг бўлади?

5. Тажриба ишини виртуал лаборатория кўринишида бажариш методикаси

Компьютер технологияларидан реал жараёнларни, шу жумладан электр занжирларида содир бўладиган жараёнларни моделлашда фойдаланиш лаборатория амалиётини кенгайтириш ва бойитиш имкониятини беради.

Лаборатория амалиёти катта ўқув-услубий аҳамиятга эга. Лекин ҳозирги пайтда кўплаб лаборатория асбоб ускуналари ва мосламалари

ўнлаб йиллар аввал ишлаб чиқарилганлиги сабабли замон талабларига жавоб бермайди. Лаборатория ишлари асосан физик макетларда бажарилади. Улар жараёнларни ҳар тамонлама текшириш учун етарли даражада универсал эмас. Лаборатория мосламаларининг сони чекланганлиги сабабли битта мосламада бир вақтнинг ўзида бир неча студент ишлашига тўғри келади.

Ҳозирги вақтда лаборатория таъминотини такомиллаштиришнинг йўналишларидан бири уларни компьютер асосига ўтказишдир. Ушбу йўналишда Electronics Workbench дастуридан фойдаланилиб электр занжирлари бўйича лаборатория ишлари тайёрланди.

Electronics WorkBench дастури электр ва электрон схемаларни моделлаш учун ишлатилади. Нисбатан кичик ҳажмга эга бўлишига қарамасдан унда катта миқдордаги реал элементларнинг моделлари мавжуд. У схемотехник таҳрирлагич ва SPICE симуляторни ўз ичига олган интеграллашган пакет бўлиб ҳисобланади.

Electronic WorkBench дастури сигналлар генераторлари, осциллографлар, тестерлар, жаҳондаги кўплаб таниқли фирмаларнинг (Motorola, National, Philips, Toshiba ва бошқалар) ярим ўтказгичли асбоблари ва микросхемаларини ўз ичига олувчи катта кутубхонага эга. Унинг ёрдамида электр занжирлар, аналог ҳамда рақамли электрон схемаларни анализ қилиш мумкин.

Electronic WorkBench дастури тайёр элементлардан текшириладиган схема йиғилгандан кейин унинг ҳар бир компонентининг математик моделларини ўзоро боғлайди ва чизиқли бўлмаган дифференциал тенгламалар системаси кўринишига ўтказди. Уларга асосан чизиқли бўлмаган алгебраик тенгламалар системасини ҳосил қилиб такомиллаштирилган Newton-Raphson усулидан фойдаланиб сонли кўринишда ечади ва натижаларни схемага уланган ўлчаш приборларига (амперметрлар, вольтметрлар) ёки икки нурли осциллографга узатади. Бундан ташқари дастурда график анализатор ҳам мавжуд. Осциллограф ва график анализатор электр занжирларида содир бўладиган жараёнларни хотирасига ёзиб олади ва кейинчалик уларни ҳар тамонлама таҳлил қилиш имкониятини беради.

Қуйида электротехниканинг назарий асослари фанидан “Сиғим элементли занжирларни текшириш” мавзусидаги тажриба ишини виртуал лаборатория кўринишида олиб бориш бўйича методик тавсиялар келтирилган:

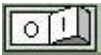
Мавзу: Сиғим элементли занжирларни текшириш.

Ишнинг мақсади: Сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирида бўладиган жараёнларни, ва бундай занжирлар учун Ом ва Кирхгоф қонунларини қўллашни ва вектор диаграммалар қуришни ўрганиш.

Ишни бажариш тартиби:

1. ELECTRONICS WORKBENCH дастурини ишга туширинг.
2. Сичқонча ёрдамида 5.1-Расмдаги тажриба схемасини йиғинг.

3. Манбанинг U кучланишини, R актив қаршиликни ва конденсаторнинг C сиғимини ёзиб олинг.

4. Схемани ишга тушириш учун экраннинг ўнг юқори бурчагидаги  тугмани босинг.

5. Клавиатурадаги C клавишани босиб конденсаторнинг сиғимини нолгача, яъни 0% бўлгунча пасайтиринг.

6. Клавиатурадаги CapsLock клавишани босинг. Энди C клавиша босилганда конденсаторнинг сиғими ортада. Конденсаторнинг сиғимини орттириб боринг ва унинг ҳар хил қийматлари учун занжирдаги I ток ва U , U_R , U_C кучланишларнинг қийматларини 5.1-жадвалга ёзинг.

7. Конденсатор сиғимининг ҳар хил қийматлари учун U_C , U_R кучланишлар ва I токнинг қийматларини ҳисобланг ва натижаларни 5.1-жадвалга ёзинг.

8. Маълум масштабда ток ва кучланишларнинг вектор диаграммаларини қуриш.

9. Тажриба ва ҳисоблаш натижаларига асосан $U_C=f(C)$, $U_R=f(C)$ ва $I=f(C)$ боғланишларнинг графикларини қуриш.

6. Мавзуни интерфаол усуллар ёрдамида ўқитиш методикаси

Маълумки, тажриба машғулотлари талабаларга назарий билимларни тез ўзлаштириб олишга, назарияни амалиёт билан боғлашга ва электр ўлчаш асбоблари, электротехник қурилмалар билан мустақил ишлаш кўникмаларини шакллантиришга катта ёрдам беради. Шу сабабли Олий ўқув юртларини ўқув дастурларида тажриба машғулотларига катта аҳамият берилган.

Бошқа муҳандислик фанлари сингари “Электротехниканинг назарий асослари” фанини ўқитишда ҳам мавзуни асосий хусусиятларига кўпроқ эътибор бериш керак. Масалан ушбу Сиғим элементли занжирларни текшириш мавзусидаги тажриба машғулотини олиб боришда индуктивликдан синусоидал ўзгарувчан ток оқиб ўтганда ток кучланишдан 90° га орқада қолиш сабабларини ва конденсатордан синусоидал ўзгарувчан ток оқиб ўтганда ток кучланишдан 90° га олдинга ўтиб кетиш сабабларини ҳамда уларнинг физик маъносини алоҳида таъкидлаш керак бўлади.

Талабалар мавзуни тўла ўзлаштириши учун маъруза машғулотларидан ташқари тажриба машғулотлари ҳам режалаштирилган бўлиб, унда талабалар Сиғим элементли занжирларни текшириш мавзусидаги тажриба ишини бажарадилар.

Тажриба машғулотларига талабалар олдиндан тайёргарлик кўриб келишади. Тажриба машғулотини асосий саволлари бўйича савол-жавоб ўтказилади ва талабалар жавоблари умумлаштирилади сўнгра, бажариладиган ишни мақсади ва мазмуни қисқача камайитирилиб, топшириқни бажариш кетма-кетлиги тушунтирилади.

Тажриба иши тажриба иши ёзуви ёки тажриба ишини бажариши бўйича методик кўрсатмадан фойдаланиб ўқитувчи раҳбарлигида бажирилади. Тажриба ишини бажариш учун зарур бўлган электр занжири

талабалар томонидан йиғилади ва ўқитувчи томонидан талабалар иштирокида текширилади сўнгра, манбага уланади.

Тажриба иши бажариб бўлингандан кейин ўлчаш натижалари текширилади. Ўлчаш натижалари бўйича тегишли ҳисоб-китоб ишлари бажарилади, график ва диаграммалар чизилади ва ҳисобот тайёрланади.

Ҳисоботда тажриба иши номери, номи, бажарилган куни ва талабани исми ва шарифи ёзилади. Ҳисоботда тажриба иши режаси, электр асбоб ва қурилмаларни техник кўрсаткичлари, схемалар, ўлчаш натижалари келтирилган жадваллар ва бажарилган ҳисоб-китоб натижалари ёзилади. Ҳисобот якунида хулоса ёзилади ва назорат саволларига жавоб берилади. Ҳисобот тўла расмийлаштирилиб ўқитувчига тадбиқ этилади.

“Сизим элементли занжирларни текшириш” мавзусидаги тажриба машғулотини анъанавий усулларда қуйидаги етти босқичда олиб бориш мумкин:

1-босқич: (3-5 дақиқа). Бу босқич дарснинг ташкилий қисми бўлиб, одатда бу қисмга саломлашиш, дарсда йўқ талабаларни аниқлаш, талабаларни 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: (5-8 дақиқа). Бунда ўқитувчи тажриба ишини мақсад ва вазифаларини бажаришда алоҳида эътибор бериладиган жихатларини ва ҳавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш бўйича йўриқномани тушунтиради.

4-босқич: (30-40 дақиқа). Бунда ҳар бир кичик гуруҳ алоҳида-алоҳида тажриба ишини белгиланган тартибда бажарадилар.

Бунда ўқитувчи тажриба ишини тўғри бажарилишини назорат қилиб туради.

5-босқич: (20-25 дақиқа). Талабалар тажриба ишида олинган натижаларнга асосланиб ноъмалум қийматларни ҳисоблайдилар.

Сўнгра талабалар ўқитувчига ушбу тажриба ишини назарий жихатдан синов саволларига жавоб берган ҳолда топширадилар. Ҳар 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 тушунтириб 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 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 янги педагогик технологиялардан, хусусан ўқитишнинг интерфаол усулларида фойдаланишга 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.

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.

Янги педагогик технология усулларида бири интерфаол стратегиялардир. Интерфаол усулларни маъруза машғулотларида қўллаш имкони йўқ, чунки бунда талабалар сони жуда кўплиги туфайли уларни бошқариш, кичик гуруҳларга бўлиш, ҳар бир кичик гуруҳни фикрини эшитиш учун икониёт 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. Масалан ушбу “Сиғим элементли занжирларни текшириш” мавзусига доир маъруза машғулотларига қуйидагича муаммоли саволлар тузиш мумкин:

1. Актив қаршилиқдан синусоидал ўзгарувчан ток ўтганда электр занжирда қандай жараёнлар содир бўлади?

2. Сиғимдан синусоидал ўзгарувчан ток ўтганда электр занжирда қандай жараёнлар содир бўлади?

3. R ва C элементлари кетма-кет уланган занжирдан синусоидал ўзгарувчан ток ўтганда электр занжирда қандай жараёнлар содир бўлади?

4. R , L ва C элементлари кетма-кет уланган занжирдан синусоидал ўзгарувчан ток ўтганда электр занжирда қандай жараёнлар содир бўлади?

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 маъруза машғулотларидан

ташқари тажриба ва амалий машғулотлар ҳам режалаштирилган бўлиб, уларни олиб боришда янги педагогик технологияларнинг интерфаол усулларида фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда “Инсерт”, “Кубик”, “БББ”, “Синквейн”, “Сематик хусусиятлар таҳлили”, “Кластер”, “Венн диаграммаси” ва бошқа стратегияларидан фойдаланиб [9,10] машғулотларни тўлиқ ёритиш кўзда тутилади.

Қуйида электротехниканинг назарий асослари фанидан “Сиғим элементли занжирларни текшириш” мавзусидаги тажриба машғулоти янги педагогик технологияларнинг интерфаол усулларида фойдаланиб олиб бориш методикаси келтирилган:

Тажриба машғулоти янги педагогик технологияларнинг интерфаол усулларида фойдаланиб олиб боришда ЧАФ (чақирик, англаш, фикрлаш) усулини қўллаб, дарсни бешта босқичда олиб борилади.

1. Тайёрлов. (10 дақиқа)

Дарсга қатнашмаган талабаларни аниқланади. Талабалар кичик гуруҳларга ажратилади. Дарсинг 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. Чақирик (10 дақиқа)

Ўқитувчи талабаларга мавзуга оид турли хил саволлар бериб, уларни тажриба ишини бажаришга тайёргарликларини текшириб кўради. 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 курадилар.

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 устунидаги бирор савол ёки фикр жавобсиз қолган бўлса, уни ўқитувчи ўзи изоҳлаб беради.

4. Фикрлаш. (25 дақиқа)

Бунда мавзу бўйича ўзлаштирилган билимларни мустаҳкамлаш мақсадида «R ва L элементли электр занжир» ва «R ва C элементли электр занжир» тушунчаларига оид «Венн диаграммаси» стратегиясини қўллаш мумкин. Бунда ўқитувчи талабаларни қайта уч гуруҳга ажратади ва “Венн диаграммаси” стратегиясини қўллаб гуруҳларга жадвалларни қандай

тўлдиришни тушинтиради. Бунда 1-гурух фақат “R ва L элементли электр занжирлар” иборасига доир тушинчаларни, 2-гурух иккала иборага ҳам тегишли тушунчаларни, 3-гурух эса фақат “R ва C элементли электр занжирлар” иборасига оид бўлган тушунчалар, ифодалар, қонунлар ва чизмаларни дафтарларига ёзадилар. Сўнгра ҳар бир кичик гурухдан бир талаба чиқиб ўз гурухи учун жадвални тегишли устунини тўлдиради ва берилган саволларга жавоб беради.

Шундай қилиб доскада “R, L ва C элементли электр занжирлар” мавзуси учун икки ҳолат “R ва L элементли электр занжирлар” ва “R ва C элементли электр занжирлар” орасидаги фарқ ва ўхшашликлар пайдо бўлади (6.1-Жадвал) ва ўқитувчи талабаларни саволларига жавоб беради.

Бундан ташқари дарснинг бу қисмида интерфаол усулларнинг бошқа стратегияларидан, масалан “Кластер”, “Концептуал жадвал”, “Т-чизма”, “Кубик” ва бошқа стратегиялардан фойдаланиш мумкин бўлади.

5. Уйга вазифа. (5 дақиқа)

Ўқитувчи олинган натижалар буйича ҳисоблаш ишлари 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 гурухлар ўртасида мусобақа бўлади дейиш мумкин. Умуман олганда дарс давомида бирорта талаба ҳам бефарқ ўлтирмайди ва талабаларнинг ўзлаштириш кўрсаткичлари сезиларли даражада ортади.

7. Тажриба ишларини таълим самарадорлигини оширишдаги ўрни

Мустақилликка эришганимиздан сўнг Республикамизнинг 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].

Шунга кўра, биз мамлакатимиз ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг жорий ва истиқболдаги чора-тадбирларини белгилашда жаҳон молиявий инқирози оқибатларининг таъсирини ҳар томонлама

хисобга 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 мухандислик фанларини ўқитишни такомиллаштириш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Мухандислик фанларида маъруза ва амалий машғулотлар ўқиш жараёнида талабаларнинг билим савияси, қизиқиш доираси, маданият даражаси, фаоллиги, қобилият муҳим аҳамият касб этади. Мухандислик фанларини 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 қуроолларни 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.

КХК ларида электротехниканинг назарий асослари фанини ўқитиш жараёнида тажриба ишларига катта эътибор бериш керак бўлади, чунки талабалар тамонидан тажриба ишларини бажариш жараёни- уларни мустақил ишлашларига, фикр юритишларига ва бир-бирлари билан ўзаро мулоқот ўтказишларига асосланган бўлади. Бунда маълумотнинг 80-90% и ўзлаштирилади, чунки бунда талабалар мустақил равишда ўқийди (10%), кўргазмали қурооллардан фойдаланади (20%), турли ўйинлар асосида ўрганади (75%) ва бир-бирлари билан мунозара, мулоқот ўтказади (90%). Демак ўқув жараёнида тажриба ишларига кўпроқ эътибор бериш кеак бўлади. Агар тажриба ишларини бажаришда ўқитишнинг интерфаол усулларида фойдаланилса талабаларни ўзлаштириш даражаси сезиларли даражада ортади.

ХУЛОСА

Мен ушбу битирув малакавий ишимни сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш мавзусидаги тажриба ишини такомиллаштириш ва уни ўқитиш методикаси мавзусида тайёрладим.

Битирув малакавий ишимда Электротехниканинг назарий асослари фани ва унинг тавсифини, фан ва мавзунинг услубий-техник таъминотини ўрганиб чиқдим. 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;
- назарий маълумотларда етарли маълумотлар келтирилмаган;
- керакли асбоб-ускуналардан актив қаршилиқ ва конденсаторни параметрлари келтирилмаган;
- занжир катталикларини ўлчашда замонавий ўлчаш асбобларидан фойдаланилмаган.

Ушбу аниқланган камчилликларни бартараф қилиш мақсадида ушбу тажриба ишини такомиллаштириш зарур деб ҳисоблаб, сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш мавзусидаги тажриба ишини бажариш бўйича такомиллаштирилган услубий кўрсатма ва тавсиялар келтирилди. Бундан ташқари тажриба ишини виртуал лаборатория кўринишида бажариш методикаси ишлаб чиқилди.

Шу билан бирга битирув малакавий ишимда сиғим элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш мавзусидаги тажриба машғулотини анъанавий 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 ишларини таълим самарадорлигини оширишдаги ўрнини, ҳамда ҳаёт фаолияти хавфсизлиги масалаларини ҳам ўрганиб чиқдим.

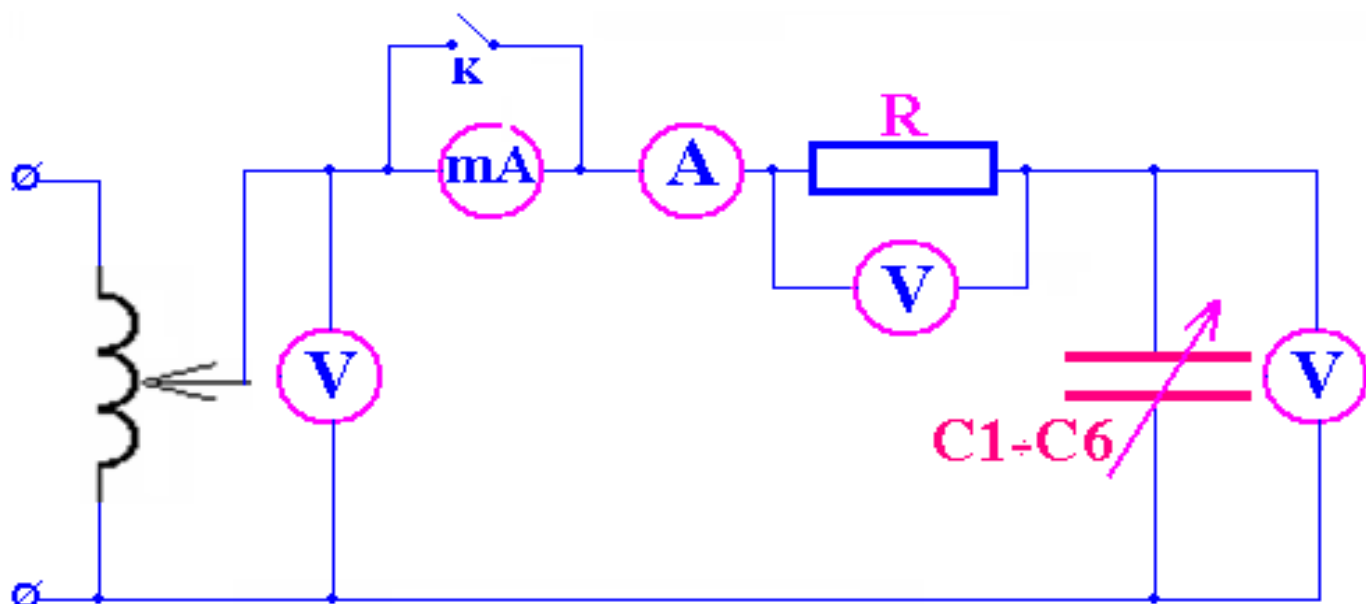
Хулоса қилиб айтганда, тажриба ишларини такомиллаштирилганда унинг схемаси, бажариш тартиби, ишлатиладиган ўлчаш асбобларини замонавий турларидан фойдаланилади, бу дарснинг самарадорлигини ошишига олиб келади. Тажриба машғулотларини интерфаол усуллардан фойдаланиб олиб борилганда дарснинг самарадорлиги 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. 2010 йил.
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 ТОЭ в примерах и задачах. Санк-Петербург, Карона, 2001г.
- 15.Евдокимов .Ф.А. Теоретические основы электротехники. Москва., Выс.школа, 2003 г.
- 16.Хотамқулов И.. ва бошқалар. Электротехниканинг назарий асослари фанидан тажриба ишларини бажариш бўйича услубий кўрсама. Наманган саноат КХК, 2007 йил.
- 17.Ёрматов Р. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Т. Мехнат, 2000 йил.
- 18.Йўлдошев Ў ва бошқалар. Мехнатни муҳофаза қилиш. Т. Мехнат, 2001 йил.

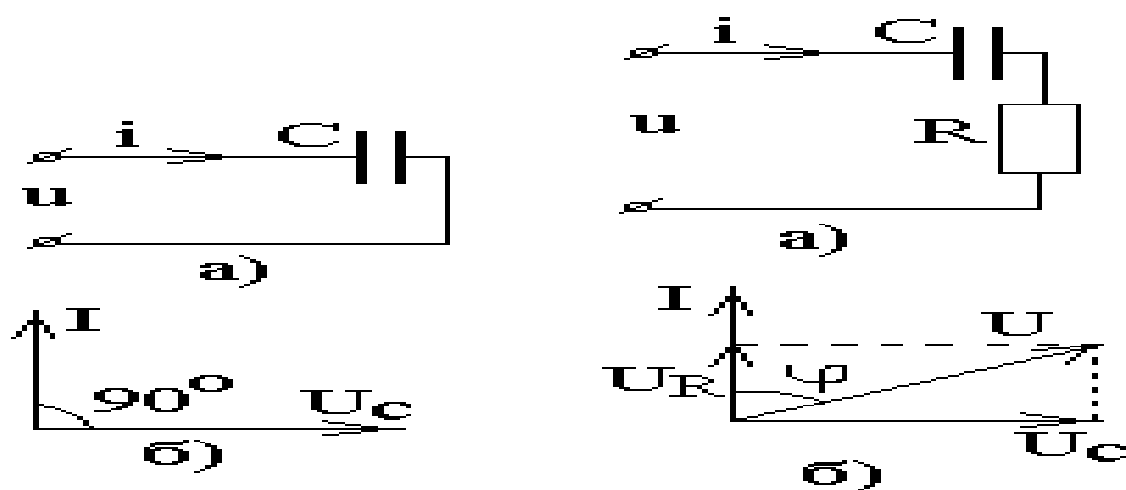
Бушбу битирув малакавий ишини чизмалари

Тажриба ишини бажаришнинг такомиллашган схемаси

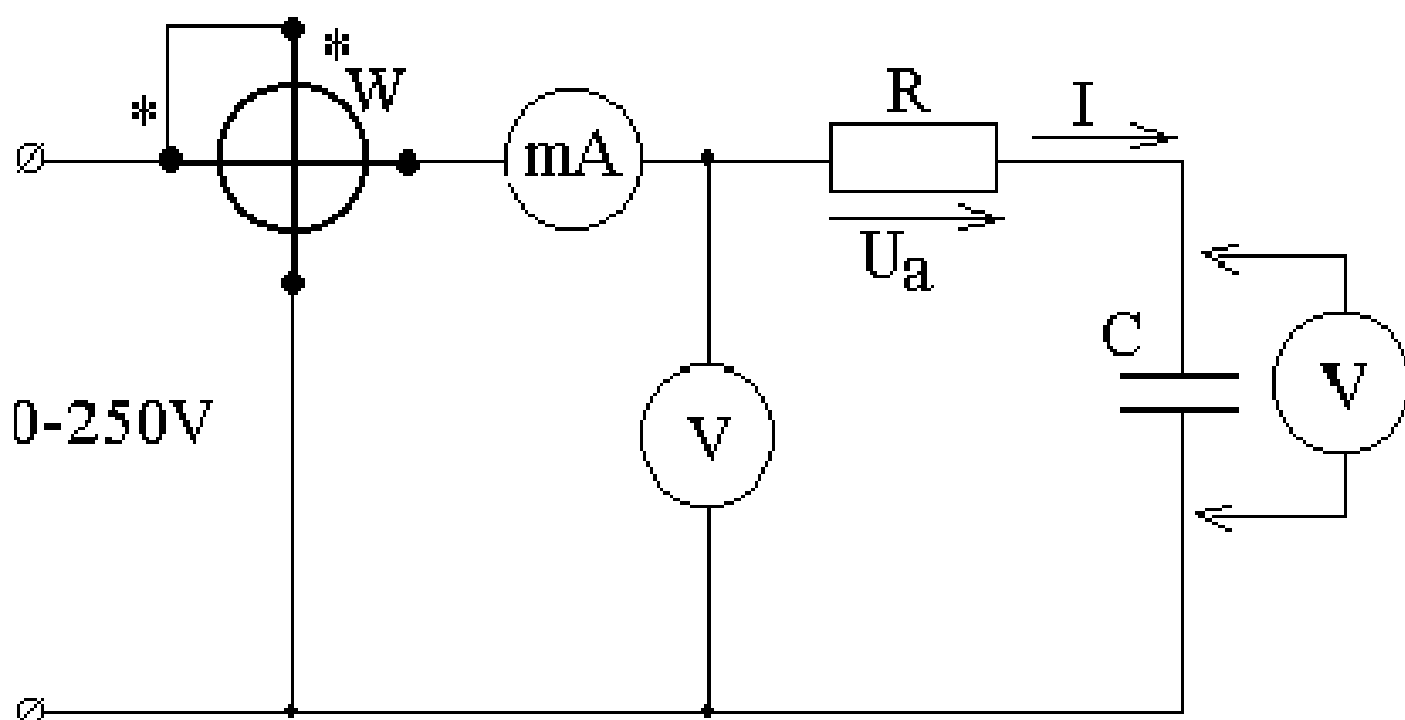


4.1-Расм

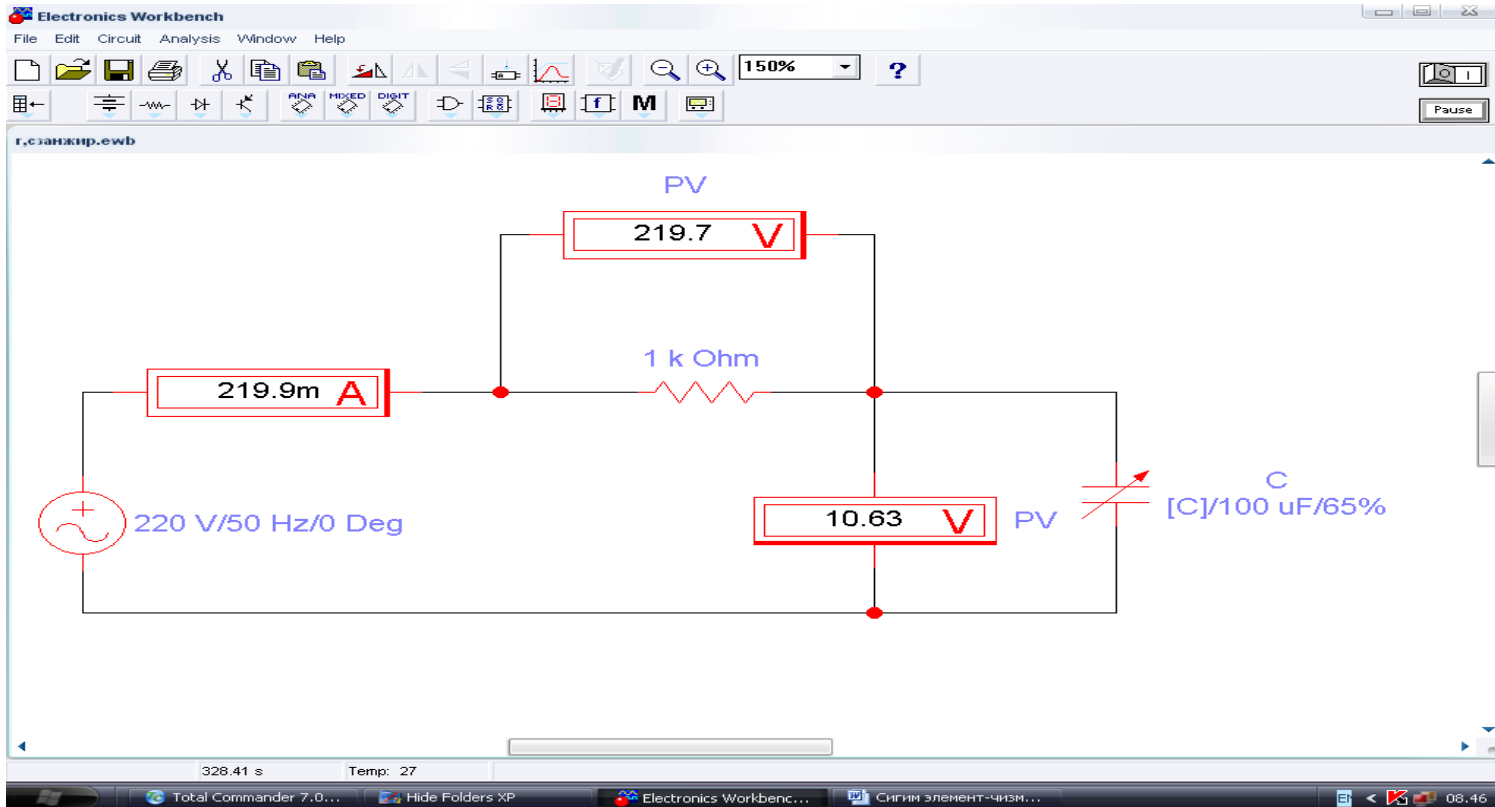
3.1-Расм. Сигим элементли занжир ва унинг вектор диаграммаси



3.2-Расм. Тажриба ишини бажаришнинг амалдаги схемаси



5.1-Расм. Сигим элементли занжирларни виртуал схемаси



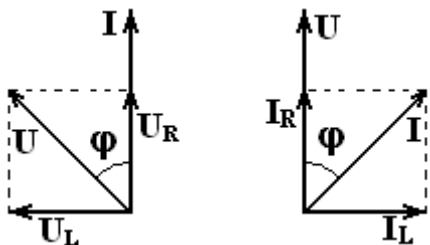
5.1-жадвал

Сигим, C	%	0	20	50	70	80	100
	ларда мкФ ларда						
Тажриба натижалари							
I	A						
U_C	B						
U_R	B						
Ҳисоблаш натижалари							
$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}}$	A						
$U_R = RI$	B						
$U_C = X_C I$	B						
$S = UI$	BA						
$P = UI_R$	Bт						
$\cos \varphi = \frac{P}{S}$							

«R ва L элементли электр занжир» ва «R ва C элементли электр занжир» тушунчаларига оид
«Венн диаграммаси»

6.1-жадвал

R ва L элементли электр занжир	R, L ва C элементли электр занжир	R ва C элементли электр занжир
Занжир параметрлари: $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ $X_L = \omega L \quad Y = \sqrt{g^2 + b_L^2}$ $b_L = \frac{1}{\omega L}$ $\varphi = \arctg \frac{X_L}{R} = \arctg \frac{b_L}{g}$ $\varphi > 0$- актив-индуктив ёки индуктив характерли занжир бўлади. Занжирдаги ток кучланишдан φ-бурчакка орқада қолади. Кетма-кет уланган занжир учун: $U = u_R + u_L \quad U = U_R + U_L$ Паралел уланган занжир учун: $I = i_R + i_L \quad I = I_R + I_L$	Занжир параметрлари: $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ $X = X_L - X_C$ $\varphi = \arctg \frac{X}{R} = \arctg \frac{b}{g}$ Занжир тенгламалари $U = u_R + u_L + u_C$ $U = U_R + U_L + U_C$ $I = i_R + i_L + i_C$ $I = I_R + I_L + I_C$ Агар $U_L > U_C$ ($X_L > X_C$), бўлса $\varphi > 0$ бўлади ва занжирдаги ток кучланишдан φ бурчакка орқада қолади, актив индуктив занжир дейилади. Агар $U_L < U_C$ ($X_L < X_C$), бўлса $\varphi < 0$, бўлади ва занжирдаги ток кучланишдан φ бур-	Занжир параметрлари: $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$ $X_C = \frac{1}{\omega C} \quad Y = \sqrt{g^2 + b_C^2} \quad B_C = \omega C$ $\varphi = \arctg \frac{X_C}{R} = \arctg \frac{b_C}{g}$ $\varphi < 0$- актив-сигимий ёки сигим характерли занжир бўлади. Занжирдаги ток кучланишдан φ-бурчакка олдинга ўтиб келади. Кетма-кет уланган занжир учун: $U = u_R + u_C \quad U = U_R + U_C$ Паралел уланган занжир учун: $I = i_R + i_L \quad I = I_R + I_L$



чакка олдинга утиб кетади,
 бундай занжир актив
 сиғимий занжир дейилади.
 Агар $U_L = U_C$ ($X_L = X_C$), бўл-
 са $\varphi = 0$ бўлади ва
 занжирдаги ток кучланиш
 билан устма уст тушади,
 бундай
 занжир резонансли занжир
 дейилади.