

**Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги**

**Наманган муҳандислик-педагогика
институту**

кўлёзма ҳуқуқида
УДК 372.853

Ваҳобова Сожида Комилжановна

***Электротехника ва электроника асослари фанида мустақил
иш мавзуларини асослаш
ва уни ташкил қилиш методикасини ишлаб чиқиш
(Касб таълими (БИК) таълим йўналиши мисолида)***

5A140901 Касб таълими (5520200 Электр энергетикаси)

**Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация**

Илмий раҳбар:

доц. Ғ. Дадамирзаев

Наманган - 2009

Мундарижа

I. Кириш	3
II. Асосий қисм	
2.1 Мустақил ишни ташкил қилиш муаммолари ва унинг ўрганганлик ҳолати.	8
2.2 Мустақил таълим асослари	12
2.3 Мустақил иш мавзуларини асослашда фанлараро боғланиш элементларидан фойдаланиш.	17
2.4 Аудитория мавзулари бўйича мустақил иш топшириқларини тайёрлаш методикаси.	35
2.5 Электротехника ва физика фанлариаро боғланишни амалга ошириш модели.	38
2.6 Электротехника фанининг ишчи дастурини тузиш ва унда асосланган мустақил иш мавзуларидан фойдаланиш.	41
2.7 “Электр занжирларида резонанс ҳодисалари” мавзусини интерфаол технологиялар асосида янги ишчи дастур талаблари бўйича ўқитиш методикаси.	55
III. Хулоса.	68
IV. Фойдаланилган ва ўрганиб чиқилган адабиётлар.	70

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Ривожланган давлатлар қатори бизнинг мамлакатимиз таълим тизимида талаба-ўқувчиларнинг мустақил ишини ташкил қилиш, уларда бунга эҳтиёжни юзага келтириш асосий мақсад ҳисобланади. [1,2].

Талабанинг мустақил иши (ТМИ)-бу ўқитувчининг топшириғи ва унинг методик ҳамда илмий раҳбарлигида бажариладиган, режалаштирилган ўқув ва илмий ишдир. У ҳамма вақт ўқув жараёнининг ажралмас қисми сифатида қараб келинган.

Яқин вақтларгача талабанинг ҳафталик аудитория юкмаси 36 ва ундан ортиқ соат белгилангани ҳолда, ТМИ учун оз вақт қолиб келди. Профессор-ўқитувчиларнинг ўқув юкмаси эса йилига 1100 соатгача тасдиқланиб, талабаларнинг мустақил ишини ташкил қилиш имконияти чегараланиб қолди.

Давлат таълим стандартлари ишлаб чиқилиши муносабати билан ўқув фанларининг ҳажми умумий ҳажмда, яъни ТМИ ни ҳисобга олган ҳолда ҳафтасига 54 соат қилиб ҳисоблана бошланди. ДТС нинг қайта ишланган варианты (2008й) бўйича аудитория соати ҳафтасига 28-30 соат, ТМИ эса 24-26 соат қилиб белгиланди.

Бугунги кунда олий таълим ўқитувчилари ҳам талабалари ҳам мустақил ишнинг бундай ҳажмини ўзлаштиришга тайёр эмасликларини қайд қилиш мумкин. Бунга қатор асослар мавжуд. Ўқув жараёнини ташкил қилиш ва таъминлаш амалий жиҳатдан ўзгаришсиз қолмоқда.

Бундай катта ўлчамдаги ташкилий-методик муаммоларни ҳал қилишга қаратилган ҳаракатлар, ўқув жараёнига таълим технологияларини тадбиқ қилиш ишларининг самарадорлиги талаб даражасида бўлмаётир. Лекин ТМИ учун тавсия қилинган иш ҳажми профессор-ўқитувчилар фаолиятининг мазмуни ва шаклида тубдан ўзгариш қилишни талаб этади.

Ушбу магистрлик диссертациясининг долзарблиги шундан иборатки, мамлакатимизнинг таълим тизимида шиддат билан кириб келаётган талабалар мустақил ишининг битта фан мисолида ташкил қилиш методикасини ишлаб чиқилди. Унда мустақил иш мавзуларини фанлараро боғланиш элементларидан фойдаланиб асосланади.

Мустақил ишнинг мақсади.- талабаларни ўқишга ўргатиш ва бу билан таълим сифатини кўтаришга кўмаклашиш ҳамда талабаларнинг ижодкорлик қобилиятларини ўстиришдан иборатдир. Ушбу масалани муваффақиятли ҳал қилиш учун ОТМ таркибидаги ўқув- методик тизим ва ўқитувчилар томонидан ўқув ишларини тўғри режалаштириш ва назорат қилиш, ТМИ ҳажмини меъёрий ҳужжатлар асосида ҳар бир фан учун аниқлашни талаб этади.

ТМИ мумкин қадар индивидуаллаштирилиши, асосий таълим дастурининг маълум босқичини ўзлаштиришга мос келувчи қисми узлуксиз равишда мураккаблашиб борувчи характерга эга бўлиши керак.

Ўқув фаолиятининг барча кўринишларига мустақил иш киритилади, талабаларнинг мустақил тайёргарлиги аудитория машғулотининг самарали бўлишига катта таъсир кўрсатади.

ТМИ га илмий иш элементларини, рефератлар тайёрлашни, умумилмий, умумкасбий ва бошқа фанлардан илмий обзор (маълумот) тайёрлашни киритиш алоҳида аҳамият касб этади ва унинг такомиллашишига асос бўлиб хизмат қилади.

Магистрлик диссертациясининг асосий мақсади ва вазифаси талабалар мустақил ишини электротехника фанида тизимли ташкил қилиш услубларидан бирини ишлаб чиқишдир. Бунинг учун аввало ТМИ ни фаннинг ишчи ўқув дастурида аниқ белгилаб олиш талаб этилади.

Фаннинг характери, унинг бошқа фанлар ва мавзулар билан алоқаси, мустақил иш мавзуларининг талабалар томонидан ўзлаштириш имкониятлари, уларга ажратилган вақт (соат) меъёрлари ва бошқа параметрлар асосланиши керак.

Мустақил иш-бу таълимнинг фаол шакли ва методи, бу ўқув-тарбиявий ва илмий-амалий фаолиятнинг бирдамлиги, бу талабанинг ўқитувчи билан ҳамкорлигидир.

ТМИ аудиторияда ва ундан ташқарида амалга оширилиб, у қуйидаги шаклларда бўлиши мумкин:

-аудитория дарсларига тайёргарлик кўриш ва унга тегишли топшириқларни бажариш ;

-лаборатория, семинар ва амалий машғулот дарсларида мустақил топшириқларни бажариш ;

-ўқув фани алоҳида мавзулари устида ишлаш ;

-назорат ва курс лойиха (иши) ишларини бажариш ;

-амалиётни ўтказиш ва унда белгиланган топшириқларни бажариш ;

-рейтинг назоратининг барча турларига тайёргарлик кўриш ;

-яқуний давлат аттестациясига тайёргарлик кўриш ва битирув малакавий ишини бажариш ;

-илмий ва илмий-методик ишларда қатнашиш ;

-илмий ва илмий-амалий конференцияларда доклад билан иштрок этиш.

Магистрлик диссертациясини тайёрлашда ТМИ нинг юқоридаги шакллари эътиборга олган ҳолда унинг мавзулари илмий-методик асосланади ва фойдаланиш учун тавсия қилинади.

Диссертациянинг амалий аҳамияти шундан иборатки, 2009-2010 ўқув йилидан 5140900-Касб таълими (5580200. Бинолар ва иншоотлар қурилиши) йўналиши учун амалга кирадиган ўқув режадаги электротехника фани учун ишчи ўқув дастури яратилди. Унда белгиланган умумий 122 соат ўқув юкмасининг 50 соат мустақил таълими учун назарий, амалий ва тажриба машғулотларининг мустақил иш мавзулари асосланди. Кафедра томонидан у танқидий муҳокама қилиниб, ўқув методик кенгаш тасдиқласа, амалиётда қўллаш имконияти мавжуд.

Бундан ташқари, ушбу дастур асосида битта мавзунинг ўқитиш методикаси илғор педагогик технологиялар асосида ишлаб чиқилди.

Модернизация қилинган Давлат таълим стандартлари (ДТС) асосида ишлаб чиқилган ўқув режа бўйича яратилган фан дастурларида берилган мустақил иш мавзулари асосланмаган.

Талабалар мустақил таълимига бағишланган адабиётларда [3,4,5] ҳам бирор фан бўйича талабалар мустақил иш мавзуларини асослаш тўғрисида фикр юритилмаган. «Электроэнергетика» кафедрасида ишлаб чиқилган «Электротехника ва электроника асослари» фани ишчи дастуридаги мустақил иш мавзулари ҳам талабаларнинг имкониятларини ҳисобга олмай тузилган. Биз олиб борган изланишда мустақил иш мавзулари фанлараро боғланиш элементлари бўйича асосланади, демак у **илмий янгиликка** эга ва ундан фойдаланиш имкониятлари мавжуд.

Тадқиқот объекти. Касб таълими (Бино ва иншоотлар қурилиши) бакалаврият босқичи талабаларининг мустақил таълимини ривожлантириш жараёнини ташкил қилиш танланди. Бунда электротехника курс мазмунини замонавий ўқитиш технологиялари асосида самарали ташкил қилиш йўллари тавсия қилинди.

Тадқиқот предмети бевосита изланиш моҳиятидан келиб чиқиб, талабаларнинг мустақил таълим олиш самарадорлигини ошириш услубларини излаб топишга қаратилди. Мазкур муаммони ҳал этиш мақсадида фаннинг ишчи ўқув дастурини ишлаб чиқилди, унда келтирилган мустақил иш мавзулари ўзига хос асосланди ва битта мавзуга тадбиқ қилинади.

Диссертация тузилиши: У тўртта боб, 7 та параграф ва 71 бетдан иборат, унда 4 та жадвал 26 расм ва схемалар ҳамда 21 та адабиётлар рўйхати келтирилди. Иловада электротехника фани учун тузилган ишчи дастур ҳамда унинг битта мавзусини илғор

педагогик технологиялар асосида ўқитиш бўйича ишлаб чиқилган методик қўлланма берилди.

Асосий қисм

2.1. Мустақил ишни ташкил қилиш муаммолари ва уни ўрганганлик ҳолати

Ҳозирги вақтда КХК лари ва Олий таълимда асосий йўналишлардан бири талаба-ўқувчилар мустақил ишини фаоллаштириш ҳисобланади. Касб таълими (Биолар ва саноат иншоотлари қурилиши) таълим йўналиши учун асосий фанлардан бири «Электротехника ва электроника асослари» ҳисобланади. Чунки ҳозирги замон саноат иншоотлари қурилишида электр асбоб ускуналари, электроника элементлари ва улардан фойдаланиш масалалари долзарб бўлиб бормокда.

Режалаштириш. Ўқув жараёни олиб бориш жараёнида ўқитувчи бошқарувчига айланади. Унинг ихтиёридаги имкониятлар: ўқув мақсадларини аниқлаш ва унга эришиш режасини тузиш, талабаларнинг дарс жараёнидаги барча фаолиятини ташкил қилиш, уларни фаол ўқув ишига жалб қилиш ва рағбатлантиришни ташкил қилиш, назорат, натижаларни баҳолаш ва тузатишлар киритиш, хулосалар чиқариш. Мақсадлар аниқ ва амалга оширадиган бўлиб, улар талабалар эътиборига тушунарли ва равшан кўринишда етказилади.

Талабалар мустақил ишини режалаштириш ҳар бир асосий таълим дастури доирасида амалга оширилади. [6]. ТМИ ни ташкил қилиш барча режалаштирилаётган ишларни барча талабалар томонидан белгиланган муддатларда сифатли бажарилишига қаратилиши керак. Бу талабаларда ўз-ўзини назорат қилиш кўникмасини шакллантиради. Кафедралар ҳар бир фан кесимида мустақил иш ҳажмини аниқлашлари ва уларга тегишли ўқув-методик ҳужжатларни ҳамда методик қўлланмаларни тайёрлашлари керак.

ТМИ ни режалаштириш фан ўқитувчиси томонидан амалга оширилади ва ишчи дастурида ўз аксини топади.

Мустақил иш натижаларини ҳужжатлаштириш, уни самарали ташкил қилишнинг асосий шarti ҳисобланади.

Талабада фанни ўзлаштириш режаси ва жадвали бўлиши керак. Бу айниқса фанни модуль тизимида ўқитилганда муҳим ҳисобланади. Чунки бунда дарс тартиби етарлича тизим бўлиб, ўқитувчи ва талабалардан юқори даражадаги маъсулиятни талаб қилади. ТМИ нинг самарадорлиги асосан у бўйича тайёрланган тарқатма ва бошқа методик материалларнинг миқдори ва сифатига боғлиқ бўлади [7].

Айниқса электрон ахборот материалларининг мавжудлиги, ЖН, ОН, ЯН лар бўйича сифатли тест саволларининг тайёрланиши ТМИ нинг ҳар жиҳатдан сифатли ташкил этилишига ижобий таъсир қилади.

ТМИ ни самарали ташкил қилиш учун қуйидаги муаммоларни ҳал қилиш керак [8]:

ТМИ нинг моддий-техник таъминоти қуйидагиларни белгилайди:

-етарли миқдорда аудитория фондининг, хусусан лабораторияларнинг мавжуд бўлиши ва уларнинг мақсадга мувофиқ келадиган дастурий таъминот орқали таъминланган компьютерлар билан жиҳозланганлиги, етарли миқдордаги ишчи ўринларига эга бўлган лингафон хоналарининг мавжудлиги, Интернет тизимига уланган компьютерларнинг етарли миқдорда бўлиши, кутубхона ўқув залидаги ўринларнинг талабалар сонига мувофиқ бўлиши ;

-ўқув хоналари, лабораториялар ва илмий лабораторияларнинг жиҳозлар ва асбоб ускуналар билан жиҳозланиши ;

-якка тартибдаги ўқув ишлари учун йўриқнома ва меъёрий хужжатларнинг мавжудлиги ;

Ўқув – методик ва ахборот таъминотига қуйидаги талаблар қўйилади ;

-керакли миқдордаги ўқув адабиётлари: дарсликлар, ўқув ва кўргазмали куроллар, маърузалар матнининг ёзма ва электрон вариантлари ;

-ТМИ нинг турли шакллари ташкил қилиш ва режалаштириш бўйича ўқув методик хужжатлар;

-керакли миқдордаги топшириқлар вариантлари ва уларни бажариш учун методик тавсиялар ;

-етарли миқдордаги илмий ва илмий-оммабоп даврий нашрлар.

Назорат шакли ва баҳолаш воситаларидаги муаммолар [7]:

-назорат камчиликларини аниқлашга ва уларни бартараф қилиш механизмини яратишга ёрдам бериш керак ;

-талабаларнинг мустақиллик даражаси ва ижодий фаоллигини ошириш талаб қилинади ;

-талаба томонидан ўз-ўзини назорат қилиш ва баҳолаш тизимини шакллантириш лозим ;

Назорат шакли турлича бўлиши мумкин : оғзаки ёки ёзма, якка тартибда ёки гуруҳда, танлаб ёки ёппасига. Улар қуйидаги умумий талабларга жавоб бериши керак :

-назорат ўтказишнинг системали ва мунтазамлилиги ҳамда максимал якка тартибдалилиги ;

-назорат шакли ва методининг мантиқий мос келиши ;

-баҳолаш мезонларининг тушунарли ва содда бўлиши.

Баъзи талабаларнинг мунтазам ўзлаштиришдан орқада қолишини ўқитувчи назоратга олиши керак. Талабаларнинг кўпчилигини паст баҳо олиши мустақил таълимни

ташқил қилишдаги камчиликлардан далолат беради ва бундай ҳолда ТМИ механизмини қайта кўриб чиқиш талаб этилади.

Аудитория ва мустақил иш соатлари нисбатини белгилаш муаммолари. Янги ўқув режалари талабанинг хафтасига умумий 54 соатлик иш хажми асосида тузилган. Бу 40,5 соат астраномик соатга тўғри келиб, меҳнат хафтаси меъёри (41 соат) дан ортиб кетмайди. Янги (2008 йил) ўқув режалар бўйича хафталик аудитория машғулоти 30 академик соат, мустақил иш эса 24 соат.

Агар янги ўқув режалар бўйича семестрда ўқитиладиган фанлар 7-8 та эканини ҳисобга олсак, ҳар бир фанга хафтасига ўртача 3-4 соат мустақил иш тўғри келади, бу унчалик кўп эмас.

Европа мамлакатларининг мутахассислари 1 соат маърузага 2 соат мустақил ишни, 1 соатли амалий, семинар, лаборатория машғулотларига 0,5 соатдан 1,5 соатгача мустақил ишни таклиф қилмоқдалар [9].

Лекин бизнинг шароитда, яъни ўқув-методик, ахборот ва бошқа материалларнинг етарли бўлмаган ҳолатида, талабаларнинг мустақил ишга кўникмалари шаклланмаган шароитда ҳозирга нисбат тўғри белгиланган, деб ҳисоблаймиз.

Магистрлик диссертациясини тайёрлаш жараёнида шу нарсага амин бўлдимки, ТМИ ни аниқ фанлар ва мавзулар мисолида ташқил қилиш ва амалга ошириш бўйича мамлакатимиз олимлари томонидан олиб борилаётган изланишлар етарли эмас экан.

Интернет материалларига эътибор берсак, Россия олимлари бу соҳада анча олдинлаб кетганига ишонч ҳосил қилиш мумкин [10].

Мен битирувчи магистрант сифатида мустақил ишнинг ижобий ва ҳал қилиниши зарур бўлган салбий томонларини ажратдим.

Ижобий томони: Мустақил ишда талаба маълум мавзу бўйича кўп ахборот олади, уни конспект қилиш жараёнида чуқурроқ тушунчага эга бўлади. Маълум масала бўйича хусусий нуқтаи назар юзага келади ҳамда касбга йўналтирилган тушунчалар шаклланади.

Салбий томони: Турли фанларнинг ўқитувчилари ўқитадиган фанларига белгиланган мустақил иш хажмидан ортиқ вазифа берадилар, бундан ташқари талабаларнинг турли фикрлаш ва тушуниш қобилиятларини ҳисобга олмай бир хил, кўп ҳолларда, мураккаб топшириқлар берадилар. Оқибатда талабаларнинг вақти етмайди ёки вазифани бажаришга ишончи бўлмайди, натижада мустақил ишнинг самарадорлиги паст бўлади.

Талабалар мустақил ишини ташкил қилиш методикаси бўйича изланишлар олиб бориш, уларни тажрибадан ўтказиш, тегишли тавсиялар ишлаб чиқиш ва амалда қўллаш ҳозирги даврнинг долзарб муаммоларидан бири, деб ҳисоблаймиз.

2.2. Мустақил таълим асослари

Ўзбекистонда таълим ислохотларининг амалга оширилиши таълим мазмунининг тубдан ўзгаришига асос бўлди. У таълим бериш фаолиятини мустақил таълим олиш фаолияти томонга қараб йўналтирди. Бундай ўзгаришнинг асосий сабаблари: иқтисоднинг мўтадил ўсиб бориши, компьютер ва ахборот технологияларининг мамлакатимизга тез суръатлар билан кириб келиши, таълимнинг барча турлари фаолиятини жамоатчилик томонидан қўллаб-қувватланиши ва талабалар қабулига тест тизимининг тадбиқ қилиниши, таълимга тегишли меъёрий ҳужжатларнинг таъсирчанлиги ва ҳаётга тадбиқ этилиши. Юқоридаги омилларсиз мустақил таълим ўқитишнинг қўшимча бир тор воситаси вазифасини бажариб қолаверар эди. Таълим тизимининг меъёрий ҳужжатларига мустақил таълим аста-секинлик билан кириб келмоқда. Олий таълим йўналишларининг янги ўқув режаларида мустақил иш умумий ўқув юкларининг 37 фоизини ташкил қилади. Уни амалга ошириш механизмини узлуксиз такомиллаштириб бориш талаб этилади.

Талабанинг мустақил иши-ўқув режасида муайян фанни ўзлаштириш учун белгиланган ўқув ишларининг ажралмас қисми бўлиб, унга ажратилган вақт меъёрида берилган топшириқларни талаба томонидан ўқитувчининг иштирокисиз бажарилишидир. Унинг асосий мақсади-талабаларнинг ақлий фаоллигини ошириш, топшириқни таҳлил қилишга ва бошқа вазифаларни мустақил равишда бажариш учун зарур бўлган билим ва кўникмаларни шакллантиришдан иборатдир.

Мустақил таълим тушунчаси бир мунча кенгроқ маънога эга бўлиб, у барча касбий гуруҳлар ва таълим тизими фаолият турларига тегишли ҳисобланади. Мустақил таълим ўзининг аҳамиятига кўра мамлакатимиз миқёсида ижтимоий сиёсат даражасига кўтарилмоқда.

Ривожланган мамлакатларда жамият ва мамлакат тараққиёти унинг барча жабҳаларида мустақил таълимни мутаносиб равишда амалга оширилиши натижасида содир бўлаётганини таҳлил қилиш мумкин. Мустақилликгача бўлган даврда таълим ва мустақил таълим алоҳида тармоқларга бўлинмагани таъсирида ҳар иккиси ҳам суст ривожланди. У вақтларда кўп ахборот узатиш ва маълумот олиш инсон фаолиятининг энг

самарали шарти деб билинди. Қатор мамлакатларда жамият тараққиёти узулуксиз таълим билан узулуксиз мустақил таълимнинг ривожланиши оқибати эканини эътиборга олинмади. Натижада таълим тизимида турғунлик юзага келди. Унинг оқибатларини бартараф қилиш учун эса таълимнинг ўзига хос хусусиятларини эътиборга олган ҳолда назарий ва амалий изланишларни олиб бориш ва ижобий натижалардан самарали фойдаланиш зарур бўлади. Фан, техника ва айниқса ахборотлар технологиясининг глобаллашуви эса таълим ва мустақил таълимга бўлган эҳтиёжни оширади ва ўтиш даврининг қисқаришига ўз таъсирини кўрсатади. Агар ижтимоий гуруҳлар мустақил таълимини уларнинг мустақил фаолияти даражасига кўтарилса ва у оммавий характер касб этса мамлакат тараққиёти янада жадаллашади.

Ўзбекистонда саноатнинг ривожланиши ва махсус тайёргарликни талаб этадиган янги касбларнинг пайдо бўлиши таълим муассасаларида таълим берувчи ва олувчиларни жиддийлик ва зўр диққат билан якка тартибда мустақил таълим олишларини талаб этмоқда. Бу эса мустақил таълимнинг шаклланиши ва ривожланишига асос бўлиб хизмат қилади. Бундан ташқари, миллий маданиятнинг ўсиб бориши, коммуникация тизимларининг такомиллашиши, оммавий ахборот воситаларининг демократлашуви ҳам унга ўзининг сезиларли таъсирини кўрсатади.

Мустақил таълимнинг ривожланишида таълим тизими муҳим асос бўлиб хизмат қилади ва уни касбий фаолиятга йўналтиради. Мутахассис амалий фаолият билан шуғуллана бошлаганда мустақил таълим ўз ўзидан амалга ошиш даражасига кириб боради, чунки бунда шахснинг шаклланишини ижтимоий шароит созлаб туради.

Жамиятда диний йўналишдаги мустақил таълимнинг ижтимоий ҳаётдаги аҳамиятини ҳам эътибордан четда қолдириб бўлмайди. Бунда мустақил таълим шахс ички рухий дунёсининг устиворлигига қаратилади ва ташқи ҳаётини борлиқни ўз ҳолича тан олмасликка йўналтирилган бўлади.

Мустақил таълимнинг ўзига хослиги шундан иборатки, у шахснинг бевосита эҳтиёжи билан боғлиқдир. Шунинг учун ижтимоий ҳаётда шахснинг мустақил таълимга бўлган эҳтиёж доирасини кенгайтириш мақсадида бу йўналиш бўйича илмий тадқиқотлар ўтказиш ва натижаларини ҳаётга тадбиқ қилиб бориш талаб этилади.

Ахборотлар технологияси тараққий этиб, ижтимоий ҳаётга тез суръатлар билан кириб келаётган ҳозирги шароитда таълим тизимида ва айниқса ундан ташқаридаги айрим тоифа гуруҳларда ахборотлар билан якка тартибда ишлаш, мустақил шуғулланиш ва мустақил таълим олишга бўлган интилиш ортиб бормоқда. Ушбу ижобий интилишлар

маълум маънода бошқариш ва тартибга солишни тақозо этади, уни илмий асосланган механизмлар асосида амалга ошириш керак.

Ахборотлар муҳити шароитида таълим ва мустақил таълим имкониятларини олий таълимда чуқурроқ таҳлил қилиш зарурати юзага келмоқда, чунки у биринчи навбатда янги билимлар эгаллашни таъминлаб беради. Ахборотлар уюмини билимлар комплексига айлантириш методологиясини яратиш орқали мақсадга эришиш мумкин.

Олий таълимда бакалавриат йўналишларининг аудитория ўқув юктамаларини камайтириб, унга мос ҳолда мустақил ўқув иши учун кўзда тутилган соатларнинг кўпайтирилиши ривожланган мамалакатлар олий таълим муассасалари интилишларига мос келади. Фундаментал фанларнинг кўпчилик профессор-ўқитувчилари маъруза соатларининг камайганидан ранжимоқдалар. Лекин ҳар бир фан бўйича мустақил ишнинг муҳимлиги ҳеч кимда шубҳа уйғотмайди. Фақатгина унинг самарадорлигини таъминлаш учун етарли даражада шароит яратиш керак. Олий таълимга қадам қўйган минглаб талабалар мустақил ишга кўникма ҳосил қилмаганлар. Уларда мустақил ишга бўлган эҳтиёжни шакллантириш, керакли ахборотларни топиш методикасини ўргатиш йўли билан унинг самарасини кўтариш мумкин. Мустақил иш ўқитувчининг раҳбарлигида амалга оширилиши ва у томонидан доимий назоратда бўлиши керак.

Олий таълимда мустақил ишни ташкил қилиш методикалари ҳар бир фаннинг хусусиятларига боғлиқ ҳолда турлича бўлиши аниқ. Лекин барчаси учун умумий бўлган талаблар мавжуд, уларга қуйидагилар киради:

- ўқув-методик комплекс билан етарли миқдорда таъминлаш ва унинг электрон версиясидан барчанинг фойдаланиш имкониятини яратиш;
- бажарилган мустақил ишнинг сифатини мунтазам назорат қилиш тизимини яратиш ва тидбиқ қилиш;
- талабаларнинг ўқиётган фанлари бўйича мустақил иш вақтларини тўғри тақсимлашлари учун барча фанларнинг ишчи дастурлари билан уларни таъминлаш (кафедралар компьютерларининг веб саҳифаларида тақдим қилиш мумкин);
- курс иши ва лойиҳалари вариантини, лаборатория ишлари рўйхатини, амалий ва семинар машгулотлари топшириқларини бериш.

Юқорида қайд этилган жараёнлар таълим тизими ривожланган мамлакатларда анча йиллардан буён илмий асосланган тарзда амалга ошириб келинмоқда.

Мустақил таълимни ташкил қилиш кўп қиррали эканини, унга асосий восита бўлиб хизмат қиладиган ахборотлар технологиясининг янги имкониятларини ва мамлакатимиз

менталитетини ҳисобга олган ҳолда психологик-педагогик, социологик ва методик тадқиқотлар билан жиддий шуғулланиш давр талаби бўлиб қолмоқда.

Мустақил таълим ўқув ва ижтимоий фаолиятнинг ажралмас бир қисми сифатида ривожланиб бораётган ҳозирги шароитда ўқув адабиётларининг янги авлодига қўйиладиган талаблар ҳам ўзгариб боради. Улар ахборот беришгина эмас, балки ташкилий-назорат ва бошқарув функцияларини ҳам бажариши керак.

Ўқув адабиётининг бошқарув функцияси мавзуни туркумларга бўлишда, ўқув материалининг асосий қисмларини ажратиб кўрсатишда, структурали-мантикий схемаларнинг мавжудлигида, мавзуни умумлаштиришда ва ўқувчиларни ўзига жалб қилувчи бошқа белгиларни қўйишда намоён бўлади.

Ташкилий-назорат функцияси таълимнинг фаол шаклига ўтишда, назарий ва амалий маълумотларнинг ўзаро мувофиқлигини таъминлашда, мустақил иш топшириқларини талабанинг ижодий ва касбий эҳтиёжларини қондирадиган қилиб тузишда, муаммонинг алтернатив ечимларини топиш кўникмасини шакллантиришда юзага чиқади. Мустақил иш топшириқлари таркибига қарама-қаршиликларга олиб келадиган ва талабаларнинг ўзлари ечим йўллари излаши таклиф этиладиган муаммоли вазиятларни киритиш ҳам ушбу функцияга киради.

Таълим технологияларининг такомиллашиб бориши, инновацион педагогик технологияларнинг ўқув жараёнига кириб келиши педагоглар ва талабалар ўртасидаги фанга оид алоқаларнинг ривожланишига олиб келади. Бундай шароитда талабаларда ўқув адабиёти ёки компьютерда мустақил ишлашга қараганда ўқитувчи билан мулоқот асосида билим олишга мойиллик ортиб бориши мумкин. Лекин тажрибали педагоглар ўқув адабиётлари, ахборот технологиялари ва Интернет материаллари асосида мустақил таълим олгандагина ҳозирги замон билимларига эришиш мумкинлигини амалий машғулотлар асосида уларнинг онгига сингдираоладилар.

Шундай қилиб, мустақил таълим олишнинг ижтимоий, иқтисодий ва ахборот йўналишларидаги шарт-шароитлар эҳтиёжларни қондириш сари ривожланиб бормоқда. Бу мамлакат тараққиётига асос бўлиб хизмат қилади.

Хулоса:

1. Мустақил иш ва мустақил таълим тушунчаларига таъриф берилди ва улар бир бирини тўлдиргани ҳолда мустақил таълим бирмунча кенгроқ маънога эга эканлиги асосланади.
2. Узлуксиз таълим ва узлуксиз мустақил таълимнинг ривожланиши оқибатида жамиятнинг тез тараққий этишига таъсир кўрсатиши асослаб берилди.

3. Ўзбекистонда саноат ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши ривожланаётган ҳозирги шароитда олий таълим муассасалари чиқараётган мутахассисларнинг сифати талабалар мустақил ишига боғлиқ экани кўрсатиб берилди ва бу соҳани кескин ривожлантириш зарурлиги асослаб ўтилди.
4. Мустақил ишни ташкил қилишнинг ахборот технологияларига асосланган янги методларини ишлаб чиқиш зарурати мавжудлиги кўрсатиб берилди.

2.3. Мустақил иш мавзуларини асослашда фанлараро боғланиш элементларидан фойдаланиш

Фанлар ўртасидаги боғланиш-таълим дидактикасининг асосий муаммоларидан бири ҳисобланади. Умумий, политехник ва касбий (профессионал) таълимнинг узвийлиги, узлуксизлиги ва ўзаро алоқаси аввало фанлараро боғланиш орқали таъминланади. Фикримизча, фанлараро боғланиш- бу ўқув фанлари асослари ўртасидаги ўзаро боғлиқликдир ёки аниқроқ қилиб айтганда турли ўқув фанлари элементлариаро интеграциясидир. Шундай фикрлар мавжудки, фанлараро боғланишни ўқув мавзулари даражасида кўриш ва тадбиқ қилиш мақсадга мувофиқ бўлади, бошқаларнинг фикрича эса ҳар бир предмет дарсининг мавзулари даражасида кўриш маъқулдир [11]. Бу қўйилаётган масаланинг мақсадига боғлиқ .

Ушбу магистрлик диссертацияси олдига фанлараро (электротехника –физика) боғланиш элементларидан фойдаланган ҳолда электроника фани бўйича мустақил иш мавзуларини асослаш, фаннинг ишчи дастурини тузиш ва асосланган мустақил иш мавзуларини унга киритиш, фаннинг битта мавзусини фанлараро боғланиш элементларидан фойдаланган ҳолда илғор педагогик технологиялар асосида ўқитиш методикасини ишлаб чиқиш **масаласи қўйилган.**

Мустақил иш мавзуларини илмий-методик жиҳатдан асослаш учун :

1. Касб таълими (Биолар ва иншоотлар қурилиши) таълим йўналишининг «Электротехника» фани ўқув дастури (2008 й) ва «физика» фани ўқув дастури (2008й) мавзулари қиёсий таҳлил қилиб чиқилди.
2. Ҳар икки фан мавзуларининг ўзаро боғланиши мавзуларнинг мазмуни асосида тизимлаштирилди.
3. Фанлараро ва мавзулараро таянч сўз ва иборалар мувофиқлаштириб чиқилди.
4. Мавзулараро боғланиш элементларини яратишда улардаги расм ва схемаларнинг ҳам узвийлиги таҳлил қилинди.

5. Электротехника фани мустақил иш мавзуларини ажратиш ва асослашда 37-38-38^a КТ(БИК) гуруҳлари талабаларининг физика фанидан қолдиқ билимлари ўрганилди. Бунинг учун улардан махсус тайёрланган тест саволлари асосида синов ўтказилди (Тест натижалари таҳлили диссертацияга киритилмади).

Эски ўқув режа бўйича электротехника фани 6 семестрда (синов ўтказилган гуруҳлар), янги ўқув режа бўйича (2009-2010 ўқув йилидан) эса 4 семестрда ўқитилади [12]. Янги ўқув режанинг ижобий томони шундаки, электротехника фани билан физика фанини ўқитиш ўртасидаги вақт интервали камайди (физиканинг электр ва магнетизм қисми 2 семестрда, электротехника эса 4 семестрда ўқитилади). Бу ҳолат талабаларнинг физика фанидан қолдиқ билимларнинг юқори бўлишини таъминлайди.

Фанлараро боғланиш филозофик, психологик, умумпедагогик ва бошқа аспектларда кўриб чиқилган ва уларда ўзига хос таснифланган (классификацияланган).

Техника ва технологияга оид фанларни ўрганишда умумтаълим ва умумтехник предметлардаги қонун ва ҳодисаларни асос қилиб олиниши зарурлиги қатор изланувчилар томонидан асослаб берилган. Бунда ўқувчи- талабаларни олдин олган билимларини эслашга ва ходиса, тушунча ҳамда қонунларни мустақил таҳлил қилишга ундалади. Умумтаълим фанларини ўқитишда ўқув гуруҳининг таълим соҳаси ва йўналишини доимо эътиборга олиш, келгусида ўтиладиган фанлар билан ушбу фанларнинг алоқадор мавзуларини ажратиш ва айниқса улар учун умумий бўлган терминларни таянч сўзлар сифатида таърифлаш зарур.

Умумтехник билимларни асосий манбааси табиий-математик цикл фанлари ҳисобланади (физика, кимё, материалшунослик, ҳисоблаш техникаси ва дастурлаш, чизмачилик ва б.) Таълимнинг политехник принципи умумтаълим, умумтехник ва махсус фанлар ўртасида боғланиш ва ўзаро мутаносиблик бўлишини талаб этади. Мутаносиблик бу бирор фанни ўрганишда ундан олдинги фан қонун қоидаларига асосланиш ва ундан самарали фойдаланишдир.

1-жадвалда мустақил таълим мавзуларини танлашда фойдаланилган фанлараро боғланиш элементлари, 2-жадвалда физика курси таянч сўз ва иборалар бўйича боғланиш, 3-жадвалда эса иллюстратив материаллар бўйича боғланиш берилган. Жадвалларда келтирилган мавзулар ҳар икки фан (электротехника, физика) кесимида ўрганиб чиқилди ва таҳлил қилинди [13, 14]. Натижада шундай хулосага келиндикки, электротехника фанининг жадвалда келтирилган мавзуларини физика фанида асосан ва қисман ўқитилган. Улар бўйича талабаларда етарли ёки қисман тушунчалар мавжуд бўлиб, ушбу мавзуларни мустақил ўзлаштиришда ортиқча қийинчиликлар юзага келмайди. Шунинг учун ҳар бир

модул (боб) учун белгиланган мустақил иш мавзуларини фанлараро боғланиш элементлари бўйича етарли даражада асосланган деб ҳисоблаш мумкин.

1-жадвал.

Мустақил иш мавзуларини фанлараро боғланиш элементлари бўйича асослаш

Тузилган ишчи дастур бўйича маъруза №	«КТ (БИК) таълим йўналиши» «Электротех-ника» фанининг ўқув дастури бўйича (2008й. тасдиқланган) танланган мустақил иш мавзуси	«Физика» фанининг ўқув дастури бўйича (2008й. тасдиқланган) ўқитилган мавзулар
1 маъруза	Электр занжирларининг асосий қонунлари	Занжирнинг бир қисми учун Ом қонуни. Тўла занжир учун Ом қонуни. Кирхгоф қоидалари. Жоуль-Ленц қонуни
2 маъруза	Кирхгоф қонунларини бевосита қўллаш усули	Кирхгоф қоидалари. Ўтказгичларни улаш. Электр энергия манбаларини улаш.
3 маъруза	Кетма-кет уланган занжирнинг умумий қаршилиги	Ўзгарувчан ток занжиридаги актив, сиғим ва индуктив қаршилиқлар.
4 маъруза	Тармоқланган занжирдаги синусоидал ўзгарувчан токнинг актив, реактив ва тўла қаршилиги.	Ўзгарувчан ток занжири учун Ом қонуни.
5 маъруза	Актив, реактив ва тўла қувватлар ҳақида тушунча.	Ўзгарувчан токнинг иши, қуввати ва унинг фойдали иш коэффициентлари.
6 маъруза	Тебраниш контури [14]	Эркин электромагнит тебранишлар даври ва частотаси. Тебраниш контурида энергиянинг алмашилиши. Сўнувчи электр тебранишлар.
7 маъруза	Уч фазали электр занжирлар ҳақида тушунчалар	Уч фазали ток ҳақида тушунча. Ўзбекистонда электрлаштириш истикболлари (КХК лари физика курси материали)
8 маъруза	Уч фазали занжирларда қувват	Ўзгарувчан токнинг иши ва қуввати. Уч фазали ток ҳақида тушунча (КХК лари физика курси материали)
9 маъруза	Электр ўлчаш усуллари ва хатоликлари	Электр ва магнетизм бўйича лаборатория ишлари.
10 маъруза	Ток кучи, кучланиш ва қувватни ўлчаш	Лаборатория ишлари: «Ўзгармас ток занжирларини тажрибада текшириш»; «Ўзгарувчан ток занжирларини ўрганиш»; «Ўзгармас ток занжирида қувватни ўлчаш»;
11 маъруза	Трансформаторнинг иш режимлари	Трансформаторлар, электр энергиясини олишга узатиш.
12 маъруза	Автотрансформаторлар	Трансформаторлар (автотрансформаторлар)
13 маъруза	Айланувчи магнит майдони	Электромагнит индукция ходисаси. Фарадей тажрибалари. Уч фазали токнинг айланувчи магнит майдони

		(КХКлари электротехника курси материали)
14 маъруза	Ротор токи ва частотаси	Электромагнит индукция, Ўзгарувчан токни ҳосил қилиш, унинг қиймати ва частотаси.
15 маъруза	Синхрон генератор	Ўзгарувчан ток генераторлари Ўзгармас ток генератори
16 маъруза	Электр юритмалардан халк хўжалигида фойдаланиш	Яримўтказгичли асбоблар-релелар
17 маъруза	Яримўтказгичларнинг ўтказувчанлиги	Яримўтказгичларнинг ўтказувчанлиги
18 маъруза	Фотоэлектрон асбоблар	Яримўтказгич ўтказувчанлигининг ёритилганликка боғлиқлиги. «Фотоэлемент ҳоссаларини ўрганиш» лаборатория иши.

2-жадвал.

Мустақил иш мавзуларини физика курси (КХК лари электротехника курси ҳам)

таянч сўз ва иборалари бўйича асослаш [13, 14]:

1-маъруза бўйича: Электр занжирларининг асосий қонунлари :

- занжирнинг бир қисми учун Ом қонуни;
- тўла занжир учун Ом қонуни;
- токнинг иши ва қуввати;

Жоуль-Ленц қонуни;

2-маъруза бўйича: Кирхгоф қонунларини бевосита қўллаш усули:

- Кирхгофнинг биринчи қонунидаси;
- Кирхгофнинг иккинчи қонунидаси;
- Кирхгоф қонунларидан фойдаланиш;
- қаршиликларни кетма-кет улашдаги умумий қаршилик;
- қаршиликларни параллел улашдаги умумий қаршилик;
- қаршиликларни турли улашларда Кирхгоф қонунларидан фойдаланиш.

3-маъруза бўйича: Ўзгарувчан ток занжирида R, L, C лар кетма-кет улангандаги умумий қаршилик:

- ўзгарувчан ток занжирида қаршилик
- ўзгарувчан ток занжирида сизим
- ўзгарувчан ток занжирида индуктивлик
- R,L,C лар кетма-кет уланган занжир учун Ом қонуни.
- занжирнинг тўла қаршилиги.

4-маъруза бўйича: тармоқланган занжирдаги синусоидал ўзгарувчан токнинг актив, реактив ва тўла қаршилиги:

- ўзгарувчан ток занжирида қаршилиқ;
- ўзгарувчан ток занжирида сиғим;
- ўзгарувчан ток занжирида индуктивлик;
- ўзгарувчан ток занжири учун Ом қонуни.

5-маъруза бўйича: Актив, реактив ва тўла қувватлар ҳақида тушунча:

- қувватнинг оний қиймати;
- ўртача қувват;
- қувватнинг эффе́ктив қиймати;
- бир даврдаги ўзгарувчан токнинг қуввати;
- фойдали қувват;
- қувват коэффи́циенти;
- индуктив ва сиғим қаршилиқларда сарфланадиган қувват.

6-маъруза бўйича: Тебраниш контури:

- эркин электромагнит тебранишларни ҳосил қилиш;
- тебраниш контурида энергия алмашилиши;
- сўнмас электр тебранишлар;
- эркин электромагнит тебранишлар даври ва частотаси;
- Томсон формуласи;
- сўнувчи электр тебранишлар;
- тебраниш контурининг сўндириш коэффи́циенти;
- тебраниш контурининг асллиги.

7-маъруза бўйича: Уч фазали электр занжирлар ҳақида тушунчалар (Ушбу мавзу бўйича КХК физика ва электротехника фанларида анча чуқур тушунча берилган):

- уч фазали ток ҳақида тушунча;
- уч фазали токни олиш;
- генератор чулғамларини юлдуз ва учбурчак усулида улаш;
- истеъмолчиларни учбурчак усулида улаш;
- олий таълимнинг умумий физика курсида:
- ўзгарувчан токни ҳосил қилиш;
- ўзгарувчан ток генератори.

8-маъруза бўйича: Уч фазали занжирларда қувват (КХКлари электротехника курсида ўқитилган материаллар):

- бир фазанинг актив қуввати;
- уч фазали тизимнинг актив қуввати;
- бир фазанинг реактив қуввати;
- уч фазали тизимнинг реактив қуввати
- уч фазали тизимнинг тўла қуввати

олий таълимнинг умумий физика курсида:

-ўзгарувчан токнинг ўртача, эффектив қийматлари ва қувват коэффициенти.

9-маъруза бўйича: Электр ўлчаш усуллари ва хатоликлари:

- электр ва магнетизм лаборатория ишларини бажаришда амперметр, вольтметр ва ваттметрдан фойдаланиш;
- ўзгармас ток занжири ва ўзгарувчан ток занжирини ўрганишда амперметр ва вольтметрларни улаш усуллари;
- уистон кўприги ёрдамида қаршиликни ўлчашда вольтметр ва амперметрни улаш усуллари;
- тажриба ўтказувчи шахс билан боғлиқ хатолик (шахсий);
- тажриба ўтказишда фойдаланиладиган ўлчов асбоби билан боғлиқ хатолик (объектив)
- тажриба шароити билан боғлиқ хатолик;
- абсолют ва нисбий хатолик.

10 –маъруза бўйича: Ток кучи, кучланиш ва қувватни ўлчаш:

- ток занжирларида физик катталикларни ўлчашда амперметр, вольтметр ва ваттметрдан фойдаланишга асосланган лаборатория ишлари;
- магнит майдонига киритилган токли рамка (Олий таълим умумий физика курси);

КХКлари электротехника курсида ўқитилган материаллар:

- магнитоэлектрик, электромагнит, электродинамик, ферродинамик, электростатик тизим асбоблари;
- ток ва кучланишларни ўлчаш;
- қувватни ўлчаш;
- қаршиликларни ўлчаш.

11-маъруза бўйича: Трансформаторнинг иш режимлари:

- трансформатор;
- трансформациялаш;
- юксалтирувчи(кучайтирувчи)трансформатор;
- пасайтирувчи трансформатор;
- трансформация коэффициенти;

-электр энергиясини олисга узатиш.

12-маъруза бўйича: Автотрансформаторлар (КХКларининг электротехника ва физика фанларида ўқитилган материаллар):

-автотрансформатор;

-лаборатория автотрансформатори-ЛАТР

13-маъруза бўйича: Айланувчи магнит майдони:

-Электромагнит индукция ходисаси;

-Фарадей тажрибалари;

-индукцион ток ҳосил бўлиши;

-магнит индукция оқими.

14-маъруза бўйича: Ротор токи ва частотаси:

-электромагнит индукция;

-ўзгарувчан токни ҳосил қилиш;

-ўзгарувчан токнинг катталиги;

-ўзгарувчан токнинг частотаси;

-ўзгарувчан токнинг фазаси.

15-маъруза бўйича: Синхрон генератор

-ўзгарувчан ток генератори;

-индуктор;

-якорь;

-коллектор;

-статор;

-ротор;

-ўзгармас ток генератори;

-пульсацияланувчи ток;

-ўзгармас ток олиш.

16-маъруза бўйича: Электр юритмалардан халқ хўжалигида фойдаланиш (КХКлари электротехника курси материаллари):

-электр юритма;

-рубильниклар;

-кнопкалар;

-узгичлар;

-автоматик ўчиргичлар;

-реле ва контакторлар;

-яримўтказгичли релелар.

17-майруза бўйича: Яримўтказгичларнинг ўтказувчанлиги:

-металлар ва яримўтказгичларнинг ўтказувчанлиги;

-энергетик сатҳлар;

-рухсат этилган ва таъқиқланган зона;

-ўтказувчанлик зонаси;

-хусусий яримўтказгичлар;

-аралашмали электр ўтказувчанлик;

-донор сатҳлари;

-акцептор сатҳлари.

18-майруза бўйича: Фотоэлектрон асбоблар:

-яримўтказгичларда ўтказувчанликнинг ёруғлик энергиясига боғлиқлиги;

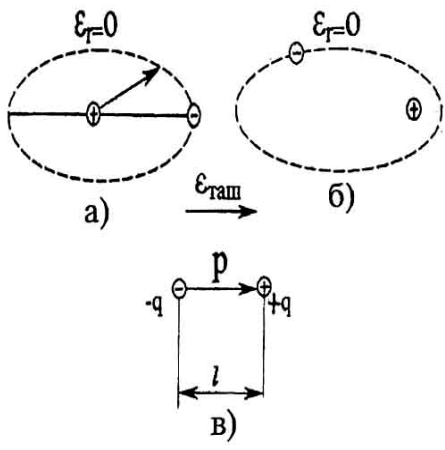
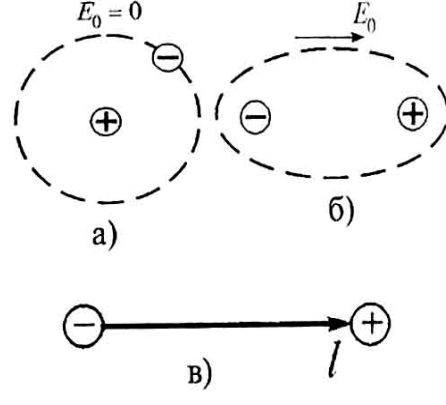
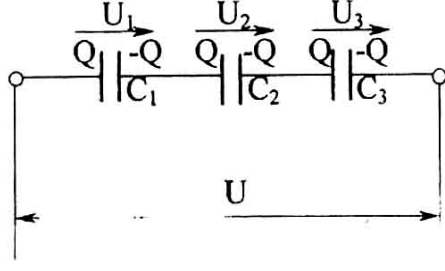
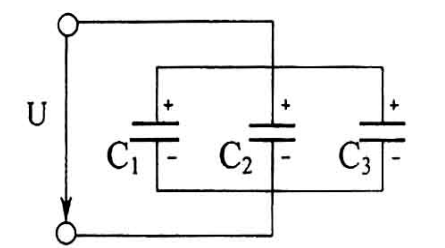
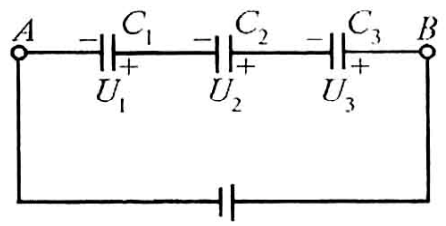
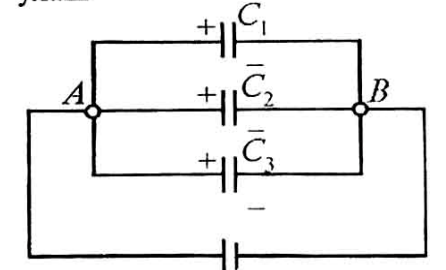
-яримўтказгич фотоэлектрон асбоблар;

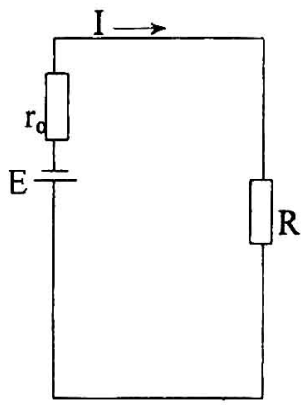
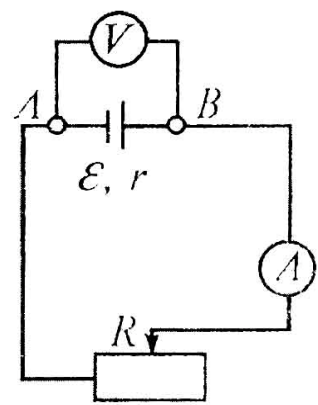
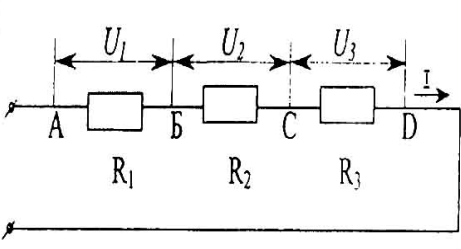
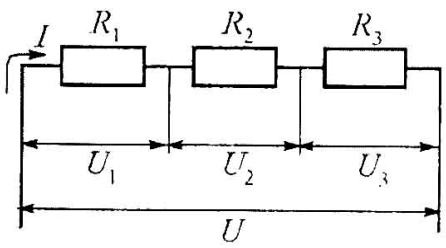
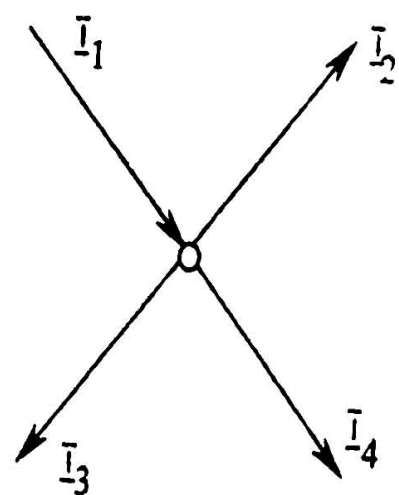
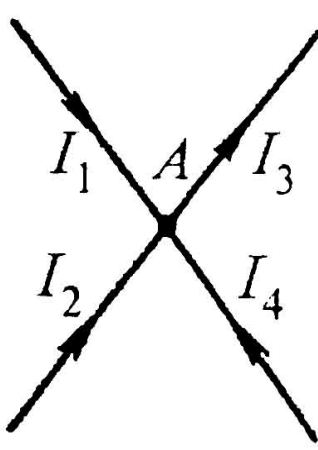
-фоторелелар

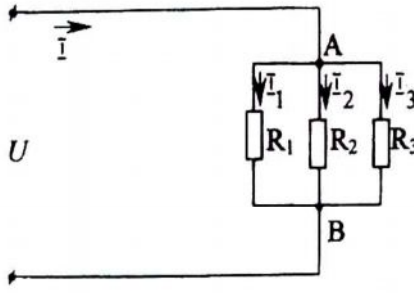
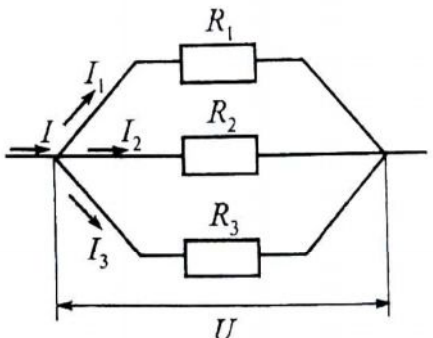
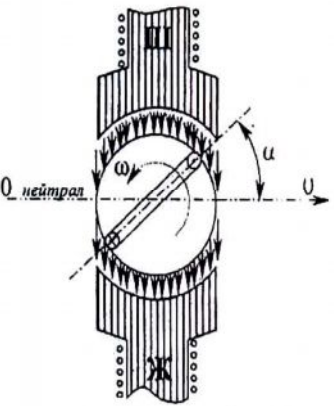
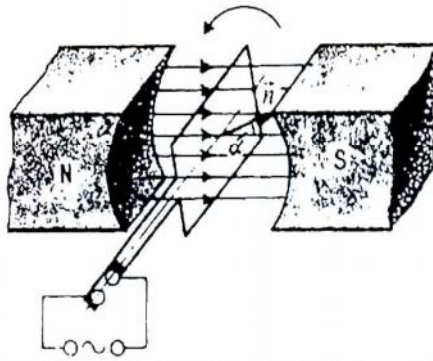
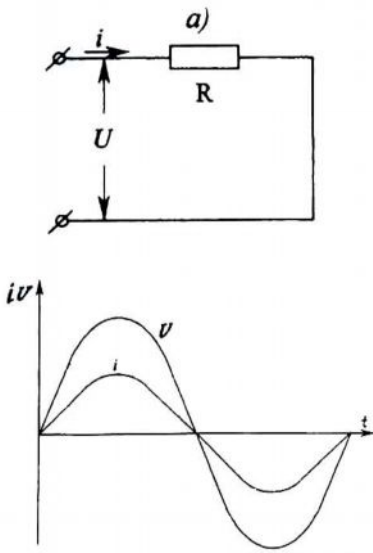
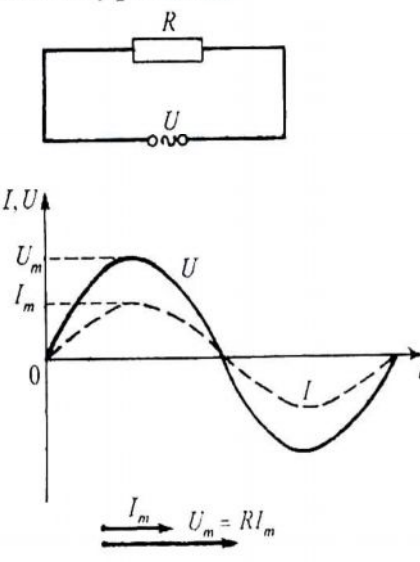
-ёруғлик энергиясини электр энергиясига айлантириш.

Дидактик (иллюстратив) материаллар бўйича боғланиш тузилмаси

3 –жадвал

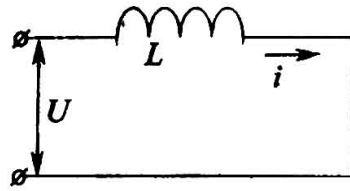
№	Электротехника	Физика
1	 <p>а) Кутбланмаган атом б) Кутбланган атом в) Диполь</p>	 <p>а) Кутбланмаган атом б) Кутбланган атом в) Диполь</p>
2.	<p>Конденсаторларни кетма-кет улаш</p>  <p>Конденсаторларни параллел улаш</p> 	<p>Конденсаторларни кетма-кет улаш</p>  <p>Конденсаторларни параллел улаш</p> 

3	<p>Берк электр занжир</p> 	<p>Ёпиқ занжир</p> 
4	<p>Резисторларни кетма-кет улаш</p> 	<p>Ўтказгичларни кетма-кет улаш</p> 
5	<p>Кирхгофнинг биринчи қонуни</p> 	<p>Кирхгофнинг биринчи қонуни</p> 

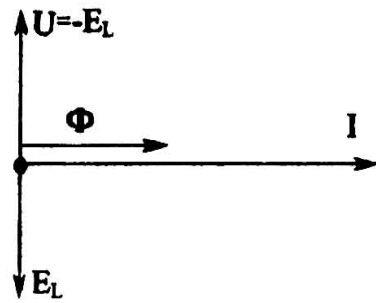
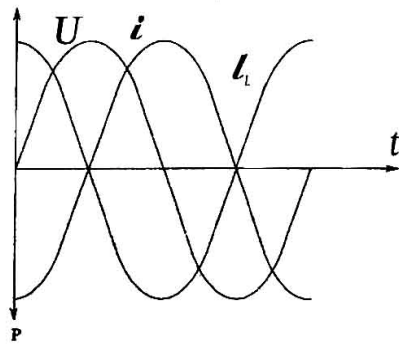
<p>6</p>	<p>Резисторларни параллел улаш.</p> 	<p>Ўтказгичларни параллел улаш.</p> 
<p>7</p>	<p>Энг содда ўзгарувчан генераторнинг тузилиши</p> 	<p>Ўзгарувчан ток генератори</p> 
<p>8</p>	<p>Актив қаршиликли занжир</p> 	<p>Ўзгарувчан ток занжирларида актив қаршилик</p> 

9

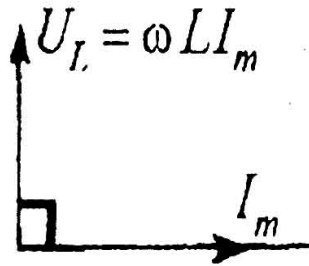
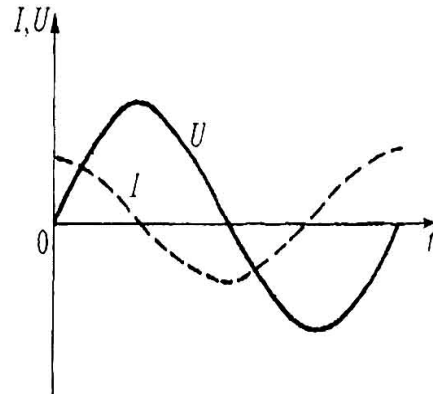
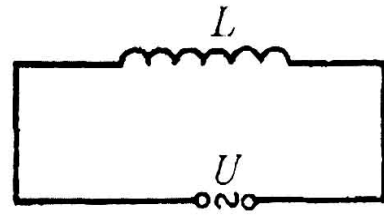
Индуктивликли занжир



a)

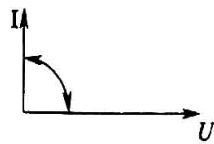
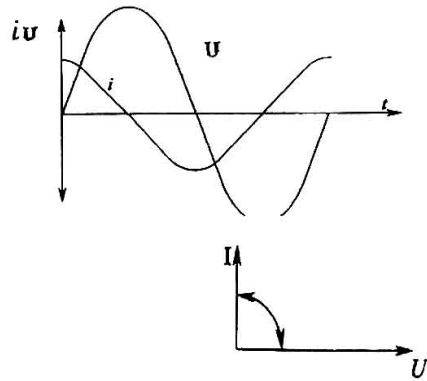
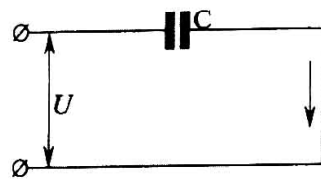


Индуктив ғалтакли занжир

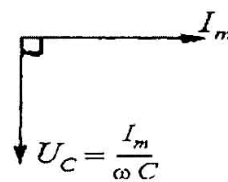
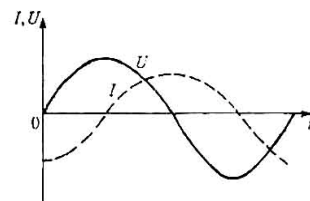
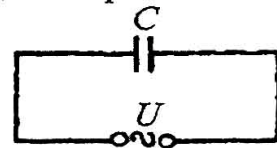


10

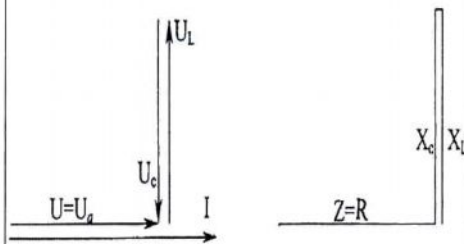
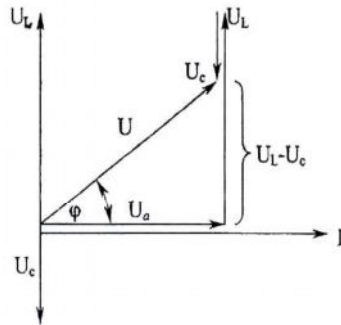
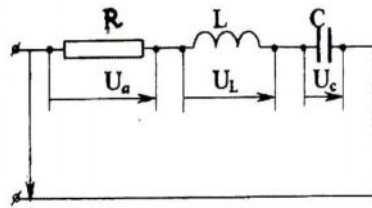
Сигимли занжир



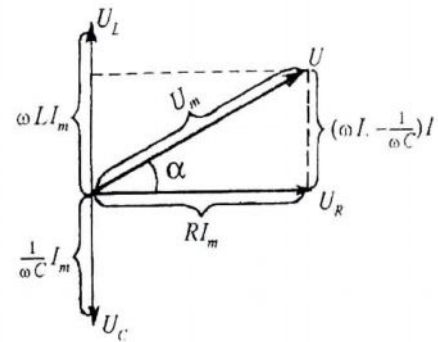
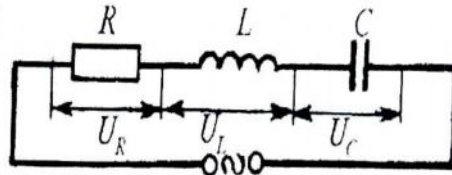
Ўзгарувчан ток занжиринда конденсатор



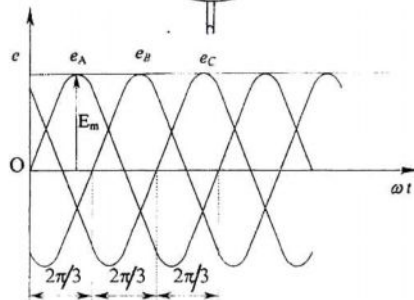
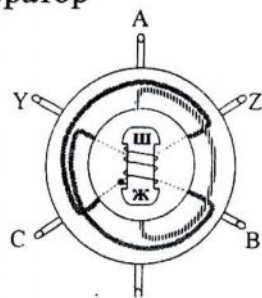
11 Кетма-кет уланган актив қаршилик, индуктивлик ва сифимли занжир.



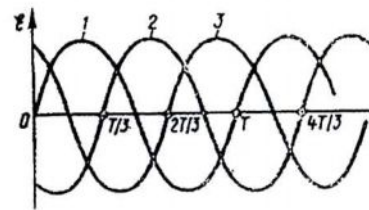
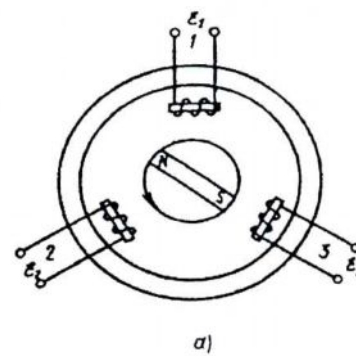
Ўзгарувчан ток занжирида конденсатор

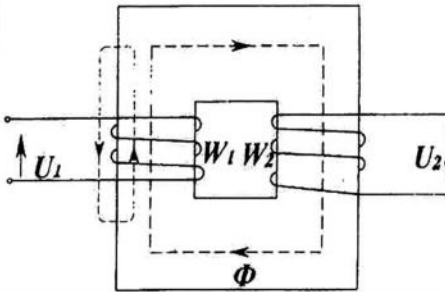
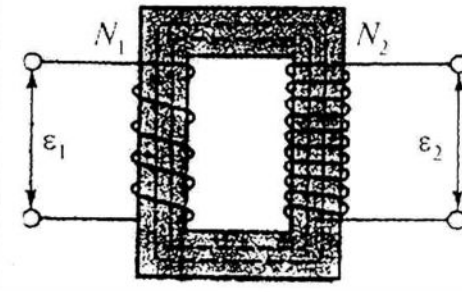
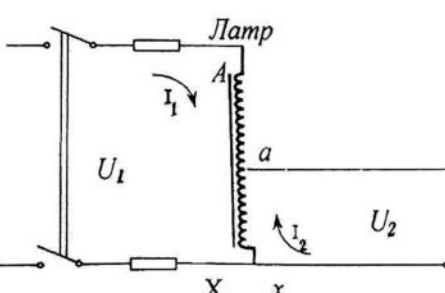
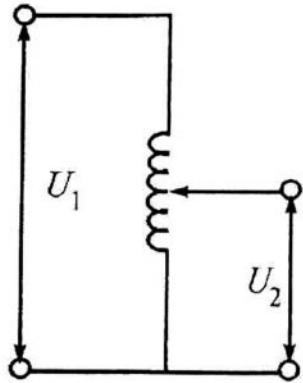
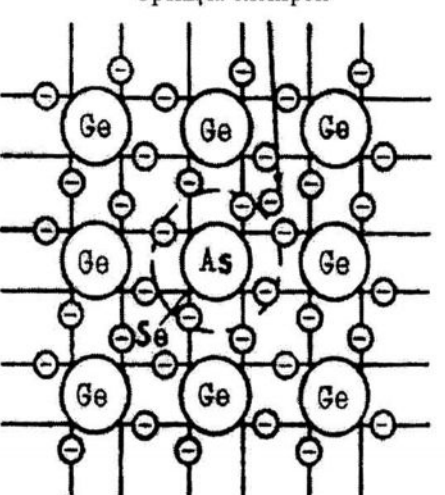
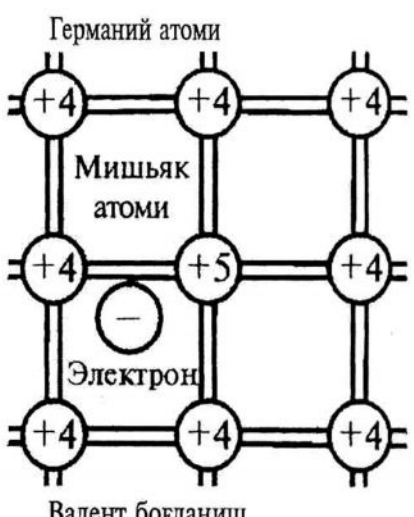


12 Энг содда 3 фазали генератор

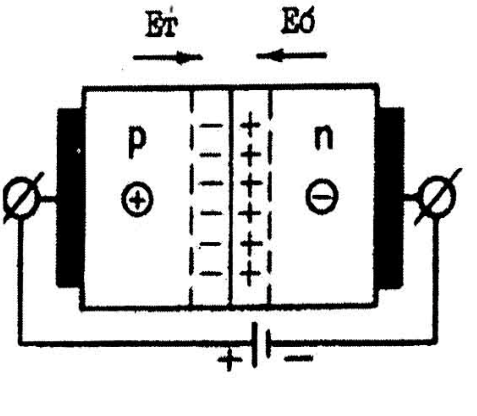
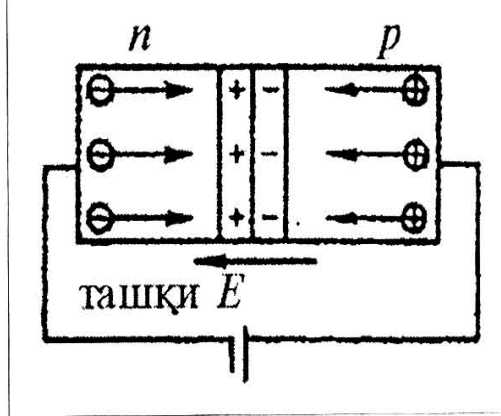
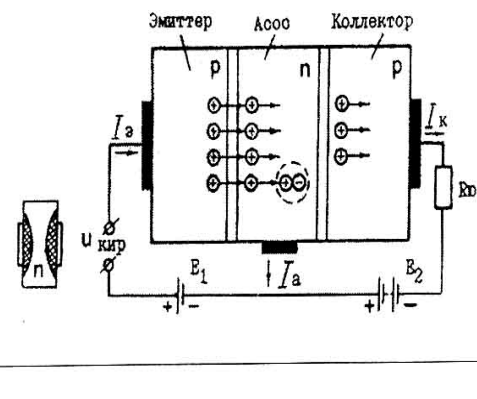
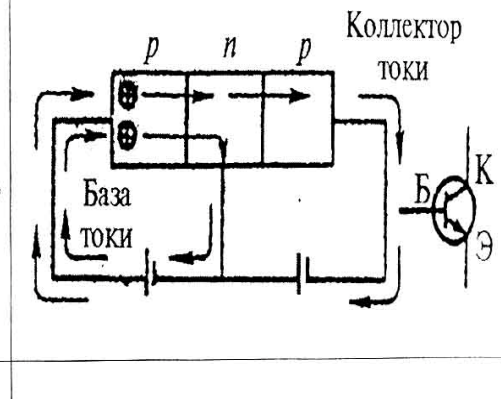


Уч фазали ток генератори



<p>13</p>	<p>Трансформаторларнинг тузилиш схемаси</p> 	<p>Трансформаторнинг принципиал схемаси</p> 
<p>14</p>	<p>Автотрансформатор</p> 	<p>Автотрансформатор</p> 
<p>15</p>	<p>Аралашмали ярим ўтказгичнинг кристалла панжараси</p> <p>Ортиқча электрон</p> 	<p>Донор аралашмали ярим ўтказгич</p>  <p>Валент боғланиш</p>

<p>16</p>	<p>Акцентор аралашмали</p>	<p>Акцентор аралашмали яримўтказгич</p> <p>Германий атоми</p>
<p>17</p>	<p>Электрон тешикли ўтиш</p>	<p>Ярим ўтказгичли диод</p> <p>Ўтиш соҳаси</p>
<p>18</p>	<p>Р-п ўтишни тескари йўналишда улаш</p>	<p>Ток манбаини тескари улаш</p> <p>Ёлувчи қатлам</p>

<p>19</p>	<p>Р-п-ўтишни тўғри йўналишда улаш.</p> 	<p>Ток манбаини тўғри улаш</p> 
<p>20</p>	<p>Транзисторларнинг иш принципини тушунтириш схемаси</p> 	<p>Р-п-Р-тип транзистор</p> 

Хулосалар, тавсиялар, таклифлар:

1. Ҳар бир модул (маъруза) учун мустақил иш мавзуларини танлаш ва асослаш мақсадида электротехника ва физика курслари қиёсий таҳлил қилиб чиқилди.
2. Ҳар бир танланган Электртехниканинг ҳар бир тарнланган мустақил иш мавзуларига тўғри келадиган физика курси мавзулари картотекаси тузилди ва жадвал кўринишига келтирилди.
3. Электротехника курсининг мустақил иш мавзуси сифатида танланган мавзуларнинг физика курсида ўқитилган материаллари ва асосий тушунчалари тартибли баён қилинди.
4. Дидактик (иллюстратив) материаллар бўйича боғланиш тузилмаси ишлаб чиқилди.

5. Фанлараро боғланиш элементларидан фойдаланиб электротехника курсининг мустақил иш мавзулари асосланди.
6. Электротехника фанининг ишчи дастурини тузишда мустақил иш мавзулари сифатида ушбу асосланган мавзулардан фойдаланилди.
7. Ҳар бир модул бўйича мустақил иш мавзуларини талабаларга вазифа қилиб беришда 1, 2, 3-жадваллар, тарқатма материал сифатида берилиши тавсия қилинади, бу талабаларнинг мустақил иш мавзуларини ўзлаштиришларига қулайлик яратади.

2.4. Аудитория мавзулари бўйича мустақил иш топшириқларини тайёрлаш методикаси.

Талаба мустақил ишга ажратилган алоҳида мавзуларни ўрганишдан ташқари аудиторияда ўқитилган мавзулар устида ҳам мустақил ишлаши керак. Талабаларнинг ушбу вазифани самарали бажаришларини таъминлаш учун улар учун топшириқлар тўпламини тузиш тавсия қилинади. Уни тузишда давлат таълим стандартлари асосида таълим олишни ҳисобга олган ҳолда талабаларни имкониятларини ва фанга (мавзуга) ажратилган вақт меъёрларига ҳам эътибор бериш керак.

Ҳар бир маъруза машғулотида тегишли мустақил иш савол ва топшириқлари мавзунини тўла камраб оладиган тарзда соддадан мураккабга қараб боровчи тартибда тузилиши мақсадга мувофиқдир. Топшириқлар шундай тартибда тузилиши керакки, унинг 55-60 фоизи стандарт талабларини бажарсин, талаба ўз имкониятлари даражасида қолган топшириқларни бажарса юқори рейтинг кўрсаткичларига ҳам эришиш мумкин.

Электротехника фанининг (КТ(БИК)-таълим йўналиши учун янги тузилган ишчи дастур) 4-модули таркибига кирган 6-маъруза «Электр занжирларида резонанс ходисалари» мавзуси учун мустақил иш савол ва топшириқларини тузайлик.

1. Резонанс тушунчасининг маъносини тушунтиринг.
2. Механик резонансга ҳаётий мисоллар келтиринг.
3. Механик ва электр резонанслар ўртасида қандай умумийлик мавжуд?
4. Кучланиш резонанси кузатиладиган занжирни чизинг ва резонанс шартини ёзинг.
5. Кучланиш резонансининг вектор диаграммасини чизинг ва тушунтиринг.
6. Тоқлар резонанси қандай занжирларда содир бўлади ?
7. Тоқлар резонанси шартини ёзинг ва вектор диаграммасини чизиб, тушунтиринг.
8. Тоқлар резонанси даврида ғалтакдаги реактив тоқ, сиғимдаги тоқ ва умумий тоқ ўртасида қандай муносабат юзага келади ?

9. Индуктив ғалтак ва сиғимдаги энергия резонанс вақтида қандай ўзгаради?

10. Электр занжирларида резонанснинг аҳамияти.

11. Тебраниш контури ва унинг аҳамияти (мустақил иш мавзуси)

Баҳолаш: 1,2,3,4,5,6 топшириқлар бажарилган бўлса 60% гача балл, унга қўшимча 7,8-топшириқлар бажарилган бўлса 85% гача балл, 9 ва 10 топшириқлар ҳам бажарилган бўлса 100% гача балл қўйиш мумкин. Топшириқларни бошқа комбинацияларда бажарилган тақдирда охириги номерларга 10% дан юқори балл қўйиш тартиби белгиланади.

Оралиқ назорат саволларини ушбу топшириқлар тўпламидан олишни маъқул, деб ҳисоблаймиз. Бу талабалар томонидан мустақил иш топшириқларини мазмунли ва сифатли тайёрлашларига рағбат бўлиб хизмат қилади.

Ҳар бир мавзу бўйича тузилган мустақил иш топшириқлари тўғрисида дарс охирида талабалар билан мунозара ўтказиш мақсадга мувофиқ бўлади. Чунки бунда талабалар топшириқлар моҳиятини ва улар ҳақида бошланғич тушунчаларни оладилар ҳамда мавзунинг моҳиятини яна бир марта мустаҳкамлайдилар.

Саволлар ва топшириқлар тузишда «Блум таксаномияси» қоидаларига риоя қилинса талабаларнинг фикрлаш қобилияти ривожланади, масалани моҳиятини тушунишга интилади [12, 13]. Бунда ўзлаштиришнинг билиш, тушуниш, қўллаш, таҳлил, синтез ва баҳолаш даражаларига мувофиқ саволлар танланади.

Лаборатория ва амалий машғулот дарслари мустақил ишни самарали олиб бориш учун энг қулай фурсат ҳисобланади. Лаборатория машғулотлари бўйича топшириқ саволларини тайёрлашда талабанинг келгуси дарсга ҳисобот тайёрлаб келиши ва уни химоя қилишини ҳисобга олиш керак. Лаборатория ишлари бўйича ТМИ ни ташкил қилиш жараёнида иқтидорли талабаларни танлаш мумкин. Электротехника фани бўйича лаборатория иши бу ўзига хос амалий ижод ҳисобланади. Масалан, талаба бирор лаборатория ишини бажариш жараёнида унинг элементларидан қурилиш соҳасида фойдаланиш имкониятини топса ва уни ривожлантирса бу ижодий мустақил иш бўлади.

Лаборатория дарслари бўйича ТМИ ни ташкил қилиш имкониятлари жуда кенг, ундан унумли фойдаланиш керак.

Амалий машғулот дарслари учун ТМИ масалаларини танлаш бир мунча мураккаб ҳисобланади. Чунки бир вақтнинг ўзида гуруҳдаги талабаларнинг имкониятларини ва стандарт талабларини бажаришни ҳисобга олиш керак. Тажрибаларнинг кўрсатишича [7], табақалаштирилган масалалар тўпламини тузиш энг яхши натижа берар экан. Масалан, ўқитувчи мавзуга тегишли хос (типик) масалалардан кўрсатиб бергач, 5 та масалани

талабаларга тавсия қилади, уларнинг 2 таси осон ва ҳаммабоп, яна 2 таси ўртача қийинликда, 1 таси эса анча қийин. Агар талаба биринчи 3 та масалани ечса стандарт (минимум) талаблари бажариладиган бўлиши керак, қолганлари унинг рейтингини кўтариш учун хизмат қилади. Бажарилган топшириқлар дарс охирида таҳлил қилинади.

Умуман олганда, аудитория дарсларида ТМИ ни ташкил қилиш анча маъсулиятли хисобланади. Бу ўқитувчидан юқори педагогик маҳорат, ўқитишнинг замонавий педагогик технологияларини билишни талаб қилади.

Хулосалар, таклифлар, тавсиялар:

1. Аудитория машғулотлари бўйича мустақил иш топшириқларини стандарт талаблари асосида табақалаштириб (дифференциациялаб) тузиш методикаси берилди.
2. Алоҳида битта маъруза машғулотини учун мустақил иш топшириқлари тузилди ва у асосида баҳолаш методикаси тавсия қилинди.
3. Мустақил иш топшириқларини «Блум таксаномияси»дан фойдаланиб тузиш методикаси берилди.
4. Лаборатория ва амалий машғулот дарсларининг мустақил иш топшириқларини тузиш методикаси бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

2.5. Электротехника ва физика фанлариаро боғланишни амалга ошириш модели.

Электротехника ва физика фанлариаро боғланишни мантиқий тизимлаштириш мақсадида унинг моделини ишлаб чиқдик (4-жадвал). Моделнинг ҳар бир блокида фанлараро боғланишни рўёбга чиқариш учун муайян метод амалга оширилади, шунинг учун ҳар бир блок ўзининг функциясига эга бўлади. 4-блок: ўзаро боғланишнинг тузилмавий элементлари мазмунини боғлайди. Ушбу тадбир битирув малакавий ишининг 2.3 –бобида амалга оширилди. 5-блок: Дидактик таҳлил асосида электротехника фани ичидаги боғланишларни белгилаб, битта фан даражасида таълимнинг мантиқий мазмунини аниқлайди.

6-блок: Ўзаро боғланган фанларнинг ўқитилиш вақти бўйича мувофиқ келишини белгилайди. Ушбу блок асосида ўқув фанлари мавзулари учун мақбул соат миқдорлари, ўқув материалининг кетма-кетлиги ва улар мазмунининг ўзаро боғланишига асосланган энг мақбул тизими, ўқув жараёнининг тармоқ режаси экспертлар томонидан таҳлил қилиб борилади. 7-блок: Фанлараро боғланишни қайд қилиш блокига фанлараро боғланишдан фойдаланиш имкониятларини кўрсатиб бериш вазифаси қўйилган. Ушбу тадбир битирув малакавий ишининг 2.6.-бобида ўз аксини топган.

8-блок: «Фанлараро боғланишни амалга оширишнинг энг қулай шартларини танлаш» таълим функциясини бажаради. Битирув малакавий ишида ушбу вазифа мустақил иш мавзуларини асослашда ўз аксини топди. Фаннинг ишчи дастурига киритилган мустақил иш мавзуларини танлаш 8-блок асосида амалга оширилди.

Фанлараро боғланишни амалга ошириш модели жараёни аниқлаш, қайд қилиш, электротехника ва физика фанларининг ўзаро боғланишини эътиборга олган ҳолда ўқитишни белгилаб беради. У ўқув жараёнининг энг мақбул вариантдан фойдаланишга ва таълимни режали кетма-кетликда амалга оширишга ёрдам беради.

Ушбу моделни умумтаълим ва умумтехник фанлари бўйича, касбий йўналишни ҳисобга олган ҳолда универсиал тарзда ҳам тузиш мумкин. У бўйича алоҳида изланиш олиб бориш талаб этилади.

Электротехника ва физика фанлариаро боғланишни амалга ошириш модели

4-жадвал



2.6 Электротехника фанининг ишчи дастурини тузиш ва унда асосланган мустақил иш мавзуларидан фойдаланиш

Электротехника фанининг ишчи дастури

Бакалавриат йўналиши: 5140900 – Касб-таълими
(5580200 – Бинолар ва иншоотлар қурилиши)

Ўқув режанинг тасдиқланган вақти: 24.06.08.

Ўқув режа бўйича фаннинг номи: Электротехника.

Фан дастури тасдиқланган: ОЎМТВ, 10.08.08, Буйруқ № 186.

Умумий юклама ҳажми: 122 соат.

Маъруза: 36 соат.

Амалий машғулот: 18 соат.

Лаборатория машғулоти: 18 соат.

Мустақил таълим: 50 соат.

Кириш

“Таълим тўғрисида” Қонун ва Кадрлар тайёрлаш миллий дастури мамлакатимиз таълим тизимини тубдан ислоҳ қилинишига асос бўлиб хизмат қилди. Уларда қўйилган пировард мақсад жаҳон андозаларига мос келадиган кадрлар тайёрлашдир. Белгиланган вазифаларни амалга оширишда Электротехника фанининг ҳам муносиб ўрни мавжуд. Маълумки, ушбу фан электр ва магнит ҳодисаларини ўрганиш ва амалда қўллаш билан шуғулланади. Инсон фаолиятининг барча соҳаларида электр энергиясидан фойдаланилади ва у бошқа энергия турларидан қатор афзалликларга эга: уни бошқа энергия кўринишларига айлантириш осон; уни узоқ масофаларга узатиш мумкин; электр энергиясини хоҳлаган қувватларга майдалаш мумкин; уни автоматлаштириш осон; бошқариш қулай ва ҳоказо.

Электр энергиясидан фойдаланиш соҳаларининг узлуксиз кенгайиб бориши электротехниканинг саноат, қишлоқ хўжалиги, маиший ва бошқа соҳаларда қўлланишига бўлган қизиқишни орттириб бормоқда. Бундай вазиятда мутахассисларнинг малака ва кўникмасига қўйиладиган талаблар ҳам йил сайин ортиб боради. Шунинг учун ишчи дастурлар мунтазам янгиланиб, уларда фан ва техниканинг янгиликлари инобатга олиб борилади.

I. Электротехника фанининг мақсади ва унинг муҳандис-педагоглар тайёрлашдаги ўрни

1.1. Фанни ўқитишдан мақсад

Таълим йўналишининг давлат таълим стандартлари талаблари асосида: электротехника курсининг қонунлари, электр занжирлари, электр жиҳозлари ва электр машиналари, электр ва ноэлектр катталикларнинг ўлчови, электр ўлчаш асбобларининг тузилиши ҳақида чуқур билим берилади. Талабаларда фан бўйича мустақил таълимнинг барча турлари асосида ишлаш кўникмаларини шакллантирилади.

Ҳар бир дарсни унинг мазмунига мос келадиган илғор ўқитиш технологияларидан фойдаланган ҳолда ўқитиб, талабаларда педагогикка бўлган қизиқиш ҳисларини ривожлантирилади.

1.2. Фан бўйича билим, кўникма ва малакага қўйиладиган талаблар

Талаба: ўзгармас, ўзгарувчан ва уч фазали электр занжирлари, электр ўлчаш асбоблари, трансформаторлар, электр машиналари, электр юритма асослари ва электроника асослари бўйича билимга ва улардан амалда фойдаланаолиш малакасига эга бўлади. Турли электр занжирларини тузиш ва ҳисоблаш, электр ўлчаш асбоблари ва трансформаторларни ишлатиш, электр машиналаридан ва электр юритмалардан фойдаланиш, яримўтказгичли асбобларни қўллаш кўникмаларига эга бўлади.

1.3. Электротехника фанининг бошқа фанлар билан алоқаси

Электротехника фани физика, математика, химия, информатика, педагогика, психология фанлари билан узвий боғлиқ ҳолда ўқитилади ва ихтисослик фанларига замин яратилади. Физика фани билан узлуксизлик ва узвийликни таъминлаш ҳозирги даврнинг долзарб вазифаси ҳисобланади. Электротехника фанини ўқитишда физика қонунларидан самарали фойдаланиш, лекин уни ўз ҳолича қайтармай, электротехник тамойилларга тушириш ва техникавий тадбиқларига аҳамият қаратиш талаб этилади. Математикадаги векторлар устида амаллардан фойдаланиб, вектор диаграммалар ясалади, дифференциал тенгламаларнинг натижаларидан бевосита фойдаланиб кетилади. Кимёвий моддаларнинг хусусиятларидан қаттиқ ва суюқ электротехник материалларни ва асбоб-ускуналарни ўргатишда фойдаланилади. Информатика ва ахборотлар технологияси фазовий шаклларни текисликда тасвирлашда, чизма ва схемаларни қуришда, виртуал тажриба стендларини

яратишда ишлатилади. Психология ва педагогикадан таълим-тарбия жараёнларини ташкил қилишда фойдаланилади.

1.4. Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Аввало муҳандис-педагог электротехника фанини чуқур билиши билан бирга унинг сирларини, қурилиш соҳасидаги тадбиқини ёшларга етказолиши лозим. Электротехника фани – бу политехник фан бўлиб, ихтисослик фанларига замин яратади. У турли электр схемалар, электр машиналари, аппаратлари ва электр юритма қурилмаларининг асосий ишлаш тамойиллари, тузилиши ва қўлланишини ўргатади. Ҳар хил электр қурилмаларида электр энергия ишлаб чиқариш технологик жараёнининг тамойилларини баён қилиб беради. Ўлчаш усуллари ва воситалари, электрон асбоблар ва қурилмалар тўғрисида тушунча беради. Демак, ушбу фан ишлаб чиқариш билан бевосита боғланган фан ҳисобланади.

1.5. Электротехника фанини ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялардан фойдаланиш

Электротехника фанини ўқитишда замонавий ахборот технологияларидан қуйидаги мақсадларда фойдаланилади:

- талабаларда фанни ўрганиш ва мустақил таълим олишда компьютерлардан фойдаланиш кўникмасини шакллантириш;
- виртуал стендлар асосида мураккаб лаборатория ишларини бажариш методикасини ўргатиш;
- электротехник жараёнларни моделлаштириш;
- ахборот-ўлчов техникасидан фойдаланишга кўникма ҳосил қилдириш;
- ахборот, уни сақлаш, узатиш методлари ҳақида тасаввур ҳосил қилдириш.

Фан мавзуларини уларга мос келадиган педагогик технология усулларидан фойдаланиб ўқитилади:

- модулли ўқитиш методикаси
- “критик фикрлаш” фазалари
- “ақлий ҳужум” усули
- Блум саволлари
- Кластер тузиш методи

Маъруза дарсларини қуйидаги босқичлар бўйича амалга оширилади:

1. Ўқув модулларини аниқлаш
2. Аниқлаштирилган ўқув мақсадларини яратиш ва талабалар билан муҳокама қилиш
3. Мавзунинг таянч сўз ва ибораларини баён қилиш
4. Дарсинг замонавий (интерфаол) моделини критик фикрлаш фазалари асосида яратиш
5. Дарс мавзусини интерфаол модел асосида ёритиш
6. Мавзу бўйича мустақил иш савол ва топшириқларини табақалашган вариантда тузиш
7. Мавзуга тегишли адабиётлар (саҳифалари кўрсатилган) рўйхатини тузиш.

1.6. Талабалар мустақил таълимини ташкил этишнинг шакллари ва мазмуни

Талабанинг мустақил таълими ўқитувчи раҳбарлиги ва назорати асосида бажариладиган иш бўлиб, бу даврда талаба томонидан билимларни эгаллаш бўйича ижодий фаолият олиб борилади, билимнинг янги кўникмалари шаклланади, олинган билимларнинг амалиётга қўллашнинг шахсий ишончи юзага келади.

Талабалар мустақил таълими ўқув жараёнининг муҳим шаклларида бири ҳисобланиб, у маъруза, семинар, амалий машғулот ва лаборатория дарсларида ҳам амалга оширилади ва ўқишдан ташқари вақтларда абсолютлаштирилади.

Электротехника фанидан мустақил иш шакллари ва мазмуни қуйидагилардан ташкил топади:

- маъруза дарсларига ва мустақил иш мавзуларига тайёргарлик кўриш;
- амалий машғулот дарсларининг мустақил иш топшириқларини бажариш;
- лаборатория ишларини мустақил бажариш ва ҳисоботларини тайёрлаш;
- фаннинг алоҳида мавзулари устида ишлаш;
- рейтинг назоратининг барча турларига тайёргарлик кўриш.

II Маъруза машғулоти

Кундузги бўлим

(4 – семестр, 36 соат)

1 – модул. Ўзгармас ток электр занжирлари

1 – маъруза. Электр энергияси ҳақида тушунча. Электр занжир ва унинг элементлари. Ўзгармас ток электротехник қурилмаларнинг улаш схемалари.[Электр занжирларининг асосий қонунлари].

2 – маъруза. Ўзгармас ток занжирларини ҳисоблаш усуллари. .[Кирхгоф қонунларини бевосита қўллаш усули]. Тармоқ тоқлари усули. Тугун кучланишлари усули.

2 – модул. Ўзгарувчан ток электр занжирлари

3 – маъруза. Ўзгарувчан ЭЮК (ток) ни ҳосил қилиш. Ўзгарувчан токнинг параметрлари, оний, эффектив, (таъсир этувчи) ва ўртача қийматлари. Актив қаршилиқ, индуктив ва сиғим элементлари кетма-кет уланган ўзгарувчан ток занжири.[Кетма-кет уланган занжирнинг умумий қаршилиги].

4 – маъруза. Актив қаршилиқ, индуктив ва сиғим элементларидан иборат тармоқланган занжирни ҳисоблаш. [Тармоқланган занжирдаги синусоидал ўзгарувчан токнинг актив, реактив ва тўла қаршилиқлари].

5 – маъруза. [Актив, реактив ва тўла қувватлар ҳақида тушунча]. Қувватлар учбурчаги. Ўзгарувчан ток занжирининг қувват коэффициентлари ва уни ошириш усуллари.

6 – маъруза. Актив, индуктив ва сиғим қаршилиқлари кетма-кет уланган занжирда резонанс ҳодисаси (кучланишлар резонанси). Актив, индуктив ва сиғим қаршилиқлари параллел уланган занжирда резонанс (тоқлар резонанси). Электр занжирларда резонанснинг аҳамияти. [Тебраниш контури].

3 – модул. Уч фазали электр занжирлар

7 – маъруза. [Уч фазали электр занжирлар ҳақида тушунчалар]. Уч фазали ЭЮК ва ток тизимини ҳосил қилиш. Манба ва истеъмолчиларни юлдуз усулида улаш. Линия ва фаза кучланишлари ўртасидаги муносабат.

8 – маъруза. Манба ва истеъмолчиларни учбурчак усулида улаш. [Уч фазали занжирларда қувват]. Манба ва носимметрик истеъмолчиларни тўрт симли юлдуз усулида улаш. Фаза ва линия кучланишлари.

4 – модул. Электр ўлчашлар ва электр ўлчов асбоблари.

9 – маъруза. Электр ўлчашлар. Электр ўлчашнинг техник воситалари. Электр ўлчов асбоблари ҳақида умумий тушунчалар. [Электр ўлчаш усуллари ва хатоликлари]. Электр ўлчов асбобларининг умумий элементлари ва техник характеристикалари.

10 – маъруза. Электр ўлчов асбобларининг синфларга бўлиниши. Магнитоэлектрик, электромагнит, электродинамик ва ферродинамик ўлчов асбобларининг тузилиши ва ишлаш принципи. [Ток кучи, кучланиш ва қувватни ўлчаш].

5 – модул. Трансформаторлар

11 – маъруза. Трансформаторнинг тузилиши ва ишлаш принципи. [Трансформаторнинг иш режимлари]. Трансформатордаги қувват исрофи ва унинг фойдали иш коэффициенти.

12 – маъруза. Уч фазали трансформаторларнинг тузилиши, ишлаш принципи. [Автотрансформаторлар]. Ўлчов трансформаторлари.

6 – модул. Электр машиналар

13 – маъруза. Ўзгармас ток машиналари. [Айланувчи магнит майдони]. Уч фазали асинхрон двигателнинг тузилиши ва ишлаш принципи. Роторнинг сирпаниши ва унинг айланиш тезлиги.

14 – маъруза. Статор ва ротор чулғамларида индукцияланган ЭЮК. [Ротор токи ва частотаси]. Асинхрон двигателни ишга тушириш усуллари. Бир фазали асинхрон двигателлар ҳақида умумий тушунчалар.

15- маъруза. Синхрон машиналар. Синхрон машиналарнинг тузилиши ва ишлаш принципи. [Синхрон генератор]. Синхрон машинанинг двигател режимида ишлаши. Синхрон двигателни асинхрон режимда ишга тушириш. Синхрон компенсатор.

7 – модул. Электр юритма асослари

16 – маъруза. Электр юритманинг ҳаракат тенгламаси. Электр юритманинг механик характеристикалари. Электр юритмаларни танлаш. Типик электр юритмалар ҳақида умумий тушунчалар. [Электр юритмалардан халқ хўжалигида фойдаланиш].

8 – модул. Электроника асослари

17 – маъруза. [Яримўтказгичларнинг ўтказувчанлиги]. Яримўтказгичли асбоблар. Диодлар ва уларнинг вольтампер характеристикалари. Диоднинг тузилиши, уланиш усуллари ва ишлатилиши.

18 – маъруза. Биполяр ва майдоний транзисторлар. Транзисторларнинг тузилиши, ишлаш тартиби ва шартли белгилари. Тиристорлар. [Фотоэлектрон асбоблар]. Тўғрилагичлар ва кучайтиргичлар.

Изох: Фанлараро (мавзулараро) боғланиш элементлари бўйича асосланган мустақил таълим мавзулари **ҳар бир маърузада ўрта қавс** билан ажратиб қўйилган. Ҳар бир ўқув модули ва маъруза ўқитилганда мустақил таълим мавзулари ҳақида умумий ва қисқа маълумот бериб кетиш мақсадга мувофиқдир.

III. Маъруза машғулоти бўйича мустақил таълим мавзулари

(26 соат).

1 – модул учун: Электр занжирларининг асосий қонунлари. Кирхгоф қонунларини бевосита қўллаш усули. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (3 соат).

2 – модул учун: Актив, индуктив ва сиғим элементлари кетма-кет уланган занжирнинг умумий қаршилиги. Занжирдаги синусоидал ўзгарувчан токнинг актив ва реактив элементларидан иборат тармоқланган занжирнинг тўла қаршилиги. Актив, реактив ва тўла қувватлар ҳақида тушунча. Тебраниш контури. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (6 соат).

3 – модул учун: Уч фазали электр занжирлар ҳақида тушунчалар. Уч фазали занжирларда қувват. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (3 соат).

4 – модул учун: Электр ўлчаш усуллари ва хатоликлари. Ток кучи, кучланиш ва қувватни ўлчаш. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (3 соат).

5 – модул учун: Трансформаторнинг иш режимлари. Автотрансформаторлар. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (3 соат).

6 – модул учун: Айланувчи магнит майдони. Ротор токи ва частотаси. Синхрон генератор. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (3 соат).

7 – модул учун: Электр юритмалардан халқ хўжалигида фойдаланиш. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (2 соат).

8 – модул учун: Яримўтказгичларнинг ўтказувчанлиги. Фотоэлектрон асбоблар. Аудитория мавзуларининг топшириқлар тўплами (3 соат).

IV. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича услубий кўрсатмалар

(жами 30 соат, шундан 12 соат мустақил таълим)

Талабалар электротехника фанидан олган назарий билимларини амалий машғулотларда турли тадбиқий масалаларни ечиш йўли билан мустаҳкамлайдилар. Масалалар ечиш жараёнида талабаларда техник ва технологик, схемавий ва тажрибавий тафаккурлар шаклланади, электротехник асбоб-ускуналардан фойдаланиш бўйича билим ва малакалар ҳосил бўлади.

Амалий машғулотларни олиб боришда илғор педагогик технологияларнинг интерфаол усулларидан, ахборот технологиялари ва анимациялардан фойдаланиш юқори самара беради.

Талабаларнинг мустақил ишлари мавзуларга ажратилган вақт меъёрларига мутаносиб равишда намунавий масалаларга ўхшашларини вазифа қилиб бериш йўли билан амалга оширилади.

Мустақил ечиш учун берилган топшириқларни талабалар билан ҳамкорликда таҳлил қилиш ва уларни баҳолаш мустақил таълимнинг энг таъсирчан усули ҳисобланади.

V.Тажриба машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

(жами 30 соат, шундан 12 соат мустақил таълим)

Электротехника фанидан тажриба ишларини бажаришда асосий эътибор назарий билимларни мустаҳкамлашга, мустақил ижодий иш билан шуғулланиш кўникмасини ривожлантиришга қаратилади. Тажриба ишларини бажариш ва уларнинг ҳар бири бўйича олинган натижаларни ҳисоб-китоб қилиш ва ишни топширишга тайёргарлик кўриш жараёнида талабаларда электромонтаж, электротаъмир, электрон йиғув ва электр асбобларини ишлатиш бўйича тажрибалар шаклланади.

Тажриба ишлари бўйича мустақил таълим асосан тажриба иши бўйича аалий ва унга тегишли назарий маълумотларни йиғиш, тайёргарлик кўриш ҳамда ўқитувчига ҳимоя қилишда намоён бўлади. Аслида талабаларнинг лаборатория ишларини бажаришлари ҳам аудиторияда мустақил таълим олиш турига киради. Ушбу мустақил таълимни ташкил қилиш самарадорлиги дарс олиб борувчи ўқитувчининг педагогик маҳоратига боғлиқ.

Амалий машғулот учун тавсия этиладиган мавзулар ва уларнинг соатлари

№	Амалий машғулот мавзулари	Аудитория соати (18 соат)	Мустақил таълим соати (12 соат)	Бажарилиши	
				Сана	Имзо
1	Ом ва Кирхгоф қонунлари	2	1		
2	Ўзгармас ток ва мураккаб занжирларни ҳисоблаш	2	2		
3	Ўзгарувчан ток занжир-ларини ҳисоблаш	2	1		
4	Қувватлар баланси	2	1		
5	Уч фазали занжирларни ҳисоблаш	2	1		
6	Резонансли занжирларни ҳисоблаш	2	1		
7	Трансформатор параметрларини ҳисоблаш	2	1		
8	Асинхрон ва синхрон машиналарнинг параметрларини ҳисоблаш	2	2		
9	Электрон қурилмаларнинг параметрларини ҳисоблаш	2	2		

Тажриба ишлари учун тавсия этиладиган мавзулар ва уларнинг соатлари

№	Тажриба мавзулари	Аудитория соати (18 соат)	Мустақил таълим соати (12 соат)	Бажарилиши	
				Сана	Имзо
1	Ўзгармас ток мураккаб занжирларини текшириш	2	1		
2	Сиғим ва индуктив элементли ўзгарувчан ток занжирларини текшириш	2	2		
3	Резонанс ҳодисасини ўрганиш	2	1		
4	Ўзгарувчан ток занжирида қувват ва энергияни ўлчаш	2	1		
5	Уч фазали ток истеъмолчиларини “Юлдуз” ва “Учбурчак” усулида улашни ўрганиш	2	2		
6	Трансформаторларнинг иш режимларини текшириш	2	1		
7	Асинхрон двигателни ишга тушириш, реверслаш, тормозлаш ва механик характеристикаларини текшириш	2	2		
8	Ярим ўтказгичли асбоблар-нинг характеристикаларини ўрганиш	2	2		
9	Жорий баҳолашлар	2	-		

Фойдаланилган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати

1. А.С.Каримов ва бошқалар “Электротехника ва электроника асослари”. Тошкент. “Ўқитувчи”. 1995й.
2. Ю.Г.Синдеев. “Электротехника с основами электроники”. Феникс. 2002 г
3. А.С.Каримов Назарий электротехника “ЎАЖБНТ” маркази, 2003.

Қўшимча

4. А.С.Каримов “Электротехника” масалалар тўплами ва тажриба ишлари. Тошкент, Ўқитувчи. 1989й.
5. С.Мажидов “Электротехника” маълумотнома. Тошкент. Ўқитувчи. 1994й.
6. А.И.Хонбобоев, Халилов.Н.А. “Общая электротехника с основами электроники”. “ЦПИУЛ” 2004г.
7. А.И.Хонбобоев “Умумий электротехника ва электроника асослари” Ўзбекистон 2000й.
8. В.А.Прянишников “Электротехника и ТОЭ” в примерах и задачах. Сан-Петербург. “Корона”. 2001г.
9. Алиев И.И. “Виртуальная электротехника компьютерных технологий в электротехнике и электронике”. Учебн. Пособ. М.Радио Софт, 2003г.
10. Данилов И.А. “Общая электротехника с основами электроники”. Учеб.пособ. для не электротехнических спец. М.ВШ.1989г.
11. А.С.Касаткин. “Электротехника асослари” М. Энергоатомиздат.1983г.
12. С.Мажидов “Электр машиналар ва электр юритма” Тошкент. Ўқитувчи 2002 й.
13. Фарберман Б.Л. ва бошқалар “Олий мактабда ўқитишнинг замонавий усуллари” Т. ОЎМММИ.2002й.
14. Интернет маълумотлари олиниши мумкин бўлган сайтлар: tstu_info@edu.uz, ferpi_info@edu.uz.

2.6. банд бўйича хулосалар таклифлар ва тавсиялар

1. Модернизация қилинган давлат таълим стандартлари асосида яратилган ўқув режа ҳамда фан дастури бўйича фаннинг ишчи дастури ишлаб чиқилди. Унинг янгилиги: хозиргача-амалдаги ўқув юкламасининг ҳажми-61 соат бўлиб, шундан 18 соат маъруза, 18 соат тажриба ишлари ва 25 соат мустақил иш эди. Янгиси бўйича-жаъми юклама ҳажми-122 соат, бундан маъруза 36 соат, амалий машғулот 18 соат, тажриба (лаборатория) машғулоти 18 соат, мустақил таълим-50 соат.
2. Таълим йўналишининг давлат таълим стандарти ва фан дастури асосида яратилган ишчи дастур ОЎМТВ томонидан унга қўйилган талабларга тўла жавоб беради.
3. Фанни 8 та модул ва 18 та маъруза кўринишида ўқитиш тавсия қилинади. Чунки модулли ўқитиш-ўқитишнинг истиқболли тизимларидан бири ҳисобланади, у талабаларнинг билим имкониятларини ва ижодий қобилиятларини ривожлантириш тизимига энг яхши мослашгандир [15].
4. Ҳар бир модулга тегишли мустақил таълим мавзулари фанлараро боғланиш элементлари бўйича асосланди ва уларга тегишли вақт меъёрлари берилди.
5. Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди, мавзулар ва уларнинг соатлари, ҳар бир мавзуга тегишли мустақил иш вақт меъёрлари белгилаб қўйилди.
6. Тажриба машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар берилди, 18 соат учун 8 та лаборатория иши бажариш (ҳар бирига 2 соатдан ва ЖБ га 2 соат) белгиланди, ҳисоботларни бажариш учун мустақил иш соатлари тақсимлаб қўйилди.

Ишлаб чиқилган “Электротехника” фанининг янги ишчи дастури унга қўйилган талабларга тўла жавоб беришини, мустақил иш мавзулари асосланган ҳолда белгиланганини, унда модулли ўқитиш технологияси асос қилиб олинганини ҳисобга олиб, уни кафедрада муҳокама қилишни ва институт ўқув-методик кенгашига тасдиқлаш учун тавсия қилишни таклиф қиламиз.

2.7. “Электр занжирларда резонанс ҳодисалари” мавзусини интерфаол технологиялар асосида янги ишчи дастур талаблари бўйича ўқитиш методикаси.

Мавзу: « Электр занжирларда резонанс ҳодисалари » (2 соат)

Ўқув модуллари:

- 3.1. Резонанс ҳодисаси ҳақида умумий тушунчалар

- 3.2. Кучланишлар резонанси
- 3.3. Токлар резонанси
- 3.4. Электр занжирларда резонанснинг аҳамияти.

Аниқлаштирилган ўқув мақсадлари:

Талаба бу мавзунини тўла ўзлаштиргандан сўнг:

- резонанс сўзининг маъносини тушуниб етади;
- резонанс ҳодисаси механикада, мажбурий электромагнит тебранишларда ва электр занжирларда юзага келиши мумкинлигини ҳамда уларнинг умумий ва фарқли томонларини ажратаолади.;
- кучланишлар резонанси содир бўладиган ўзгарувчан ток занжирини ва вектор диаграммасини чизаолади;
- кучланиш резонанси шартини билади;
- ток резонанси юзага келиши мумкин бўлган тармоқланган занжир ва вектор диаграммасини чизаолади;
- ток резонанси шартини келтириб чиқараолади;
- электр занжирларда юзага келадиган резонанс ҳодисасидан фойдаланиб, тебраниш контурлари ясаш ва унинг электромагнит тўлқинлар ҳосил қилишдаги аҳамиятини билади.

Таянч сўзлар ва иборалар:

Кучланиш резонансида вектор диаграмма, қаршилиқлар учбурчаги, кучланиш ва ток графиклари, резонанс ҳосил бўлиш шarti, резонанс кучланиши ва токи, контурнинг асиллиги, резонанс частотаси. Ток резонансида вектор диаграмма, ток ва кучланиш графиги, реактив ўтказувчанлик, резонанслик шarti.

Дарснинг замонавий (интерфаол) модели

1. **Ташкилий – 10 минут.** Давоматни аниқланади. Имкон бўлса талабалардан 5-6 нафардан ташкил топган гуруҳчалар ҳосил қилинади. Дидактик (кўргазмали) материаллар тартибли жойлаштирилади. Дарснинг мавзуси ёздирилади, дарснинг

аниқлаштирилган ўқув мақсадларини муҳокама қилишда 4-маъруза схемаларидан фойдаланилади ва шу асосда ўқув мотивлари шакллантирилади.

2. **Чақирув (даъват) – 25 минут.** Талабаларнинг 4-маърузада эгаллаган билимларига асосланиб, янги мавзу мақсадини очиб беришга қаратилган қуйидаги саволлар бўйича “Ақлий ҳужум” ўтказилади (имкон бўлса микрогуруҳлар ўртасида):

- 1) Актив қаршилик, индуктив ва сиғим элементлари кетма-кет уланган занжирни ва вектор диаграммасини чизинг.
- 2) Индуктив ва сиғим қаршилик ўзаро тенг бўлган ҳол учун умумий қаршилик нимага тенг бўлади? кучланишчи?
- 3) Ток ва кучланиш фазаси силжиши бу ҳолда нимага тенг?
- 4) Нима учун кучланиш резонанси юзага келади?
- 5) Контур асиллиги деб нимага айтилади?
- 6) Резонанс частотасини индуктив ва сиғим қаршиликларнинг тенглигидан фойдаланиб, келтириб чиқаринг.

Юқоридаги масалаларга гуруҳчалар ёки якка тартибдаги талабалардан уларнинг фикрини бўлмаган ҳолда жавоб олингач, дидактик материаллар доскага осилади ва талабаларга ўзлари билдирган фикрларини солиштириб чиқиш тавсия қилинади ҳамда аниқликлар киритилади.

3. **Англаш – 20 минут.** Ушбу босқичда тоқлар резонанси модуль бирлигини кучланишлар резонансига аналогик равишда мустақил ўзлаштиришга қаратилган тадбирлар амалга оширилади. Бунда “Блум таксономиясига оид саволлар” дан фойдаланиш мумкин:

- 1) Индуктив ёки сиғим элементлари параллел уланган занжирда уларнинг қайси бири қаршилигининг актив ташкил этувчиси жуда кичик бўлади?
- 2) Умумий ток ва кучланишнинг фаза фарқи бўлмаса, яъни фазалари мос тушса қандай ходиса содир бўлади?
- 3) Занжирнинг реактив ўтказувчанлигини нолга тенглигидан қандай ифода оласиз ва бу шарт қандай хулосага олиб келади?
- 4) Занжирдаги умумий ток актив токка тенг бўлган ҳол учун вектор диаграммани чизинг.
- 5) Тоқлар резонансида ғалтакнинг реактив тоқи – I_{LP} , сиғим тоқи – I_C ва умумий ток – I ўртасида қандай муносабат (катта-кичиклик бўйича) юзага келади?

б) Электр занжирларидаги резонанс ходисасидан қандай мақсадларда фойдаланиш мумкин деб ҳисоблайсиз? Юқоридаги ҳар бир саволга тегишли жавоблар олингач, ўз ўрнида аниқлик киритиб, мавзунини мустаҳкамлаб борилади. Саволлар шундай тузилганки, уларнинг олдингиси кейингисига асос яратиб боради. Барча савол ва топшириқлар ҳал қилинган, ушбу ўқув модули бўйича ўқув мақсадига тўла эришилади.

4. **Мулоҳаза – 15 минут.** Ушбу босқичда кучланишлар резонанси ва тоқлар резонанси юзага келадиган объектларни ва улардаги резонанс ҳосил бўлиш шартларини талабалар билан ҳамкорликда таққосланади. Резонанснинг аҳамияти – тебраниш контурларининг электромагнит тўлқинлар ҳосил қилишдаги ўрни тушунтирилади. Талабалар олган билимлари дарснинг ўқув мақсадлари билан солиштирилади. Дарс жараёнида талабалар эришган ютуқлар ва микрогуруҳлар фаолияти рағбатлантирилади. Бунинг учун талабаларнинг ўз шериклари ҳақидаги ижобий фикрларидан ҳам фойдаланилади.
5. **Уйга вазифа - 10 минут.** Мустақил иш учун савол ва топшириқлар тўплами талабаларга тарқатилади ва уни ўқиб чиқиш тавсия қилинади. Улар бўйича юзага келган саволларга жавоб берилади ва барча савол ва топшириқларга жавобларни ёзма тайёрлаш вазифаси берилади.

Фойдаланиладиган адабиётларнинг аниқ мавзуси ва саҳифалари ёзиб берилади. Адабиётдан мавзуга тегишли таянч сўз ва ибораларни аниқлаш ва мазмунини ёзиш вазифаси ҳам топширилади.

Талабалардан дарс ҳақидаги фикрлари сўралади ва яқунланади.

Маъруза матни

Мавзу: Электр занжирларда резонанс ҳодисаси

3.1. Резонанс ҳодисаси ҳақида умумий тушунчалар

Частоталари ва фазалари бир хил бўлган тебранишлар-нинг кўшилиши натижасида амплитуданинг кескин ортиб кетиш ҳодисасига резонанс дейилади. Резонанс ҳодисаси мажбурий тебранишлар ҳосил қилинганда юзага келади, унда мажбур этувчи кучнинг частотаси хусусий тебраниш частотасига тенг бўлиб қолган пайтда резонанс кузатилади. Механик резонансга мисоллар: беланчакка даврий равишда туртки бериб тебратиш; сувга сакровчи оёғи остидаги трапнинг тебраниши; ҳарбийлар маршировка билан кўприкдан ўтганда кўприкнинг тебраниши ва ҳ. з. о.

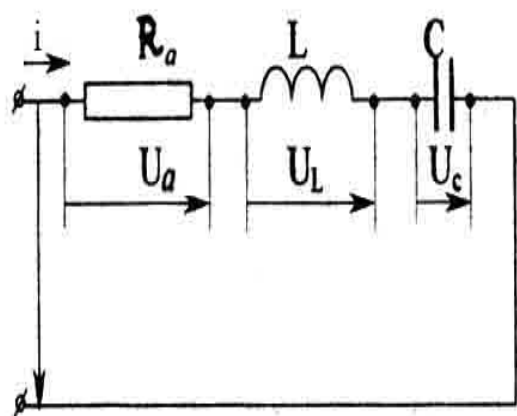
Мажбурий электромагнит тебранишлар реал-индуктивлик ва сиғимдан ташкил топган занжирларда юзага келтирилади, бунда йўқотиладиган энергиянинг ўрни тўлдириб турилади.

Мажбурловчи ЭЮК нинг частотаси контурнинг хусусий тебранишлар частотасига яқинлашган сари мажбурий тебранишлар амплитудаси кескин ортиб боради, бу резонанс дейилади.

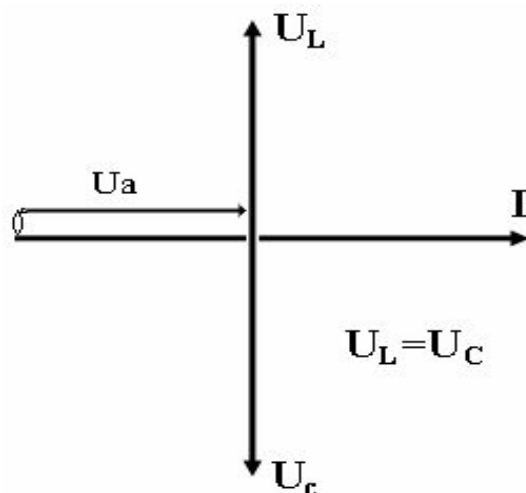
Актив қаршиликли, индуктивликли ва сиғимли занжирда индуктив қаршилик сиғим қаршиликка тенглашганда **кучланиш резонанси** юзага келади ва занжирнинг тўла қаршилиги актив қаршилик билан тенглашади. Бу эса резонанс вақтида умумий ток ва кучланиш орасида фаза бўйича бурчак силжиш нолга тенг бўлишига олиб келади.

3.2. Кучланишлар резонанси

Кучланишлар резонанси ҳодисасини юзага келтириш учун 2–маърузадаги актив қаршилик, индуктив ва сиғим элементлари кетма-кет уланган занжирдан фойдаланамиз (1-расм).



1-расм



2-расм

Бу занжирда индуктив - X_L ва сиғим - X_C қаршиликлар тенг, яъни $X_L = X_C$ бўлса, кучланишлар резонанси ходисаси содир бўлади. Бунда занжирнинг тўла қаршилиги

$$Z = \sqrt{R_a^2 + (X_L - X_C)^2} = R_a \quad (1)$$

ток эса ўзининг максимал қийматига эришади:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{R_a} \quad (2)$$

Бунда кувват коэффиценти:

$$\cos \varphi = \frac{R_a}{Z} = \frac{R_a}{R_a} = 1 \quad (3) \quad \varphi = 0$$

Занжирдаги кучланиш эса:

$$U_L = U_C = I \cdot X_L = I \cdot X_C = X_L \cdot \frac{U}{R_a} \quad (4) \quad (X_L = X_C = X_L)$$

бўлиб, акс фаза бўйича ўзгаради (2-расм).

Демак, кучланишлар резонанси ходисасида занжир элементларидаги индуктив кучланиш -

U_L ёки сиғим кучланиш - U_C нинг қиймати умумий кучланиш - U га нисбатан

$\frac{X_L}{R_a}$ ёки $\frac{X_C}{R_a}$ марта ортиб кетади ($U_L = U_C = \frac{X_L}{R_a} \cdot U$).

Натижада ғалтак ва конденсатор изоляциялари учун хавф туғилиши мумкин. Кучланиш резонансида электр тармоғидан олинаётган энергия фақат R_a актив қаршиликни қиздиришга сарфланади. Бунда ғалтак магнит майдонининг энергияси конденсаторнинг зарядсизланиши (разрядланиши) ҳисобига ортади. Конденсатор электр майдонидаги энергия эса ғалтакда тўпланган магнит майдон энергиясининг конденсаторга узатилишидан юзага келади. Демак, электр тармоғидан олинган энергиянинг бир қисми ғалтак ва конденсатор майдонларида ўзаро алмашилиб (тебратиб) туради. Шу сабабли бу ҳодиса механик тебранишлар резонансига ўхшатилади ва **кучланишлар резонанси** деб юритилади.

Кучланишлар резонанси шarti ифодаси

$$X_L = \omega \cdot L; X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}, \omega = 2\pi f_0, \text{ шартга кўра: } X_L = X_C$$

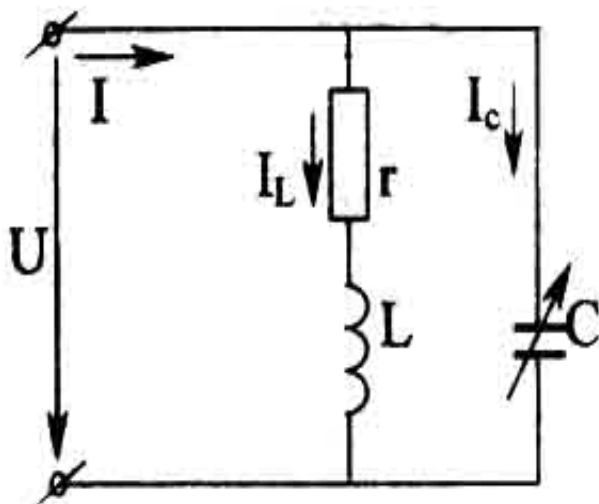
$$2\pi f_0 L = \frac{1}{2\pi f_0 C} \text{ дан топилган } f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}} \text{ частота, резонанс частотаси}$$

дейилади.

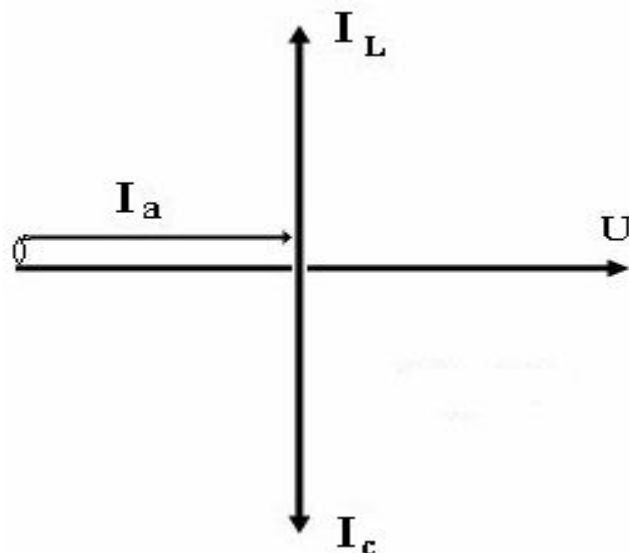
Демак, контурда резонанс ҳодисаси содир бўлиши учун ток манбаининг частотаси ва контурнинг хусусий тебраниш частотаси ўзаро тенг бўлиши шарт.

3.3. Токлар резонанси

Токлар резонансини кузатиш учун актив қаршилик, индуктив ва сиғим элементлари ўзаро параллел уланган занжир олинади (3-расм)



3-расм



4-расм

бу занжирда индуктив ўтказувчанлик – b_L ва сиғим ўтказувчанлик – b_C лар тенг, яъни $b_L = b_C$ бўлса токлар резонанси ҳодисаси рўй беради. Бунда

$$I = \sqrt{I_a^2 - (I_L - I_C)^2} = I_a = U \cdot g_a \quad (5)$$

бу ерда g_a - актив ўтказувчанлик. (5) ифода Ом қонунидан олинди:

$$I = U \cdot g = U \cdot \sqrt{g_a^2 + (b_L - b_C)^2} = g_a \cdot U, \quad (6)$$

$$X_L = \omega \cdot L, X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} \text{ эканидан, } b_L = \frac{1}{\omega \cdot L}, b_C = \omega \cdot C$$

бўлиб, резонанс шarti:
$$\frac{1}{\omega \cdot L} = \omega \cdot C \quad (7)$$

Қувват коэффициенти эса $\cos \varphi = \frac{g_a}{g} = 1$ бўлади.

$$I_L = I_C = U \cdot b_L = U \cdot b_C = \frac{I}{g_a} \cdot b_L = \frac{b_L}{g_a} \cdot I \quad (8)$$

(8) дан кўринадики, тоқлар резонанси вақтида ғалтакнинг реактив (индуктив) тоқи - I_L ва сиғимдаги ток - I_C ҳар биттаси алоҳида олинганда умумий ток - I дан анча катта бўлади. Шунинг учун бу ҳодиса **тоқлар резонанси** дейилади. Бунда $I_L = -I_C$ бўлгани сабабли $W_L = -W_C$ (энергиялар) бўлади. Демак, ҳар бир онда мазкур контурнинг магнит майдони энергияси электр майдонида тўпланган энергиянинг камайиши ҳисобига ортади ва аксинча,

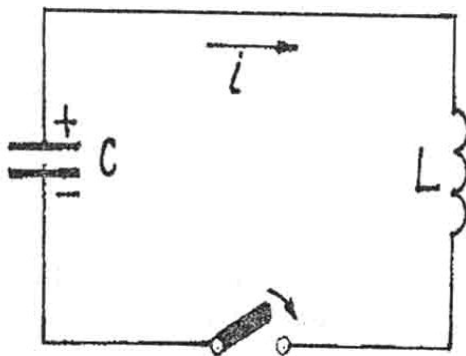
$$w_L = \frac{L \cdot I^2}{2}, \quad w_C = \frac{C \cdot U^2}{2} = \frac{Q^2}{2 \cdot C} \quad (9)$$

Бунда ҳам электр тармоғидан олинандиган энергия фақат R_a қаршиликни қиздиришга сарфланади, ғалтак ва конденсатор майдонларида тўпланган энергия эса ўзаро алмашилиб (тебраниб) туради.

3.4. Электр занжирларда резонанснинг аҳамияти

Электр занжирлардаги резонанс жуда катта аҳамиятга эга. Масалан, радиоалоқа фақат резонанс ҳодисаси туфайлигина бўлиши мумкин.

Тебраниш контурлари (резонанс контурлари) ёрдамида юқори частотали генераторларда ва турли радиоқурилмаларда юқори частотали тоқлар олинади. Тебраниш контури сиғим ва индуктивликдан ташкил топади.



5-расм

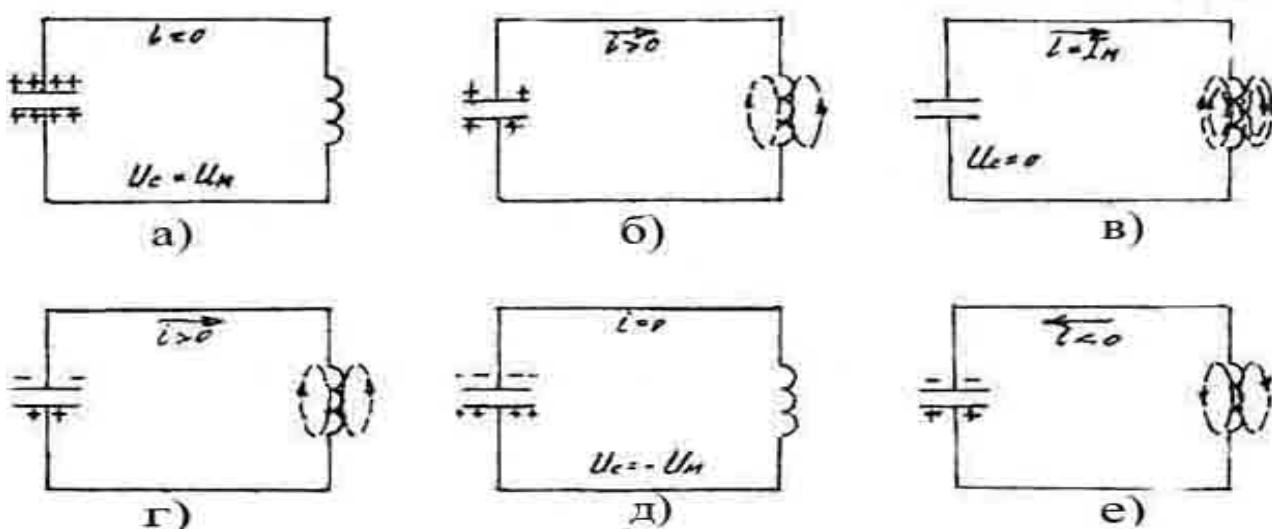
Бошланғич ҳолда ($t=0$) зарядланган конденсатор кучланиши энг катта ва унинг энергияси ҳам юқори бўлади:

$$W_{\text{Э}} = \frac{C \cdot U_{\text{м}}^2}{2} \quad (10)$$

Бу ҳолда ток нолга тенг (6-а-расм).

Калит улангандан бошлаб конденсатор зарядсизлана бошлайди ва ғалтак орқали ток ўтади. Натижада ғалтакда ўзиндукция ЭЮК ҳосил бўлади. Кирхгофнинг иккинчи

конунига кўра: $U_C + e_L = 0$ яъни $U_C = -e_L = L \cdot \frac{di}{dt}$



6-расм

Бу вақтда ток $\frac{di}{dt} = \frac{U_C}{L}$ (11)

тезлик билан ортади (6-б-расм).

Зарядсизланиш даражаси бўйича конденсатор кучланиши пасайиб боради ва токнинг ортиш тезлиги ҳам камаяди. $U_C = 0$ бўлганда, конденсатор энергияси ҳам $W_{\text{Э}} = 0$ бўлади. Бу ҳолда занжирдаги ток максимал бўлади ва конденсатор майдонининг энергияси тўла ғалтак магнит майдони энергиясига айланади (6-в-расм)

$$\frac{L \cdot I_{\text{м}}^2}{2} = \frac{C \cdot U_{\text{м}}^2}{2} \quad \text{бундан}$$

$$I_m = \frac{U_m}{\sqrt{L/C}} = \frac{U_m}{Z_B} \quad (12)$$

Бу ерда Z_B - тармоқнинг тўлқин қаршилиги.

Шу дақиқадан бошлаб ғалтак электр манбаига айланади, занжирдаги ток аввалги йўналишда камаёбошлайди (6-г-расм). Ушбу жараён ток нолга айлангунча давом этади (6-д-расм). Бу билан ғалтакдаги магнит майдони энергияси конденсаторнинг электр майдони энергиясига айлана бошлайди. Жараён конденсатор энергияси қарама-қарши қутб билан бошланғич энергияга тенглашгунча давом этади.

Энди конденсатор ток манбаига айланади, ғалтак эса истеъмолчига. Тескари йўналишда бошланғич жараён қайтарилади. Бундай контур-тебраниш контури дейилади.

Ом қонунига кўра кучланишнинг максимал қиймати:

$$U_m = \omega_0 \cdot L \cdot I_m = X_L \cdot I_m \quad (13)$$

(12) ва (13) дан фойдаланиб, контурнинг хусусий частотасини топишимиз мумкин:

$$\frac{U_m}{I_m} = \omega_0 \cdot L = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad \text{бундан}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \quad \text{ёки} \quad f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}} \quad (14)$$

Бундай тебраниш контурлари радиотехникада гармоник тебранишларни қабул қилиш ва кучайтириш учун ишлатилади.

Мустақил иш учун савол ва топшириқлар

1. Механик ва электр резонанслар ўртасида қандай умумий-лик мавжуд?
2. Кучланиш резонанси кузатиладиган занжирни чизинг ва резонанс шартини ёзинг ҳамда вектор диаграммасини чизинг.
3. Кучланиш резонансининг юзага келишига асосий сабаб нима?
4. Токлар резонанси қандай занжирларда содир бўлади?
5. Токлар резонанси шартини ёзинг.
6. Токлар резонанси учун вектор диаграммасини чизинг.
7. Токлар резонансида ғалтакнинг реактив токи, сиғимдаги ток ва умумий ток ўртасида қандай муносабат юзага келади?
8. Индуктив ғалтак ва сиғимдаги энергия резонанс вақтида қандай ўзгаради?
9. Тебраниш контурининг ишлаш принципи нимага асосланган?
10. Тебраниш контурини тўла бир давр ишлашини тушун-тиринг.
11. Тебраниш контурининг хусусий частотаси нимага тенг бўлади?.

III. Тадқиқот натижасида чиқарилган хулосалар

1. Талабалар мустақил ишини ташкил қилиш бўйича мамлакатимизда ва хорижда (асосан Россияда) чоп этилган бир туркум илмий ва илмий-методик ишлар ўрганиб чиқилди. Изланишлар натижасида электротехника фанининг мустақил ишлар мавзусини фанлараро боғланиш элементларидан фойдаланиб асослаш илмий-методик янгилик экани кўрсатиб берилди.
2. Талабалар мустақил ишини ташкил қилиш тизимлаштирилди, уни амалга ошириш учун зарур бўлган талаблар ишлаб чиқилди.
3. Электротехника фанининг мустақил иш мавзуларини асослашда фанлараро боғланишнинг уч хил элементида фойдаланилди:
 - 1) мавзулар бўйича боғланиш;
 - 2) таянч сўз ва иборалар бўйича боғланиш;
 - 3) дидактик (иллюстратив) материаллар бўйича боғланиш.
4. Фан модуллари бўйича асосланган мустақил иш мавзулари фойдаланиш учун тавсия қилинди.
5. Аудитория мавзулари бўйича мустақил иш топшириқларини “Блум таксаномияси” асосида тайёрлаш методикаси ишлаб чиқилди.
6. Модернизация қилинган Давлат таълим стандартлари асосида янгитдан яратилган ўқув режа бўйича ишлаб чиқилган ва тасдиқланган (2008 й) Электротехника фанининг дастури асосида ишчи дастур ишлаб чиқилди (ундан 2009-2010 ўқув йилида фойдаланиш бошланади). Ушбу фан дастурига маъруза машғулоти бўйича фанлараро (мавзулараро) боғланиш элементларидан фойдаланиб асосланган мустақил иш мавзулари киритилди. Ишчи дастур НамПИ ўқув-методик кенгашида муҳокама қилинди ва тасдиқланди (25.03.08, қарор №7). (илова қилинади).
7. Ишлаб чиқилган янги ишчи дастур талаблари асосида “Электр занжирларида резонанс ҳодисалари” мавзусини интерфаол технологиялари асосида ўқитиш методикаси яратилди. Унда:
 - ўқув модуллари берилди;
 - аниқлаштирилган ўқув мақсадлари ишлаб чиқилди;
 - таянч сўзлар ва иборалар келтирилди;
 - дарснинг замонавий (интерфаол) модели яратилди;
 - таянч маъруза матни ишлаб чиқилди;
 - мустақил иш учун савол ва топшириқлар тўплами

- “Блум саволлари” асосида ишлаб чиқилди;
 - фойдаланилган адабиётлар рўйхати берилди.
8. “Электр занжирларида резонанс ҳодисалари ” мавзусини илғор педагогик технологиялар асосида ўқитиш бўйича методик қўлланмани институт ўқув-методик кенгашида маъқулланди ва фойдаланиш учун тавсия қилинди (25 март 2009 й. , қарор №7) (илова қилинади).
9. Тадқиқотлар натижалари [19,20,21] ишларда эълон қилинган.

Фойдаланилган ва ўрганиб чиқилган адабиётлар рўйхати:

1. Баркамол авлод- Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори, Тошкент, «Шарқ» нашриёти, 1998 йил.
2. Ўзбекистон давлат таълим стандарти, олий таълим, 5140900-Касб таълими (5580200-Бинолар ва иншоотлар қурилиши) йўналиши бўйича бакалаврнинг тайёргарлик даражаси ва зарурий билимлар мазмунига қўйиладиган талаблар, Тошкент, ОЎМТВ, 2008 йил.
3. Болтаева М, Дадамирзаев Ф. Мустақил таълимни шакллантиришнинг методологик асослари, «Таълим муаммолари», Тошкент, 2008 йил, №1, 78-79 бетлар.
4. Сенашенко В, Жалнина Н. Самостоятельная работа студентов: актуальные проблемы, Высшее образование в России, 2006, №7, стр.103-109.
5. Болтаева М.Л. Физика таълими жараёнида талабаларнинг мустақил ўқув фаолиятини ривожлантириш. Номзодлик диссертацияси автореферати, Тошкент, 2004 йил.
6. Хилкова Н, Ермакова Л. Проблемы организации самостоятельной работы, Высшее образование в России, 2007, №2, стр.271
7. Дадамирзаев Г. Талаба мустақил ишини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш бўйича методик тавсиялар. Наманган, 2005 й.
8. Болтаева М, Дадамирзаев М.Ф. Мустақил иш-таълимнинг фаол шакли ва методи сифатида, «Педагогик таълим», Тошкент, ТДПУ нашриёти, 2008й., №4 , 32-35 бетлар.
9. Алханов А. Самостоятельная работы студентов, Высшее образование в России, 2005 , №11.
10. 1) www.abet.org 2) www.open.ac.uk 3) www.a-siin.de 4) www.ieaust.org.au
11. Жуманиёзова М. Физика ўқитишда фанлар интеграцияси, «Ўзлуксиз таълим » , №4, 2003 , 75-бет.
12. Касб таълими (Бинолар ва иншоотлар қурилиши) таълим йўналишининг ўқув режаси, 2008 й . 24 июнда тасдиқланган.
13. Хонбабаев А. И., Халилов Н.А. Умумий электротехника ва электроника асослари. Тошкент, «Ўзбекистон», 2000й.
14. Ганиев А.Г. , Авлиякулов А.К., Алимардонова Г.А. Физика (академик лицей ва КХК лари учун). Тошкент, «Ўқитувчи», 2002 й.
15. Ишматов.Қ. Ўқитишнинг интерфаол технологияси. Методик қўлланма, Наманган, 2007.

16. Дадамирзаев Ғ. Педагогик технологиялар бўйича изоҳли таянч сўз ва иборалар, Наманган, 2008й.
17. Халилов Н. А., Хонбобоев А.И. , Общая электротехника с основами электроники, Ташкент «ЦПИУЛ», 2004.
18. Олимов Қ.Т. ва бошқалар., Замонавий таълим технологиялари, Тошкент, 2007й., 30 бет
19. Ваҳобова С., Дадамирзаев Ғ. Электротехника фанидан талабаларни мустақил ишини ташкил қилиш усуллари тақомиллаштириш. Иқтидорли талабалар, магистрантлар, аспирантлар, докторантлар ва мустақил изланувчиларнинг илмий амалий конференцияси материаллари тўплами. Наманган-2008 й, 48-50 бет.
20. Ваҳобова С., Дадамирзаев Ғ., Электротехника фанининг ишчи дастури, Наманган, 2009 й., 15 бет.
21. Ваҳобова С., Дадамирзаев Ғ., “Электр занжирларида резонанс ҳодисалари” мавзусини илғор педагогик технологиялар асосида ўқитиш методикаси. Методик қўлланма, Наманган, 2009 й., 18 бет.