

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ
ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ



ФИЗИКА ВА АСТРАНОМИЯ ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ

Физик демонстрацион экспериментлар

МОДУЛИ БЎЙИЧА
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА



ТОШКЕНТ-2021



Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: **Б.Н.Нуриллаев** - ТДПУ Физика ва астрономия ўқитиш методикаси кафедраси доценти

Такризчилар: **Д.Бегматова** - ЎзМУ Умумий физика кафедраси мудири, доцент

Хорижий эксперт: **ф.-м.ф.д., профессор В.К.Жаров** - АФХТИ (Россия), Фундаментал ва амалий математика кафедраси мудири.

Ўқув-услубий мажмуа ТДПУ Кенгашининг 2020 йил 27 августдаги 1/3.6- сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.



МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	10
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....	27
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР.....	86
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	121
VI. ГЛОССАРИЙ.....	123
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	129

І. ИШЧИ ДАСТУР

КИРИШ

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сон ва 2020 йил 29 октябрдаги “Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-6097-сонли Фармонлари, 2019 йил 21 ноябрдаги “Ядро физикаси институти илмий-тадқиқот фаолиятини кўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4526-сон, 2020 йил 27 февралдаги “Педагогик таълим соҳасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4623-сонли Қарорлари, 2020 йил 30 сентябрдаги Ўқитувчи ва мураббийлар кунига бағишланган тантанали маросимдаги “Ўқитувчи ва мураббийлар—янги Ўзбекистонни барпо этишда катта куч, таянч ва суянчимиздир” номли нутқи ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Дастур доирасида берилаётган мавзулар таълим соҳаси бўйича педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш мазмуни, сифати ва уларнинг тайёргарлигига қўйиладиган умумий малака талаблари ва ўқув режалари асосида шакллантирилган бўлиб, унинг мазмуни Кредит модул тизими ва ўқув жараёнини ташкил этиш, илмий ва инновацион фаолиятни ривожлантириш, педагогнинг касбий профессионаллигини ошириш, таълим жараёнига рақамли технологияларни жорий этиш, махсус мақсадларга йўналтирилган инглиз тили, мутахассислик фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг креатив компетентлигини ривожлантириш, таълим жараёнларини рақамли технологиялар асосида индивидуаллаштириш,

масофавий таълим хизматларини ривожлантириш, вебинар, онлайн, «blended learning», «flipped classroom» технологияларини амалиётга кенг қўллаш бўйича тегишли билим, кўникма, малака ва компетенцияларни ривожлантиришга йўналтирилган.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

Модулнинг мақсади ва вазифалари:

III. МУТАХАССИСЛИК ФАНЛАРИ

3.2. Физик демонстрацион экспериментлар

Физика ўқитишда физик демонстрацион экспериментларнинг ўрни ва мақсади. Физикадан ўқув жиҳозлари классификацияси ва уларга қўйиладиган талаблар. Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар. Физикадан маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси. Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ҳодисаларини тушунтиришда, магнит ҳодисаларини тушунтиришда, тебранишлар ва тўлқинларни тушунтиришда, оптикадан ҳам квант физикасидан маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси. Физикадан лаборатория машғулотида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси.

IV. Малакавий аттестация

Тингловчиларнинг малакавий аттестацияси касбий, ўқув-методик ва илмий-методик фаолияти натижалари (электрон портфолиода қайд этилган кўрсаткичлари), курсни тамомлагандан кейинги онлайн тест синовлари ҳамда Аттестация комиссиясида битирув ишини ҳимоя қилиш асосида ўтказилади.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотларда тингловчилар ўқув модуллари доирасидаги ижодий топшириқлар, кейслар, ўқув лойиҳалари, технологик жараёнлар билан боғлиқ вазиятли масалалар асосида амалий ишларни бажарадилар.

Амалий машғулотлар замонавий таълим услублари ва инновацион технологияларга асосланган ҳолда ўтказилади. Бундан ташқари, мустақил ҳолда ўқув ва илмий адабиётлардан, электрон ресурслардан, тарқатма материаллардан фойдаланиш тавсия этилади.

Мустақил малака оширишни ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Мустақил малака ошириш қуйидаги шаклларни ўз ичига олади: очик ўқув

машғулоти ва маҳорат дарсларини ташкил этиш; иқтидорли ва истеъдодли талабалар билан ишлаш; илмий конференцияларда маъруза билан қатнашиш; илмий журналларда мақолалар чоп этиш; кўргазма ва танловларда иштирок этиш; илмий лойиҳаларда иштирок этиш; халқаро (импакт-факторли) нашрларда мақолалар эълон қилиш; ихтиро (патент), раціонализаторлик таклифлари, инновацион ишланмаларга муаллифлик қилиш; монография, муаллифлик ижодий ишлар каталогини тайёрлаш ва нашрдан чиқариш; ўқув адабиётлари (дарслик, ўқув қўлланма, методик қўлланма)ни тайёрлаш ва нашрдан чиқариш; фалсафа доктори (PhD) даражасини олиш учун ҳимоя қилинган диссертацияга илмий раҳбарлик қилиш.

Педагог кадрларнинг мустақил малака ошириш натижалари электрон портфолио тизимида ўз аксини топади.

Мустақил малака ошириш даврида педагоглар асосий иш жойи бўйича педагогик амалиётдан ўтадилар. Педагогик амалиёт даврида педагог асосий иш жойи бўйича кафедранинг етакчи профессор-ўқитувчиларини 2 та дарсини кузатадилар ва таҳлил қиладилар ҳамда кафедра аъзолари иштирокида талабалар гуруҳи учун 1 та очик дарс ўтказадилар. Очик дарс таҳлили ҳамда педагог томонидан кузатилган дарслар хулосалари кафедранинг йиғилишида муҳокама этилади ва тегишли кафедранинг баённомаси билан расмийлаштирилади.

Шунингдек, мустақил малака ошириш жараёнида тингловчи кўйидаги билим ва кўникмаларини ривожлантириши лозим:

- таълим, фан ва ишлаб чиқаришни интеграциялашни ташкил этиш, кадрлар буюртмачилари ва меҳнат бозори эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда ўқув режалари ва фанлар дастурларини шакллантириш;

- ўқув машғулотларининг ҳар хил турлари (маърузалар, амалий машғулотлар, лаборатория машғулотлари, курс ишлари лойиҳалари, малака бўйича амалий машғулотлар)ни ташкиллаштириш;

- талабалар ўртасида миллий мустақиллик ғоялари асосида маънавий-ахлоқий ва тарбиявий ишларни олиб бориш, таълим жараёни қатнашчилари билан ўзаро муносабатларда этика нормалари ва нутқ маданияти, талабаларнинг билим ва кўникмаларини назорат қилишни ташкил этиш ва илмий-методик таъминлаш, иқтидорли талабаларни қидириб топиш, танлаш ва улар билан ишлаш методларини билиш ва амалда қўллаш;

- олий таълимда менежмент ва маркетинг асосларини билиш ва амалий фаолиятга татбиқ этиш.

мустақил таълим олиш йўли билан ўз билимларини такомиллаштириш.

Дастурнинг ахборот-методик таъминоти

Модуллارни ўқитиш жараёнида ишлаб чиқилган ўқув-методик

материаллар, тегишли соҳа бўйича илмий журналлар, Интернет ресурслари, мультимедиа маҳсулотлари ва бошқа электрон ва қоғоз вариантдаги манбалардан фойдаланилади.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Жами	жумладан	
			назарий	амалий
1.	Физикадан ўқув эксперименти, унинг вазифалари ва тизими. Физикадан намоёниш экспериментлари уларнинг физика ўқитишдаги ўрни ва роли	6	2	4
2.	Физикадан ўқув жиҳозлари классификацияси ва уларга қўйиладиган талаблар.	2		2
3.	Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар.	6	2	4
4.	Физикадан маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.	4	2	2
5.	Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ҳодисаларини тушуниришда, магнит ҳодисаларини тушуниришда, маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.	4	2	2
6.	Физикадан лаборатория машғулотида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси.	4	2	2
Жами:		26	10	16

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-Мавзу: Физикадан ўқув эксперименти, унинг вазифалари ва тизими. Физикадан намоёниш экспериментлари уларнинг физика ўқитишдаги ўрни ва роли

Физика ўқитиш услубининг асосий мақсади ва вазифаси. Дидактик воситаларнинг ўқув жараёнида муҳим ўрни. Дидактик воситаларнинг классификацияси.



2-Мавзу: Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар.

Ўқув экспериментлари, лаборатория практикум ишларини ўтказиш усуллари ва техникаси.

3-Мавзу: Физикадан маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

Физикани ўқитишда математика, биология, кимё, география ва бошқа фанлар билан боғланишдан фойдаланиш усуллари

4-Мавзу: Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ҳодисаларини тушунтиришда, магнит ҳодисаларини тушунтиришда, маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ҳодисаларини тушунтиришда, магнит ҳодисаларини тушунтиришда, маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

5-Мавзу: Физикадан лаборатория машғулотида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси.

Физикадан лаборатория машғулотида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Физикадан ўқув эксперименти, унинг вазифалари ва тизими. Физикадан намоёниш экспериментлари уларнинг физика ўқитишдаги ўрни ва роли

2-амалий машғулот: Физикадан ўқув жиҳозлари классификацияси ва уларга қўйиладиган талаблар.

3-амалий машғулот: Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар. Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар.

4-амалий машғулот: Физикадан маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

5-амалий машғулот: Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ҳодисаларини тушунтиришда, магнит ҳодисаларини тушунтиришда, маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.



6-амалий машғулот: Физикадан лаборатория машғулотларида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидадан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);
- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

Бугунги кунда ўқитишнинг замонавий методлари таълим жараёнида кенг қўлланилмоқда. Ўқитишнинг замонавий методларини қўллаш ўқитиш жараёнида юқори самарадорликка эришишга олиб келади. Таълим методларини танлашда ҳар бир дарснинг дидактик вазифасидан келиб чиқиб танлаш мақсадга мувофиқ саналади.

Анъанавий дарс шаклини сақлаб қолган ҳолда, унга турли-туман таълим олувчилар фаолиятини фаоллаштирадиган методлар билан бойитиш таълим олувчиларнинг ўзлаштириш даражасининг кўтарилишига олиб келади. Бунинг учун дарс жараёни оқилона ташкил қилиниши, таълим берувчи томонидан таълим олувчиларнинг қизиқишини орттириб, уларнинг таълим жараёнида фаоллиги муттасил рағбатлантирилиб турилиши, ўқув материални кичик-кичик бўлақларга бўлиб, уларнинг мазмунини очишда ақлий ҳужум, кичик гуруҳларда ишлаш, баҳс-мунозара, муаммоли вазият, йўналтирувчи матн, лойиҳа, ролли ўйинлар каби методларни қўллаш ва таълим олувчиларни амалий машқларни мустақил бажаришга ундаш талаб этилади.

Бу методлар интерфаол ёки интерактив методлар деб ҳам аталади. **Интерфаол методлар** деганда таълим олувчиларни фаоллаштирувчи ва мустақил фикрлашга ундовчи, таълим жараёнининг марказида таълим олувчи бўлган методлар тушунилади. Бу методлар қўлланилганда таълим берувчи таълим олувчини фаол иштирок этишга чорлайди. Таълим олувчи бутун жараён давомида иштирок этади. Таълим олувчи марказда бўлган ёндошувнинг фойдали жиҳатлари қуйидагиларда намоён бўлади:

- таълим самараси юқорироқ бўлган ўқиш-ўрганиш;
- таълим олувчининг юқори даражада рағбатлантирилиши;
- илгари орттирилган билимнинг ҳам эътиборга олинishi;
- ўқиш шиддатини таълим олувчининг эҳтиёжига мувофиқлаштирилиши;
- таълим олувчининг ташаббускорлиги ва масъулиятининг қўллаб-қувватланиши;
- амалда бажариш орқали ўрганилиши;
- икки тарафлама фикр-мулоҳазаларга шароит яратилиши.



“Кичик гуруҳларда ишлаш” методи

“КИЧИК ГУРУҲЛАРДА ИШЛАШ” МЕТОДИ - таълим олувчиларни фаоллаштириш мақсадида уларни кичик гуруҳларга ажратган ҳолда ўқув

материалини ўрганиш ёки берилган топшириқни бажаришга қаратилган дарсдаги ижодий иш.

Ушбу метод қўлланилганда таълим олувчи кичик гуруҳларда ишлаб, дарсда фаол иштирок этиш ҳуқуқига, бошловчи ролида бўлишга, бир-биридан ўрганишга ва турли нуқтаи- назарларни қадрлаш имконига эга бўлади.

“Кичик гуруҳларда ишлаш” методи қўлланилганда таълим берувчи бошқа интерфаол методларга қараганда вақтни тежаш имкониятига эга бўлади. Чунки таълим берувчи бир вақтнинг ўзида барча таълим олувчиларни мавзуга жалб эта олади ва баҳолай олади. Қуйида “Кичик гуруҳларда ишлаш” методининг тузилмаси келтирилган.



“Кичик гуруҳларда ишлаш” методининг босқичлари қуйидагилардан иборат:

1. Фаолият йўналиши аниқланади. Мавзу бўйича бир-бирига боғлиқ бўлган масалалар белгиланади.
2. Кичик гуруҳлар белгиланади. Таълим олувчилар гуруҳларга 3-6 кишидан бўлинишлари мумкин.
3. Кичик гуруҳлар топшириқни бажаришга киришадилар.

4. Таълим берувчи томонидан аниқ кўрсатмалар берилади ва йўналтириб турилади.

5. Кичик гуруҳлар тақдимот қиладилар.

6. Бажарилган топшириқлар муҳокама ва таҳлил қилинади.

7. Кичик гуруҳлар баҳоланади.

«Кичик гуруҳларда ишлаш» методининг афзаллиги:

- ўқитиш мазмунининг яхши ўзлаштиришга олиб келади;
- мулоқотга киришиш кўникмасининг такомиллашишига олиб келади;
- вақтни тежаш имконияти мавжуд;
- барча таълим олувчилар жалб этилади;
- ўз-ўзини ва гуруҳлараро баҳолаш имконияти мавжуд бўлади.

«Кичик гуруҳларда ишлаш» методининг камчиликлари:

• баъзи кичик гуруҳларда кучсиз таълим олувчилар бўлганлиги сабабли кучли таълим олувчиларнинг ҳам паст баҳо олиш эҳтимоли бор;

- барча таълим олувчиларни назорат қилиш имконияти паст бўлади;
- гуруҳлараро ўзаро салбий рақобатлар пайдо бўлиб қолиши мумкин;
- гуруҳ ичида ўзаро низо пайдо бўлиши мумкин.

“Давра суҳбати” методи – айлана стол атрофида берилган муаммо ёки саволлар юзасидан таълим олувчилар томонидан ўз фикр-мулоҳазаларини билдириш орқали олиб бориладиган ўқитиш методидир.

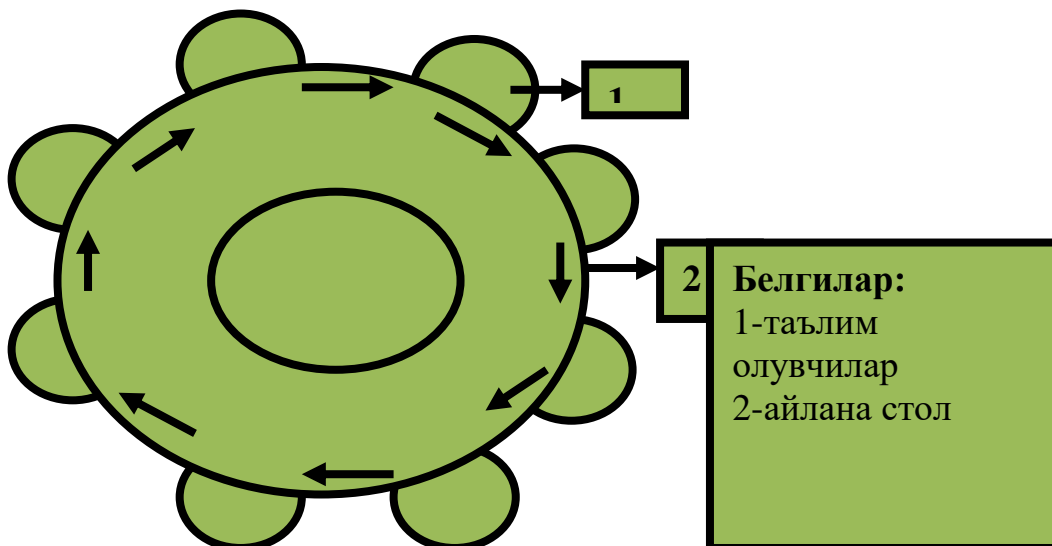
“Давра суҳбати” методи қўлланилганда стол-стулларни доира шаклида жойлаштириш керак. Бу ҳар бир таълим олувчининг бир-бири билан “кўз алоқаси” ни ўрнатиб туришига ёрдам беради. Давра суҳбатининг оғзаки ва ёзма шакллари мавжуддир. Оғзаки давра суҳбатида таълим берувчи мавзунини бошлаб беради ва таълим олувчилардан ушбу савол бўйича ўз фикр-мулоҳазаларини билдиришларини сўрайди ва айлана бўйлаб ҳар бир таълим олувчи ўз фикр-мулоҳазаларини оғзаки баён этадилар. Сўзлаётган таълим олувчини барча диққат билан тинглайди, агар муҳокама қилиш лозим бўлса, барча фикр-мулоҳазалар тингланиб бўлингандан сўнг муҳокама қилинади. Бу эса таълим олувчиларнинг мустақил фикрлашига ва нутқ маданиятининг ривожланишига ёрдам беради. Қуйида “Давра суҳбати” методининг тузилмаси келтирилган.

Давра столи тузилмаси: Ёзма давра суҳбатида ҳам стол-стуллар айлана шаклида жойлаштирилиб, ҳар бир таълим олувчига конверт қоғози берилади. Ҳар бир таълим олувчи конверт устига маълум бир мавзу бўйича ўз саволини беради ва “Жавоб варақаси”нинг бирига ўз жавобини ёзиб, конверт ичига солиб қўяди. Шундан сўнг конвертни соат йўналиши бўйича ёнидаги таълим олувчига узатади. Конвертни олган таълим олувчи ўз жавобини “Жавоблар варақаси”нинг бирига ёзиб, конверт ичига солиб қўяди ва ёнидаги таълим

олувчига узатади. Барча конвертлар айлана бўйлаб ҳаракатланади. Якуний қисмда барча конвертлар йиғиб олиниб, таҳлил қилинади.

“Давра суҳбати” методининг босқичлари қўйидагилардан иборат:

1. Машғулот мавзуси эълон қилинади.
2. Таълим берувчи таълим олувчиларни машғулотни ўтказиш тартиби билан таништиради.
3. Ҳар бир таълим олувчига биттадан конверт ва жавоблар ёзиш учун гуруҳда неча таълим олувчи бўлса, шунчадан “Жавоблар варақалари”ни тарқатилиб, ҳар бир жавобни ёзиш учун ажратилган вақт белгилаб қўйилади. Таълим олувчи конвертга ва “Жавоблар варақалари”га ўз исми-шарифини ёзади.
4. Таълим олувчи конверт устига мавзу бўйича ўз саволини ёзади ва “Жавоблар варақаси”га ўз жавобини ёзиб, конверт ичига солиб қўяди.
5. Конвертга савол ёзган таълим олувчи конвертни соат йўналиши бўйича ёнидаги таълим олувчига узатади.
6. Конвертни олган таълим олувчи конверт устидаги саволга “Жавоблар варақалари”дан бирига жавоб ёзади ва конверт ичига солиб қўяди ҳамда ёнидаги таълим олувчига узатади.
7. Конверт давра столи бўйлаб айланиб, яна савол ёзган таълим олувчининг ўзига қайтиб келади. Савол ёзган таълим олувчи конвертдаги “Жавоблар варақалари”ни баҳолайди.
8. Барча конвертлар йиғиб олинади ва таҳлил қилинади.



Ушбу метод орқали таълим олувчилар берилган мавзу бўйича ўзларининг билимларини қисқа ва аниқ ифода эта оладилар. Бундан ташқари ушбу метод орқали таълим олувчиларни муайян мавзу бўйича баҳолаш имконияти яратилади. Бунда таълим олувчилар ўзлари берган саволларига гуруҳдаги бошқа таълим олувчилар берган жавобларини баҳолашлари ва таълим берувчи ҳам таълим олувчиларни объектив баҳолаши мумкин.

“Баҳс-мунозара” методи - бирор мавзу бўйича таълим олувчилар билан ўзаро баҳс, фикр алмашинув тарзида ўтказиладиган ўқитиш методидир.

Ҳар қандай мавзу ва муаммолар мавжуд билимлар ва тажрибалар асосида муҳокама қилиниши назарда тутилган ҳолда ушбу метод қўлланилади. Баҳс-мунозарани бошқариб бориш вазифасини таълим олувчиларнинг бирига топшириши ёки таълим берувчининг ўзи олиб бориши мумкин. Баҳс-мунозарани эркин ҳолатда олиб бориш ва ҳар бир таълим олувчини мунозарага жалб этишга ҳаракат қилиш лозим. Ушбу метод олиб борилаётганда таълим олувчилар орасида пайдо бўладиган низоларни дарҳол бартараф этишга ҳаракат қилиш керак.

“Баҳс-мунозара” методини ўтказишда қуйидаги қоидаларга амал қилиш керак:

- ✓ барча таълим олувчилар иштирок этиши учун имконият яратиш;
- ✓ “ўнг қўл” қоидаси (қўлини кўтариб, руҳсат олгандан сўнг сўзлаш)га риоя қилиш;
- ✓ фикр-ғояларни тинглаш маданияти;
- ✓ билдирилган фикр-ғояларнинг такрорланмаслиги;
- ✓ бир-бирларига ўзаро ҳурмат.

Қуйида “Баҳс-мунозара” методини ўтказиш тузилмаси берилган.



Методнинг босқичлари куйидагилардан иборат:

1. Таълим берувчи мунозара мавзусини танлайди ва шунга доир саволлар ишлаб чиқади.
2. Таълим берувчи таълим олувчиларга муаммо бўйича савол беради ва уларни мунозарага таклиф этади.
3. Таълим берувчи берилган саволга билдирилган жавобларни, яъни турли ғоя ва фикрларни ёзиб боради ёки бу вазифани бажариш учун таълим олувчилардан бирини котиб этиб тайинлайди. Бу босқичда таълим берувчи таълим олувчиларга ўз фикрларини эркин билдиришларига шароит яратиб беради.
4. Таълим берувчи таълим олувчилар билан биргаликда билдирилган фикр ва ғояларни гуруҳларга ажратади, умумлаштиради ва таҳлил қилади.
5. Таҳлил натижасида қўйилган муаммонинг энг мақбул ечими танланади.

**"ФСМУ" методи**

“ФСМУ”– (фикр, сабаб, мисол, умумлаштириш) методи мунозарали масалаларни ҳал этиш ҳамда ўқув жараёнининг баҳс-мунозарали ўтказишда қўлланилади, чунки бу метод тингловчиларни ўз фикрини ҳимоя қилишга, эркин фикрлаш, ўз фикрини бошқаларга ўтказишга, очик ҳолда баҳслашишга ҳамда шу билан бирга баҳслашиш маданиятига ўргатади. Бу метод янги мавзунини чуқур ўрганишдан аввал тингловчиларнинг фикрлаш фаолиятини жадаллаштириш ҳамда кенгайтириш учун хизмат қилиши мумкин. Шунингдек, ўтилган мавзунини мустаҳкамлаш, ўзлаштириш, умумлаштириш, тингловчиларни шу мавзу бўйича тасаввурларини ёзма шаклда, далил ва исботлар билан ифодалашга ундайди.

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қийёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:
- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.



ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

Намуна.

Фикр: “Физика фанидан давлат таълим стандартлари талабларини халқаро андозалар асосида такомиллаштириш ва сертификатлаштириш таълим самарадорлигининг энг муҳим омилларидан биридир”.

1-Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ технологияси орқали таҳлил қилинг.

2-Топшириқ: Намойиш эксперименти ва лаборатория экспериментларининг умумий ва бир-биридан фарқ қиладиган жиҳатларини аниқланг.



"ХУЛОСАЛАШ" (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айни пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Методни амалга ошириш тартиби:



Иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



Машғулотнинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



Ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



Нвбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, ўқитувчи томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу яқунланади.

Намуна:

Физика фанидан Давлат таълим стандарти			
Собик стандарт		Янги стандарт	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги
Хулоса:			



“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўлларни топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

S – (strength)	• кучли томонлари
W – (weakness)	• заиф, кучсиз томонлари
O – (opportunity)	• имкониятлари
T – (threat)	• тўсиқлар

Намуна: Физика ўқитишда “Хулосалаш” методнинг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

S	Физика ўқитишда “Хулосалаш” методидан фойдаланишнинг кучли томонлари	
W	Физика ўқитишда “Хулосалаш” методидан фойдаланишнинг кучсиз томонлари	
O	Физика ўқитишда “Хулосалаш” методдан фойдаланишнинг имкониятлари (ички)	
T	Тўсиқлар (ташқи)	

Намуна: Анъанавий ва замонавий таълим шакллари “SWOT-таҳлил” методида таҳлил қилинг.

S	Оддий дарсада ўқитувчи, тингловчиларга кўп маълумот бера олмайди	Замонавий дарсада камроқ маълумот берилади, бироқ улар тингловчилар онгига сингдириб берилади
W	Ўқитувчи асосан аълочи, қизиқувчи тингловчилар билан	Замонавий таълимда дарсада кўп сонли тингловчилар қамраб

	гаплашади, яъни дарсда оз сонли тингловчилар қамраб олинади	олинади
О	Оддий дарсда фақат ўқитувчи режа асосида ва тайёрлаб келган маълумотлари атрофида гаплашилади	Замонавий дарсда муҳокама жараёнида янги-янги масалалар, муаммолар юзага чиқиши, ғоялар туғилиши мумкин
Т	Ўқитувчи учун асосий тўсиқ – дастурдан чиқиб кета олмаслик, тингловчи учун қизиқмаса ҳам ўқитувчини эшитиб ўтириш мажбурияти	Кенг муҳокама учун вақтнинг чегараланганлиги, тингловчиларни мавзудан четга буришга интилишлари



"Инсерт" методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“–” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва

тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.



“Пинборд” методи

Пинборд (инглизчадан: pin – маҳкамлаш, board – ёзув тахтаси) мунозара усуллари ёки ўқув суҳбатини амалий усул билан мослашдан иборат. Муаммони ҳал қилишга оид фикрларни тизимлаштириш ва гуруҳлаштириш (классификация) ни амалга оширишга, жамоа тарзда ягона ёки аксинча қарама-қарши позицияни шакллантиришга имкон беради.

Ўқитувчи таклиф этилган муаммо бўйича ўз нуқтаи назарини баён қилишни сўрайди. Тўғридан-тўғри ёки оммавий ақлий хужумнинг бошланишини ташкил қилади (рағбатлантиради). Фикрларни таклиф қиладилар, муҳокама қиладилар, баҳолайдилар ва энг оптимал (самарали) фикрни танлайдилар. Уларни таянч хулосавий фикр (2 та сўздан кўп бўлмаган) сифатида алоҳида қоғозларга ёзадилар ва доскага маҳкамлайдилар.

Ўқитувчи билан биргаликда флипчарт (махсус доска ва махсус қоғоз ёпиштириш имконини берадиган скотч) ёрдамида фикрлар жамланади, классификация қилинади, муҳокамада эса оптимал ечимлар бўйича аниқланади.

Гуруҳ намоёндалари доскага чиқадиладар ва маслаҳатлашган ҳолда:

- 1) яққол хато бўлган ёки такрорланаётган фикрларни олиб ташлайдилар;
- 2) баҳсли бўлган фикрларни ойдинлаштирадилар;
- 3) фикрларни тизимлаштириш мумкин бўлган белгиларини аниқлайдилар;
- 4) шу белгилар асосида доскадаги барча фикрларни (қоғоз ва варақларидаги) гуруҳларга ажратадилар;
- 5) уларнинг ўзаро муносабатларини чизиқлар ёки бошқа белгилар ёрдамида кўрсатадилар: жамоанинг ягона ёки қарама-қарши позициялари ишлаб чиқилади.

Лаборатория эксперименти

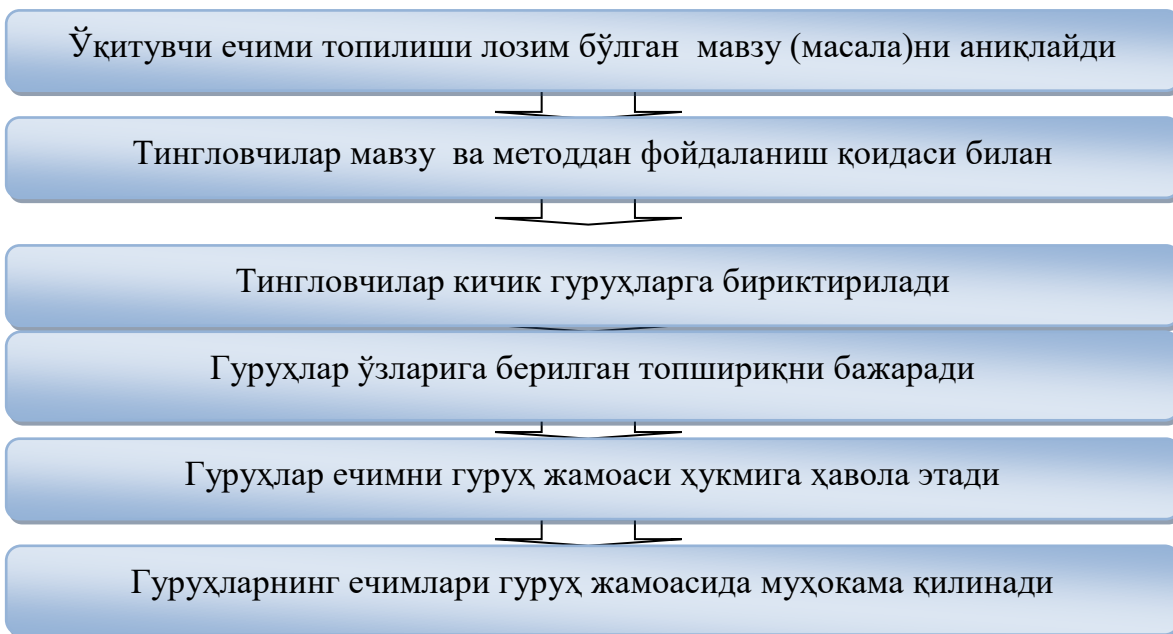
Фронтал лаборатория ишлари	Физик практикумга доир ишлар



“Концептуал жадвал” методи

Концептуал жадвал методи - турли ғояларни, қарашларни ўзаро таққослаш ва уларни турли тоифалар бўйича таққослаган ҳолда баҳо беришга қаратилган органиайзер ҳисобланади. Метод тингловчиларни ўрганилаётган мавзу (масала ёки муаммо) ни икки ёки ундан ортиқ жиҳатлари бўйича таққослашга ўргатади. Ундан фойдаланишда тингловчиларнинг мавзу юзасидан мантиқий фикрлаш, маълумотларни тизимли баён қилиш қобилиятлари ривожлантирилади.

Машғулотлар чоғида методдан фойдаланиш қуйидаги тартибда кечади:



Ўрганилаётган мавзу моҳиятини ёритувчи жиҳатлар	Мухим белгилар, тавсифлар		
	1-белги (тавсиф)	2-белги (тавсиф)	3-белги (тавсиф)
1-жиҳат			
2-жиҳат			
...			

Намуна:

Физика дарсларида интерфаол таълим усулларидан фойдаланишнинг жиҳатлари	Мухим белгилар, тавсифлар		
	1-белги (тавсиф)	2-белги (тавсиф)	3-белги (тавсиф)
“Ассесмент”			
“Инсерт”			
“Тушунчалар”			
“Брифинг”			
“Баҳс-мунозара”			
“Муаммоли вазият”			



"Тушунчалар" методи

Методнинг мақсади: мазкур метод Тингловчилар ёки қатнашчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилди (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намоёйиш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

Намуна: “Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
зичлик		
босим		

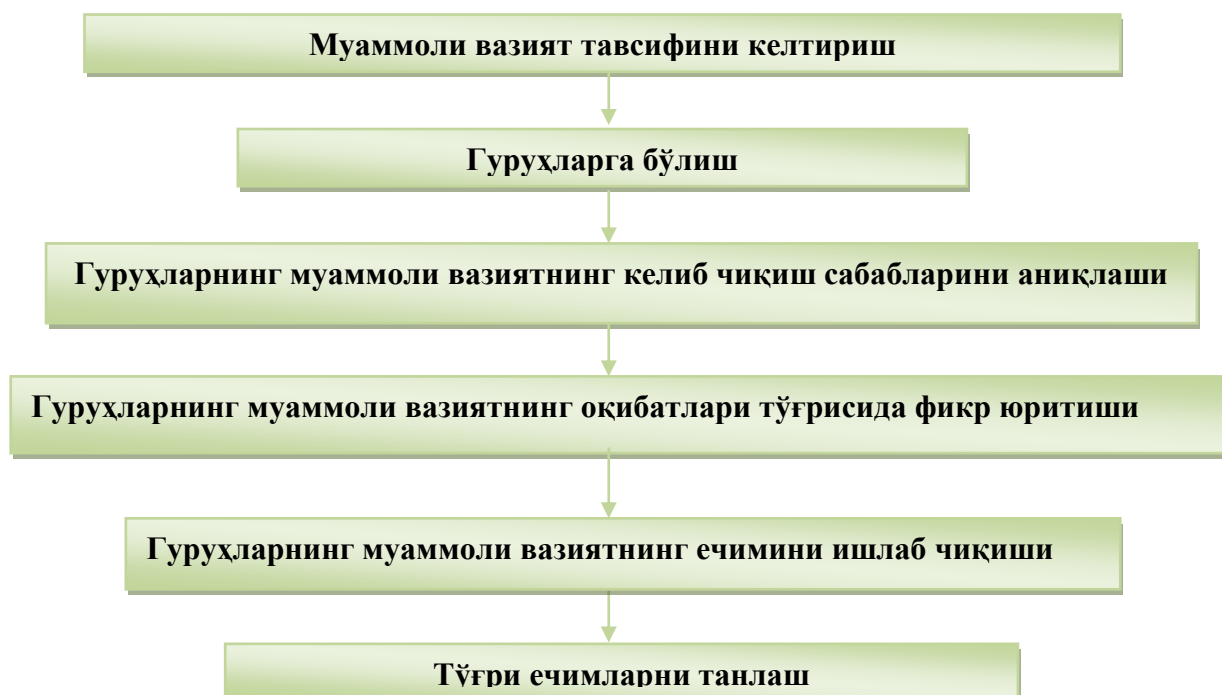
масса		
тезлик		
тезланиш		
эксперимент		
физик тажриба		
экскурсия		

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

“Муаммоли вазият” методи

“Муаммоли вазият” методи - таълим олувчиларда муаммоли вазиятларнинг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилиш ҳамда уларнинг ечимини топиш бўйича қўникмаларини шакллантиришга қаратилган методдир.

“Муаммоли вазият” методи учун танланган муаммонинг мураккаблиги таълим олувчиларнинг билим даражаларига мос келиши керак. Улар қўйилган муаммонинг ечимини топишга қодир бўлишлари керак, акс ҳолда ечимни топа олмагач, таълим олувчиларнинг қизиқишлари сўнишига, ўзларига бўлган ишончларининг йўқолишига олиб келади. “Муаммоли вазият” методи қўлланилганда таълим олувчилар мустақил фикр юритишни, муаммонинг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилишни, унинг ечимини топишни ўрганадилар. Қуйида “Муаммоли вазият” методининг тузилмаси келтирилган.



“Муаммоли вазият” методининг босқичлари қуйидагилардан иборат:

1. Таълим берувчи мавзу бўйича муаммоли вазиятни танлайди, мақсад ва вазифаларни аниқлайди. Таълим берувчи таълим олувчиларга муаммони баён қилади.
2. Таълим берувчи таълим олувчиларни топшириқнинг мақсад, вазифалари ва шартлари билан таништиради.
3. Таълим берувчи таълим олувчиларни кичик гуруҳларга ажратади.
4. Кичик гуруҳлар берилган муаммоли вазиятни ўрганадилар. Муаммонинг келиб чиқиш сабабларини аниқлайдилар ва ҳар бир гуруҳ тақдимот қилади. Барча тақдимотдан сўнг бир хил фикрлар жамланади.
5. Бу босқичда берилган вақт мобайнида муаммонинг оқибатлари тўғрисида фикр-мулоҳазаларини тақдимот қиладилар. Тақдимотдан сўнг бир хил фикрлар жамланади.
6. Муаммони ечишнинг турли имкониятларини муҳокама қиладилар, уларни таҳлил қиладилар. Муаммоли вазиятни ечиш йўлларини ишлаб чиқадилар.
7. Кичик гуруҳлар муаммоли вазиятнинг ечими бўйича тақдимот қиладилар ва ўз вариантларини таклиф этадилар.
8. Барча тақдимотдан сўнг бир хил ечимлар жамланади. Гуруҳ таълим берувчи билан биргаликда муаммоли вазиятни ечиш йўлларининг энг мақбул вариантларини танлаб олади.

**"Т-жадвал" технология**

Технология таянч тушунчаларни бир-бири билан ўзаро солиштириш, қийслаш асосида ўрганилаётган мавзу ёки масаланинг муайян жиҳатини бир неча асосий белгиларга кўра батафсил ёритиш мақсадида қўлланилади. Кўп ҳолларда технология мавзу мазмунида ёритиладиган бир неча ҳолатларнинг афзаллик ёки камчиликларини, самарадорли ёки самарасизлигини, бугунги кун ва истиқбол учун аҳамиятини таққослаш мақсадида қўлланилади.

Агар улар ёзилган фикрга қўшилсалар, биринчи устунда “+” ақс ҳолда учинчи устунда “-” белгисини қўядилар.

Изоҳ: Ўқитувчи: Янги мавзуни баён қилади ва тингловчиларга икки қарама-қарши жиҳат ҳақида бошланғич маълумотларни беради;

- топшириқни яқка тартибда бажаришларини сўрайди ва 10 дақиқа вақт ажратади;

- вақт тугагач тингловчилардан изоҳларсиз ўз фикр – мулоҳазаларини ўқиб

эшиттиришларини айтади;

- барча хулосалар тинглангач, умумлаштирилади ва якуний хулоса шакллантирилади.

Тингловчи: - мавзуни диққат билан тинглайди;

- ўзи учун зарур бўлган маълумотларни дафтарига қайд қилиб боради;

- берилган схема асосида тушунчага нисбатан ўзининг мустақил фикрини билдиради;

- якуний хулосаси билан ўтирганларни таништиради;

- регламентга риоя қилади.

Кутиладиган натижа: Тингловчилар мавзу юзасидан зарурий билимларни ўзлаштиради, курснинг моҳияти ҳақида тасаввурга эга бўлади

“Т-жадвал” технологияси

Ўрганилаётган масала (ғоя, омил)	
+ (ха, ижобий) афзаллиги (ютуғи)	- (йўқ, салбий) камчилиги
1.	1.
2.	2.
...	...

“Инновацион технологияларни дарсда фойдаланиш”

Афзалликлари	Камчиликлари
“Қайтар алоқа” нинг таъминланиши	кўп вақт талаб этилиши
мотивациянинг юқори даражада бўлиши	тингловчиларни назорат қилиш имкониятининг пастлиги
ўтилган материалнинг яхши эсда сақлаб қолиниши	объектив баҳолашнинг қийинлиги
мулоқатга киришиш кўникмасининг такомиллашиши	ўқитувчининг ўзидан ҳам ривожланган фикрлаш қобилиятига ва муаммолар ечиш кўникмасига эга бўлишининг талаб этилиши
ўз-ўзини ва бошқаларни баҳолаш кўникмасининг шаклланиши	ижодий шовқин бўлиши
Мустақил фикрлаш	қайтар алоқанинг таъминланмаслиги
ХУЛОСА	



“Блиц-ўйин технологияси”

Сана ва воқеаларни тўғри хронологик кетма-кетликда жойлаштиринг.

Саналар – 395, VI аср, 527-565, 534, VI асрнинг ўрталари, VII аср, X-XI аср, IX-XI асрлар.

Тарихий воқеалар – Рим империяси икки мустақил давлатга бўлинди, Константинополь, Юстиниан I императорлиги даври, Юстиниан I Велисарийни шимолий Африкага жўнатди, Византиянинг заифлашуви славян қабилалари истилоларига йўл очди, Араб халифалиги ҳужумлари натижасида Сурия ва Миср қўлдан кетди, императорлар амалдорлар, ибодатхоналар ва монастирларга қўплаб ер-мулклар инъом этадилар, феодал муносабатларнинг узил-кесил ўрнатилишига олиб келди.

Йил, сана	Содир бўлган воқеилик

“Венн диаграммаси” стратегияси

Стратегия тингловчи (тингловчи)ларда мавзуга нисбатан таҳлилий ёндашув, айрим қисмлар негизида мавзунинг умумий моҳиятини ўзлаштириш (синтезлаш) кўникмаларини ҳосил қилишга йўналтирилади. У кичик гуруҳларни шакллантириш асосида аниқ схема бўйича амалга оширилади.

Стратегия тингловчи (тингловчи)лар томонидан ўзлаштирилган ўзаро яқин назарий билим, маълумот ёки далилларни қиёсий таҳлил этишга ёрдам беради. Ундан муайян бўлим ёки боблар бўйича якуний дарсларни ташкил этишда фойдаланиш янада самаралидир.

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-мавзу. Физикадан ўқув эксперименти, унинг вазифалари ва тизими. Физикадан намоёиш экспериментлари уларнинг физика ўқитишдаги ўрни ва роли

РЕЖА:

1. Физикадан ўқув эксперименти, унинг вазифалари ва тизими.
2. Физикадан намоёиш экспериментлари уларнинг физика ўқитишдаги ўрни ва роли
3. Дидактик воситаларнинг классификацияси.

Таянч иборалар: *физика, таълим, услуб, дидактика, дидактик воситалар, кўникма, малака, таълим, дарс, билим олиши, таълим жараёни. ўқув мақсади, физик материаллар.*

Эксперимент физикада билим манбаи ва тадқиқот методи ҳисобланади. Мактаб ўқув эксперименти физик ҳодисаларни ўрганишнинг илмий методини ўзида акс эттиради. Ўқувчиларда илмий экспериментал метод ҳақида тасавурлар ҳосил бўлиши учун мактаб ўқув эсперименти физик экспериментнинг асосий элементларини ўз ичига олиши керак (гарчи у тўлақонли илмий иш бўлмасада).

Ўқув эксперименти — физик ҳодисаларни ва уларнинг амалиётда қўлланилишини махсус асбоблар ёрдамида синф шароитида баён қилиш ва ўрганиш учун бирмунча қулай методлардан биридир. Шунинг учун у бир вақтнинг ўзида билим манбаи, тадқиқот методи ва кўргазмалиликни ўз ичига қамраб олади. Умуман олганда, мактаб физика курсини баён қилишда экспериментга таянилиши лозим. Физик тушунчаларни шакллантиришнинг асосий босқичлари ҳодисаларни кузатиш, уларнинг бошқа ҳодисалар билан боғлиқ жиҳатларини аниқлаштириш, ҳодисани тавсифловчи катталикини киритиш каби ҳаракатлар физик тажрибалар қўлланилмаганда самарасиз бўлишини алоҳида таъкидлаш лозим. Дарсда физик тажрибаларни намоёиш қилиш, яъни уларни компьютер ёки телевидение орқали кўрсатиш, лаборатория ишларини бажариш физика ўқитишда экспериментал методнинг асослари ҳисобланади.

Когнитив ахборот воситаси сифатида ўқув эксперименти физикани

Ўрганишда ҳам кўргазмалиликнинг асосий воситаси ҳисобланади; ўқувчилар онгида уларни бирлаштирувчи ҳақиқий физик ҳодисалар, жараёнлар ва қонуниятларни етарлича ақс эттирувчи аниқ образларни энг муваффақиятли ва самарали шакллантиришга имкон беради.

Физик эксперимент нафақат муайян ҳодиса ва қонуниятни иллюстрация қилиш эмас, балки у турли назарий ҳолатларнинг ҳаққонийлигини исботлаш воситаси бўлиб хизмат қилади, табиат ҳодисаларини билишга бўлган ишончни ривожлантиришга ёрдам беради ва ўқувчиларнинг кўникмаларини ривожлантиради.

Тўғри ташкил этилган мактаб физик эксперименти мақсадга эришишда қатъийлик, фактлар олишда теранлик, ишдаги аниқлик, кўриб чиқиладиган ҳодисалардаги муҳим хусусиятларини кузатиш ва ажрата олиш каби шахс хусусиятларини тарбиялашнинг самарали воситаси бўлиб хизмат қилади.

Ўқувчиларга чуқур ва мустақам билим бериш, муҳим амалий кўникмаларни ҳосил қилиш учун турли хил ўқув экспериментларини қўллашни мувофиқлаштириш лозим:

- 1) намоиш тажрибалари;
- 2) фронтал лаборатория ишлари;
- 3) физик практикум ишлари;
- 4) синфдан ташқари (уй) тажрибалар.

Бу турдаги ўқув экспериментларининг барчаси кўргазмалилик, онглилик, билиш фаолияти тамойиллари, физика ўқитишда политехник фаолият каби тамойилларнинг бажарилишини таъминлайди.

Намоиш тажрибаларнинг асосий вазифаси - ўқувчиларда физикадан чуқур ва мустақил билимларни шакллантиришга, мустақил фикрлаш, билиш, интеллектуал ва амалий кўникма ҳамда малакаларни ривожлантиришга, шу жумладан, оддий кузатишларни, ўлчаш ва тажрибаларни бажариш, асбоб ва материалларни ишлата билиш, намоиш натижаларини таҳлил қила билиш, ўлчаш хатоликларини ҳисоблай олиш, умумлаштириш ва хулоса чиқара билиш кўникмаларини шакллантиришга, шу билан бирга ўқувчиларни меҳнатга тайёрлашга ёрдам беради.

Намоиш тажрибалар дарсларда ўрганиладиган ўқув материали билан узвий боғланган, ўқувчиларнинг билимини ҳисобга олади, аста-секин қийинлашиб бориб, ўқувчиларнинг билим, кўникма ва малакалари системасини босқичма-босқич шакллантиришга ёрдам беради. Намоиш тажрибаларнинг мураккаблик даражаси ўқув режаси талабларига мос келади. Тажрибалар ўқувчиларнинг физик тафаккурини кенгайтишига имкон беради, чунки, турли ақлий амаллар: таҳлил, таққослаш, умумлаштириш ва бошқа ишларни бажаришга ундайди. Намоиш тажрибалари қуйидаги турларга бўлинади:

1. Физик ҳодисаларни кузатиш ва ўрганиш;
2. Физик катталикларни ўлчаш;
3. Физик катталиклар орасидаги боғланишни текшириш;
4. Физик қонунларни ўрганиш;
5. Намойиш тажрибалар.

Ҳар бир мавзу бўйича намойиш тажрибалар миқдори ўрганиладиган тушунчанинг, амалий маҳоратнинг муҳимлик даражасига, режадаги мавзунинг ўрганишга ажратилган вақтга ва уларни мактабда бажариш имкониятларига мос келади.

Намойиш тажрибаларни мунтазам бажариш натижасида ўқувчиларнинг билими чуқур, мустаҳкам ва ҳаёт билан чамбарчас боғланган бўлади. Тажрибалар ўқувчиларнинг билимда мустақиллигини ва ташаббусини ўстиришга имкон беради, ўқувчиларда мавзуга қизиқиш уйғотади ва кузатувчанлик, эътибор, сабот, пухталиқ ва бошқа муҳим сифатларни шакллантиради, ўқувчилар физик ҳодисаларнинг моҳиятини тушуниб олишлари ва олган билимларини ўзларининг келгусидаги амалий фаолиятларида тадбиқ қилишга ўрганиб олишлари зарурдир. Ўқув тажрибаларидан фойдаланиб қуйидагиларни амалга ошириш мумкин:

- а) ўрнагилаётган ҳодисани педагогик ўзгартирилган тарзда кўрсатиш ва шу билан уни ўрганиш учун керакли тажриба база яратиш;
- б) фанда аниқланган қонунлар ва қонуниятларнинг намоён бўлишини ўқувчиларда тушунарли кўринишда тасвирлаш ва улар мазмунининг ўқувчиларга тушунарли бўлишига эришиш;
- в) ўқувчиларни физик ҳодисаларни ўрганишнинг тажриба методи билан таништириш;
- г) техникада ўрганилган физик ҳодисаларнинг қўлланилишини кўрсатиш;
- д) ўқитишнинг кўргазмалилигини ошириш ва шу билан ўрганилаётган ҳодисанинг ўқувчилар учун тушунарли бўлишига эришиш;
- е) ўрганилаётган ҳодисага ўқувчиларнинг қизиқишини ошириш.

Ҳозирги замон физикасининг бош мақсади, вазифаси, ва аҳамияти - материянинг тузилишини билишдир. Тузилиш материянинг ички тузилиши ва унинг тубмоҳиятини ҳарактерловчи катталик бўлганлиги учун, ўқитиш услубиётида унгакатта аҳамият берилади, чунки бу тушунча қўйилган масалани ечишга тўғрива қисқа йўлдан бориш, вақтни тежаш, масаланинг моҳиятига тўғридан тўғри эътиборни қаратишга ёрдам беради ва ўқувчининг тасавури кўламини кенгайтириш ва бойитишга йўналтиради. Физика тажрибаларининг турларини қуйидаги ўзаро боғланган элементлар кўринишда тасаввур қилиш мумкин ва шу билан бирга тажрибани урта ташкил етувчига ажратиш мумкин.

1. Тажрибани бажарувчи ва унинг субъектини билиш сифатидаги

фаолияти;

2.Тажрибавий текшириш объекти ёки предмети;

3.Тажрибавий текшириш воситалари (инструментлар, асбоблар, тажрибавий қурилмалар ва шу кабилар). Методологик нуқтаи - назардан, тажрибанинг объектив томони тажрибавий текширишнинг фақат битта предмети билан тугамайди. У тажриба қилиш воситаларининг ажратиб олинган, рўйхатга олинган тайёрлайдиган, қайтадан ўзгартирадиган объектни ўз ичига олади. Тажрибавий текширишнинг ҳал қилувчи роли шундан иборатки, юқорида кўрсатиб ўтилган тажрибанинг ҳамма ўзига хос хусусиятларини шу воситалар ёрдамида амалга ошириш мумкин. Физикадан ўқув тажрибаси бир вақтнинг ўзида билимлар манбаи, ўқитиш услуги ва кўрсатмалилик тўғри бўлиб ҳисобланади. Ўқув тажрибаси субъектив янгилик бўлган ҳодисаларини, қонунларини кашф этиш учун хизмат қилади. Ўқув тажрибаси мактаб ва педагогик фан соҳаси сифатида физика ўқитиш услугиётининг ривожланишида мос равишда пайдо бўлади ва такомиллашиб боради.

Ҳозирги вақтда мактабларда физикадан ўқув тажрибасининг системаси ташкил топган бўлиб, билимлар олиш жараёнида секин - аста ўқувчилар мустақиллигини ошириш ғоясига асосланган. Физикадан ўқув тажрибасининг системаси ўзаро боғланган бўлиб, муҳим тажриба фактларининг йиғиндисидан физиканинг экспериментал услубларидан (техникавий воситалари билан бирга: асбоблар, материаллар, қурилмалар, аудиовизуал воситалар) хонада кўриладиган тажриба турлари ва ўқитишнинг ташкилий шаклларидан, ўқувчиларни тарбиялаш ва ривожлантиришидан, физика ўқитиш услугиётнинг мос ҳолдаги етакчи моҳиятидан иборат. Ўқувчилар асослаш ёки мос назарияларни текширишда тажрибанинг ролинитушунишлари учун ҳар бир аниқ ҳолда тажриба ва назариянинг ўзаро боғлиқлигини тажриба таркибий қисмларининг мантиқи орқали ўрганиш тавсия қилинади. Муаммонинг қўйилиши, тажрибада текшириладиган гипотезанинг таърифини, текшириш услугиётини танлашни мантиқий математик қайта ишлашни, тажрибанатижаларини умумлаштиради ва чуқурлаштиради.

Физика фанида тадқиқот ва ўлчов тажрибалари мавжуд бўлиб, физикадан ўқув тажрибасида ҳам шундай бўлимнинг бўлиши мумкин. Тадқиқот тариқасидаги тажрибаларни қўйишда ўқувчилар субъектив янгиликка эга бўлган маълумотларни оладилар. Ўлчов тажрибаси қўйилган натижани олишни мақсад қилиб қўяди. Физикадан ўқув тажрибалар тажриба асосида ўқитишни ташкил қилиш, муайян ўқитиш услубига мос тажриба усулини танлаш, ундан турли дидактик мақсадларда фойдаланиш малакасини беришни кўзда тутди. Физика курсида физика тажрибасининг ўрни ва аҳамияти каттадир. Ҳозирги

замон физикаси заминидаги ўқув тажрибалар физикадан ўқув тажрибасида Олий ва ўрта ўқув юртлари физика курсининг ажралмас қисмидир. Ҳозирги замон фанининг ва айниқса физика фанининг характерли хусусияти шундан иборатки, ҳодисаларни ўрганишда унинг миқдорий жиҳатларини билиш албатта шу ҳодисани характерловчи миқдорий муносабатларини аниқлаш билан бирга олиб борадилар. Шунинг учун физик назария ва тушунчаларни шакллантиришда физик катталиклар орасидаги миқдорий боғланишларни математик тенглама, функция ва шу кабилар шаклида белгилашга имкон берадиган ўқув тажрибалар алоҳида аҳамиятга эгадир. Бунда топилган боғланиш тажриба билан назарияни, физика билан математикани боғловчи муҳим бўғим бўлиб қолади.

Ўқув тажрибаларидан фойдаланиб қуйидагиларни амалга ошириш мумкин:

а) ўрганилаётган ҳодисани педагогик ўзгартирилган тарзда кўрсатиш ва шу билан уни ўрганиш учун керакли тажрибалар базасини яратиш;

б) фанда аниқланган қонунлар ва қонуниятларнинг намоён бўлишини ўқувчиларга тушунарли кўринишда тасвирлаш ва улар мазмунини ўқувчиларга тушунарли бўлишига эришиш;

в) ўқувчиларни физик ҳодисаларни ўрганишнинг тажриба методи билан таништириш;

г) техникада ўрганилган физик ҳодисаларнинг қўлланишини кўрсатиш;

д) ўқитишнинг кўرғазмалигини ошириш ва шу билан ўрганилаётган ҳодисанинг ўқувчилар учун тушунарли бўлишига эришиш;

е) ўрганилаётган ҳодисага ўқувчиларнинг қизиқишини ошириш. Масалан, ўрганилаётган физик ҳодисаларнинг техникада қўлланилишини кўрсатиб ўтиладиган ва техник қурилмаларнинг ишлаш принципини ўрганиладиган тажрибалар, намоёиш тажрибалари, бундай тажрибаларни бажариш чоғида энг муҳими шундаки, ўқувчилар муайян техник объектларнинг ишлаш принципини ўрганиш билан бир қаторда уларнинг аввалги ўрганилган физик ҳодисалар ҳақидаги билимлари мустаҳкамланади ва чуқурлаштирилади. Мактаб физик ўқув тажрибаси системасига қуйидагиларни киритиш керак:

1. Ҳозирги замон физикасининг тажриба асосини ташкил этувчи ўқув тажрибалар

2. Педагогик мулоҳазалардан келиб чиқадиган намоёиш тажрибалари

3. Фронтал лаборатория ишлари

4. Физик практикум

Физика фанида тадқиқот ва ўлчов тажрибалари мавжуд бўлиб, физикадан ўқув тажрибасида ҳам шундай бўлимнинг бўлиши мумкин. Тадқиқот тариқасидаги тажрибаларни қўйишда ўқувчилар субъектив янгиликка эга

бўлган маълумотларни оладилар. Ўлчов тажрибаси қўйилган натижани олишни мақсад қилиб қўяди. У айтилган тахминни ёки натижанинг дедуктив назарияларни тасдиқлайди ёки инкор қилади.

Ҳар қандай тажрибага қуйидаги белгилар хосдир.

- махсус асбоблар билан ташқи олам жараёнларнинг ҳодисаларига таъсири;
- реал ўрганилаётган боғланишларни ажратиб кўрсатиш ва иккинчи даражали ҳамда тасодиф таъсирларини йўқотиш;
- ўрганиладиган ҳодисаларни маълум шароитларида режали ўзгартириш;
- тасодиф элементларини минимумга келтириш мақсадида тартибли ва мақсадга мувофиқ ҳаракат қилиш

Ҳар қандай ўқитиш сингари физикани ўқитиш ҳам умумий дидактик мақсадларни – ўқувчиларнинг маълумот, тарбия ишларини ва ривожланишларини кўзлайди. Бу мақсадлар орасида мазмуни бўйича ҳам, амалга ошириш методлари бўйича ҳам ҳеч қандай аниқ чегара йўқ, ўқитиш жараёнида ўқувчилар билим ва маҳорат оладилар, аммо шу билан бирга уларни тарбиялаш ва ривожлантириш жараёнлари ҳам кетади.

Физика ўқитиш услубининг асосий мақсади ва вазифаси шундаки, ўқитишнинг асосий қонуниятларини очиш, фаннинг мазмунини ўрганиш усулларини аниқлаш, физикавий билимларни тадқиқ қилиш ҳамда ўқувчиларга узатишдан, яъни ҳар бир мавзунинг мазмуни, материални ўрганишнинг кетма-кетлиги, тушунчаларни шакллантириш йўллари, қонун ва назариянинг мазмунини очиш усулларини, физик экспериентни қўллаш, ўқув ва маҳоратларини ўстиришдан иборат.

Таълим ўқувчиларга назарий билимларни бериш асосида уларнинг билиш қобилиятларини ўстириш, уларнинг амалий кўникма, малакалари ва дунёқарашини шакллантиришга йўналтирилган жараён бўлиб, ушбу тушунча негизида шахснинг танқидий фикрлаши, яратиши, борликда содир бўлаётган ҳодисаларни ўзаро алоқадорлик нуқтаи назаридан баҳолай олиши ҳам акс этади.

Таълим жараёнида ўқувчиларда улар томонидан ўзлаштирилган назарий билимлар асосида ҳосил қилинган амалий кўникма ва малакаларнинг шаклланиши ҳам алоҳида аҳамиятга эга.

Кўникма – шахснинг муайян ҳаракат ёки фаолиятни ташкил эта олиш қобилияти. Малака деганда муайян ҳаракат ёки фаолиятни бажаришнинг автоматлашган шакли тушунилади. Умумий кўникма ва малакаларга оғзаки ва ёзма нутқни билиш, ахборот материалларидан фойдалана олиш, ўқиш, манбалар билан ишлаш, реферат ёзиш, мустақил ишини ташкил этиш кабилар киради.

Педагогикага хос дидактик тушунчалар сирасига қуйидагилар киради:

1) таълим - ўқувчиларга назарий билимларни бериш асосида уларда амалий кўникма ва малакаларни шакллантириш, уларнинг билиш қобилиятларини ўстириш ва дунёқарашларини тарбиялашга йўналтирилган жараён;

2) дарс – бевосита ўқитувчи раҳбарлигида муайян ўқувчилар гуруҳи билан олиб бориладиган таълим жараёнининг асосий шакли;

3) билим олиш – идрок этиш, ўрганиш, машқ қилиш ва муайян тажриба асосида хулқ-атвор ҳамда фаолият кўникма, малакаларининг мустаҳкамланиб, мавжуд билимларнинг такомиллашиб, бойиб бориш жараёни;

4) таълим жараёни – ўқитувчи ва ўқувчилар ўртасида ташкил этилувчи ҳамда илмий билимларни ўзлаштиришга йўналтирилган педагогик жараён.

5) ўқув фани – таълим муассасаларида ўқитилиши йўлга қўйилган ҳамда ўзида муайян фан соҳаси бўйича умумий ёки мутахассислик билим асосларини жамлаган манба.

б) таълим мазмуни – давлат таълим стандартлари асосида белгилаб берилган ҳамда маълум шароитда муайян фанлар бўйича ўзлаштирилиши назарда тутилган илмий билимлар моҳияти.

Дидактика (таълим назарияси: юнонча «didaktikos» “ўргатувчи”, «didasko» эса – “ўрганувчи” маъносини билдиради) таълимнинг назарий жиҳатлари (таълим жараёнининг моҳияти, тамойиллари, қонуниятлари, ўқитувчи ва ўқувчи фаолияти мазмуни, таълим мақсади, шакл, метод, воситалари, натижаси, таълим жараёнини такомиллаштириш йўллари ва ҳоказо муаммолар)ни ўрганувчи фан. Бу сўз 1613 йили Германияда немис педагоги Вольфганг Ратке (1571-1635 йиллар) томонидан киритилди. Бу тушунчани шунга ўхшаш усулда буюк чех педагоги Ян Амос Коменский (1592-1670 йиллар) “Буюк дидактика” номли машҳур асарида тилга олади. Лекин Коменский “дидактика бу фақат таълимгина эмас, балки тарбиялаш ҳам”, деб таъкидлайди. Мазкур асарда олим таълим назариясининг муҳим масалалари: таълим мазмуни, таълимнинг кўргазмалилиги, кетма-кетлиги каби тамойиллари, синф-дарс тизими борасида сўз юритади.

Дидактик восита нима? Бу саволга жавоб бериш учун биз аввало «восита» сузининг маъносини эсга олайлик. Юкорида айтиб ўтганимиздек бирор бир ишни сифатли ва самарали амалга оширишимиз учун биз албатта тегишли воситалардан фойдаланамиз. Дидактик воситалар - бизга таниш, ҳаётимизда учрайдиган, ҳатто биз фойдаланиб юрган воситалар бўлиши мумкин. Яъни уларнинг ҳаммаси ҳам айнан таълим бериш учун ишлаб чиқарилган восита бўлиши шарт эмас. Шу жиҳатдан олганда дидактик воситалардан фойдаланишни ўрганиш осонроқ. Фақат қўлланилаётган

воситанинг дидактик имкониятларини аниқлаб олиш зарур. Масалан телевидениени олсак, у турмушимизда дам олиш учун қўлланиладиган маиший техник восита бўлса, аҳоли орасида тарғибот ишларини олиб боришда оммавий ахборот воситаси ҳисобланади. Лекин ундан таълимда ҳам кенг фойдаланаяпмиз. Масалан масофадан туриб ўқитишда у дидактик восита сифатида қўлланилаяпти.

Дидактик воситалар ўқув жараёнида муҳим ўрин тутди. Чунки улар ўқув жараёнининг асосий ташкил этувчиларидан бири ҳисобланади. Дидактик воситалар ўқув жараёнида ўқитувчиларнинг энг яқин ёрдамчиси ҳисобланади. Ўқув жараёнида қуйидаги ишлар амалга оширилади:

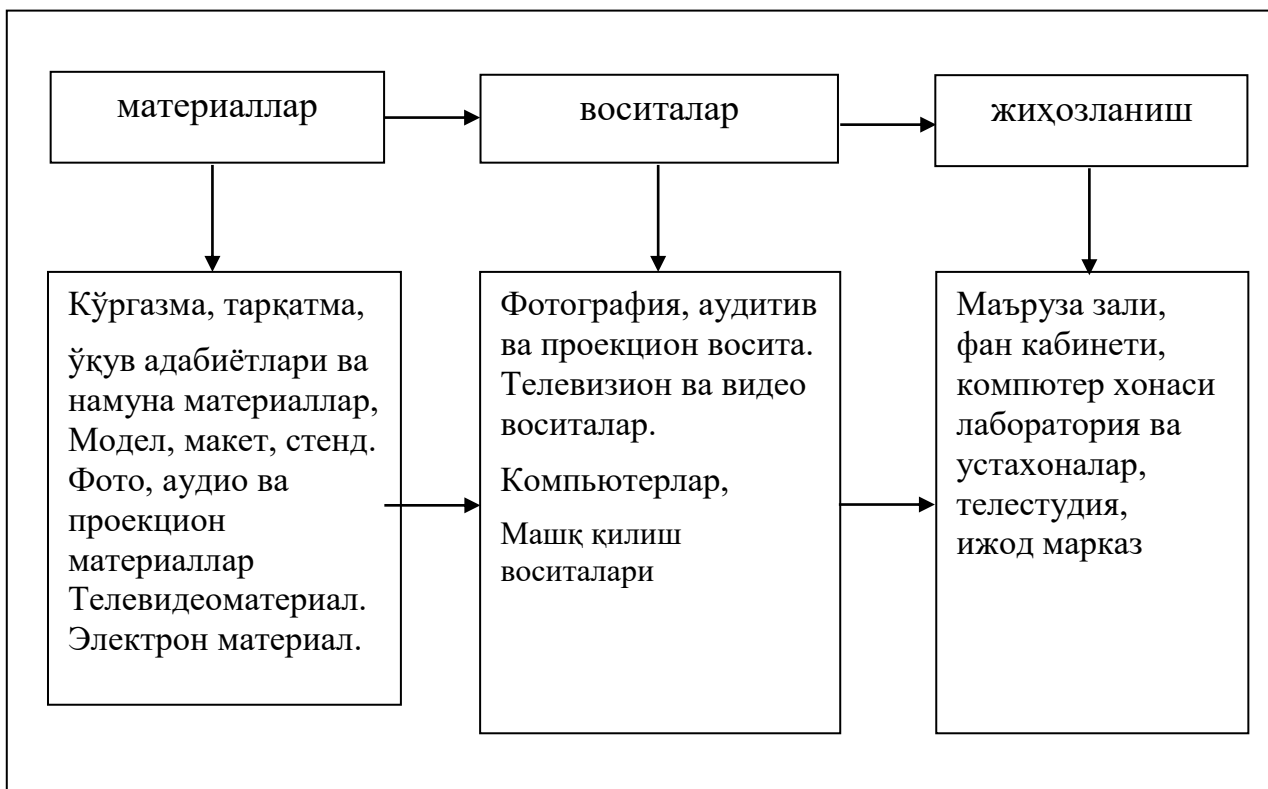
- назарий машғулотларда ўқувчиларга янги билимларни бериш учун мавзуга доир ўқув материалларини тушунтириш, намойиш қилиш, таҳлил қилиш каби ишларда фойдаланамиз;

- амалий машғулотларда ўқувчиларга танлаган касбларига оид вазифаларни бажаришга доир малака ва кўникмаларни шакллантириш учун бажариладиган ишни намуна сифатида амалга ошириш, машқ қилиш каби ишларда фойдаланамиз;

- назорат машғулотларида ўқувчиларнинг билимларини баҳолаш учун турли тестлар ва дастурлардан фойдаланамиз;

Бундан ташқари аудиториядан ташқари ишларни олиб боришда ва турли тадбирларни ўтказишда ҳам дидактик воситаларсиз кўзланган мақсадга эриша олмаймиз.

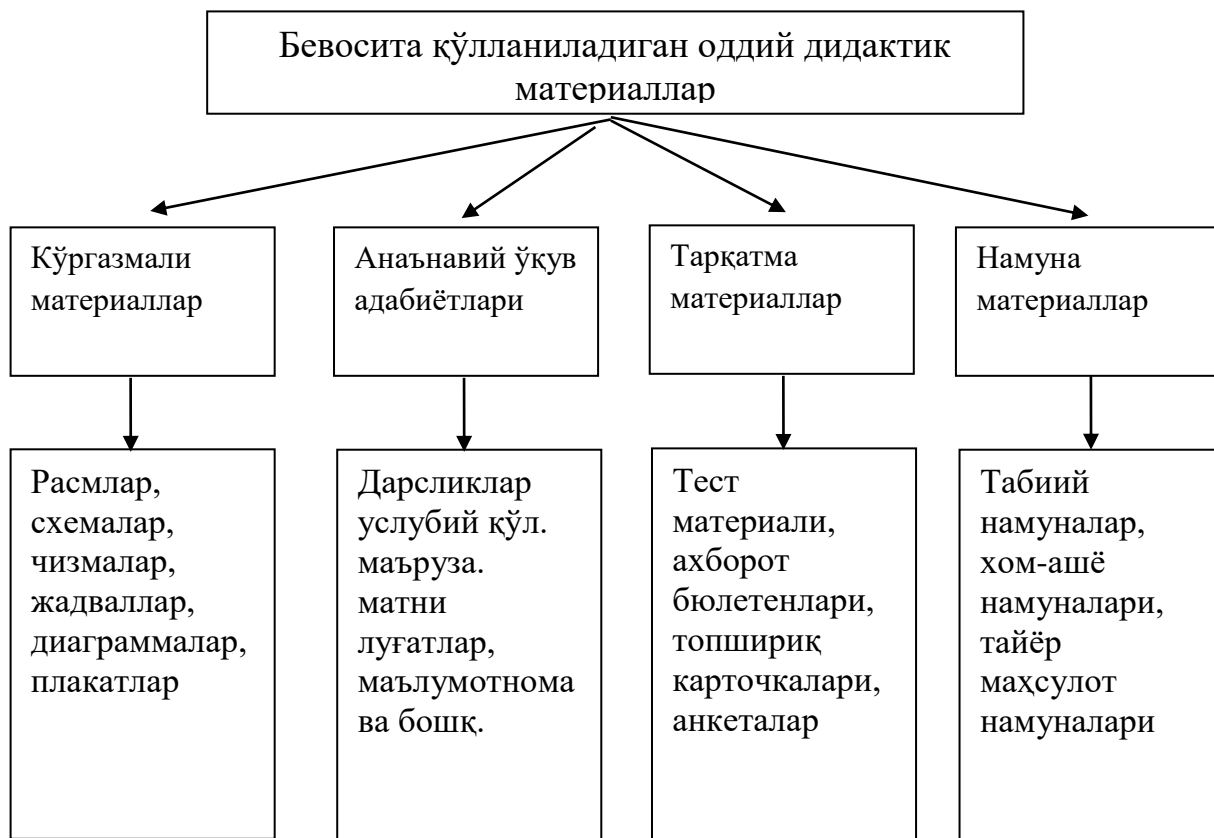
Дидактик воситаларнинг классификацияси. Аввало, биз дидактик воситаларни уч йўналишга ажратамиз. Булар дидактик материаллар, улардан фойдаланиш учун қўлланиладиган дидактик воситалари, ҳамда дидактик материаллар ва воситалар ёрдамида таълимни амалга ошириш учун лойиҳаланган мажмуалар. Ҳар бир йўналиш бўйича уларнинг тегишли турлари бор.



1 – расм. Дидактик воситаларнинг классификацион схемаси.

Улар тўғрисида қисқача бошланғич маълумотларни берамиз. Ўқув машғулотида ўқувчиларга бериладиган, намойиш қилинадиган, бажариб кўрсатиладиган ва шунга ўхшаш барча турдаги ўқув ахборотларини биз дидактик материаллар деймиз. Уларни қачон ва қай мақсадда қўллашимизга қараб уларни алоҳида гуруҳларга ажратиб чиқамиз. Ушбу материалларини қўллашда ва тайёрлашда дидактик воситалардан фойдаланамиз. Масалан, плакатлар, диапозитивлар, фотосуратлар, аудио, телевизион ва видеоматериаллар, инфор­мацион технологиялар асосидаги материаллар ва х.к.з. Ўз навбатида воситаларни ҳам тузилиши, ишлаш принци­пи ва дидактик имкониятларига қараб синфлаймиз. Шундан келиб чиққан ҳолда биз машғулот давомида бир неча турдаги дидактик материалларини қўллаймиз, бунинг учун тегишли дидактик воситалардан фойдаланамиз. Булар эса биргаликда шу машғулот учун тузилган дидактик воситалари мажмуаси ҳисобланади.

Биз машғулот давомида мавзуга оид маълумотларни беришда турли дидактик материаллардан фойдаланамиз. Ушбу материаллардан бевосита ёки воситалар ёрдамида фойдаланишимиз мумкин. Аввало биз дидактик материалларнинг бевосита қўлланиладиган оддий турлари билан танишиб чиқамиз. Бундай дидактик материаллар қандай мақсадда қўлланилишига қараб бир неча турлардан иборат бўлади.



2- расм. Оддий дидактик материалларнинг классификацияси.

Кўргазмали материаллар. Машғулот давомида бериладиган ўқув материали ўқувчиларга оғзаки усулда етказишнинг имкони бўлмаганда уни албатта кўргазмали тарзда бериш керак бўлади. Бундай дидактик материаллар кўргазмали материаллар дейилади. Булар ахборотларни аудиториядаги барча талабалар учун умумий беришга мўлжалланган. Бундай материаллардан асосан ўқитувчи ўқувчиларга янги билимларни беришда, одатда назарий машғулотларда фойдаланади. Кўргазмали материаллар ўқув ахборотларини график тасвирлагани учун, талабаларнинг тушунишларини осонлаштиради. Кўргазмали материалларнинг бир неча турлари бор. Уларнинг оддийдан мураккабига қараб кўриб чиқсак. *Расмлар* энг оддий кўргазмали материал ҳисобланиб, уни ўқитувчи мавзуга оид объектнинг умумий кўриниши, қисмлари, шакли, нисбий ўлчамларини кўрсатишда фойдаланади. *Схемалар* асосан мураккаб объектларнинг тузилиши ва ишлаш принципини соддалаштирилган ҳолда тушунтириш учун фойдаланилади. *Чизмалардан* мавзуга оид объектларни чуқурроқ ўрганишда фойдаланамиз. *Жадваллар* мавзуга оид бир-бирига боғлиқ бир нечта катталикларнинг маълум бир тартиб асосида жойлаштирилган тўпламларидир. Улар ёрдамида керакли маълумотларни катталикларни олиш ва ҳисоблаш тез ва осон кечади.

Диаграммалар ёрдамида бир неча параметрларнинг ўзаро нисбатини график тасвирлаш мумкин. Диаграммалар турли кўринишда тасвирланиши мумкин: доиравий, устунли, чизиқли, уч ўлчамли ва х.к. *Плакатлар* кўргазмали материалларнинг энг универсал тури бўлиб у ўзида юқорида келтирилган барча турдаги кўргазмали материалларни мужассамлаштириши мумкин. Шунинг учун юқорида айtilган кўргазмали материаллар ёрдамида ўқув материалларининг алоҳида бир қисми тўғрисида маълумот берсак, плакатлардан, бутун бир маузуга оид барча маълумотларни беришда фойдаланишимиз мумкин. Шунинг учун кўргазмали материалларнинг бу туридан жуда кенг фойдаланилади.

Анаънавий ўқув адабиётлари. Таълим беришда ўқувчиларнинг билим олишлари учун, мустақил ўқишлари ва уларга услубий ёрдам кўрсатиш муҳим аҳамиятга эгадир. Бундай вақтларда қўлланиладиган дидактик материаллар ўқув адабиётлари бўлиб улар анаънавий (босма) ва электрон кўринишларда бўлади. Улар дарсликлар, услубий қўлланма ва кўрсатмалар, тўпламлари, маълумотномалар, луғатлар, маърузалар матни бўлиши мумкин. Улардан машғулотлар давомида ҳам, мустақил ишлашда ҳам кенг фойдаланилади. Улардан ўқитувчининг ўзи ҳам, ўқувчилар ҳам фойдаланишлари мумкин. Уларсиз таълим олиб боришнинг имкони йуқ. Шунинг учун таълимнинг ўқув-услубий материаллар билан етарли даражада таъминланганлиги катта аҳамиятга эга. *Дарсликлардан* назарий билимларни олишда, дарсдан ташқари мустақил ўқиш учун фойдаланилади. *Масол ва масалалар тўпламлари, маълумотномалар, луғатлар ва катологлардан* кўпроқ амалий машғулотлар ва мустақил топшириқ бажарганда кенг фойдаланилади. Машғулот давомида ёки мустақил равишда топшириқ бажараётганда ўқувчиларга *услубий кўрсатмалардан* фойдаланиш яхши самара беради. Фанни ўзлаштиришда *маърузалар матни* ҳам талабаларга яқиндан ёрдам беради.

Тарқатма материаллар. Машғулот давомида ўқув материалларини гуруҳдаги ҳар бир ўқувчига ёки гуруҳ ичидаги кичик гуруҳчаларга алоҳида етказишга тўғри келади. Бундай вақтда дидактик материал тарқатиб чиқилади. Шунинг учун бундай дидактик материаллар тарқатма материаллар деб юритилади. Дидактик материалларнинг бу туридан асосан ўқувчилар билан индивидуал ёки кичик гуруҳларга бўлиб ишлашда, амалий ва назорат машғулотларида кенг фойдаланилади. Тарқатма материалларнинг ҳам бир неча тури бор.

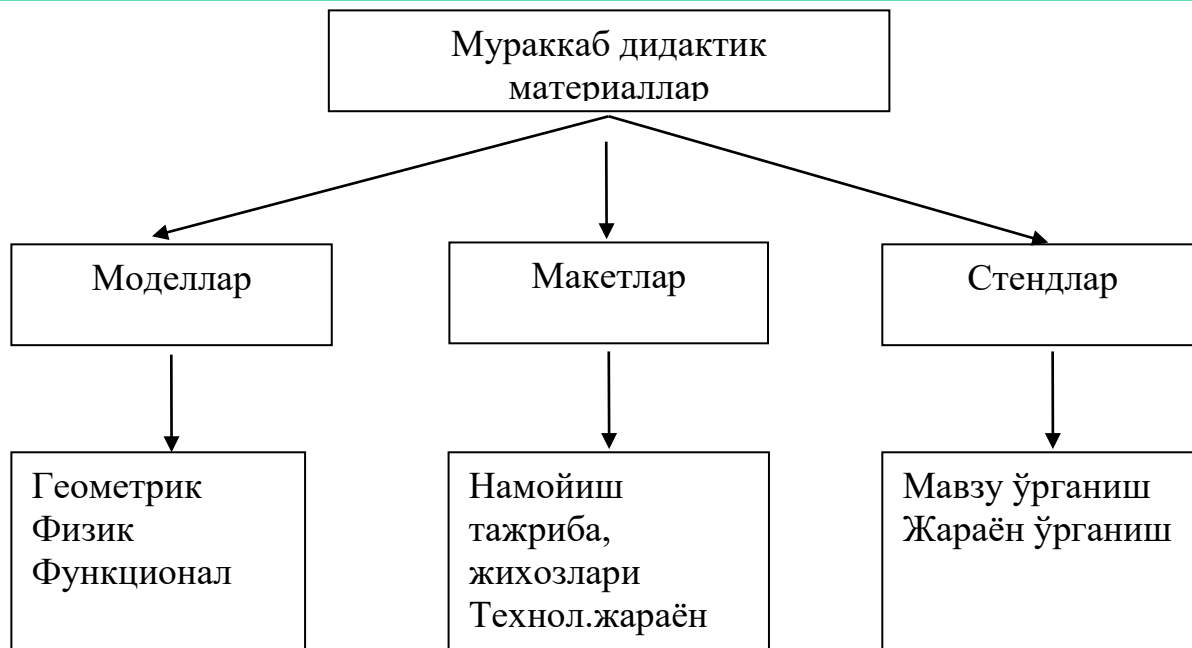
Тест материаллари бизнинг таълим тизимимизда кўпдан бери қўлланилиб келинмоқда ва бу соҳада катта тажриба орттирилган. Ўқувчиларнинг билимларини синашда улардан фойдаланишнинг устунлик томонлари шу-ки, қисқа вақт ичида, исталган ҳажмдаги ўқув материали бўйича, гуруҳдаги

Ўқувчилар сонининг кўплигидан катъий назар синовни ўтказиш мумкин. Одатда тестлар бир неча мавзулар ёки тўлиқ фан бўйича саволларни ўз ичига олади. Тест материаллари асосан икки қисмдан иборат бўлади, саволлар китобчаси ва жавоблар варағи. (Баъзан саволларни беришда қўшимча материал ва воситалардан ҳам фойдаланилиш мумкин).

Ахборот бюлетеньлари тарқатма материалларнинг бир тури бўлиб, таълимда илғор педагогик технологияларнинг қўлланилиши натижасида улар жуда такомиллашиб кетди. Назарий машғулот ўтиш вақтида ўқувчиларга олдиндан ўрганилаётган мавзунинг матни берилиши мумкин. Амалий машғулот вақтида муҳокама қилинаётган муаммога доир бошланғич ахборотлар ўқувчиларга тарқатиб чиқилиши мумкин. Фанга ёки мавзуга доир янгиликлар ўқувчиларга тарқатилиши мумкин. Ўқувчиларни машғулотларга таёрлашда уларни олдиндан баъзи ахборотлардан хабардор қилиш, уларнинг бошланғич ахборотларга эга бўлиши ёки янгиликлардан воқиф бўлиши машғулот олдида қўйилган мақсадга самарали эришишга ёрдам беради. Шунинг учун бундай дидактик тарқатма материалларни ахборотномалар дейишимиз мумкин.

Топшириқ карточкалари ўқувчилар билан амалий машғулот ўтаётганда уларнинг ҳар бирига ёки кичик гуруҳчаларига турли топшириқлар беришга тўғри келади. Бундай вақтда қўлланиладиган тарқатма дидактик материаллар топшириқ карточкалари дейилади. Улар лаборатория ишлари, семинар тренинги, график ишлар, мисол ва масалалар, тажриба ишлари, касб маҳоратига доир ва х.к.з. турдаги амалий машғулотларга доир ишлаб чиқилиши мумкин. Улар олдиндан бажариладиган ишнинг хусусиятлари ва ўқувчиларнинг индивидуал қобилиятларини инобатга олган ҳолда ишлаб чиқилади. Унда топшириқга доир тушутирувлар, топшириқнинг шарти ва намуна берилиши мумкин. Натижада ундан фойдаланганда, ҳам ўқитувчининг вақти тежалади, ҳам ўқувчининг топшириқни бажариши осон кечади.

Анкеталар одатда гуруҳ ўқувчиларидан баъзи бир маълумотларни олишга тўғри келганда, биз уларга турли саволлар билан муружаат қилишимизга тўғри келганда, қўлланилади.



3-расм. Мураккаб дидактик материалларнинг классификацияси.

Анкета ёрдамида гоҳ очик, гоҳ яширин тартибда ўқувчиларнинг муносабатларини, қизиқишларини ва бошқа маълумотларини олишимиз мумкин. Бу маълумотлар асосида олиб борилаётган таълим ва тарбия ишларига керакли ўзгартиришлар киритамиз. Турли ўқув ишларини олиб боришда фойдаланишимиз мумкин. Дидактик материаллар ҳажмий ўлчамларга эга бўлса, ўрганилаётган материалнинг ҳаракат ва хусусиятларни кўрсата олса, ёки стационар фойдаланиш хусусиятга эга бўлса уларни мураккаб дидактик материаллар деб атаймиз. Уларни шартли равишда синфлаб чиқишимиз мумкин. (3-расм).

Моделлар - таълимда қўлланиладиган дидактик материалларнинг бир тури бўлиб улар илгариги оддий дидактик материаллардан ҳажмий ўлчамга эгаллиги, ҳаракатни кўрсата олиши, қўл билан ушлаб кўриш ва унинг ҳаракатини бошқариш мукинлиги каби устунликлари билан фарқланади. Шунинг учун улардан фойдаланганимизда ўқувчилар ўрганилаётган мураккаб объектларни осон тасаввур қила оладилар. Моделлар ўқув юртига тайёр ҳолда ҳам келиши мумкин, уларни ўқув юрти шароитида ўзимиз ҳам тайёрлашимиз мумкин.

Модел - ўрганилаётган объектнинг ўзига ўхшаш қилиб тайёрланган прототипи бўлиб, у ҳар томонлама соддалаштирган ҳолда тайёрланади. Моделни имкон қадар соддалаштириш керак. Унда асосий геометрик элементлар ва асосий иш бажарувчи деталлар бўлиши кифоя, акс ҳолда ундан фойдаланиш ноқулай бўлиб қолади. Моделларнинг асосан учта турини фарқлаймиз. Булар геометрик, физик ва функционал моделлар.

Геометрик моделлар ўрганилаётган объектнинг геометрик хусусиятлари,

яъни нисбий ўлчамлари, шакли ва геометрик элементлари тўғрисида маълумот беради. Масалан ички ёнув двигатели цилиндри ва поршенининг геометрик модели унинг геометрик тузилиши, нисбий ўлчамлари тўғрисида маълумот беради.

Физик моделлар ўрганилаётган объектнинг физик хусусиятларини намоён қилади. Масалан ишқаланиш, босим, температура, магнит майдони, айланма ҳаракат ва бошқа хусусиятларни кўрсатиш учун физик моделлардан фойдаланамиз. Юқоридаги мисолни давом эттирсак, ички ёнув двигатели цилиндри ва поршенининг физик модели цилиндр ёнув камерасида температура ошиши натижасида босим пайдо бўлиши ва поршенни ҳаракат қилишга мажбур этишини тушунтиришимиз мумкин.

Функционал моделлар мураккаблиги билан ажралиб туради. Улар ўрганилаётган объектнинг бажарадиган функциясини кўрсатиш учун мўлжалланган бўлиб, юргизиш, кўтариш, кесиш каби бажариладиган операцияларни кўрсатади. Юқорида келтирилган мисолни ривожлантирсак, ички ёнув двигателидаги поршеннинг илгариланма–қайтма ҳаракати тирсакли валга айланма ҳаракатни беришини ва двагательнинг бажараётган функциясини кўрсата оламиз.

Макетлар. Улар моделларга инсбатан мураккаброқ ҳисобланиб, бир нечта объектларни ўз ичига олишлари мумкин. Шу жиҳатдан макет таркибида бир неча моделлар бўлиши ҳам мумкин.

Стендлар мураккаб кўргазмали материаллар сирасига кирувчи дидактик материаллар ҳисобланади. Шунинг учун оддий кўргазмали дидактик материаллардан фарқли равишда улардан асосан кўзгалмас ҳолда фойдаланилади. Стендлар ўзида бир йўналишдаги бир неча мавзулар, ҳатто тўлиқ фанни ҳам мужассамлаштириши мумкин. Шунинг учун стендларда барча турдаги дидактик материаллардан фойдаланса бўлади. Уларда умумлаштирилган ҳолда ахборотлар берилади.

Давлат таълим стандарти. Таълим мазмунининг ривожланишида кўзга ташланаётган замонавий тенденцияларидан бири уни стандартлаштириш (давлат миқёсида ягона қоидалар ва талаблар ўрнатилиши) ҳисобланади. Стандартлаштиришда қуйидаги икки омил муҳим аҳамиятга эга:

1) турли таълим муассасаларида таҳсил олаётган ёшларнинг умумий ўрта, ўрта махсус, касб-ҳунар билимлар ҳажмининг бир хиллик даражасини таъминловчи мамлакатда ягона педагогик муҳитни яратиш зарурлиги;

2) Ўзбекистоннинг жаҳон ҳамжамияти тизимига кириши натижасида халқаро таълим амалиётида умумий ўрта ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими мазмунини ривожланиши тенденцияларининг ҳисобга олиниши.

Давлат таълим стандарти:

- 1) таълим олиш шаклидан қатъий назар битирувчилар эришишлари керак бўлган таълим даражасини белгиловчи асосий ҳужжат;
- 2) ўқув фани бўйича якуний таълимнинг якуний натижаларини белгиловчи асосий ҳужжат;
- 3) таълим дастурлари мазмунининг минимуми, ўқувчилар томонидан бажариладиган ўқув ишларининг максимал ҳажми, шунингдек, битирувчиларнинг тайёргарлик даражаларига қўйилувчи талабларни белгилайди.

Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни билан бир қаторда таълим стандарти асосий меъёрий ҳужжат ҳисобланади. «Стандарт» инглиз тилидан таржима қилинганда «меъёр», «намуна», «андоза», «модел» маъноларини англатади. Стандарт ёрдамида республика миқёсидаги турли таълим муассасаларида таълимнинг барқарорлик даражасини таъминлашга эришилади, ўқув ишлари нормативлари мослаштирилади, ўқувчиларнинг билимларини баҳолаш мезонлари ишлаб чиқилади. Ўқувчи давлат томонидан белгиланган таълим стандарти билан чекланишлари мумкин, ёки билимларни янада чуқурроқ эгаллаб олиш мақсадида мустақил шуғулланиш имкониятига эга. Унинг учун қийин бўлган ёки қизиқарли бўлмаган фанни ўрганишда ўқувчига стандартга киритилган норматив минимум билан чекланиш имконияти берилади.

Ушбу ҳолатда ўқувчи ўзига мос келадиган таълим йўлини англаган ҳолда ва мустақил танлаб, ўз қизиқишлари, истаги, қобилиятлари ва интилишларини амалга оширишга имкониятга эга бўлади. Шакли ва мазмуни бўйича тушунарли ифода этилган стандарт талаблари олдиндан ўқувчиларга ва уларнинг она-оналарига етказилади. Таълимни стандартлаштириш дунёнинг ривожланган мамлакатларида аллақачон ўқув режалари ва дастурларини ишлаб чиқиш, таълим маълум даражасини белгилаб билан амалга оширилади. Аммо “стандарт” термини ўзи таълимга нисбатан яқин даврлардан қўлланила бошланган. Давлат таълим стандартлари таълим сифатини оширишга имкон беради. Улар таълим мазмуни минимал ҳажмини қайд этиш ва таълим даражасининг қуйи чегарасини белгилаб беради.

Таълим стандартини киритишдан аввал бундай мажбурий қоидалар мавжуд эмас эди. Ўзлаштиришнинг аниқ белгиланган чегаралари йўқлиги ХХ асрнинг 80-йилларида кўпчилик битирувчиларининг ҳақиқий билим даражалари жуда паст бўлишига олиб келди.

Давлат таълим стандартларини яратиш бўйича ишлар Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонунини (1992 йил) қабул қилингандан кейин бошланди. Мазкур ҳужжатнинг 6-бандида жаҳон таълими амалиёти меъёрларига мос келувчи давлат таълим стандартларини яратиш

зарурлиги таъкидлаб ўтилади. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиснинг IX сессиясида (1997 йил) Ўзбекистон Республикасининг янги таъриридаги “Таълим тўғрисида”ги Қонуни қабул қилингандан сўнг таълим дастурлари янги авлоди яратилди. Жаҳон амалиёти тажрибаси асосида яратилган таълим стандартлари ҳар бир фан бўйича ўзлаштирилиши зарур бўлган билимларнинг минимал даражасини белгилашга имкон берди.

Давлат таълим стандартлари таркибий тузилишига кўра қуйидагилардан иборатдир:

1. Таълимнинг янги ёки аниқлаштирилган мақсадлари, фаннинг ўрганиш объектлари ва асосий мазмунли йўналишлари кўзда тутилган ўқув фанининг умумий таърифи.

2. Ўқув фанининг мазмуни, таянч (инвариант) даражасини тасвирлаш.

3. Таълимнинг мажбурий натижаларини ифодалаш, яъни ўқувчиларнинг ўқув тайёргарликлари зарур бўлган минимал даражасига талаблар.

4. Билим, кўникма ва малакаларга қўйилувчи талаблар, бу уларнинг мажбурий тайёргарликлари даражасининг “ўлчамидир”, яъни, текшириш ишлари, тестлар ва алоҳида топшириқларни бажаришларига қараб ўқувчилар томонидан талабларнинг мажбурий даражасига эришилганлиги ҳақида фикр юритиш мумкин бўлади.

Назорат саволлари:

1. Дидактика нима?
2. Дидактик воситалар деганда нималарни тушунаси?
3. Қандай таълим бериш усулларини биласиз?
4. Давлат таълим стандарти нима?
6. Макет, модел ва стентлар ҳақида нималарни биласиз?.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017.

2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда қураамиз. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2016.

3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида . -Тошкент, 1997. 215-бет.

4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-T., O'zbekiston, 2008.

5. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. –М., Просвещение, 1988

2-мавзу Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар. Физикадан намойиш тажрибаларни тайёрлаш ва кўрсатиш методикаси ва техникаси

РЕЖА:

1. *Ўқув эксперименти турлари*
2. *Намойиш эксперименти ва унга қўйиладиган талабалар*
3. *Ўқув лаборатория эксперименти ва унга қўйиладиган талабалар*

Таянч иборалар: *ўқитувчи, йўналтирувчи, ахборотлилик, методологиклик, тарбияловчилик, ривожлантирувчанлик, умумлаштирувчи маъруза, анжуманли маъруза, бинарли маъруза, муаммоли маъруза, Олдиндан кўзланган хатоликлар асосидаги маъруза, педагогик техника.*

Ўрта мактабда ўқув жараёнида намойиш тажрибалари билан назарияни мазмунини ўрнини белгилаш ва родини аниқлаш учун мактабда физик ҳодисаларни ўрганишнинг асосий босқичларини билиб олмоқ муҳимдир. Бу босқичлар таҳлили қайси босқичда, қайси тажрибани қўйишни аниқлаб олишга имкон беради. Физика ўқитувчисининг вазифаси шундан иборат бўладики, ўқувчилар билан ишлаш натижасида ўқувчилар физик ҳодисаларнинг моҳиятини тушуниб олишлари ва олган билимларини ўзларининг келгусидаги амалий фаолиятларида тадбиқ қилишга ўрганиб олишлари керак. Бинобарин, ўқув жараёни ўқувчилар учун энг аввало, билиш жараёни бўлиб ҳисобланади. Физик ҳодисаларни ўрганиш жараёнида билимнинг асосий босқичлари яна бир неча поғонага бўлинади. Бу поғоналарга бўлишлар сони ва уларнинг зарурлиги педагогик мулоҳазалардан келиб чиқади.

Намойиш тажрибаларини кузатиш – ўқув жараёнининг таянч нуқтаси шу ҳодиса ҳақида бирламчи тасаввурлар манбаидир. Ҳодисани яхши ва кўргазмали қўйилган намойиш тажриба давомида кузатиш лозим. Агар хусусиятга кўра ҳодисани фақат индивидуал кузатиш мумкин бўлса, у ҳолда бундай ҳодисани электрон версияларда намойиш қилиш керак. Намойиш тажрибанинг сифати ҳамма вақт ўқитувчининг тажрибали маҳоратига ва намойишга яхши тайёланганлигига кўп жиҳатдан боғлиқдир. Баъзида дарснинг ҳар бир минут вақтини оладиган намойишни тайёрлаш учун энг тажрибали ўқитувчилар ҳам соатлаб вақтини сарфлайди. Академик А.М.Шателен, А.С.Поповнинг намойиш

тажрибага тайёрланиши ҳақида бундай ёзган эди:

- У маърузали намоишларга алоҳида эҳтибор берар эди. Бундай намоишларни ўзи лойиҳалаштирар, уларни амалга ошириш усулларини ўзи ўйлаб топар ва кўпинча, ўзи ассисентлари билан бирга хонада намоишларни соатлаб ўтириб тайёрлар ва маърузадан олдин тайёргарлик кўрар эди. Намойишлари ажойиб чиқарди ва кейин уларнинг кўпчилигини бошқа олий мактабларнинг физика кафедралари ўзлаштириб олишар эди. Баъзи маърузали тажрибалари, масалан, ўзиндукцияси катта бўлган занжирларда токнинг секин ўсишига бағишланган намоиш тажрибаси классик тажриба бўлиб қолди ва бу тажриба —Попов тажрибалари номи билан машҳур бўлди.

Маълумки, ҳар қандай фанни ўқитишда маърузанинг алоҳида аҳамияти мавжуд. Маъруза ўқитишнинг энг асосий шакли ҳисобланади. Шу билан бирга маърузани самарали ташкил этишнинг ўзига хос қоидалари мавжуд. Ушбу қоидаларга амал қилган ҳамда маърузанинг турларидан фойдаланган ўқитувчи маърузасини самарали ўтканлигини баҳолаш мумкин. Ушбу маъруза машғулотида маърузанинг самарадорлик шартлари, ўтказиш усуллари, маърузанинг турлари ва маърузада фойдаланиш мумкин бўлган методлар ҳақида тўлиқ маълумот берилади.

Маъруза машғулотида қуйидаги педагогик технологиялардан фойдаланиш мумкин

- 1. ФСМУ методи
- 2. Ҳар ким ҳар кимга ўргатади
- 3. Резюме, Елпиғич, Т-схема методи
- 4. Ақлий ҳужум методи
- 5. Кластер методи
- 6. Тоифалаш жадвали методи
- 7. Кейс методи
- 8. Интегротив таълим методлари

Семинар машғулотида қуйидаги педагогик технологиялардан фойдаланиш мумкин

- 1. Кейс методи
- 2. Лойиҳалаштириш методи
- 3. Зинама-зина методи
- 4. Ақлий ҳужум методи
- 5. Кластер методи
- 6. Тоифалаш жадвали методи

Лаборатория машғулотларида қуйидаги педагогик технологиялардан фойдаланиш мумкин

- 1. Блиц сўровнома ёки Тўғри жойлаштир методи

- 2. Чархпалак методи
- 3. Бинго методи
- 4. Ақлий ҳужум методи
- 5. Ролли ўйинлар методи
- 6. Бумеранг методи

Амалий машғулотларда қуйидаги педагогик технологиялардан фойдаланиш мумкин

- 1. Кейс методи
- 2. Фикрлай оласанми?
- 3. Бинго
- 4. Блиц сўровнома

Физикани ўрганишнинг илмий-услубий мазмуний тузилмаси қатор босқичлардан ташкил топиб, уларнинг ўзаро мантиқий боғланиши қуйидаги диаграммада келтирилган. Ушбу диаграммадан кўриниб турибдики, биз физика фанини ўрганиш жараёнида уни иккига физика назарияси ва физика экспериментига бўлиб ўрганамиз.

Физика назарияси – асосий тушунча, қоида, қонунлар ва назарияни илмий асослаб беради.

Физика эксперименти - асосан ўқитишда физикага оид экспериментдан фойдаланишга асосланган бўлиб физика билимларини назарий жиҳатдангина эмас, балки амалий равишда ҳам ўзлаштириш имконини беради.

Тадқиқот эксперименти – бу номидан ҳам маълум у маълум йўналиш ёки мавзунини олиб уни атрофлича ўрганиб тадқиқ қилишга асосланган.

Ўқув эксперименти – бир вақтнинг ўзида билимлар манбаи, ўқитиш услуби ва кўргазмалик тури бўлиб ҳисобланади. Ўқув эксперименти субъектив янгилик бўлган ҳодисаларни, қонуниятларни кашф этиш учун хизмат қилади.

Олий ва ўрта махсус ўқув юрларида ўқув экспериментининг иккита муҳим тури мустақил ўринга эгадир. Уларнинг бири ўқув намоиш эксперименти деб аталса иккинчи ўқув лаборатория эксперименти деб юритилади. Улар бир-биридан амалга оширишнинг ташкилий-техникавий ҳамда уларга қўйиладиган илмий-услубий, педагогик-психологик ва бошқа дидактик талабалар жиҳатидан жиддий фарқ қиладилар. Намоиш эксперименти кўп ҳолларда сифатий характерга эга бўлса лаборатория эксперименти фақат миқдорий ўлчашларга таянади.

Намойиш эксперименти деб ҳодисани боришини кузатишга имкон берадиган текшириладиган ҳодисани кузатиш ва таҳлил қилиш ҳамда уни исталган пайтда белгиланган шароитда қайтадан такрорлаш демакдир.

Ўқитувчи тажрибани биринчи марта қўяётгани сабабли уни сошлашга кўп вақт сарф қилишини таъкидлаб ўтиш керак. Тажриба ҳар томонлама муфассал ўрганиб чиқилгандан сўнг уни кўрсатиш учун кўп вақт кетмайди. Мактабларда олинган кўп йиллик тажрибалар шуни кўрсатадики, лабораторияларда журнал юртилганда ўтказилган намойиш тажрибаларини такрор кўрсатиш учун зарур бўлган маълумотлар ёзиб борилса, мақсадга мувофиқ бўлар экан. Тажрибанинг, одатда кўзга ташланмайдиган ва бундан ташқари тажрибанинг боришига, баъзан эса намойиш натижасига кучли таъсир кўрсатадиган айрим муфассалликларга диққат қилиш лозим. Ёш ўқитувчилар дарсга тайёрланаётганда намойиш тажрибани бир неча марта такрорлаб кўришлари жуда фойдалидир. Бундай машқ жуда фойдали кўникмаларга эришишга ёрдам беради ва дарсда тажрибанинг муваффақиятли чиқишига ёрдам беради. Бундан ташқари, шундай машқлар жараёнида тажриба техникаси ва методикасини янада такомиллаштириш ғояларининг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Ўқитувчи намойиш қурилманинг ишончлигига алоҳида эътибор бериши лозим. Намойиш қурилма дарс пайтида ишламай қолса, физика ўқитувчисининг касб обрўсига ёмон таъсир этадиган бўлмаслиги керак. Бир марта муваффақиятсиз чиққан тажрибанинг ўзи ўқувчиларнинг кўз ўнгиде аввалги яхши бажарилган тажрибаларнинг самарасига путур етказди. Дарс пайтида қурилма ишламай қолган тақдирда уни бошдан оёқ синчиклаб, шошилмасдан текшириб чиқиш ва унинг камчилигини топиш керак. Агар имкони бўлса, уни тез тузатиш лозим. Мабодо уни тузатишнинг иложи бўлмаса, уни ўқувчиларга тушунтириш ва кейинги дарсда албатта тажрибани ўтказиш лозим. Намойиш тажрибаларини кузатилиши қанчалик муҳим ва аҳамиятли бўлмасин, у чуқур ва ҳар томонлама таҳлилсиз, ўзича ҳеч қандай аҳамиятга эга бўлмайди. Шундай таҳлилни биринчи поғонаси сифат таҳлилидан иборатдир. Бунда: а) мазкур ҳодисанинг аввал ўрганилган ҳодисалар билан боғланиши аниқланади; б) маълум белгиларнинг ва боғланишларнинг бир хил эканлиги қайд қилинади, бироқ бу боғланишларнинг муайян тузилиши аниқлаштирилади. Сифат таҳлили воқеаларнинг кечишини олдиндан аниқ айтиб беришга имкон бермайди, бироқ, масалани таърифлаш ёки кузатилаётган ҳодисанинг моҳияти ҳақида гипотеза яратишга асос бўлиб хизмат қилиш мумкинки, бу гипотезани, ўрганилаётган ҳодисани ҳарактерловчи катталиклар ҳозирча киритилмаган (аниқлаштирилмагани) туфайли, тажриба текшириш мумкин бўлмай туради. Намойиш тажрибаларни ҳарактерловчи катталикларни киритиш.

Бу ўқитиш жараёнининг ўқитувчи учун энг қийин поғонасидир, лекин

бусиз чуқур билим олиш ва физик назарияларни таърифлаш мумкин эмас. Физик тушунчани шакллантиришнинг бу поғонасида математикадан фойдаланишга ўтамиз ва янги киритилган катталиқни математик амаллар ёрдамида илгари ўрганилган катталиқлар орқали ифодалаймиз. Бу билан катталиқларни ўлчаш учун зарурий шарт ҳосил бўлади. Шу ернинг ўзида унинг ўлчов бирликларини аниқлаш керак. Ҳодисаларни илгари киритилган тушунчалар ёрдамида миқдорий жиҳатдан ўрганиш ҳозирги замон фанининг ва айниқса физика фанининг характерли хусусияти шундан иборатки, ҳодисаларни ўрганишда унинг миқдорий жиҳатларини билиш албатта шу ҳодисани характерловчи миқдорий муносабатларни аниқлаш билан бирга олиб борилади. Физик тушунчалар ва назарияларни муваффақиятли шакллантириш шартларидан бири ратсионал танланган ва яхшилаб қўйилган ўқув тажрибани системасидир. Бу системани умумий кўринишда тавсифлаб беришга ҳаракат қиламиз. Аввало, ўқув физик тажрибани системасига ҳозирги замон физикасининг тажриба асосини ташкил этувчи ўқув тажрибаларни киритиш лозим. Кўп ҳолларда бу тажрибаларни қўйиш ноёб тажриба маҳоратни талаб қилади ва у етарлича мураккаб асбоб-ускуналардан фойдаланиш билан боғлиқ бўлади. Ҳозирги вақтда мураккаблиги, катталиги ва қурилмаларнинг қимматбаҳо эканлиги туфайли намоиш тажриба тарзида бажарилиши мумкин бўлмаган ўқув тажрибаларни махсус ўқув кинофилмига тушириб кўрсатиш мумкин. Физика ўқитишда ўрганилаётган ҳодисани характерловчи миқдорий қонуниятларни аниқлашга имкон берадиган тажрибалар энг қимматли тажрибалар бўлиб хизмат қилади. Чунки намоиш тажриба давомида миқдорий муносабатларни аниқлаш ҳамма вақт ҳам мумкин бўлавермайди, шу сабабли ўқув тажрибаларнинг бир қисмини махсус лаборатория жиҳозлари билан танишадиган ўқув тажрибалар ҳам шу практикумга киритилиши керак. Намоиш тажрибалар иложи борича содда бўлиши керак. Бироқ шуни назарда тутиш лозимки, у ёки бу тажрибанинг мураккаблиги ёки соддалиги нисбий тушунчалардир. Хусусан, яқин вақтларга ўзгарувчан ток занжиридаги фазалар нисбаталарини, электромагнит тўлқинлар интерференциясини, фотоэффект қонунларини ва шунга ўхшашларини намоиш қилиш жуда мураккаб ҳисобланар ва ўрта мактабда улар намоиш қилинмас эди. Мактаб электрон осцилографи, электромагнит тўлқинларининг хоссаларини ўрганиш учун мўлжалланган асбоблар мажмуи, ўзгармас ток кучайтиргичлари ва бошқаларнинг пайдо бўлиши юқорида айтиб ўтилган «мураккаб» тажрибаларни мактаб шароитларида бемалол намоиш қилишга имкон беради. Намоиш тажрибалар кўпроқ сифати характерида бўлиш керак. Миқдорий ҳисоблашлар билан боғлиқ бўлган тажрибалар кўп вақтни олади ва шу сабабли улар ё фронтал лаборатория ишларига ё практикумга қўйирилиши мақсадга

мувофидир. Намойиш миқдорий характерда бўлиши талаб қилинадиган камчилик ҳолларда эса намойиш қурилма элементларининг параметрлари шундай танланиши керакки, ўлчашлар натижасида бутун сонлар ҳосил бўлсин. Тажриба шундай қўйилиши керакки, унинг натижалари ишонарли бўлиб, ўқувчилар иккиланишига ўрин қолмасин. Ишончилиликни ошириш учун тажрибада юқори сезгирликни ўлчов асбоблардан ва индикаторлардан фойдаланиш, шунингдек намойиш қилишнинг махсус усулларида фойдаланиш керак. Намойиш тажрибаларининг сифати ўқувчиларга намойиш қилинаётган ҳодиса қандай кўринаётгани билан белгиланади. Намойиш тажрибанинг кўринувчанлигига аввало, намойиш асбобларининг махсус конструкцияланиши орқали эришилади.

Намойиш тажрибалар учун мўлжалланган асбобларининг ўлчами шундай танланиши керакки, унинг керакли муруватлари ўқувчиларга аниқ кўринадиган бўлсин. Бу талаб бажарилмаган ҳолларда биз сифатсиз намойиш асбобдан фойдаланган бўламиз. Намойиш тажрибалар - ўқитувчининг тушунтириш учун қўшимча эмас, балки мажбурий шарт ҳисобланади. Дарсда ўрганиладиган ҳамма энг муҳим қонун - қоидаларни намойиш тажрибалар билан тушунтириш керак. Бироқ тажрибалар сони меъёрдан ортиқ бўлмаслиги лозим. Тажрибани шундай қўйилиши керакки, унинг натижалари ишонарли бўлиб, ўқувчилар иккиланишига ўрин қолмасин. Ишончсизликни ошириш учун тажрибада юқори сезгирликка эга ўлчов асбобларидан ва намойиш қилишнинг махсус усулларида фойдаланиш керак.

Лаборатория эксперименти – бу кичик тадқиқот экспериментидир. Назарий йўл билан олинган натижаларни тўғри эканлигини исботлаш учун лаборатория эксперименти ўтказилади. Эксперимент орқали олинган натижа назарияни тўғрилигини исботлайди ва тадқиқот вазифасини ўтайди. Шу тариқа ўқувчиларда тадқиқот ишларини ўтказиш уқувлари шаклланиб борилади. Лаборатория ва намойиш экспериментлари ҳақида тўлиқ тўхталиб ўтамиз.

Маълумки, физика таълимида экспериментларга катта ўрин берилади. Физикада ҳар бир қоида экспериментал исботини топганидан кейингина қонун, тамойил ва қоида ҳуқуқини олади. Талабаларнинг физикадан практикум машғулотида шуғулланишлари физика курсини ўқитиш жараёнининг энг муҳим ва самарали қисмини ташкил қилади. Шу сабабли ҳам, практикум машғулотларини тўғри ташкил қилиш, уни ривожлантириш муаммоларига оид масалаларни ишлаб чиқиш физика таълимида жуда катта аҳамиятга эга.

Физика таълимида лаборатория эксперименти орқали олинадиган билимлар ўзининг дидактик хусусиятлари жиҳатидан катта салмоққа эгадирлар.

Ушбу имкониятлардан, айниқса, ўрта махсус ҳамда олий таълим босқичларида кенг фойдаланилиши лозим. Лаборатория эксперименти берадиган энг асосий билимлар қуйидагилардан иборат:

а) асосий физик ҳодиса ва жараёнлар ҳамда уларнинг қонуниятлари билан тажрибада бевосита танишиш орқали физикавий қонуниятларнинг объективлигига қаноат ҳосил қилиш;

б) физиканинг барча асосий бўлимларига оид физикавий катталикларни ўлчаш услубларини ўрганиш;

в) замонавий ўлчаш асбоблари билан ишлаш уқувини ҳосил қилиш;

г) ўлчаш натижаларига математик ишлов бериш билан танишиш.

Бундай билим ва уқувлар талабаларга келгусида илмий-тадқиқот ишларига ижодий ёндашувга, экспериментал усулни тўғри танлай билишга, физикавий катталиклар қийматларини зарурий аниқликда ўлчашга ва бошқаларга ўргатади. Бу ижодий мақсадларни амалга ошириш учун талаба олдида қўйиладиган экспериментал топшириқларда ижодий элементлар кучайтирилиши лозим. Маълумки, физика практикумида талабалар олдида қўйиладиган масалалар умумий кўринишда қуйидаги уч хил вариантда бўлиши мумкин:

1) физикавий катталиқни ўлчашнинг энг мақбул усули ва ўлчаш асбоблари мажмуаси талабага кўрсатиб берилади. Натижавий катталиқнинг аниқлигини талаба мавжуд асбоблар ва метод киритадиган хатоликлар асосида баҳолайди;

2) ўлчаш усули кўрсатилади, лекин ўлчаш учун керакли асбобларни ўлчаш аниқлигига қўйиладиган талаблар асосида талабанинг ўзи танлайди;

3) талабага муайян физикавий катталиқни кўрсатилган аниқлик билан ўлчаш топширилади. Масалани энг яхши ҳал қилишга имкон берувчи усулни ва ўлчаш асбоблари мажмуасини талабанинг ўзи танлайди.

Демак, лаборатория машғулоти назария ва амалиётни боғловчи ҳамда уларнинг бирлигини таъминловчи бўлиб, талабаларнинг билимларини мустақамлашда, мустақиллик, ўлчов асбоблари билан ишлай олиш ва тажриба ўтказа билиш кўникмаларини шакллантириш ва ривожлантиришда, ўлчаш хатоликларини баҳолай билиш каби амалий кўникмаларни ривожлантиришда катта рол ўйнайди.

Ҳозирги пайтда олий ўқув юртларида умумий физика практикуми лаборатория машғулотларининг учта шакли мавжуд.

1. Фронтал (ёки ялпи)

2. Лаборатория машғулотларини аралаш бажариш усули.

3. Циклик (ёки мавзу бўйича)

Фронтал усул. Гуруҳларга бўлинган талабаларнинг ҳаммаси битта

машғулотнинг ўзида бир хил лаборатория ишларини бажаришга фронтал шакл дейилади.

Демак, ҳар бир талаба маърузада ўтилган мавзуга тааллуқли муайян бир ишни бажариш имконига эга бўлади. Ушбу усул дарсни ташкил қилиш ва ўтказишни, дарс давомида талабаларнинг фаолиятини бошқариб боришни енгиллаштиради. Фронтал усул лабораторияларда бир хил қурилмалардан бир нечта бўлиши, лозим бўлганда лаборатория хоналарининг ва барча талабаларнинг бир хил мазмунли ва бир тартибдаги вазифаларнинг бажара олишига шароит туғдиришини талаб қилинади. Бундан ташқари лаборатория ишларининг бир хиллиги, қийин ўзлаштирадиган талабаларнинг фикрлаш қобилиятини чегаралайди ҳамда бошланғич курс талабаларининг дастлабки билимларининг пухта шаклланишига имкон беради. Ушбу усулдан физика фани лаборатория машғулотларининг бошланғич даврларида фойдаланиш мумкин.

Лаборатория машғулотларини аралаш бажариш усули.

Ҳар бир талаба маърузада ўтилган ёки ўтилмаганидан қатъий назар алоҳида-алоҳида лаборатория ишларини бажаради. Бу ишларнинг мазмуни ҳам, бажариш усули ҳам турлича. Лаборатория ва маъруза мавзуларининг бир-бири билан мос келмаслиги талабаларнинг тегишли адабиёт билан мустақил ишлашга ўргатади, фикрлаш жараёнларини фаоллаштиради. Аммо, кузатишлар шуни кўрсатадики, лаборатория машғулотларини ўтказиш учун кам соат ажратилган олий ўқув юртларида бу усул баъзан муаммоларни туғдиради, чунончи, талабаларнинг мустақил ишлашлари учун вақтнинг етишмаслиги сезилиб қолади. Лекин ушбу усул олий ўқув юртларининг юқори курсларида ўқитиладиган махсус фанлар бўйича яхши натижаларга олиб келади.

Циклик усул. Бу усулда эса практикумга киритилган лаборатория ишлари, умумий физика курсининг маълум бўлимлари асосида ёки бирон-бир физик катталиқнинг турли ўлчаш усулларини бирлаштириш йўли билан группаланиб ташкил қилинади, бу усул лаборатория ва маъруза машғулоти мавзуларини мослаштириш имконини беради, лаборатория ишларининг группаланишида самарали вариантларни қўллашга кўмаклашади.

Умумий физика курсининг ҳар бир бўлимига доир лаборатория ишлари икки группага бўлиниб, икки циклда ўтказилади: биринчи циклга киритилган ишларни ўлчов асбоблари билан танишув ва физик тажриба ўтказиш техникасини ўрганиш ишлари группаси деб аталади. Улар семестрнинг дастлабки 3-4 ҳафтаси давомида бажарилади. Маърузада ўтилган мавзуларни мустақамлашга доир касбий ва ижодий характерга эга бўлган лаборатория ишлари эса асосий практикум ишлари ҳисобланади ва маърузанинг йирик мавзулари бўйича группаланган.

Маълумки, психологик жиҳатдан ўқувчиларнинг билим олишларида кўргазмали қуроллар ва намоёиш тажрибалар муҳим рол эгаллайди. П.А.Капица ёзганидек, “физик ҳодисаларни ҳаётдан узмаган ҳолда кўрсатиш – бу ўқувчи учун назария ва амалиёт орасида шубҳасиз боғлиқликни яратишга имкон беради ва уларда ҳодисанинг баёни орқали юзага келадиган айрим камчиликларни олди олинади”.

Педагогика учун кўргазманинг муҳим томони табиийлик ва ўқувчилар томонидан объектларнинг тез қабул қилиниши ҳисобланади. Ўқитиш жараёнининг бу босқичида кўргазма ўқув материални қабул қилиш даражасига боғлиқ ҳолда таналаб олинади.

Намоёиш тажрибаларини синфнинг ҳамма ўқувчилари учун ўқитувчи кўрсатади. Экспериментал қурилма ва экспериментнинг ўзи ўқитувчининг иши. Бунда ўқувчилар кўпроқ кузатувчи бўлади. Улар эксперимент кўрсаткичларини ёзиб оладилар ва уларни қайтадан ишлаб чиқадилар.

Намоёиш экспериментлар мазмуний масалалардан ташқари қуйидаги ташкилий масалаларни ҳал этади. Ўқувчиларни ишни бажаришга тартибга, натижаларни олишда ва таҳлил қилишда пухталиққа, асбоблар билан тўғри муомала қилишга ўргатади. Бу кўринишдги экспериментнинг камчилиги шундан иборатки ўқувчилар кўпинча узоқдан туриб кузатадилар, асбоблар билан ўзлари ишламайдилар, шунинг учун экспериментни кўйишда асосий малакалар олмайдилар.

Намоёиш тажрибалари ишончли бўлиши керак. Бу дегани ўқитувчи намоёиш қиладиган ҳар бир тажрибанинг яхши чиқиши тушунилади.

Тажрибаларнинг яхши чиқмаслигининг сабаби турли тумандир. Булардан энг асосийлари олдиндан текшириб кўрмаслик, асбобнинг бузуқлиги, тажрибани кўйишда пала партишликларга йўл қўйилиши.

Намоёиш тажрибаларининг вақти чегараланганлиги туфайли дарсда белгилаб берилган вақт орқали аниқланади. Тажрибани бажариш темпи ўқувчиларнинг демонстрацион материални қабул қилиш темпига мос келиши керак. Агар ҳодиса жуда тез содир бўлса ёки ўқувчилар ҳамма назарий деталларни кўриб улгурмаган бўлсалар тажриба қайтадан такрорланади. Бундай такрорлашда ўқитувчи махсус диққат қилиниши керак бўлган объектларни белгилаб ўтади.

Физикани ўқитишда ўқитувчи қанчалик моҳирона ўз фикрини баён этмасин, барибир табиатда юз берадиган ҳодиса ва жараёнларни талаба англаб олиши қийин. Шу сабабли табиатда содир бўладиган жараёнларни ўз кўзи билан кўриб, мантиқан фикрлаб ҳамда у бўйсунадиган қонун қоидаларни ўзлаштиради, ўқитишнинг самараси янада ошади. Намоёиш тажрибаларнинг ҳар бири ўзига хос характерга эга бўлиб маълум бир мақсадни кўзда туттади.

Шунинг учун намоёиш қилинаётган тажриба ўтилган ёки янги баён қилинаётган мавзуга доир ҳодиса ва жараёнларни аниқ кўрсатиб бериши, яъни назарий олинган билимларни амалиётда тасдиқлаши лозим.

Бизнинг кўриш қобилиятимизнинг ўтказувчанлиги эшитиш қобилиятимизнинг ўтказувчанлигига нисбатан юз мартадан ортиқроқдир. 90 фоиз ахборотни инсон кўриш орқали қабул қилади. Кўриш органлари орқали ўзлаштириладиган билимлар ҳажми эшитиш органлари орқали ўзлаштириладиган билимлар ҳажмидан уч марта кўпдир. Рус олими М.Ломоносов «Битта тажриба натижаси фақат фаразия маҳсули бўлган минглаб мулоҳазалардан устундир» деганда объектив экспериментнинг билиш жараёнидаги ролини юқори баҳолаган эди. Кўргазмалилик воситаларини қўллаш педагогик-руҳий нуқтаи назардан иложи борича кўпроқ ахборот қабул қилиш йўллари фаоллаштиришга асосланган. Биринчи ўринда ўқитиш шароитларида аҳамиятлилиги ва самарадорлиги жиҳатидан комбинацияланган қабул қилишнинг сезиш-кўриш-эшитиш турлари, сўнгра кўриш-эшитиш турлари жойлашади. Шундай қилиб, турли таҳлиллагичларга бир вақтда таъсир қилаётган мураккаб мажмуий таассуротлар ўзига хос куч ва руҳий ҳаяжонга эгадир. Демак, қандайдир таъсирни ёки таассуротларни қабул қилишда бизнинг ҳис қилувчи аъзоларимиздан қанчалик кўплари иштирок этса, бу таассуротлар бизнинг механик, асаб хотирамизга шунчалик мустаҳкам ўрнашиб қолади, аниқроғи, у орқали сақланади.

Намоёиш экспериментини тайёрлашга махсус талаблар қўйилади. Улар лаборатория экспериментидан фарқли равишда, кўп ҳолларда сифатий тафсифга эга бўлади. Физикага доир намоёиш тажрибалар ўтказиш учун физика хонаси керакли қурилма-ускуналар билан тўла-тўқис жиҳозланган бўлиши зарур. Ҳозирги вақтда тегишли корхоналар томонидан ҳар хил қурилмалар чиқарилмоқда. Олий мактаблар эса улар билан таъминланмоқда. Лекин бу қурилмалар баъзи бир камчиликлардан ҳоли эмас, уларнинг баъзилари яқка қурилма ёки айрим қисмлар тариқасида ишлаб чиқарилмоқда. Бу физикавий қурилмалардан фақат олдиндан йиғиш ишларини талаб қилмайдиган тажрибалардагина фойдаланиш қулай. Физика курсида шундай мавзулар ҳам борки, улар юзасидан намоёиш тажрибалар ўтказишда яқка қурилмалар эмас, балки бир қанча қурилма ва физикавий ускуналардан ясалган қурилмалардан фойдаланишга тўғри келади. Электр токи мавзуси бўйича ўтказиладиган тажрибаларнинг деярли ҳаммаси шулар жумласидандир. Ҳозирги кунда физика курсининг ҳар қайси бўлимига оид юқорида айтилганидек ясалган намоёиш қурилмалар мажмуасини топиш анча қийин. Бундай ҳолларда баъзи мавзулар, масалан, “Электр токи” бўлими бўйича юқорида айтиб ўтилган намоёиш қурилмалар мажмуасини олий мактаб

шароитида талабалар билан яшаш ва тажрибаларни улар ясаган қурилмалар ёрдамида намойиш қилиш мумкин.

Ҳар бир ўқитувчи ушбу ишда баён қилинган материаллардан фойдаланиб, юқорида кўрсатилган қурилмалар йиғиндисини талабалар кучи билан тўғарақларда тайёрлаши ва у билан дарсларда намойиш тажрибаларни фақат физика хоналаридагина эмас, балки бошқа аудиторияларда ҳам кўрсатиши мумкин. Бундан ташқари улар тажрибанинг яна ҳам яхши чиқиши учун ўзлари ясаган шу қурилмаларга яна қандай ўзгаришлар киритиш мумкинлиги тўғрисида фикр юргиза бошлайдилар. Бу эса уларнинг конструкторлик фаолиятини оширишда катта ёрдам беради. Талабалар ясаган баъзи қурилмалар корхоналар ишлаб чиқарган қурилмаларга қараганда кўрғазмали, тажриба учун қулай бўлиши ва қисқа вақтда қатор тажрибаар кўрсатиш имконини бера олиши мумкин.

Олий мактаб физика хонаси саноат корхоналари ишлаб чиқарган қурилмалар билан қанчалик таъминланган бўлмасин, бунда қўлда ясалган қурилмалар ҳам катта ўрин тутаяди. Шу вақтгача Олий ўқув юртларида энг содда намойиш тажрибаларига оид қурилмалар комплектини яшаш усули баён қилинган қўлланмалар йўқ. Мавжуд қўлланма ёки журналларда қатор тажрибалар кўрсатиш имконини берадиган комплектланган қурилмаларни яшаш усули баён этилмасдан умуман физикага доир баъзи қурилмаларни яшаш баён этилган.

Бу қурилмаларни монтаж қилинган схемалар дейиш ҳам мумкин, чунки уларнинг ҳар бири керакли деталлардан монтаж қилинган алоҳида панеллардан иборат. Панелларнинг ҳар қайсиси ўтилаётган мавзуга доир ҳодиса ва жараёнларни намойиш қилишда қўлланадиган қурилма вазифасини бажаради.

Назорат саволлари

1. Ўқув эксперименти деб нимага айтилади?
2. Намойиш эксперименти деб нимага айтилади?
3. Лаборатория эксперименти деб нимага айтилади?
4. Циклик усулга таъриф беринг ва мисол келтиринг.
5. Фронтал усулга таъриф беринг ва мисол келтиринг.
6. Лаборатория ишларини аралаш ўтказиш усулига таъриф беринг ва мисол келтиринг.¹

¹ http://pnu.edu.ru/ru/faculties/full_time/fkfn/physics/study/literature/experiments/



Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017.
2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда курамыз. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2016.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида . -Тошкент, 1997. 215-бет.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.–Т., О'zbekiston, 2008.
5. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. –М., Просвещение, 1988
6. www.ziyounet.uz
7. www.wikipedia.org
8. www.google.com
9. www.kitob.uz

3-мавзу. Физикадан маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

РЕЖА:

1. Физика ўқитишда демонстрацияларнинг ўрни ва аҳамияти
2. Демонстрация қўйиш методлари

Таянч иборалар: *физикавий масала, метод, амалий масала, экспериментал масала, график масала*

Намойиш эксперименти – дарс жараёнида физик ҳодисани махсус асбоблар ёрдамида ўрганиш қулай бўлган шароитда баён қилишдир. У ўқувчиларнинг ўрганилаётган материалга нисбатан қизиқишларини орттиради ва мавзунини чуқур эгаллашларини таъминлайди. Бундан ташқари, мактабда политехник таълимни амалга оширишга хизмат қилади, шунингдек ўқувчиларни замонавий техник қурилмалар ва асбобларнинг ривожланиш тамойиллари билан таништиришга имкон беради.

Тажрибаларни намойиш қилиш, ўқувчи онгида дунёнинг моддийлиги ва табиат қонунларининг объективлигини намоён қилади. Физик тажрибалар

Ўқувчиларнинг эстетик тарбияси воситаси бўлиб ҳам ҳисобланади. Яхши тайёрланган тажриба (масалан, Фарадей тажрибалари ёки ўзгармас ток двигателининг ишлашини намойиш қилишга оид тажрибалар) ўқувчида кучли таассурот қолдиради, хотирада узоқ сақланади. Тажрибани ўқувчининг ўзи ўтказиши ҳам мумкин, бироқ кўпинча ўқитувчи томонидан намойиш қилиниши афзал кўрилади. Буни бир қатор сабаблар билан тушунтириш мумкин:

1) қабул қилиш ҳақиқийликни оддий акс эттирувчи эмас, шунинг учун ўқувчилар тажрибага нималар кераклигини ҳамма вақт ҳам аниқ кўра билмайдилар, ўқитувчи тажрибани ўтказиш вақтида ўқувчиларнинг диққатини тажрибага йўналтиради;

2) кўпгина намойишли тажрибалар қўпол бўлиб, ўқувчидан амалий тажриба ва пухта тайёргарликни талаб қилади;

3) намойишли тажрибаларни ўқитувчи томонидан ўтказилиши дарс жараёнида кам вақт сарф қилишга имкон беради;

4) баъзи тажрибалар, масалан симоб билан ишлаш, электр токи билан боғлиқ қатор тажрибалар ўқувчилар учун хавфли ҳисобланади [77, б. 115].

Намойиш эксперименти, кўпинча ўқитувчи томонидан ўқувчилар олдида бажарилиб, ўқувчиларнинг ҳодиса, жараён, қонун, тушунча, асбоб-ускуналарнинг тузилиши ва ишлаш тамойили ҳақидаги тасаввурларини ривожлантиришга қаратилган бўлади. Намойишли эксперимент методикаси тажрибанинг энг яхши натижа берадиган даражада бажарилишини, техник жиҳатдан тайёргарлик, кам вақт сарф қилиб ўқувчиларга максимал таъсир кўрсатиш каби масалаларни ечишни ўз ичига олади. Хусусан у қуйидаги саволларни ҳал қилади: тажриба қайси кетма-кетликда бажарилади?, тажрибанинг муҳим жойлари қандай ажратилади?, ўқувчилар кўзланган хулосаларга эришишлари учун, нималарга эътибор қилиш керак?, тажрибанинг айрим қисмлари қандай тезликда бажарилади? тажриба неча марта бажарилади? ва ҳоказо.

Намойиш экспериментини ўтказиш техникаси замирида тажрибанинг самарали қўйилишини таъминловчи восита ва амаллар ётади. Тажриба қурилмаси ўқув хонасининг ихтиёрий жойидан яхши кўринадиган бўлиши керак. Бўлажак ўқитувчи томонидан қуйидаги талабларга риоя қилинганда тажрибанинг самарадорлигига эришиш мумкин: мазмундорлик, ишончлилик, кўргазмалилик, кўринишли, асослилик, қисқа вақтликлик, гўзаллик (дидлилик), ҳиссиётликлик, техника хавфсизлигига риоя қилиш. Тажрибаларнинг ишончли бўлиши деганда, ўқитувчи намойиш қиладиган ҳар бир тажрибанинг кўзланган ижобий натижани бериши тушунилади.

Кузатишлар шуни кўрсатадики, агар тажриба ижобий натижани бермаса, ўқитувчи ўқувчилар олдида ўз обрўсини йўқотиб қўйиши мумкин. Намойиш тажрибаларининг содда бўлишини талаб қилиш, физикани ўрганишда мослик тамойилига тўғри келади. Экспериментал қурилмаларда кўрсатиладиган ҳодиса ва жараёнлар, ўқувчиларга тушунарли ёки аввалги назарий ҳамда амалий тайёргарлик асосида тушунтириш мумкин бўладиган даражада кўрсатилиши керак. Тажрибаларни такрорлаш зарурлиги шу нарса билан тушунтириладики, физика ўқитиш асосида ётувчи эксперимент, ўқувчилар кўз олдида фақат бир марта кўрсатилиши етарли эмас, аксинча агар ўқитувчи, ўқувчилар бу тажрибани эсдан чиқариб қўйганликларини ёки унинг моҳиятини нотўғри талқин қилаётганликларини сезиб қолса, тажрибани қайта такрорлаши лозим. Тажрибани қайта такрорлашда, ушбу экспериментни характерлайдиган ўзига хос хусусиятни таъкидлаб ўтиш керак.

Намойишли тажрибалар, албатта, яхши тушунтириш билан параллел олиб борилиши лозим, чунки ҳиссий қабул қилишлар, ўз-ўзидан тўғри тасаввур ҳосил қилишга кафолат бера олмайди. Кузатиш жараёнида ўқувчилар предмет ёки ҳодисанинг муҳим белгиларига диққат қила олмасликлари мумкин. Натижада физик ҳодиса ёки жараён ҳақида тўлиқ, аниқ бўлмаган ва ҳатто нотўғри тасаввур ҳосил бўлиши ҳам мумкин. Қабул қилиш фақат сезги органларининг фаолияти билан чегараланмайди. Сезги билан фикрлаш ҳамоҳанг бўлгандагина ҳақиқий дунёни тўғри англаш имконияти туғилади.

Юқорида айтилганлардан кўринишича, экспериментларни ташкил қилиш, ўтказиш ва уларни намойиш қилиш учун ўқитувчи эгаллаши лозим бўлган қуйидаги кўникма ва малакаларни санаб ўтиш мумкин:

- ўқувчиларнинг физик ҳодисаларни кузатиш ва ўрганиш жараёнидаги билиш фаолиятларини бошқариш;

- физик ҳодисаларни кузатиш, тадқиқот методини сифат ва миқдор жиҳатидан ўрганиш, назарияга кириш, назария хулосаларини тасдиқлаш, физик қонунларнинг амалиётга татбиқи каби масалаларнинг ечимини экспериментлар ёрдамида топиш;

- тажрибани муваффақиятли намойиш қилиш, лаборатория экспериментини тўғри ва аниқ ўтказиш учун физик асбоблар билан ишлаш, қурилмани йиғиш ва маълум талабларга риоя қилган ҳолда ишни бажариш.

Асбобларни билиш деганда эса қуйидаги кўникма ва малакалар тушунилади: 1) асбобнинг номи, унинг қайси физик катталиқни ўлчашга мўлжалланганлиги, ишлаш тамойили ва асосий белгиларини билиш;

2) мазкур асбобни ташқи кўриниши жиҳатидан бошқа асбоблардан ажрата олиш; 3) асбобнинг техник имкониятлари, ундан фойдаланиш характеристикасини билиш; 4) асбобни ишлата олиш ва уни бошқа асбоблар

билан мувофиқлаштириш кўникмаларига эга бўлиш; 5) керакли натижани олишга имкон берувчи шартларни билиш; 6) оддий таъмирлаш ишлари, майда деталларни алмаштириш, меъёрдан четлашган ҳолларда тузатиш кўникмаларига эга бўлиш [15].

Қурилмани йиғиш кўникмаси, лаборатория ва намойиш эксперименти техникасини эгаллаганлик даражасини акс эттиради. Бу ўринда, физик экспериментни амалга ошириш жараёнига қўйиладиган талабларнинг бажарилиши ва самарадорликни оширувчи воситалардан унумли фойдаланиш муҳим ҳисобланади.

Амалиётда қурилмаларни йиғишнинг маълум қоидалари ишлаб чиқилган бўлиб, улар қуйидагилардан иборат: *а)* қурилмани фикрий конструкциялаш, тузилиш схемаларини чизиш, асбобларни блокли жойлаштириш схемаси, ёрдамчи расмлар; *б)* тажрибага керакли асбобларни танлаш; *в)* қурилмани йиғиш: лаборатория столида асбобларни мантиқий кетма-кетлик тартибида жойлаштириш, қурилма элементларини бирлаштириш (намойишли тажрибаларда қоида бўйича қурилма қия ёки вертикал текисликда йиғилади, энг муҳим асбоблар олдинги қаторда бўлиши тавсия этилади); *г)* турли воситаларни ҳисобга олган ҳолда тажрибага қўйиладиган талабларнинг бажарилишини текшириш; *д)* тажрибани намойиш қилишда, бажариладиган амаллар кетма-кетлигини ишлаб чиқиш [15, 17, 12, 18].

Ўқув экспериментининг вазифаларини ва экспериментал кўникмалар тизимига кирувчи амаллар таркибини батафсил қараш, физик экспериментлар соҳасидаги масалаларни ечишга, бўлажак физика ўқитувчиси олий таълим муассасасида ўқиши даврида тайёрланган бўлишини таъминлашга имкон беради. Бу масаланинг долзарблиги, «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»нинг амалга оширилаётганлиги, таълим мазмуни ва ўқитиш методларининг янгилалиши, ўқитувчининг педагогик маҳоратига қўйиладиган талаблар ўзгариши билан боғлиқ равишда янада ортади.

Талабаларнинг физик практикумдаги фаолиятларини кузатиш уларнинг экспериментал тайёргарлигида қатор камчиликлар мавжудлигини кўрсатмоқда. Бу фактор, бир қанча тадқиқотларда [10, 23, 24, 31] ҳам таъкидланган. Педагогика олий таълим муассасаларини тамомлаган физик-бакалаврларнинг бир қисми лаборатория ишларини қўйишни, Германия [55], Жанубий Корея [156] давлатларидан олиб келинган ва мамлакатимиздаги «EL HOLDING» илмий ишлаб чиқариш бирлашмасида [149] ишлаб чиқарилаётган лаборатория жиҳозлари билан ишлашда қийинчиликларга дуч келмоқдалар, яъни уларнинг экспериментал тайёргарликлари етарли эмасликлари сезилиб қолмоқда. Ушбу факторлар бўлажак физика ўқитувчиларининг экспериментал

тайёргарликларини такомиллаштириш жараёнида ҳал қилиниши керак бўлган қуйидаги масалаларни кўрсатишга имкон беради:

Биринчидан, талабанинг экспериментга нисбатан тадқиқот ва ўқитиш методи сифатида онгли муносабатда бўлишини ва қизиқишини тарбияламоқ лозим. Бўлажак физика ўқитувчиси – экспериментнинг ўқув жараёнидаги вазифасини билиши ва унинг ўқувчиларни тарбиялаш, ҳамда уларга чуқур ва пухта билим беришдаги ролини англаши керак. Бу масала эса, умумий физика курси ва физика ўқитиш методикаси ўқитувчиларининг биргаликда ишлашларини кучайтириш орқали муваффақиятли ҳал этилиши мумкин. Умумий физика курси ва физика ўқитиш методикасидан маърузаларда ҳар бир лаборатория эксперименти ва намоёйишли тажриба аниқ, эса қоларли, қатъий мақсадга йўналтирилган бўлиши лозим. Ушбу масалани ечмасдан туриб, талабаларни физик тажрибалар ўтказишга тўлақонли тайёрлаш мумкин эмас.

Иккинчидан, ўқитувчи томонидан талабага айни бир тажрибани қўйишнинг турлича вариантлари кўрсатилса, талаба уларнинг ичидан энг оптималини танлаш имкониятига эга бўлади. Тажрибаларни қўйишнинг хилма-хиллиги, бўлажак ўқитувчида физика кабинети базаси имкониятидан (ўқитувчи баъзи содда асбобларни қўлда ясашига ҳам тўғри келиши мумкин) келиб чиқиб, тажриба жиҳозларини танлаш ва қурилмани мустақил йиға олиш кўникмаларининг шаклланишига ёрдам беради. Бу йўналишда мунтазам ишлаш, талабаларнинг конструкторлик қобилиятини, ўқув экспериментини қўйишга ижодий ёндашишларини тарбиялашга имкон яратади [44].

Учинчидан, талабаларда ҳар бир тажрибанинг мақсадини дафтарга ёзиш, тажриба қурилмасининг схемасини фойдаланилаётган асбобларнинг параметрларини кўрсатган ҳолда аниқ чизиш кўникмаларини шакллантириш лозим. Бу уларнинг келгусидаги амалий ишларида (жумладан, педагогик амалиётда) тажрибаларни мустақил ва ижодий ташкил қилишлари учун замин яратади.

Тўртинчидан, талабалар замонавий мактаб жиҳозларининг, физик асбобларнинг асосларини ўрганишлари ва улардан белгиланган вазифасига қараб фойдаланиш кўникмаларини эгаллашлари лозим. Бу масала, кўплаб мактаб асбобларидан кенг фойдаланиладиган умумий физика практикумларида, физика ўқитиш методикаси ва мактаб физик экспериментлар техникасидан лаборатория машғулотларида, электротехника ва радиотехникадан амалий машғулотларда ечилади. Ўқитувчиларнинг юқорида саналган ўқув предметларини ўқитишда ҳамкорлик билан ишлашлари ижобий натижалар беради.

Бешинчидан, физика ўқитувчиларида асбоблардаги носозликларни аниқлаш ва уни бартараф қилиш, баъзи бир асбобларни мустақил

конструкциялаш ва уларни қўлда яшаш, бунга ўқувчиларни жалб қилиш кўникмалари уларнинг талабалик йилларидаёқ шаклланган бўлиши лозим. Бу кўникмаларнинг шакллантирилиши ўқитувчига лаборатория ишлари ва намоёшлик тажрибаларни ўтказиш жараёнида етишмаётган бирор асбобни бошқаси билан алмаштиришда ҳамда лаборатория ишларини замонавийлаштиришда ҳамма вақт ёрдам беради.

Ҳозирги вақтда таълим системасига виртуал ўқитиш воситалари, хусусан компьютерда бажариладиган виртуал лаборатория ишлари кенг жорий қилинмоқда. Уларнинг экспериментал кўникмаларни шакллантириш-даги бир қатор ютуқларини санаш мумкин. Лекин, виртуал лаборатория ишларини бажариш жараёнида талаба пассив фаолиятда бўлади. Шунинг учун, бу лаборатория ишларини анъанавий бажариладиган лаборатория ишлари билан мумкин қадар параллел олиб бориш ижобий самара беради.

Ўқув практикасида умумий ҳолда мантикий хулосалар, математик амаллар ва физикадаги қонунлар ҳамда методларга асосланган ҳолда эксперимент ёрдамида ечиладиган кичик муаммо, одатда, физикавий масала деб юритилади.

Аслида физика машғулотида ўқув материални ўрганиш билан боғлиқ ҳолда келиб чиқадиган ҳар бир жумбоқ, ўқувчилар онгида масала кўринишида акс қилади. Маълум мақсадни кўзлаб фаол фикр юритиш - „Масала ечишдан иборатдир“. Методик ва ўқув адабиётларида эса, маълум мақсад учун танлаб олинган ва физикавий ҳодисаларни ўрганиш, тушунчаларнинг шаклланиши, ўқувчиларнинг физикавий тафаккурини ривожлантириш ва уларга олган билимларини қўллай олиш укувини беришни мақсад қилиб олган машқлар масала деб юритилади. Масалалар ечишнинг бошқа кўп мақсадлари ҳам бор, масалан, ўқувчиларни тарбиялаш, уларнинг билимларини ҳисобга олиш ва назорат қилиш, ўқув ва малакаларини шакллантиришни аниқлаш ва ҳоказо.

Ўқувчиларга физикавий ҳодисаларнинг моҳиятини турли йўллар билан таништирилади: ҳикоя қилиб берилади, тажрибалар намоёшлик қилинади, лаборатория ишлари бажарилади, экскурсиялар ўтказилади ва ҳоказо. Бунда ўқувчиларнинг фаоллиги, яъни, улар билимларининг чуқурлиги ва мустақамлиги “муаммоли вазият”га боғлиқ равишда юзага келади. Қатор ҳолларда бундай муаммоли вазиятни масала шаклида бериш ва уни ечиш жараёнида ўқувчи физикавий қонуниятни ўзи учун «қайта очади», лекин уни тайёр ҳолда олмайди. Бу ҳолда масала физикавий ҳодисани ўрганиш воситаси бўлади. Бу мақсадда сифатга оид масалалар ҳисоблаш масалалари, экспериментал масалалар ва бошқа хил масалалардан фойдаланиш мумкин ва бошқалар). Ўқувчилардаги бор билимларга таяниб, масалаларни ечиш жараёнида ўрганилаётган физикавий ҳодисаларни таҳлил қилиш, физикавий ҳодисалар ва катталиклар ҳақидаги тушунчаларни шакллантириш мумкин.

Экспериментал масалаларни ечишда, физикавий эксперимент ҳақида ўқувчиларга эксперимент табиат ҳодисаларини тадбиқ қилиш методи бўлиб, унинг асосида ўлчашлар ва физикавий катталиклар орасидаги функционал боғланишни математик тадқиқ қилишлар ётиши ҳақида баъзи тушунчаларни бериш мумкин.

Изланаётган физикавий катталиклар орасидаги боғланишлар миқдорий аниқланадиган ва масаланинг жавоби формула ёки аниқ сон сифатида олинадиган масалалар миқдорий масалалар дейилади. Бундай масалаларни ечишда ҳисоблашлар олиб бориш зарур. Масаладаги саволга бериладиган охирги жавоб миқдорий ҳисоблашларсиз бўлмайди. Ечиш усулларига кўра масалаларни оғзаки, экспериментал, ҳисоблаш ва график масалаларга бўлинади. Биргина масалани ечишда бир неча усулдан фойдаланилгани учун масалаларнинг бундай бўлиниши шартлидир. Масалан, экспериментал масалани ечишда оғзаки мулоҳазалар, шунингдек, кўп ҳолларда ҳисоблаш ишлари ва графиклардан фойдаланиш керак бўлади.

Маълум даражада экспериментдан фойдаланиладиган масалалар экспериментал масалалар дейилади. Ечишда графиклардан фойдаланиладиган масалалар график масалалар дейилади. Бундай масалаларни ечиш методикаси. Л.П.Резников томонидан батафсил баён қилинган. Турли типдаги масалаларни ечишнинг ўзига ҳос хусусиятлари бўлади ва улар кўп шароитларга боғлиқ. Баъзи ҳолларда дастлаб экспериментал масалалар, бошқа ҳолларда дастлаб ҳисоблаш масалалари ечилади ва ҳоказо. Бироқ кўп ҳолларда масаланинг физик моҳиятини аниқлаш учун дастлаб сифатга оид ёки экспериментал масалаларни ечиш, сўнгра ҳисоблаш ва график масалаларни ечиш мақсадга мувофиқдир. Масалани ечиш методикаси кўп шароитларга; унинг мазмунига, ўқувчиларнинг тайёргарлигига, ўқитувчининг қўйган мақсадига ва ҳакозоларга боғлиқ. Шунга қарамай, кўпчилик масалалар учун ўқувчилар билан масала ечишда назарга олиш керак бўлган қатор умумий қоидалар бор. Физикавий масалани ечиш методикасининг бу умумий масалаларини қуйидаги мисолларда кўрамыз. Бу масаланинг маълумотлари физик тажриба ва турмушдан олинган.

Назорат саволлари

1. Қандай масалаларни сифат масалалар дейилади?
2. Экспериментал масала билан физик тажрибанинг фарқи борми?
3. Асбобларни билиш деганда нималарни эътиборга олиш керак?
4. Намойиш амперметри билан лаборатория амперметри орасида фарқ бўлиши мумкинми?
5. Гальванометр қандай асбоб?



Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017.
2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда курамыз. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2016.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида . -Тошкент, 1997. 215-бет.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.–Т., О'zbekiston, 2008.
5. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. –М., Просвещение, 1988
6. www.ziyounet.uz
7. www.wikipedia.org
8. www.google.com
9. www.kitob.uz

4-мавзу. Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ходисаларини тушунтиришда, магнит ходисаларини тушунтиришда, маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

РЕЖА:

- 1.Физика ва астрономиядан маъруза, амалий ва лаборатория машғулотларини ўтказиш
- 2.Физика фанини табиий фанлар билан боғлиқлиги
- 3.Физикани ўқитишда кимё фани билан боғлаб ўқитиш усуллари
- 4.Физикани математика фани билан боғлаб ўқитиш усуллари

Тажриба. Қаттиқ жисм, суюқлик ва газларда иссиқлик узатилиши. Иссиқлик ўтказувчанлик. Конвекцияни ўрганиш

Керакли асбоб ва ускуналар: 1) исирик, 2) мис, 3) темир, 4) алюминий, 4) ёғочдан ясалган бўлақлар, 5) узун пробирка, 6) гуг урт чўплари, 7) шам.

Иссиқликнинг бир жойдан иккинчи жойга ўта олишини ҳамма билади. Печка ёки иситиш батареяларидан чиққан иссиқлик бутун уйга тарқалади. Стаканга қуйилган чойгақошиқ солиб қўйсангиз, қошиқ исиб қолади. Қуёшдан чиққан иссиқлик ҳам Ерга етиб келади. Хўш, иссиқлик қандай узатил ади? Модда тузилиши ҳақидаги тасаввурларимиз, иссиқлик узатилиши ундаги молекулалар ҳаракати билан боғлиқ деган хулосага келтиради. Эътибор берган бўлсангиз, тутун баъзан юқорига кўтарилади, баъзан ёйилиб тарқайди.

Ҳавода баъзан булутлар анча муддат ўзгаришсиз турса, баъзан шиддат билан ҳаракатга тушиб қолади. Уларни қандай тушуниш мумкин? Печка ёнидаги ҳаво қизиганда у кенгайди ва зичлиги камаяди. Архимед кучи таъсирида у юқорига кўтарилади. Унинг ўрнига зичлиги катта совуқ ҳаво оқиб келади. Натижада иситилганлиги турлича бўлган ҳаво қатламлари орасида оқим вужудга келади. Бу ҳодисага конвексия (лотинча—олиб келиш) дейилади. Конвексияни исирик ёрдамида осон кузатиш мумкин. Конвексия фақат газларда эмас, балки суюқликларда ҳам бўлади. Идиш тагидан берилган иссиқлик суюқликдаги конвексион оқим туфайли юқорига кўтарилади.

Суюқликларда конвекцияни намоёниш қилиб кўрсатадиган тажрибани ўйлаб топинг. Қаттиқ жисмларда зарралар бир жойдан иккинчисига кўчмайди. Улар фақат турган жойларида тебраниб туради. Қаттиқ жисмларда атомлар бир бирига яқин жойлашганлигидан иссиқликни шу тебранишлар орқали бир-бирига узатади. Бундай усулда иссиқликни узатишга иссиқлик ўтказувчанлик дейилади. Турли моддаларнинг иссиқлик ўтказувчанлиги турлича. Буни қуйидаги тажрибада кўриш мумкин. Стержендан бир хил узокликда мис, темир, алюминий, ёғочдан ясалган бўлақларни маҳкамлайлик. Бўлақлар учига гуг урт чўпларини шамга ўхшаб осон эрийдиган модда билан ёпиштирайлик. Иссиқлик ўтказувчанлигининг катта-кичиклигига қараб гугуртлар бирин-кетин тушиб кетганлигини кўрамыз.

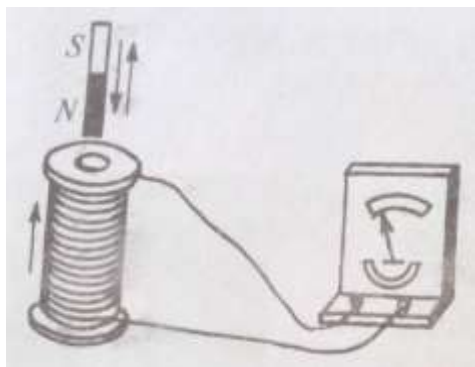
Суюқликларнинг иссиқликни қандай ўтказишини ўрганиш учун қуйидагича тажриба ўтказайлик. Узун пробирка олиб, унинг тагига муз бўлақларини солайлик. Усти дан эса металл шарча билан бостириб қўяйлик. Шарча устидан сув қуйиб, расмда кўрсатилган ҳолатда юқори қисмидан қиздирайлик. Дастлаб сув исиб буғланади, сўнгра юқори қисми қайнай бошласада, пробирка тагидаги муз эримасдан туради. Сабаби ҳақида ўйлаб кўринг. Ҳаво ҳам суюқлик каби иссиқликни ёмон ўтказади. Ёниб турган гугурт ёки қизиган печка яқинига қўлимизни яқин тутиб, қуйдирмасдан тура оламиз.

Электромагнит индукция ҳодисаси. Фарадей тажрибалари

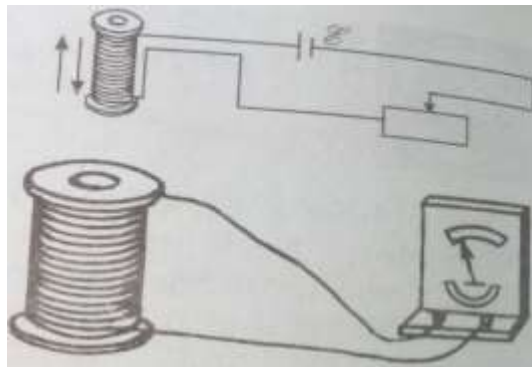
Мазмуни: электромагнит индукция ҳодисаси, Фарадей тажрибалари, Фарадей қонуни, Ленц коидаси, индукция ЭЮК нинг табиати.

Электромагнит индукция ҳодисаси. Электромагнит индукция ҳодисасининг асосий ғояси қуйидагилардан иборат: ёпик контурни ўраб турган магнит майдон индукциясининг оқими ўзгарса, контурда электр токи вужудга келади. Бу токка индукцион ток дейилади.

Фарадай тажрибалари. Агар гальванометрга уланган соленоиднинг ичига ўзгармас магнит киритиб чиқарилса, у кираётган ва чиқаётган пайтда гальванометр стрелкасининг оғиши, яъни индукцион токнинг вужудга келиши кузатилади. Магнит қанча тез ҳаракатланса, гальванометр стрелкасининг оғиши ҳам шунча катта бўлади. Агар магнитнинг кутблари алмаштирилиб ҳаракатлантирилса, стрелканинг оғиши ҳам тескари томонга ўзгаради. Тажриба магнитни маҳкамлаб, ғалтакни эса ҳаракатга келтириб бажарилганда ҳам гальванометр индукцион ток ҳосил бўлишини кўрсатади.



1-расм



2-расм

Фарадей қонуни. Фарадай ўзининг кўплаб тажрибалари асосида контур эргаштирувчи магнит индукция оқимининг ўзгариши албатта индукцион токни вужудга келтиради, деган хулосага келди. Индукцион токнинг киймати эса магнит индукция оқимининг ўзгариш усулига эмас, балки унинг ўзгариш тезлигига боғлиқдир. Агар занжирда индукцион ток вужудга келса, демак, бу электр юритувчи куч мавжудлигини кўрсатади. Бу ЭЮКга индукция электр юритувчи кучи дейилади. Тажриба натижаларини таҳлил қилган Фарадей индукция ЭЮК вамагнит оқимининг ўзгариши орасидаги муносабатни аниқлади. Электромагнит индукция учун Фарадей қонуни: ёпик, ўтказувчи контур ўраб турган магнит индукция оқимининг ўзгариш сабаби қандай бўлишидан қатъий назар, вужудга келадиган ЭЮК қуйидагича аниқланади:

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt} \quad (1)$$

Тенглик олдидаги манфий ишора қуйидагиларни кўрсатади: индукция оқимининг ортиши $\frac{d\Phi}{dt} > 0$, $\mathcal{E}(i) < 0$ ЭЮКни вужудга келтиради, яъни вужудга келган индукцион токнинг магнит майдони контур орқали магнит оқимини камайтиради. Индукция оқимининг камайиши $\frac{d\Phi}{dt} < 0$, $\mathcal{E}(i) > 0$ ЭЮКни вужудга

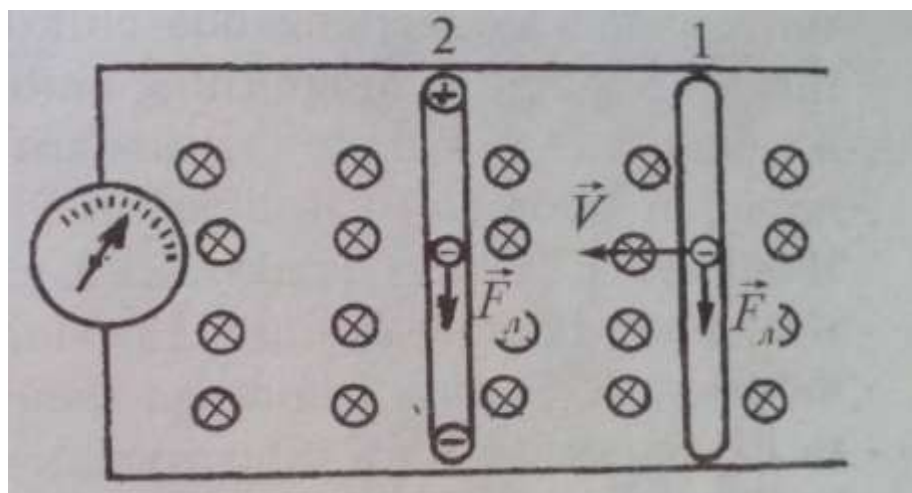
келтиради, яъни индукцион токнинг магнит майдони контур орқали магнит оқимининг камайишига тўскинлик килади.

Ленц қондаси. (1) ифодадаги минус ишора 1833-йилда рус физиги Э. Ленц (1804 - 1865) томонидан яратилган индукцион токнинг йўналишини аниқлашга имкон берувчи қонданинг математик ифодасидир.

Ленц қондаси: контурда вужудга келадиган индукцион ток шундай йўналишга эгаки, унинг магнит майдони, шу индукцион токни вужудга келтирган магнит оқимининг ўзгаришига тўскинлик килади. Ленц қондасидан фойдаланиб, Фарадей қонунини қуйидагича ёзиш мумкин: контурда вужудга келадиган индукцион электр юритувчи куч – контур ўраб турган сирт орқали ўтадиган магнит оқимининг ўзгариш тезлигига микдоран тенг, ишораси эса карама-каршидир.

Индукция ЭЮК магнит оқимининг ўзгариш усулига боғлиқ эмас.

Индукция ЭЮК нинг табиати. Энди ЭЮК нинг вужудга келиш табиати билан қизиқайлик. Бунинг учун 3-расмда кўрсатилгандек, тажрибани ўтказамиз. Бир қисми ҳаракатга келиши мумкин бўлган контур магнит майдонга киритилган. Бир жинсли магнит майдон индукция вектори биздан расм текислигига караб перпендикуляр йўналган бўлсин. Ҳаракатланувчи қисм ичидаги электронларга Лоренц кучи таъсир этади. Ҳаракатланувчи қисмнинг ўрни 1 дан 2 га ўзгарганда, контур ўраб турган магнит оқими ҳам ўзгаради. Ҳаракатланувчи қисм ичидаги электронларга таъсир қилган Лоренц кучи уларни ҳаракатга келтириб, индукция ЭЮК ни вужудга келтиради.



3-расм

Электромагнит индукция учун Фарадей қонунига мувофиқ, ҳаракатсиз контур ўзгарувчан магнит майдонда турганида ҳам ЭЮК индукцияланиши мумкин. Лекин бу ҳолдан уни Лоренц кучи вужудга келтирган дея олмаймиз. Чунки Лоренц кучи ҳаракатсиз электронларга таъсир этмайди. Бу муаммони ҳал қилиш учун Максвелл магнит майдоннинг ҳар қандай ўзгариши атрофда

электр майдонни ва бу электр майдон эса индукция электр юритувчи кучини вужудга келтиради деб тушунтирди. Чунки электр майдон ҳаракатсиз электронларга ҳам таъсир килади. Электромагнит индукция ЭЮК вольтларда ифодаланади.

“Электромагнит индукция ҳодисаси” мавзусини ёритишда педагогик технологиялардан фойдаланиш усуллари

“Электромагнит индукция ҳодисаси” мавзусини ёритишда педагогик технологиялардан фойдаланиш усуллари айтиб ўтишдан олдин педагогик технология ҳақида тўхталиб ўтсак: педагогик технология атамасига шу муаммо бўйича изланган ҳар бир олим ўз нуқтаи назаридан келиб чиққан ҳолда таъриф берган. Хали бу тушунчага тўлиқ ва ягона таъриф қабул қилинмаган. Ушбу таърифларнинг ичида энг мақсадга мувофиқи ЮНЕСКО томонидан берилган таъриф саналади. Педагогик технология - ўқитиш шакллари оптималлаштириш мақсадида ўқитиш ва билимларни ўзлаштириш жараёнида инсон салоҳияти ва техник ресурсларни қўллаш, уларнинг ўзаро таъсирини аниқлашга имкон берадиган тизимли методлар мажмуасидир. ПТ - бу ўқитувчининг ўқитиш воситалари ёрдамида ўқувчиларга муайян шароитларда таъсир кўрсатиш ва бу фаолият маҳсули сифатида улардан олдин белгиланган шахс сифатларини интенсив шакллантириш жараёнидир. Таълим жараёнида таълим олишни фаоллаштириш ва жадаллаштиришга асосланган педагогик технология, ўқитиш жараёнини самарали ташкил этиш ва бошқаришга асосланган педагогик технология, программали ўқитиш, дифференциал ўқитиш, гуруҳли ва жамоавий ўқитиш технологияси, ахборотли технология, ўқув материални методик такомиллаштириш ва дидактик реконструкция қилишда педагогик технология каби технологиялар мавжуд. Педагогик технологияларни дарс жараёнида қўллаш ўзига хос афзалликларга эга. Жумладан, таълимий жараён муайян кетма-кетликда, яъни, тизимли ташкил этилади. Лойиҳалашда қуйидагиларга эътибор бериш зарур:

- Фаннинг мақсадини аниқлаш;
- ДТС бўйича ўзлаштириш талаб қилинадиган асосий фундаментал тушунчаларни аниқлаш;
- Ҳар бир ўқув мавзусининг ўзлаштириш мақсадини белгилаш;
- Таълим технологияларини ўз ўрнида қўллаш;
- Мавзуларнинг мазмунини дидактик тамойилларга асосланган ҳолда талабага сингдириш усуллари белгилаб олиш;
- Талабанинг ўзлаштирган билимини баҳолаш усули ва мезонини аниқлаб олиш;

- Субект (талаба) фаолияти натижасини таълим жараёнида талаба жараёнида таҳлил этилади.

Физика фанини ўқитишда ноанъанавий таълим шакл ва усулларида фойдаланиш ижобий натижа беради. У ёки бу усулни танлашда талабаларни ҳар томонлама эркин фикрлашга, ижодий фаол иштирокчига айланишига ҳамда хилма-хил методларни қўллаган ҳолда масалан, баҳс-мунозара дарслар, ижодий изланишга, мустақил ишлашга йўналтирилиши керак. Талабалар кўйилган масалага бир томонлама ёндошмасдан ўз карашларини, фикрларини эркин баён этиш имкониятига эга бўладилар. Бир хил шаклда ташкил этилган дарслар, бир хил усулда муаммоларни ҳал этиш талабани зериктиради, натижада талаба пассив эшитувчига айланади ҳамда дарснинг мақсади амалга ошмаслигига олиб келади. Шунинг учун дарсда илғор педагогик ва ахборот технологиялардан уйғунлашган ҳолда фойдаланиб билим бериш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳозирги кунда жуда кўплаб замонавий педагогик технологиялар мавжуд бўлиб, “Электромагнит индукция ҳодисаси” мавзусини ўқитишда қуйидаги педагогик технологиялардан фойдаланиш мумкин:

“Биламан. Билишни хоҳлайман. Билиб олдим.” Усули

Интерфаол методлардан бири “Биламан. Билишни хоҳлайман. Билиб олдим.” методи бўлиб, уни физика дарсида қўллашда яхши натижага эришиш мумкин. Бу метод орқали муайян мавзулар бўйича ўқувчилар билимини баҳолаш ва ўқитувчининг ўқувчиларнинг нималарга кизиқишлари, мавзунини ўзлаштириш даражаларини билиб олишга имкон беради. Ушбу методни қўллаш жараёнида ўқувчилар билан оммавий ёки гуруҳли ишлаш мумкин. Гуруҳ шаклида ташкил этилганда машғулот якунида ҳар бир гуруҳ томонидан бажарилган фаолият таҳлил этилади.

Гуруҳларнинг фаолияти қуйидаги кўринишда ташкил килиниши мумкин:

1. Ҳар бир гуруҳ умумий схема асосида ўқитувчи томонидан берилган топшириқларни бажаради ва машғулот якунида бу гуруҳларнинг муносабатлари лойиҳа бандлари бўйича умумлаштирилади.

2. Гуруҳлар умумий схеманинг алоҳида бандлари бўйича ўқитувчи томонидан берилган топшириқни бажаради.

Дарс жараёни бевосита ёзув тахтаси ёки иш коғозидан ўз аксини топган қуйидаги схема асосида ташкил этилади:

Биламан

Билишни хоҳлайман

Билиб олдим

Методни қўллаш жараёни уч босқичдан иборат:

1-босқич. Ўқувчиларнинг ўрганилиши режалаштирилаган мавзу бўйича тушунчаларга эгаллик даражалари аниқланади.

2-босқич. Ўқувчиларнинг мавзу бўйича мавжуд билимларини бойитишга бўлган эҳтиёжлари ўрганилади.

3-босқич. Ўқувчилар янги мавзу бўйича маълумотлар билан батафсил таништирилади.

Академик лицейда ўтиладиган “Электромагнит индукция ҳодисаси” номли мавзусини ўтишда бу методни қўллашни кўриб чиқайлик.

Янги мавзуни баён қилишдан аввал гуруҳдаги ўқувчилардан гуруҳчалар ташкил этилади ва юқоридаги схема гуруҳчаларга тарқатилади.

Бу босқичда ўқувчиларнинг “Электромагнит индукция ҳодисаси” мавзуси бўйича тушунчаларга эгалик даражалари аникланади. Ўқувчилар жадвалнинг 1-устунини тўлдирадилар. Яъни ўқитувчи хали янги мавзуни тушунтирмаган бўлсада, ўқувчилар янги мавзуга доир кандай билимга эга эканликларини схемада ифода этадилар. Ўқувчилар 1-устунни қуйидагича тўлдирди дейлик:

I.Биламан.

• Электронларнинг тартибли ҳаракати электр токини ҳосил қилади. • Электр токи атрофида магнит майдонни вужудга келтиради. • Электр ва магнит майдонлар орасида чамбарчас ўзаро боғланиш мавжуд.

2-босқич. Жадвалнинг 2-устунида ўқувчилар янги мавзу бўйича нималарни ўрганмоқчилар, нималарни билмайдилар? Шуларни устунчага қайд этадилар. 2-устун қуйидагича тўлдирилди дейлик:

II.Билишни хоҳлайман.

• Магнит майдон электр токини ҳосил қила олмайдами? • Электромагнит индукция ҳодисаси кандай ҳодиса? • Фарадей қонунининг таърифи қандай? • Ленц қонидаси нима ҳақида?

Шундан сўнг учинчи босқич бошланади.

3-босқич. Бунда ўқитувчи янги мавзуга оид умумий маълумотлар билан ўқувчиларни хабардор қилади. Янги мавзу бўйича материаллар тарқатилади. Дарс қизиқарли ва тушунарли ўтиши учун ўқитувчи намоёниш тажриба ўтказиши мумкин.

Янги мавзу баён қилинган, ўқувчилар жадвалнинг учинчи устунига ўзлаштирган тушунчаларини ёзадилар:

III. Билиб олдим

• Ўзгарувчан магнит майдон электр майдонни, яъни электр токини ҳосил қилар экан.

• Электромагнит индукция ҳодисаси - магнит майдон ёрдамида электр токи ҳосил бўлиш ҳодисаси экан.

• 3-босқич тугагач ягона лойиҳа яратилади. Яратилган лойиҳа асосида қуйидаги натижаларни олиш мумкин:

1. Ўқувчиларнинг мактабда олган билимлар базаси қай даражада эканлигини, уларнинг мустақил изланишлари, нималарга қизиқишларини билиш мумкин.

2. Ўқувчилар гуруҳ бўлиб ишлаганда ўзаро ҳамкорлик, бир-бирини тинглаш ва шу билан бирга соғлом рақобат юзага келиб, эркин фикр билдиришга ўрганадилар.

3. Баён этилган янги мавзудан ўқувчилар нималарни ўргандилар ва нимани тушунмадилар (Дарсда қандай тушунчалар баён этилмасдан қолиб кетди?) Бу саволга ҳам лойиҳа асосида жавоб топиш мумкин.

Ўқувчилар қай даражада билим олганларини аниқлаб олиш учун, яъни дарсни мустаҳкамлаш учун “давра суҳбати” усулидан фойдаланиш мумкин.

Давра суҳбати технологияси - айлана стол атрофида берилган муаммо ёки саволлар юзасидан таълим олувчилар томонидан ўз фикр-мулоҳазаларини билдириш орқали олиб бориладиган ўқитиш методидир.

Давра суҳбати методи қўлланилганда стол-стулларни доира шаклида жойлаштириш керак. Бу ҳар бир таълим олувчининг бир-бири билан “кўз алоқаси” ни ўрнатиб туришга ёрдам беради. Давра суҳбатининг оғзаки ва ёзма шакллари мавжуддир. Оғзаки давра суҳбатида таълим берувчи мавзунини бошлаб беради ва таълим олувчилардан ушбу савол бўйича ўз фикр-мулоҳазаларини билдиришларини сўрайди ва айланма бўйлаб ҳар бир таълим олувчи ўз фикр-мулоҳазаларини баён этадилар. Сўзлаётган таълим олувчини барча диққат билан тинглайди, агар муҳокама қилиш лозим бўлса, барча фикр-мулоҳазалар тингланиб бўлингандан сўнг муҳокама қилинади. Бу эса таълим олувчиларнинг мустақил фикрлашга ва нутқ маданиятининг ривожланишига ёрдам беради. Ёзма давра суҳбатида ҳам стол-стуллар айлана шаклида жойлаштирилиб, ҳар бир таълим олувчига конверт қоғози берилади. Ҳар бир таълим олувчи конверт устига маълум бир мавзу бўйича ўз саволини беради ва жавоб варақасининг бирига ўз жавобини ёзиб конверт ичига солиб қўяди ва ёнидаги таълим олувчига узатади. Барча конвертлар айлана бўйлаб ҳаракатланади.

Технология қуйидаги босқичларда олиб борилади:

1. Ўқитувчи ўқувчиларни машғулоти ўтказиш тартиби билан таништиради.

2. Ҳар бир ўқувчига янги мавзуга оид ўз саволини ёзиш учун варақалар тарқатилади.

3. Ўқувчиларга савол ёзиш учун вақт белгиланади.

4. Ҳар бир ўқувчи ёзган саволини ўзининг чап томонидаги ўқувчига узатади ва унга ён томондаги ўқувчи бу саволга жавоб ёзади.

Масалан, 1-ўқувчи: Электромагнит индукция ҳодисаси нима?

2-ўқувчи: Фарадей қонунини таърифланг.

3-ўқувчи: Индукцион ток қандай ҳосил бўлади?

ва х.к. Шундай саволлар ён томондаги ўқувчига узатилади.

Натижада ўқувчиларнинг фаоллиги ошади ва бир-бирларининг саволларига жавоб излашга шошиладилар, жавоб топадилар ва жавобни оғзаки айтадилар. Жавобнинг тўғрилигини савол тузган ўқувчи ўқитувчи иштирокида баҳолайди.

Ушбу метод орқали таълим олувчилар берилган мавзу бўйича ўзларининг билимларини қиска ва аниқ ифода этадилар. Бундан ташқари метод орқали таълим олувчиларни муайян мавзу бўйича баҳолаш имконияти яратилади. Бунда ўқувчилар ўзлари берган саволларига гуруҳдошлари томонидан айтилган жавобга баҳо берадилар ва аниқ саволга аниқ жавоб беришга ўрганадилар.

“Электромагнит индукция ҳодисаси” мавзусини ўқитишда намоён тажрибаларидан фойдаланиш усуллари

“Электромагнит индукция ҳодисаси “ мавзусини ўқитишда академик лицейларда Фарадей тажрибаларига асосланган лаборатория машғулотларидан фойдаланилади. Академик лицейларда бу лаборатория машғулоти учун икки соат вақт ажратилган бўлиб, лаборатория машғулоти тажриба ва кузатувга асосланган. Ўқувчилар тажрибани бажаради, ҳисоблайди ва хулосалайди. Лаборатория ишининг номи “Электромагнит индукция ҳодисасини ўрганиш” деб номланади.

Ишнинг мақсади: Электромагнит индукция ҳодисасини ўрганиш ва индукцион токнинг ҳосил бўлишини кузатиш.

1. Керакли асбоб ва ускуналар: Томсон ғалтаги, индуктив ғалтак, доимий магнитлар, микроамперметр (ёки гальванометр), реостат ва улаш симлари.

2. Қисқача назария:

Ғалтакни кесиб ўтувчи магнит майдон оқимининг вақт бўйича ўзгариши натижасида ёпик занжирда ток ҳосил бўлиши электромагнит индукция ҳодисаси дейилади ва ҳосил бўлган токка индукцион ток дейилади.

Индукцион токни қуйидаги содда тажриба ёрдамида кузатиш мумкин. Бунинг учун симли ғалтак (ёки берк контур) учлари гальванометрга уланади. Ғалтак ичига доимий магнит киритилса, гальванометр стрелкасининг ҳаракатга келганлигини, шунингдек, тасмасимон магнит ташқарига қараб ҳаракатлантирилганда эса гальванометр стрелкасининг тесқари томонга қараб оғаётганлигини кузатиш мумкин. Магнит ғалтакнинг ичида ҳаракатсиз турса, индукцион токнинг юзага келмаслигини кўрамиз. Агар ғалтак ичидаги магнитни ҳаракатсиз қолдириб ғалтакни унга нисбатан ҳаракатга келтирсак, яна

индукцион токнинг ҳосил бўлганлигини кузатиш мумкин. Демак, индукцион токнинг ҳосил бўлиши учун магнит ва ғалтакнинг ўзаро нисбий ҳаракатланиши зарур экан. Аммо магнитнинг ҳар қандай ҳаракатида индукцион ток ҳосил бўлавермайди.

Бунга ишонч ҳосил қилиш учун магнитни ғалтакнинг ичида, унинг вертикал ўқи атрофида айлантирайлик. Бу ҳолда индукцион ток ҳосил бўлмайди. Юқорида таъкидлаб ўтилган тажрибаларга асосланган ҳолда индукцион токнинг ҳосил бўлиш сабабини қуйидагича тушунтириш мумкин: индукцион ток юзага келиши учун ғалтакнинг кўндаланг кесим юзини кесиб ўтаётган (магнит ўзагининг) магнит майдон оқими ўзгариб туриши керак. Агар магнит майдон оқими ғалтакнинг кўндаланг кесим юзини кесиб ўтмаса ёки ғалтакни кесиб ўтаётган магнит майдон оқими вақт ўтиши билан ўзгармаса, индукцион ток юзага келмайди. Демак, индукция ЭЮК фақат берк контурни кесиб ўтаётган магнит майдон оқимининг ўзгариш тезлигига боғлиқ эканлигини кўрсатади.

Электромагнит индукция қонунини таърифлаймиз: контурдаги индукцион ЭЮК контур билан чегараланган юзадан ўтувчи магнит оқимининг ўзгаришига пропорционал, у ҳосил қилаётган ток эса контурдан ўтувчи магнит оқимининг ўзгаришига қаршилик қилади.

3. Ишни бажариш тартиби:

1. Индуктивлик ғалтаги ток тармоғига уланади (-42В).

2. Учлари лампочка орқали берк бўлган контур асосий ғалтакка киритилади ва унга ўрнатилган лампочканинг ёниши кузатилади.

3. Индуктивлик ғалтаги ичига темир ўзагини киритиб, лампочканинг ёниш равшанлигига эътибор берилади.

4. Индуктивлик ғалтаги ичидан темир ўзагини чиқариб, лампочканинг ёниш равшанлигига эътибор берилади.

5. Кузатилган тажрибалар асосида индукцион токнинг ҳосил бўлиши ва унинг нималарга боғлиқ эканлигини дафтарингизга ёзинг.

6. Ғалтаклардан бирига ўзакни кийдириш. Ғалтакни ўзгармас ток манбаига уланг ва магнит стрелкаси (компас) ёрдамида токни ғалтакнинг магнит кутблари жойланишини аниқланг.

7. Доимий магнитни ғалтак ичига киритиб ва чиқариб, ғалтакка уланган миллиамперметр стрелкасини кузатинг.

8. Иккита ғалтакни ёнма-ён жойлаштириш, улардан бирини қалит орқали ток манбаига, иккинчи ғалтакни миллиамперметрга уланг. Қалитни улаб ва узиб миллиамперметр оғишини кузатинг.

9. Кузатишлар натижаси асосида хулоса ёзинг.

4. Назорат учун саволлар

1. Электромагнит индукция ҳодисасига доир Эрстед ва Фарадейнинг тажрибаларини сўзлаб беринг.

2. Индукцион токнинг ҳосил бўлиш сабабини тушунтиринг.

3. Индукцион токнинг йўналишини Ленц коидаси ёрдамида тушунтиринг.

4. Электромагнит индукция қонунини тушунтириб, унинг математик ифодасини ёзинг.

5. Ўзиндукция ҳодисаси нимадан иборат? Ўзиндукция ЭЮК нимага боғлиқ?

5. Хулоса.

Ишни бажариш учун қуйидаги қурилмалардан фойдаланамиз:



Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, “Электромагнит индукция ҳодисаси” мавзусини ўқитишда педагогик технологиялардан фойдаланиш жуда катта самара берар экан, яъни, педагогик технология шундай билимлар соҳаси эканки, улар ёрдамида давлатимизда таълим соҳасида туб бурилишлар юз беради, ўқитувчи фаолияти янгиланади, талаба-ёшларда хур фикрлилик, билимга чанқоқлик, ватанга муҳаббат, инсонпарварлик туйғулари тизимли равишда шаклланади. Яна шуни айтиб ўтиш жоизки, таълим жараёни олдиндан лойиҳаланса, таълим мақсади аниқ кўйилса, талабаларни ҳамжиҳатлик билан қарор қабул қилиши, вазифаларни тўғри бўлиб бериш, кўргазмали қурооллардан фойдаланиш, ўқув материални аниқ, ишонарли ва илмий тарзда етказиш, талабанинг билимини ҳаққоний баҳолаш педагогик технология элементларидан унумли ва ўз ўрнида фойдалана олиш самарали натижаларни беради.

Ўрганиладиган мавзунинг мазмунига кўра аввало, маъруза машғулотининг типи (кириш, муаммоли, умумлаштирувчи), мақсади ва вазифалари, фойдаланиладиган инновацион технологияларни аниқлаб олиш зарур.

- Ўқитувчи ўқув фанининг намунавий дастури асосида шакллантирилган ишчи дастурга мувофиқ тузилган мавзули-тақвим режадан ўрганиладиган мавзуни аниқлаши, тақдимот тайёрлаши, мавзу бўйича Кейс-стади топшириқлари, кичик гуруҳларда ўқитиш методидан фойдаланиш имконини берадиган ўқув топшириқлари мажмуасини тузиши лозим.

- Машғулотнинг ташкилий қисмида саломлашиш одобига мувофиқ саломлашиш, гуруҳда онгли интизомни вужудга келтириш, давоматни аниқлаш, ўтган мавзу бўйича берилган топшириқларни аниқлаш назарда тутилади.

- Ўқитувчи янги мавзу мазмунига асос бўладиган тушунчаларни назарда тутган ҳолда машғулотнинг талабаларнинг билимларини фаоллаштириш қисмида Кейс-стади топшириғи асосида фанлараро, боблараро, мавзулараро боғланишни амалга ошириши, мазкур топшириқлар кенг қамровли, топшириқларнинг мураккаблик даражаси ва кетма-кетлиги талаб даражасида бўлишига эътибор қаратиши ва талабаларнинг ўқув мотивларини кучайтириши лозим. Шу босқичда ўқитувчи ўтган мавзуни яқунлаш ва янги мавзу билан боғлаш мақсадида муаммоли методлар ва кўргазма воситалари ёрдамида муаммоли вазиятни вужудга келтириши, талабалар фаолиятини муаммони ҳал этишга йўллаш, талабаларнинг аввалги мавзуларда ўзлаштирган билим, кўникма ва малакаларни янги вазиятда қўллашга замин тайёрлаши, улардаги типик хато ва камчиликларни бартараф этиши, яқунлашни кенг қамровда ўтказиб, асосий тушунча ва таянч сўзларга урғу бериши, хулоса ясаши зарур.

- Машғулотнинг янги мавзуни ўрганиш қисмида талабаларни янги мавзунинг ўқув мақсадлари, вазифалари, маъруза давомида кичик гуруҳларнинг машғулот давомида бажариладиган ишлар билан таништириши, Блум таксономияси бўйича шакллантирилган ўқув мақсадларини талабалар зиммасига юклаши талаб этилади. Янги мавзунинг мазмунидаги асосий ғоя, қонунлар, қонуниятлар кўргазма воситалар ёрдамида кенг қамровли ёритилиши, мавзу бўйича тушунча, кўникма ва малакалар талабалар томонидан ўзлаштириш босқичларига амал қилинган ҳолда шакллантирилиши лозим.

- Мавзу баёнида илмийлик, тушунарлилик, тизимлилик, кенг қамровлилик, назария ва амалиёт бирлиги, таълим-тарбия узвийлиги каби ўқитиш принципларига амал қилиш, мавзу мазмунини маҳаллий ҳамда кўшимча материаллар билан кенгайтиришни амалга оширишга эътибор қаратиш назарда тутилади.

- Мавзу баёнининг самарадорлигини репродуктив (оғзаки, кўргазмали, амалий) ва фаол (муаммоли, мантиқий, ижодий изланишли, дидактик ўйинли ва ҳ.к.) методлар, воситалар (кўргазмали қуроллар, лаборатория жиҳозлари, тарқатма ва дидактик материаллар, ўқув-техник ва компьютер воситаси ва ҳ.к.)дан уйғун фойдаланиш орқали орттириш талаб этилади.

- Маъруза машғулотида ўрганиладиган мавзунинг мазмунига мувофиқ инновацион ва ахборот технологиялар (муаммоли, модулли, дидактик-ўйинли, ҳамкорликда ўқитиш) танланади. Инновацион технологиялар танлаганда мазкур технология талабларига мувофиқ талабалар билиш фаолиятини ташкил этиш назарда тутилади ва уларнинг билим захираси, эгалланган кўникма ва малакалари, эргономик, ёш ва психологик хусусиятларига мослиги эътиборга олинади.

- Ўқитувчи талабаларнинг диққатининг давомийлигини эътиборга олган ҳолда машғулот давомида Кейс-стади ва аклий ҳужум топшириқлари асосида муаммоли вазиятларнинг туғдириши, уларни ҳал этишда талабалар билимидан фойдаланиши, талабаларнинг билиш фаолияти ва уларнинг машғулотда фаол иштирокини таъминлаши лозим.

- Маъруза машғулоти мазмунига боғлиқ ҳолда тақдимот материалларининг мавжудлиги ва ўз ўрнида мақсадга мувофиқ фойдаланиш маърузанинг самарадорлигини орттиришга замин тайёрлайди.

- Ўқитувчининг вазиятга қараб нутқининг ҳиссиётли, оғир-вазмин бўлиши, диққатининг аниқлиги, юқори савиядаги мулоқот маданияти, ўқув мақсадлари ва топшириқларини қўя олиши, талабаларнинг билиш фаолиятини ташкил этиш ва бошқариш кўникмалари, ўзини тутиши, мимикаси, ҳис - ҳаяжонини бошқара олиши, талабаларга нисбатан педагогик инсонпарварлашган муносабати унинг юксак педагогик маҳоратга эга эканлигидан далолат беради.

- Маъруза мазмунида бугунги куннинг долзарб муаммоларини қамраб олинган, талабаларнинг ғоявий-сиёсий етуклигини ривожлантиришга йўналтирилган, мавзу мазмунига боғлиқ ҳолда касбий йўналтирилганлик, шунингдек, таълим-тарбиянинг узвийлиги амалга оширилган бўлиши лозим.

Машғулот давомида мантиқий кетма-кетликда мавзу режаси тўлиқ ёритилиши, талабалар томонидан мавзу мазмунидаги назария, ғоя, қонуниятлар, тушунча, атамаларни ўзлаштириш жараёнида дидактик қонуниятларга амал қилиниши, тушунча ва атамаларнинг изоҳи ёритилиши машғулотнинг замон талабларига жавоб беришини таъминлайди.

Маърузанинг якунида ўқитувчи мавзу мазмунидан келиб чиққан ҳолда машғулотни яқунлаши, мазкур жараёнда талабаларнинг иштирокини таъминлаши, талабалар жавобидаги типик хато ва камчиликларни бартараф

этиши, яқунлашни кенг қамровли, асосий тушунча ва таянч сўзларга урғу бериши, хулосалаши лозим.

Амалий машғулот атамаси педагогикага оид адабиётларда ҳам кенг, ҳам тор маънода изоҳланади. Амалий машғулот атамаси кенг маънода машқ, семинар (уларнинг барча турлари) ва лаборатория машғулотларини умумлаштиради. Амалий машғулотларнинг маърузадан фарқланадиган асосий белгиларидан бири ўқув жараёни қатнашчиларининг биргаликдаги ўқув мақсадларига эришиш ҳаракатларида кўзга ташланади. Улар вазифаларига кўра ҳам фарқланади. Агар маърузада илмий билимлар назарий жиҳатдан баён қилинган бўлса, амалий машғулотларда билимлар чуқурлаштирилади, кенгайтирилади ва аниқлаштирилади.

Амалий машғулотлар талабалар билимини мустаҳкамлаш, амалиётга қўллаш ва назорат қилишга хизмат қилади.

Амалий машғулотни ташкил қилиш ва ўтказиш методикаси.

Амалий машғулот куйидаги дидактик мақсадларни амалга оширишга хизмат қилади:

- Талабаларнинг ўқув курслари бўйича ўзлаштирган назарий билимларини амалиётга қўллаш орқали ДТС билан меъёрланган кўникмаларни таркиб топтириш;
- Таркиб топтирилган кўникмаларни малака даражасига етказиш орқали талабаларнинг таянч ва хусусий компетенцияларини шакллантириш;
- Талабаларнинг аввал ўзлаштирилган билим, кўникма ва малакаларни янги қутилмаган вазиятларда қўллаш орқали ижодий фаолият тажрибаларини эгаллашга замин тайёрлаш;

Ўқитувчи амалий машғулотларнинг боришини лойиҳалашда талабалар томонидан бажариладиган иш тартиби, амалий машғулот мавзусидан келиб чиққан ҳолда Блум таксономиясига мувофиқ ўқув мақсадлари, мазкур ўқув мақсадларига эришишни таъминлаш учун талабаларнинг кичик гуруҳлари учун ўқув топшириқлар (Кейс стади, муаммоли савол-топшириқлар, креатив масала машқ)ни шакллантириши ва уларни фан силабусига мавзулар кетма-кетлигида жойлаши ва талабаларни таништириши лозим.

Шуни қайд этиш лозимки, ўқитувчи амалий машғулот топшириқларини шакллантиришда уларнинг мазмуни ўқитиш шакллари бўлган маърузада ўрганилган назарий масалалар, мустақил таълим топшириқлари билан узвий боғлиқ бўлиши, яъни тушунчаларни интеграциялашга эътибор қаратиши зарур.

Амалий машғулотни ташкил этишда куйидаги масалалар ўқитувчининг диққат марказида турмоғи лозим:

- Машғулот бошланишида мавзуга оид муаммоли вазиятнинг вужудга келтирилиши, бугунги куннинг долзарб муаммоларига боғланиши;
- Назария ва амалиёт, таълим-тарбиянинг узвийлигига амал қилиниши;
- Амалий мазмундаги маълумотларнинг янгилиги ва долзарблиги;
- Мавзу мазмунига боғлиқ ҳолда талабалар онги ва қалбига миллий ғояларнинг сингдирилиши;
- Амалий иш мазмунининг талаба келгусида эгаллайдиган касбга алоқадорлиги, касбий йўналтирилганликни амалга оширилиши;
- Амалий машғулот иш тартибини шакллантиришда талабалар томонидан аввал ўзлаштирган билим, кўникма ва малакаларидан фойдаланишга замин яратиш;
- Амалий иш топшириқларини бажаришда фанлараро, боблараро, мавзулараро боғланишга асосланган ўқув топшириқларини тайёрлаш, уларни мақсадга мувофиқ ўз ўрнида фойдаланиш;
- Амалий иш топшириқларини бажаришда асос бўладиган тушунчаларни мустаҳкамлаш мақсадида кўникмаларни таркиб топтириш бўйича топшириқлардан ўз ўрнида фойдаланилиш;
- Талабаларнинг билиш фаолиятининг ташкил этилиш шакли (индивидуал, кичик гуруҳлар)ни танлаш ва шу асосда талабаларнинг билиш фаолиятини бошқариш йўллари лойиҳалаш;
- Амалий иш мазмунига боғлиқ ҳолда Кейс-стади топшириқларини тузиш ва ўз вақтида фойдаланиш.
- Амалий иш мазмунига фан янгиликлари, инновацияларни киритиш, талабаларни инновациялар ва илмий-тадқиқот ишларига йўналтириш;
- Талабаларнинг амалий иш топшириқларини бажаришга бўлган мотивациясини кучайтириш.

Лаборатория машғулотларини ташкил этиш ва ўтказиш методикаси.

Лаборатория машғулотларининг бошқа ўқитиш шаклларида асосий фарқи талабалар томонидан белгиланган ўқув топшириқлари мустақил равишда бажарилади ёки тажриба ўтказилади.

Лаборатория машғулотларида лаборатория ишлари бажарилади, яъни фанда тажриба йўли билан кашф этилган янгиликлар талабалар томонидан лаборатория хонасида “қайта кашф қилинади”.

Шу сабабли, лаборатория машғулотлари ўқитиш жараёнида муҳим ўрин тутди ва қуйидаги дидактик мақсадлар:

- Талабаларнинг ўқув курслари бўйича ўзлаштирган назарий билимларини чуқурлаштириш, мустаҳкамлаш орқали кўникма ва малакаларни таркиб топтириш;

- ДТС билан меъёрланган кўникмаларни малака даражасига етказиш орқали талабаларнинг таянч ва хусусий компетенцияларини шакллантириш;

- Талабаларнинг аввал ўзлаштирилган билим, кўникма ва малакаларни янги кутилмаган вазиятларда қўллаш орқали ижодий фаолият тажрибаларини эгаллаш асносида илмий изланишларга йўллаш;

- Талабаларнинг илмий-назарий, шу билан бир қаторда илмий-методик тайёргарлигини орттириш;

- Назария-амалиёт, фан ва ишлаб чиқариш бирлиги бўйича билимларни чуқурлаштиришни амалга оширишга хизмат қилади.

Шу билан бир қаторда лаборатория машғулоти талабаларда қуйидаги:

- лаборатория ишининг мақсадини аниқ белгилаш;

- лаборатория ишини бажариш тартибини режалаштириш ва босқичма-босқич ўтказиш олиш;

- лаборатория ишидан кутиладиган натижани башорат қилиш ва натижани мустақил равишда қўлга киритиш каби ўқув меҳнати кўникмаларини таркиб топтиришга замин тайёрлайди.

Лаборатория машғулоти ташкил этишда қуйидаги масалалар ўқитувчининг диққат марказида турмоғи лозим:

- Машғулоти бошланишида мавзуга оид муаммоли вазиятнинг вужудга келтирилиши, бугунги куннинг долзарб муаммоларига боғланиши;

- Назария ва амалиёт, таълим-тарбиянинг узвийлигига амал қилиниши;

- Лаборатория иши мазмунидаги маълумотларнинг янгилиги ва жиҳозларнинг етарли даражада бўлиши;

- Талабаларнинг саломатлигига салбий таъсир кўрсатадиган лаборатория ишларини виртуал лаборатория орқали намойиш қилиш;

- Лаборатория иши мазмунининг талаба келгусида эгаллайдиган касбга алоқадорлиги, касбий йўналтирилганликни амалга оширилиши;

- Лаборатория машғулоти иш тартибини шакллантиришда талабалар томонидан аввал ўзлаштирилган билим, кўникма ва малакаларидан фойдаланишга замин яратиш;

- Лаборатория иши топшириқларини бажаришда фанлараро, боблараро, мавзулараро боғланишга асосланган ўқув топшириқларини тайёрлаш, уларни мақсадга мувофиқ ўз ўрнида фойдаланиш;

- Лаборатория иши топшириқларини бажаришда асос бўладиган тушунчаларни мустақамлаш мақсадида кўникмаларни таркиб топтириш бўйича топшириқлардан ўз ўрнида фойдаланиш;

- Лаборатория иш мазмунига боғлиқ ҳолда Кейс-стади топшириқларини тузиш ва ўз вақтида фойдаланиш.

- Лаборатория иши мазмунига фан янгиликлари, инновацияларни киритиш, талабаларни инновациялар ва илмий-тадқиқот ишларига йўналтириш;
Хулоса қилиб айтганда, олий таълим муассасаларида аудиторияда ташкил этиладиган ўқитиш шаклларига маъруза, семинар, амалий ва лаборатория машғулоти кирилади.

Дарсга қўйиладиган талаблар

- ▶ Ҳар бир дарс аниқ мақсадни кўзлаган ҳолда режалаштирилиши ёки лойиҳаси тузилиши лозим. Бу жараёнда ўқитувчи дарснинг таълими ва тарбиявий мақсадини белгилайди. Дарс босқичларини, яъни қандай бошлаш, янги материални қандай ўтиш, қандай тамомлаш, кўргазмали ва бошқа дидактик материаллардан қандай фойдаланиш кабиларни олдиндан ҳал қилиб олади;
- ▶ Ҳар бир дарс аниқ ғоявий изланишга эга бўлиши лозим;
- ▶ Ҳар бир дарс мактабнинг ижтимоий муҳит имкониятини ҳисобга олган ҳолда амалиёт билан боғланиши, кўргазмали воситалар билан жиҳозланиши шарт;
- ▶ Дарс учун ажратилган вақт ва унинг дақиқаларидан тежамкорлик ва унумли фойдаланиш талаб қилинади;
- ▶ Дарс жараёнида ўқитувчи ва ўқувчи ўзаро фаол муносабатда бўлиши шарт, ўқувчи-талаба пассив тингловчига айланмаслиги керак;
- ▶ Машғулоти бутун синф ва ҳар бир ўқувчи билан, уларнинг шахсий хусусиятларини эътиборга олган ҳолда олиб борилиши юқори самара беради;
- ▶ Дарснинг мазмуни ва характерига қараб халқимизнинг бой маънавий меросидан унумли фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Дарсга керакли меъёрий ҳужжатлар

- Намунавий ўқув дастури
- Ишчи ўқув дастури
- Тақвимий ўқув режа
- Технологик харита ёки дарс ишланмаси
- Маърузалар матни ва дарслик
- Ўқув қўлланма
- Дидактик материаллар

Замонавий дарс деганда – ўқитувчи ўқувчининг мавжуд имкониятларидан усталик билан фойдаланиб, унинг ақлий салоҳиятини ишга солиб, ривожланишини таъминлай оладиган машғулоти тушунилади.

Замонавий дарс мезонлари

- Дарс ўқувчи ва талаба шахсига йўналтирилган бўлиб, ўқитувчи ва ўқувчининг ўзаро фаол муносабатларига асосланади;

- Дарс жараёни табақалаштириш ва ўқувчи-талабаларнинг шахсий қобилиятларига ёндашув асосида амалга оширилади;
- Дарс ўқувчи-талабаларнинг юқори даражадаги қизиқиши, ақлий фаоллиги ва муваффақиятига эришувига қаратилади;
- Дарс педагогиканинг барча турдаги методологик асослардан келиб чиқиб амалга оширилади;
- Дарсга бериладиган билим мазмунига кўра турли педагогик усул ва услублардан фойдаланилади;
- Дарсда назарий ва амалиёт ўзаро боғлиқликда талқин этилади;
- Дарс сифат ва самарадорлигини таъмин этувчи назорат турларидан фойдаланилади;
- Дарсда вақтдан унумли ва мақсадли фойдаланилади;
- Дарс мажму ёндашув тамойили асосида амалга оширилади.

Назорат саволлари

1. Дарснинг қандай турлари мавжуд?
2. Дарсга қўйиладиган талабалар.
3. Дарсни ўтказиш шакллари қандай?
4. Замонавий дарс мезонлари нималардан иборат?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017.
2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда қурамиз. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2016.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида . -Тошкент, 1997. 215-бет.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.–Т., О'zbekiston, 2008.
5. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. –М., Просвещение, 1988
6. www.ziyonet.uz
7. www.wikipedia.org
8. www.google.com
9. www.kitob.uz

5-мавзу. Физикадан лаборатория машғулотларида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси

РЕЖА:

1. Физикадан лаборатория машғулотларида экспериментал демонстрацияларни қўллаш методикаси
2. Физик демонстрациялар ва экспериментлар

Таянч иборалар: *Физик демонстрация, физик эксперимент*

Ўқув амалиётида умумий ҳолда мантиқий хулосалар, математик амаллар ва физикадаги қонунлар ҳамда методларга асосланган ҳолда ечиладиган кичик муаммо, одатда физикавий **масала** деб юритилади.

Аслида физика машғулотларида ўқув материални ўрганиш билан боғдиқ ҳолда келиб чиқадиган ҳар бир жумбоқ ўқувчилар учун масала бўлади. Маълум мақсадни кўзлаб фаол фикр юритиш масала ечишдан иборатдир. Методик ва ўқув адабиётларида эса маълум мақсад учун танлаб олинган ва физикавий ҳодисаларни ўрганиш, тушунчаларнинг шаклланиши, ўқувчиларнинг физикавий тафаккурини ривожлантириш ва уларга олган билимларини қўллаш олиш укувини беришни мақсад қилиб олган машқлар **масала** деб юритилдаи.

Масалалар ечишнинг бошқа кўп мақсадлари ҳам бор, масалан, ўқувчиларни тарбиялаш, уларнинг билимларини ҳисобга олиш ва назорат қилиш, укув ва малакаларини аниқлаш ва ҳ.к.

Ўқувчиларга физикавий ҳодисаларнинг моҳиятини турли йўллар билан тушунтирилади, ҳикоя қилиб берилади, тажрибалар намойиш қилинади, лаборатория ишлари бажарилади, экскурсиялар ўтказилади ва ҳ.к. Бунда ўқувчиларнинг фаоллиги, демак, улар билимлари нинг чуқурлиги ва мустақамлиги муаммоли вазиятга боғлиқ равишда юзага келади. Қатор ҳолларда бундай муаммоли вазиятни масала шаклида бериш ва уни ечиш жараёнида ўқувчи физикавий ҳонуниятни ўзи учун “қайта очади”, лекин уни тайёр ҳолда олмайди. Бу ҳолда масала физикавий ҳодисани ўрганиш воситаси бўлади. Бу мақсадда сифатга оид масалалар, ҳисоблаш масалалари, экспериментал масалалар ва бошқа хил масалалардан фойдаланиш мумкин.

Масалалар ечиш физика дарсининг асосий қисмидир. Дарсларда масалалар ечишдан машғулотларнинг бошида ўқувчиларнинг билимини синаш мақсадида ва дарснинг охирида ўрганилган мавзуни такрорлаш ва чуқурлаштириш мақсадида фойдаланилади. Масала ечиш дарсида дарснинг аввало мақсади

аниқланади, яъни тушунчаларни шакллантириш, ўрганилган материалани мустаҳкамлаш ва чуқурлаштириш, уқувлар ҳосил қилиш, ўқувчиларнинг билимларини текшириш ва шунга ўхшашлар. Шунингдек, ўқувчиларнинг дарсга тайёргарлиги, янги назарий материални такрорлашлари ва ўрганишлари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Бу материални энг қисқа ҳолда ўқувчилар билан дарснинг бошида ёки тегишли масалани ечиш олдида бевосита такрорлаш фойдалидир.

Масалалар ечиш дарсларида синф ишини ташкил қилишнинг 2 асосий шаклидан фойдаланиш лозим: Масалаларни ўқитувчининг ўзи ўқувчиларнинг фаол иштирокида доскада ишлаб кўрсатади ёки ўқувчилардан бири доскада ўқитувчининг раҳбарлигида ишлаб чиқади;

Ўқувчилар масалаларни ўз дафтарларида мустақил ечадилар.

Биринчи усулда масалаларнинг янги хилларини тушунтиришда, ечиш услублари, ёзиш шакллари, бирликлар тизимлари ҳақида маълумот бериш лозим бўлганда фойдаланилади.

Иккинчи усулдан асосан ўқувчиларда амалий уқув ва малакалар ҳосил қилишда, шунингдек уларнинг билимларини текширишда фойдаланилади.

Ўқитувчи ўқувчига янги хилдаги масаланинг шартларини ёзишни намуна қилиб кўрсатиб ечиш асосини, ҳисоблашларни, чизмаларни қандай чизишни янги назарий материални баён қилаётгани сингари тушунтириб бериши керак. Бунда мавзуларга мос масалаларни уларнинг мураккаблигига қараб танлаш керак. Ўқувчилар асосий тушунчалар, бирликлар тизими ва формулаларни ўзлаштириб олганларидан кейин ўртача қийинчиликдаги масалаларни қараб чиқиш фойдали.

Масалани доскада ечиш даврида иложи бориша барча ўқувчиларнинг фаолликларини таъминлаш керак. Акс ҳолда дарснинг кўп қисми улар учун тушунтиришлар ва ўртоқларининг жавобларини пассив эшитиб ўтиришларига сарф бўлади. Бунга йўл қўймаслик учун куйидаги **умумпедагогик воситалардан** фойдаланиш керак:

1) Ўқувчиларга ушбу масалани ечиш учун муҳим ва зарур бўлган маълумотни бериш;

2) Ўқувчиларни қизиқтириб қўйиш ва уларни ҳодисалардаги турли томонларини кўришга, тайёр андозаларга ўрганмасликка ўргатиш учун бирор фараз, ҳатто бир-бирига қарама-қарши мулоҳазаларни ўртага ташлаш. Баъзи масалаларни икки ўқувчи ёки ўқувчи ва ўқитувчи ўртасидаги диалог сифатида ечиш фойдалидир;

3) Қизиқарли масалалардан фойдаланиш. Дарсларни маълум даражада ўйин ва мусобақа элементлари билан ўтиш фойдалидир;

4) Кўргазма қуроллар, физикавий тажрибалардан фойдаланиш. Ўқувчилар масаланинг шартини яхши тушунишлари ва уни ечишда физикавий ҳодисалар ва асбоблар ҳақида кўпроқ маълумотлар олишлари учун улардан фойдаланиш керак.

5) Масалани ечиш учун қайси ўқувчини доскага чиқаришни ҳал қилиш ҳам муҳим. Шароитга қараб доскага кучли ўқувчиларни ҳам, кучсиз ўқувчиларни ҳам чиқарилиши керак. Бир масалани ечишда ўртача ўқувчини доскага чиқариш фойдалидир, чунки қийинчиликлар дуч келиб қолганда бутун синфни жалб қилиш ва бутун синф фаол ишлаши мумкин.

б) Ўқувчиларнинг масалалар тузиши. Ўқувчиларни дарсларда ва уйда ўрганилган қонуниятлар ва формулаларни қўллашга доир соддароқ масалалар тузишга жалб қилиш мумкин. Бу тузилган масалаларни энг қизиқарлиларини бутун синф билан ечиш ниҳоятда фойдалидир.

Масалаларни мустақил ечиш учун алоҳида дарслар ёки уларнинг бир қисми ажратилади. Бериладиган топшириқлар ўқувчининг кучи етадиган ва шу билан бирга етарлича мураккаб ва қизиқарли бўлиши керак. Ҳар бир ўқувчига унинг тайёргарлигига боғлиқ ҳолда карточкада алоҳида топшириқ бериш ёки бутун синфга мураккаблиги тобора ортиб борадиган бир неча масала бериш мумкин. Бу усуллардан иккинчиси афзалроқдир, чунки у ечиладиган масалаларни таҳлил қилишни осонлаштиради, ечиш жараёнига кўпроқ ва қийинроқ масалаларни ечишга ҳаракат қилиш туфайли мусобақа элементини киритади. Мустақил ишдан кейин уни таҳлил қилиш, масалалар ечишнинг турли усулларини ва ўқувчиларнинг жавобларини муҳокама қилиш керак.

Физикага доир масалаларни кўп белгиларига қараб, масалан, уларнинг мазмунига, қандай мақсадда берилганлигига, бирор масалани қандай даражада татбиқ қилинишига, ечиш усулларига, шартларининг берилиш усулларига, қийинлик даражасига ва бошқа белгиларига кўра классификациялаш мумкин.

Масалаларни мазмунига қараб улардаги физикавий материалларига кўра ажратиш мумкин, яъни **механикага, молекуляр физикага, электрога** доир ва ҳ.к. масалалар бўлиши мумкин. Бундай турларга бўлиш шартли, чунки кўпинча, масалаларнинг шартида физиканинг бир неча бўлимларидаги маълумотлардан фойдаланилади.

Масалалар **абстракт** ёки **аниқ мазмунли** бўлиши мумкин. **Абстракт мазмунли** масалаларнинг афзаллиги шундаки, унда физикавий моҳити ажратилиб қайд қилинади ва унинг аниқланишига аҳамиятсиз деталлар тўсқинлик қилмайди. Аниқ масалаларнинг афзаллиги шундаки, улар аниқ ва турмуш билан боғланган бўлади. Техника, саноат ёки қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши, транспорт ва алоқага оид материаллар бўлган масалалар **политехник мазмундаги** масалалар деб талади. Бундай масалалар физика

масалаларининг катта қисмини ташкил қилади.

Шунингдек, **қизиқарли масалалар** ҳам кенг тарқалган. Улар одатдан ташқари пародоксал ёки қизиқарли далиллар бўлиши билан ажралиб турдаи. Бундай масалаларни ечишда дарсларда жонланиш юзага келади, ўқувчиларни физикага қизиқтиради. Я.И.Перельман, М.И.Ильин, Б.Ф.Билимович китобларида бундай масалалар жуда кўп. Физикага оид масалаларни, шунингдек мураккаблик даражасига қараб ҳам классификациялаш мумкин. Мазмунан мураккаб бўлмаган, формулаларнинг маъносини таҳлил қилиб бериш, birlikлар системасини танлаш, тайёр формулалардан бирор физикавий катталиқни топиш сингариларни одатда, мавзуни ўрганиш жараёнида ечилади.

Мураккаброқ масалалар эса муаммоли вазиятни ва янгилик элементларини ўз ичига олади. Физика машғулотида ана шундай масалаларга катта аҳамият берилади. Уларни ечиш учун махсус вақт, жумладан масалалар ечишга доир алоҳида дарслар ажратилади. Масалаларнинг бу кўрсатилган турлари орасида кескин чегара йўқ. Масалаларни тобора мураккаблаштира бориб, кўпинча турумушда бўладигандек, фақат муаммо қўйилган ва ҳеч қайси катталик берилмаган масалаларга келинади. Бундай масалаларни методистлар ижодий масалалар деб юритадилар. Ижодий масалалар сифатга оид, ҳисоблашга доир ёки экспериментал масалалар бўлиши мумкин.

Характери ва масалаларни тадқиқ қилиш методлари жиҳатидан масалаларни сифатга оид ва миқдорий масалаларга бўлинади. Физикавий катталиқлар орасида фақат сифатга оид боғланишлар аниқланадиган масалаларни **сифатга оид масалалар** дейилади. Одатда бундай масалаларни ечишда ҳисоблашлар бажарилмайди. Баъзида бу масалаларни методик адабиётларда бошқача-саволли масалалар, мантиқий масалалар, сифатга оид саволлар деб аталади.

Сифатга оид масалаларни ҳаммадан аввал ўрганилган материални мустаҳкамлаш мақсадида берилади. Физиканинг шундай бўлимлари ҳам борки, сифатга оид масалалар унда асосий бўлиб хизмат қилади. Гидродинамика бўлими ана шундай бўлимлардандир. Материалнинг ўзлаштириш даражасини сўраб билишда ҳам сифатга оид масалалар ниҳоятда катта аҳамияга эга. Сифатга оид масалалар қисқа вақт ичида кўрилатган масалаларнинг физикавий моҳиятини аниқлашга имкон беради.

Соддароқ масалаларни кўриб чиқамиз.

1. Нима учун юриб кетаётган одам қоқилиб тушганда олдинга йиқилади?
2. Кийимни қоқиб уни чангдан тозалаш нимага асосланган?
3. Қандай усул билан полда турган одам ўзининг полга босимини икки баробар орттириши мумкин?

Бу масалаларни ечиш учун ҳар бир аниқ ҳолга Ньютоннинг биринчи қонуни қўлланилади.

Бу масалаларни ечишда ўқувчилар биринчи навбатда масаланинг шартини аниқлаши, нима устида гап кетаётганини тушунишлари керак. Биринчидан берилган вазиятда қандай физикавий ҳодиса кузатилаётганини аниқлаш керак. Равшанки, бу ҳолда инерция ҳодисаси кузатилади, шунинг учун қилинадиган мулоҳазалар инерция ҳодисасини тушунтирувчи қонунга асосланган бўлиши керак. Бу ҳолларда бу қонун Ньютоннинг биринчи қонуни инерция қонуни бўлиб, ўқувчилар масалалар ечишда унинг ифодаланишини такрорлаб ўтадилар. Шундай қилиб, масалан қоқилиб тушган одамнинг оёғи қандайдир тўсиқда ушланиб қолгани учун тўхтайтиди, унинг қолган қисмлари эса инерция бўйича олдинган ҳаракат қилгани учун, одам қоқилганда олдинга йиқилади деб хулоса қилинади.

Маълум даражада экспериментдан фойдаланиладиган масалалар **экспериментал масалалар** дейилади. Мисол. Схемада кўрсатилаг қурилма йиғилган R_1 ва R_2 демонстрацион қаршилик магазинлари Шкаласи беркитилган вольтметр V_2 нинг кўрсатишларини аниқланг.

Ечилиши. Схемани анализ қилиб, R_1 ва R_2 қаршиликлар кетма-кет уланганлиги аниқланади. Вольтметр V_1 нинг кўрсатишлари ва R_1 ҳамда R_2 қаршиликларнинг қийматлари ёзиб олинади. Кетма-кет уланганда кучланиш тушунчалари қаршиликларнинг катталикларига пропорционал бўлади, шунинг учун қуйидагиларни ёзиш мумкин:

U_2 қиймат аниқлангандан кейин ўқитувчи вольтметрнинг шкаласини очади ва ўқувчилар ўзларининг топган ечимлари тўғри ёки нотўғри эканлигини аниқлайдилар.

Ҳисоблаш масалаларини ечиш методлари уларнинг мураккаблигига, ўқувчиларнинг тайёргарлигига, ўқитувчининг қўйган мақсадига ва бошқа кўпгина сабабларга боғлиқ. Ҳисоблаш масалаларининг ечиш усуллари уларда қўлланиладиган математик аппаратга кўра **арифметик, алгебраик. Геометрик ва график** усулларга бўлинади.

Турли типдаги масалаларни ечиш тартиби турлича бўлади ва кўп шароитларга боғлиқ. Баъзи ҳолларда дастлаб экспериментал масалалар, бошқа ҳолларда дастлаб ҳисоблаш масалалари ечилади ва ҳ.к. Бироқ кўп ҳолларда масаланинг физикавий моҳиятини қиқлаш учун дастлаб сифатга оид ёки экспериментал масалаларни ечиш, сўнгра ҳисоблаш ва график масалаларни ечиш мақсадга мувофиқдир.

Машқий масалалар – бу оддий содда масалалар бўлиб. Уларни ечиш жараёнида, кўпинча биттаҳодиса ёки қонун устида мулоҳаза қилинади ва 1 та ёки 2 та формула ишлатилади. **Мажмуи масалалар** – мураккаброқ бўлиб

уларни ечиш учун бир нечта қонун ва қатор формулаларни жалб қилиш талааб қилинади. Амалиётда аста-секин содда машқий масалалардан мураккаб мажмуи масалаларга ўтиш тавсия қилинади.

График масалалар – уларнинг шартини график кўринишида бўлади ё шартининг таҳлили асосида ечиш учун керак бўлган маълумот олинади ва масала ечишга график тузиш асосида ечилади ва исталган катталиклар аниқланади. **Экспериментал масалалар** – уларда берилган катталикларни топиш учун ёки масала ечишнинг тўғрилигини аниқлаш учун экспериментдан фойдаланилади. Яна бир таърифи экспериментал масалалар деб, ечиш учун экспериментдан фойдаланадиган миқдорий (ҳисоблаш) масалалар ёки масала – саволга айтилади. Физик масалаларнинг мазмуни ва мураккаблиги ҳар хил бўлганлиги сабабли уларни ечиш услублари ҳам ҳар хил бўлиши мумкин. Қўлланиладиган математик усуллар ҳаракатерига боғлиқ тарзда миқдорий масалаларни ечишни қуйидаги услубларга ажратиш мумкин: арифметик, алгебраик, геометрик, график.

1. **Арифметик усул**- мантиқий фикр юритиш билан формула асосида масала ечишдир. Бу усул билан масалалар физика ўқитишнинг биринчи босқичида кетма-кет қўйилган саволларга жавоб бериш йўли билан ечилади. 2. **Алгебраик усул** – мураккаб масалаларнинг аксарияти алгебраик усул билан ечилади. Бу усул икки услубга бўлинади:-аналитик ва синтетик.

Аналитик услубда мураккаб масалалар бир қатор содда масалаларга бўлиниб ечилади. Ечиш бевосита масалада қўйилган саволга жавоб берувчи қонуниятни танлашдан бошланади. Формула ёзилади, уни таҳлил қилишда етишмайдиган **катталиклар топилади**.

Синтетик усулда эса масала ечимини топиш талааб қилинаётган катталикдан бошланмай аввало масала шартидан бевосита топилиши мумкин бўлган катталикдан бошланади. Ечим аста-секин охириги формулага керакли катталик кирмагунча олиб борилади, яъни бу услубда олдин берилган физик катталиклар орасидаги оралиқ боғланишлар аниқланади.

3. **Геометрик усул**. Бу усул билан ечишда асос қилиб чизма ёки керакли графиклар чизилади ва топиш керак бўлган катталикларнинг миқдори бевосита тўғри чизиқли бўлаклари қабул қилинган масштабга мо ўлчаш орқали топилади. График усул асосан механикага оид баъзи масалаларни ечишда қўлланилади.

Назорат саволлари

1. Физик масала деб нимага айтилади?
2. Физик масалалар қандай классификацияланади?
3. Ҳисоблаш масалалар деб нимага айтилади?



4. График масалалар деб нимага айтилади?
5. Сифатга оид масалалар деб нимага айтилади?
6. Ижодий ва қизиқарли масалаларга таъриф беринг.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017.
2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда қурамиз. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2016.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида . -Тошкент, 1997. 215-бет.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.-Т., О'zbekiston, 2008.
5. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. –М., Просвещение, 1988

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1-амалий машғулот: Физикадан ўқув эксперименти, унинг вазифалари ва тизими. Физикадан намоёниш экспериментлари уларнинг физика ўқитишдаги ўрни ва роли

Ўлчаш асбоби - ўлчанаётган физик миқдорнинг белгиланган оралиқдаги қийматларини олиш учун мўлжалланган ўлчаш асбоби. Кўпинча ўлчаш қурилмаси операторнинг бевосита идрок қилиши учун қулай бўлган шаклда ўлчаш ахбороти сигналини ҳосил қилиш учун ўлчаш воситаси деб аталади.

Ўлчаш воситаси - стандартлаштирилган метрологик характеристикаларга ега бўлган ўлчовлар учун мўлжалланган, физик миқдор бирлигини қайта ишлаб чиқарадиган ва (ёки) сақлайдиган техник қурилма бўлиб, унинг ҳажми маълум вақт оралиғида ўзгармас (белгиланган хатолик ичида) деб қабул қилинади. Бундан ташқари, тўғридан-тўғри таъсир қилувчи ва таққослаш ўлчов асбоблари ҳам мавжуд.

Бевосита ўлчаш қурилмаларида ўлчаш натижаси бевосита унинг кўрсатиш қурилмасидан олинади. Бундай қурилмаларга амперметр, босим ўлчагич, симоб-shisha термометр мисол бўлади. Бевосита таъсир етувчи ўлчаш асбоблари бевосита баҳолаш ўлчовлари учун мўлжалланган. Аксинча, ўлчов билан таққослаш йўли билан ўлчаш таққословчи ўлчаш асбоблари ёрдамида ҳам таққословчилар деб аталади.

Таққослаб ўлчаш қурилмаси - ўлчанаётган қийматни қиймати маълум бўлган қиймат билан бевосита таққослаш учун мўлжалланган ўлчаш қурилмаси. Таққослагичларга мисоллар: икки косали тарози, узунлик ўлчовларининг интерференцион компараторлари, электр қаршилиқ кўприги, электр ўлчаш потенциометрлари ва фотометрли фотометрик дастгоҳ. Таққослагичлар ўз вазифаларини бажариш учун ўлчов бирлигини сақламаслиги мумкин. Бундай Таққослагичлар, сирасини айтганда, ўлчаш воситалари деб ҳисоблаш мумкин эмас, бироқ улар бир қатор муҳим метрологик хоссаларга ега бўлиши, биринчи навбатда, кичик тасодифий хатоликни ва ўлчашларнинг юқори сезгирлигини таъминлаши керак.



Омметр ёки қаршилик ўлчагич - электр токига қаршиликни Ом ларда ўлчаш учун ишлатиладиган асбоб. Омметрлар ўлчаш сезгирлигига қараб бир нечта турда бўлади: мегаомметр, гигаомметр, тераомметр, миллиомметр, микроомметр.

Ток кучини ўлчайдиган асбоб. Электр занжирига кетма-кет уланади. Қаршилиги кичик қилиб ясалади.



Кучланишни ўлчайдиган асбоб. Электр занжирига параллел уланади. Қаршилиги катта қилиб ясалади.



Анемометр - хонадаги ҳаво оқимининг тезлиги ва ҳажмини ўлчаш учун мўлжалланган қурилма. Анемометр ҳудудларни санитария-гигиеник таҳлил қилиш учун ишлатилади.





Гигрометр – ҳаво намлигини ўлчаш ва назорат қилиш учун ишлатиладиган ўлчаш асбоби.

Люксметр - спектрнинг кўринадиган оралиғидаги ёритилганлик даражасини ўлчаш асбоби ҳисобланади. Яркомер, Пулсметр, УФ - радиометр каби рақамли, ўта сезгир асбоблар ҳам ёритилганликни ўлчайдиган асбоблардир.



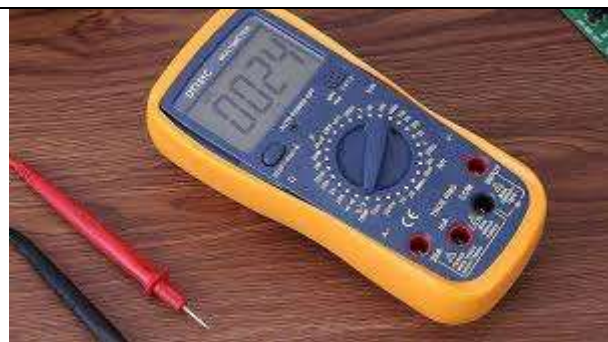
Измеритель мощности – прибор, который используется для измерения мощности электромагнитных колебаний генераторов, усилителей, радиопередатчиков и других устройств, работающих в высокочастотном, СВЧ и оптическом диапазонах. Виды измерителей: измерители поглощаемой мощности и измерители проходящей мощности.

RLC ўлчагич - электр юритманинг умумий ўтказувчанлигини ва умумий қаршилик параметрларини аниқлаш учун ишлатиладиган radio ўлчаш асбоби. RLC номида параметрлари ушбу қурилма билан ўлчаниши мумкин бўлган элементларнинг электрон номларининг қисқартмаси: R-қаршилик, C-сиғим, L-индуктивлик.



Газ анализатори - газ аралашмаларининг сифат ва миқдорий таркибини аниқлаш учун ўлчаш асбоби. Газ анализаторлари қўлда ёки автоматик бўлиши мумкин. Газ анализаторларига мисоллар: фреон сизот асбоби, углеводород ёнилғиси сизот асбоби, қурум сони анализатори, флюс газ анализатори, кислород ўлчагич, водород ўлчагич.

Манометр – суюқлик ва газлар босимини ўлчайдиган асбоб. Босим ўлчагичларнинг турлари: умумий техник, коррозияга чидамли, босим ўлчагичлар, электрkontaktли.



Мултиметр - бир вақтнинг ўзида бир нечта функцияларни бажарадиган кўчма вольтметр. Multimeter ДС ва АС кучланиш ўлчаш учун мўлжалланган, жорий, қаршилик, частота, ҳарорат, шунингдек, электрон қўнғироқ ва диод синов амалга ошириш имконини беради.

Осциллограф – электр сигналининг амплитудаси ва вақт параметрларини ўлчаш, кузатиш ва қайд қилиш имконини берувчи ўлчаш асбоби. Осциллограф турлари: analog ва рақамли, портатив ва иш столи



Пирометр - объект ҳароратини контакtsiz ўлчаш учун қурилма. Пирометрнинг ишлаш принципи ўлчанаётган объектнинг иссиқлик нурланиш қувватини инфрақизил нурланиш ва кўринадиган ёруғлик оралиғида ўлчашга асосланган. Масофадаги ҳароратни ўлчаш аниқлиги оптик ўлчамларга боғлиқ.

Термогигрометр - бир вақтнинг ўзида ҳарорат ва намликни ўлчаш вазифаларини бажарувчи ўлчаш асбоби.



Тахометр - айланиш тезлигини ва айланувчи механизмларнинг айланишлар сонини ўлчаш имконини берувчи қурилма. Таксометрларнинг турлари: kontakt ва контакtsiz.

Шумомер - Товуш даражасини ўлчагич - товуш тебранишларини ўлчаш қурилмаси.



Частота ўлчагич – даврий жараённинг частотасини ёки signal спектрининг гармоник компоненталарининг частоталарини аниқлаш учун ўлчаш қурилмаси.

Трассодефектоискатель – кабел линиялари ва металл қувурларининг ердаги ўрни ва йўналишини аниқлаш, шунингдек, уларнинг шикастланиш жойи ва табиатини аниқлаш имконини берувчи universal ўлчаш қурилмаси. пХ метр-водород индексини (пХ) ўлчаш учун мўлжалланган ўлчов асбоби.



Тепловизор – Иссиқлик тасвирлагич - қиздирилган объектларни ўз иссиқлик нурланиши билан кузатиш учун мўлжалланган қурилма. Термик тасвирловчи инфрақизил нурланишни электр сигналларига айлантириш имконини беради, кейинчалик амплификасия ва автоматик қайта ишлашдан кейин объектларнинг кўринадиган тасвирга айланади.

Дозиметр – радиоактив нурланишни аниқлаш ва ўлчаш учун мўлжалланган қурилма.



Токовые клещи – ўтказгичда оқаётган ток миқдорини ўлчаш учун мўлжалланган асбоб. Жорий пенсерлар электр юритмани бузмасдан ва унинг ишлашини бузмасдан ўлчашларни амалга оширишга имкон беради.

Толщиномер — қалинлиги ўлчов юқори аниқлик билан ва қоплама яхлитлигини металл юзаси (масалан, бўёқ ёки лак қатлами, занг қатлами, астар, ёки металл юзасига қўлланиладиган ҳар қандай бошқа металл бўлмаган қоплама) қалинлигини ўлчаш учун фойдаланиш мумкин бўлган қурилма.



Балометр – измерительный прибор для прямого измерения объёмного расхода воздуха на крупных приточных и вытяжных вентиляционных решетках.
Балометр - катта таъминлаш ва чиқариш шамоллатиш панжара ҳаво ҳажми оқимини тўғридан-тўғри ўлчаш учун ўлчов қурилма.

Электрометрик кучайтиргич ёрдамида электростатиканинг асосий тажрибаларини бажариш

Ишнинг мақсади:

- Икки ишқаланиш таёқчасини бирбирига таъсир этказганда зарядларнинг ажралишини текшириш.
- Ишқаланиш таёқчаси ишқалаш фолгаси билан ишқаланганда зарядлар ажралишини текшириш.
- Ишқаланиш таёқчалари ҳар хил ишқалаш фолгалар билан ишқалангандан кейин зарядланган таёқларнинг қутбларини аниқлаш.

Керакли асбоб-ускуналар: Электрометрик кучайтиргич (53214), кучайтиргич энергия манбаи, энергия мандаи 12 В АС ёки энергия мандаи 450 В, 230 В, жуфт кабеллар (уловчи симлар) 100 см, қизил/кўк, улаш таёқчаси, мултиметр, Фарадай чашкаси, тутгич штепсел, конденсатор, 1 нФ, конденсатор, 10 нФ, ПВС ва акрил таёқчалар (541 00), тери, полиэтилен ишқалаш фолгаси, индукцион тарелка, Қўшимча тавсия: тутамайдиган олов яъни: бутан газ печкаси, бутан баллони, 190 г.

I. Назарий маълумотлар

Ҳар қандай зарядланган жисм атрофида материянинг майдон шакли электр майдони ҳосил бўлади. Бу майдонга киритилган зарядга электр кучи – Кулон кучи таъсир қилади. Зарядланган жисмларнинг ўзаро таъсирлашиши электр майдони орқали амалга ошади. Электростатик майдон – қўзғалмас зарядлар ҳосил қилувчи майдон бўлиб, электромагнит майдоннинг хусусий ҳолидир.

Электростатик майдоннинг ихтиёрий нуқтаси иккита асосий физик катталиқ билан тавсифланади: кучланганлик E вектори – куч характеристикаси ва скаляр катталиқ потенциал φ – энергетик характеристикаларидир. **Электр майдони** берилган нуқтасининг **кучланганлиги** деб, шу нуқтага киритилган бирлик мусбат синов q_0 зарядига таъсир қилувчи электр кучига сон жиҳатдан тенг бўлган, йўналиши эса шу куч йўналиши билан бир хил бўлган \vec{E} вектор катталиқка айтилади:

$$E = \frac{F}{q_0} \quad (1)$$

Синов заряди q_0 нинг майдон берилган нуқтасидаги потенциал энергияси деб, шу зарядни майдоннинг берилган нуқтасидан чексиз узоқликка ($E=0$ бўлган нуқтага) кўчиришда майдон кучларининг бажарган ишига сон жиҳатдан тенг бўлган W катталиқка айтилади:

$$W = A_{1\infty} = \int_1^{\infty} F dr \quad (2)$$

Электростатик майдон берилган нуқтасининг **потенциали** деб, шу нуқтага

киритилган бирлик мусбат q_0 синов заряди эга бўладиган W потенциал энергияга сон жиҳатидан тенг бўлган скаляр физик катталиққа айтилади:

$$\varphi = \frac{W}{q_0} = \frac{A_{1\infty}}{q_0} \quad (3)$$

Электростатик майдон иккита нуқтасининг (потенциали φ_1 ва φ_2 бўлган) **потенциаллари айирмаси** (ёки кучланиш) деб, бирлик мусбат q_0 синов зарядини шу нуқталар орасида кўчиришда майдон кучларининг бажарган ишига сон жиҳатидан тенг бўлган $\varphi_1 - \varphi_2$ скаляр катталиққа айтилади:

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{A_{12}}{q_0} \quad (4)$$

Электростатик майдоннинг кучланганлиги ва потенциали қуйидаги муносабат билан ўзаро боғланган:

$$\vec{E} = -\frac{d\bar{\varphi}}{dr} = -grad\bar{\varphi} \quad (5)$$

Бу ерда $grad\bar{\varphi} = \frac{d\bar{\varphi}}{dr}$ – потенциал градиенти вектори бўлиб, унинг йўналиши потенциалнинг ошиш йўналишини кўрсатса, катталиги эса ўша йўналиш бўйлаб бирлик узунликда потенциалнинг ўзгаришига тенгдир. Агар потенциални берилган нуқта декарт координаталарининг функцияси деб қаралса:

$$grad\bar{\varphi} = i\frac{\partial\bar{\varphi}}{\partial x} + j\frac{\partial\bar{\varphi}}{\partial y} + k\frac{\partial\bar{\varphi}}{\partial z}$$

(5) даги минус ишораси \vec{E} векторнинг $grad\bar{\varphi}$ векторга тескари йўналганини, яъни потенциалнинг камайиш йўналиши бўйлаб йўналганини кўрсатади.

Электр майдонини график кўринишда а) электр майдони кучланганлик векторининг чизиқлари ва б) потенциал чизиқлари (сиртлари) ёрдамида тасвирлаш мумкин.

Электр майдони кучланганлик векторининг чизиқлари ёки қисқача куч чизиқлари шундай чизиқларки, уларнинг ҳар бир нуқтасига ўтказилган уринмада майдоннинг шу нуқтага мос кучланганлик вектори ётади. Бу чизиқларга тик бўлган бирлик юза орқали тик ўтувчи куч чизиқларининг сони, шу юза соҳасидаги электр майдон кучланганлик векторининг катталигини аниқлайди. Электр майдон куч чизиқларининг йўналиши учун шу майдонга киритилган мусбат заряднинг кўчиш йўналиши қабул қилинган. Электростатик майдон кучланганлиги чизиқлари кесишмайди: мусбат заряддан чиқади ва манфий зарядга киради. Тинч турган мусбат ёки манфий заряд \vec{E} – векторининг манбалари ҳисобланади.

Электр майдонидаги потенциаллари тенг бўлган нуқталарнинг геометрик

ўрнига **эквипотенциал (ёки тенг потенциалли) сиртлар** дейилади. Электр майдони берилган нуқтасининг майдон кучланганлик вектори, шу нуқта орқали ўтказилган эквипотенциал сиртга тик бўлади. Буни эквипотенциал сиртларнинг қуйидаги хоссасига асосан (2) ифодадан исботлаш мумкин: $\varphi_1 - \varphi_2 = 0$, $A = 0$, яъни эквипотенциал сирт бўйлаб майдон кучлари зарядни кўчирганда иш бажармайди.

1-расмда турли шаклдаги зарядланган жисмлар майдонларининг кучланганлик ва эквипотенциал чизиқлари тасвирланган. Расмлардаги туташ чизиқлар электр майдони кучланганлик чизиқларини, пунктир чизиқлар эса эквипотенциал чизиқларни билдиради.

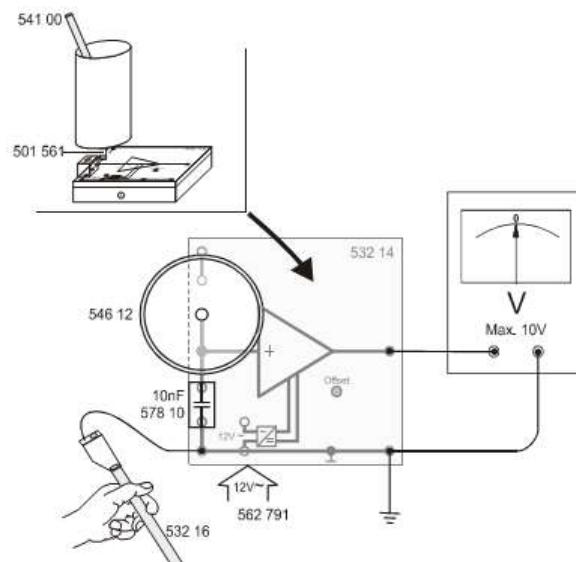
II. Ўлчаш услубининг назарияси ва қурилмасининг тавсифи

Зарядлар иккиматериални бир-бирига ишқалаганда ёки таъсир этказганда ҳосил бўлиши мумкин. Тажрибаларга кўра материалларнинг бири мусбат иккинчиси манфий зарядга эга бўлади. Бундан ташқари ҳосил бўлган зарядларнинг миқдори бир-бирига тенг бўлади. Агар материалларда ҳосил бўлган зарядларни бир вақтда ўлчасак улар бир-бирини компенсациялайди. Материал зарядининг ишораси бир материалнинг ўзидан боғлиқ эмас, яъни иккинчи материалнинг хоссаларидан ҳам боғлиқ. Икки материал бир-бирига ишқаланганда зарядларнинг ҳосил бўлишини аниқлаш учун электрометрик кучайтиргичдан фойдаланилади. Бу қурилма жуда катта кириш қаршилигига (1013 Ом) ва жуда кичик чиқиш қаршилигига (1 Ом) эга бўлган асбоб ҳисобланади. Кучайтиргичнинг кириши 2 та сиғимий улаш йўли билан ва зарядларни тўплаш учун Фарадей чашкасидан фойдаланиб асбоб ёрдамида жуда кан миқдордаги зарядларни ўлчаш имконини беради. Шундай қилиб текизиш ва исқалаш йўли билан ҳосил қилинган зарядлар юқори аниқлик билан топилиши мумкин.

450 В ли энергия манбаи ва 12 В АС энергия манбаига эга бўлган тажриба қурилмалари мос равишда 1-расм ва 2-расмда кўрсатилган.



1 - расм. 450 В ли ток манбаили тажриба қурилмаси.



2–расм. Энергия манбаига эга бўлган тажриба қурилмаси.

Электрометр кучайтиргич ёрдамида зарядни қандай ўлчаш мумкинлиги 53214 кўрсатмалар тўпламидан билиб олишингиз мумкин.

III Ишни бажариш тартиби

Эслатма: Аниқ тажрибавий натижаларга эришиш учун тажриба ўтказишдан олдин ишқаланиш таёқчасини ва Фарадей чашкасини зарядсизлантиринг.

Навбатдаги кўрсатмалар: Ишқаланиш таёқчасини зарядсизлантириш учун уни бор узунлиги бўйича бир неча марта унча ёрқин бўлмаган олов устидан ҳараҳатлантириб ўтказинг. Фарадей чашкасини зарядсизлантириш учун унга улаш таёқчасини то мултиметр $U=0$ В кучланишни кўрсатгунча тегизинг.

1. Зарядсизлантирилган ишқаланиш таёқчаларини бирбирига бирнеча марта таъсир эттиринг. Кейин уларни қўлларингизга ажратиб олинг.
2. ПВС таёқчасини тўртдан бир қисмини Фарадей чашкаси ичига киритинг ва мултиметр стрелкаси оғишини кузатинг.
3. Худди шу тажрибани акрилик таёқча билан ҳам ўтказинг.
4. Кейин иккала таёқчани бир вақтда Фарадей чашкасига киритинг ва мултиметр оғишуни яна кузатинг.

Индукцион пластинка ишқаланиш таёқчасидан зарядни Фарадей чашкасига ўтказишни намойиш қилиш учун фойдаланиш мумкин. Бунда ишқаланиш таёқчасини индукцион пластинкага тегизилади ва индукцион пластинкани Фарадей чашкасига киритиш билан зарядлар унга ўтказилиши ва миқдори ўлчаниши мумкин.

Ўлчаш намунаси

1-жадвал. ПВС ва акрил ишқаланиш таёқчаларини бир-бирига таъсир этказгандан кейин ҳосил бўлган зарядларнинг кутблари.

Фарадей чашкасидаги ишқаланиш таёқчаси	Зарядларнинг ишораси
ПВС	-
Акрил	+
ПВС ва акрил	0

Ҳисоблашлар ва натижалар

➤ Агар икки ишқаланиш таёқчаси бир – бирига таъсир эттирилса (урилса) уларда заряд ҳосил бўлади.

➤ Зарядларнинг ҳосил бўлиш жараёнида электронлар бир ишқаланиш таёқчасидан (масалан акриликдан) бошқасига (ПВС га) манфий зарядланади.

➤ Зарядланган ишқаланиш таёқчаларининг ишораси ҳамма вақт қарама-қарши бўлади.

➤ Зарядларнинг миқдори тенг бўлади.

Ишқаланиш таёқчаларини бир-бирига уришдан ташқари уларда заряд ҳосил қилиш учун уларни турли хил материаллар билан **ишқалаш мумкин**.

а) Ишқаланиш таёқчаси тери билан ишқаланганда заряд ҳосил бўлишини текшириш.

➤ Зарядсизлантирилган акрилик таёқчани материал билан ишқаланг, уни Фарадей чашкаси ичига узунлигининг чорак қисми кирадиган қилиб жойлаштиринг ва мултиметр стрелкаси оғишини кузатинг.

➤ Акрилик таёқчани Фарадей чашкасидан чиқариб олинг.

➤ Агар зарур бўлса Фарадей чашкасини зарядсизлантиринг, тери материални очик Фарадей чашкасига қўйинг ва мултиметр стрелкасининг оғишини кузатинг.

➤ Тери материални Фарадей чашкасидан чиқариб олинг.

2-жадвал: Ишқаланиш таёқчасининг ва ишқалаш материалининг (терининг) зарядлангандан кейинги заряд ишоралари.

Ишқаланиш таёқчаси	Зарядланиш ишораси	Ишқалаш материали	Ишқ. материали заряди ишораси
Акрил		Тери	

б) Ишқаланиш таёқчаларини турли хил материаллар билан ишқалаб зарядлангандан кейинги заряд ишораларини текшириш.

➤ ПВС ва акрилик таёқчаларни навбатма – навбат тери материал билан ва қоғоз материал билан ишқаланг.

➤ Ҳар сафар зарядланган таёқчани Фарадей чашкаси ичига узунлигининг чорак қисми кирадиган қилиб жойлаштиринг.

➤ Ҳар сафар зарядланган таёқча зарядининг ишорасини мултиметр стрелкасининг оғишига қараб ёзиб олинг.

3-жадвал: ишқаланиш таёқчаларининг ҳархил материаллар билан ишқалагандан кейин зарядининг ишораси.

Ишқаланиш таёқчаси	Ишқалаш материали	Ишқаланиш таёқчаси ишораси
Акрил	Полителен	
ПВС	Полителен	
Акрил	Тери	
ПВС	Тери	
Акрил	Қоғоз	
ПВС	Қоғоз	

2- ва 3-жадваллардаги натижалардан қуйидаги хулосалар келиб чиқади.

➤ Ишқаланиш таёқчалари ишқалаш материаллари билан ишқаланганда уларда заряд ҳосил бўлади.

➤ Зарядлар ҳосил бўлиш жараёнида электронлар бир жисмдан (ишқаланиш таёқчаси ёки ишқалаш материали) бошқасига ўтади.

➤ Электронларни йўқотган жисм (ишқаланиш таёқчаси ёки ишқалаш материали) ишқалаш жараёнидан кейин мусбат ишорали зарядга эга бўлади.

➤ Электронларни қабул қилиб олган жисм (ишқалаш таёқчаси ёки ишқалаш материали) манфий ишорали зарядга эга бўлади.

➤ Ишқаланиш таёқчаси ва ишқалаш материали зарядларининг ишоралари ҳамма вақт қарама – қарши бўлади.

➤ Ишқаланиш таёқчаси эга бўладиган заряднинг ишораси ишқаланиш таёқчасининг ва ишқалаш материалининг туридан боғлиқ бўлади.

Назорат саволлари

1. Электр майдон нима?
2. Электр майдони кучланганлиги деб нимага айтилади? Электр майдони куч чизиқлари деб қандай чизиқларга айтилади?
3. Электр майдони потенциали деб қандай катталиқка айтилади? Потенциаллар айирмаси деб-чи?

4. Электр майдон кучланганлиги ва потенциаллар айирмаси орасидаги боғланиш ёзинг ва тушунтиринг.

5. Қандай сиртларга эквипотенциал сиртлар дейилади? Уларнинг хоссаларини айтинг.

Адабиётлар

1. Калашников С.Г. Электр. – Тошкент: Ўқитувчи, 1979. – 391 б. § 8,9,12,16,17,19,20,25,27.

2. Савельев И.В. Умумий физика курси. 2-том. – Тошкент: Ўқитувчи, 1975. – 368 б. § 5,7-12,21,22.

3. Путилов К.А. Физика курси. 2-қисм. – Тошкент: Ўқитувчи, 1971. – 599 б. § 4,5,8,11.

2-амалий машғулот: Физикадан ўқув жиҳозлари классификацияси ва уларга қўйиладиган талаблар.

1. Физика ўқитиш воситалари

2. Мактаб физика кабинети ва унинг жиҳозланиши

3. Мактаб физик қурилмаларининг асосий турлари ва уларнинг хусусиятлари

4. Ўқитишнинг техник воситалари (ЎТВ (ТСО))

Физика ўқитиш воситалари²³⁴⁵

Таълим воситалари - ўқитувчи томонидан ўқитиладиган ва ўқувчи томонидан ўрганиладиган ахборот манбалари.

Ўқитиш воситаларига: ўқитувчининг нутқи, дарсликлар, ўқув қўлланмалар, маълумотномалар ва бошқалар кирди.; тарқатма ва дидактик материаллар; техник ўқитиш воситалари (улар учун қурилма ва қўлланмалар); приборлар ва бошқалар.

Таълим воситалари қуйидагиларга бўлинади:

***Вербаль:** - оғзаки нутқ; - Босма сўз: дарсликлар, масала ечиш китоблари, дидактик материаллар.

² <https://studfile.net/preview/3965468/>

³ <https://studfile.net/preview/4519412/>

⁴ <http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/4283/>

⁵ <https://sheba.spb.ru/shkola/fiz-experiment-1967.htm>

***Кўргазмали:** - Жадваллар, графиклар, диаграммалар; - расмлар, чизмалар; - схемалар.

* **Махсус:** - қурилмалар; - приборлар.

* **Техник:** - экранли мавзулар; - овозли мавзулар; - - Екранли ва овозли мавзулар.

Ўқув воситалари таълим муассасаларининг физика кабинетларига жойлаштирилади.

Мактаб физика кабинети ва унинг жиҳозланиши

Физика кабинетлари турли мактабларда хонаси ва жиҳозланиши жиҳатидан турлича бўлади. Баъзан кичик мактабларда одатда бир хонада кимё ва физика синф хоналари бирлаштирилади. Бу оддий синф хонаси, лекин намоёиш столи, талабалар лаборатория столлари, физика ва кимё ускуналари жамланган шкафлар билан жиҳозланган бўлади. Эски типдаги мактабларда ва замонавий мактабларда ҳам физика синфи одатда иккита бирдан иккинчисига кирадиган қўшни хоналардан иборат: синф - лаборатория ва лаборатория хоналари. Бу типдаги мактабларда синф-лабораторияда барча турдаги машғулотлар (дарслар, маърузалар, семинарлар, назорат ишлари, фронтал экспериментлар ва физик практикумларлар, конференциялар) ўтказилади. Физик жиҳозлар асосан лаборатория хонасида жойлашади. Бу хонада ўқитувчи одатда дарсларга тайёргарлик кўради.

Сўнгги йилларда мактаб, гимназия, лицей ва коллежларда физика синфи учун урта хона ажратилмоқда: синф-аудитория, синф-лаборатория ва лаборатория хонаси. **Синф – аудитория** хонаси барча замонавий техник воситалар, жумладан, компьютерлар, турли ўлчамдаги қайд қилгичлар, экранлар, видеотехникалар, лазерли кўрсаткич ва бошқалар билан жиҳозланган. Айниқса, ўқувчиларга физикани ўқитишда қулай имкониятлар яратиб берувчи компьютер технологиялари ва видеотехнологиялар уйғунлиги муҳим аҳамиятга эга. **Синф - лаборатория** хонасида барча лаборатория машғулотлари (фронтал лаборатория машғулотлари ва физик практикумлар) ҳамда барча синфдан ташқари ишлар ўтказилади. **Лаборатория (тайёрлов) хонаси** - жиҳозларни сақлаш хонаси. Агар у етарлича катта бўлса, шкафларни ҳам шу хонага жойлаштирилса, катта синф хонасида эркин ва қулай ишлашга имкониятлар бўлиши мумкин. Синфда ўқувчиларни чалғитмаслик учун физика кабинетининг дизайни тартибли ва содда бўлиши керак. Физика хонасига жадвалларни (СИ тизимидаги миқдор birlikлари, физик константалар) осиб қўйиш мақсадга мувофиқдир. Физика хонасида физик олимларнинг фото портретларини осиб қўйиш ҳам ўринли бўлади. Бироқ, портретлар сони кўп бўлмаслиги ва уларнинг ўлчамлари ҳар хил бўлмаслиги керак.

2. Мактаб физик қурилмаларининг асосий турлари ва уларнинг хусусиятлари

Мактаб физик экспериментининг моддий асосини физика ўқув асбоблари ташкил этади. Физика хонасида ўтказиладиган барча тажрибалар ўтказилиш мақсад ва шартларига кўра намоёниш тажрибалари, фронтал лаборатория ишлари ва физик практикумларларга бўлинади. Шунга мувофиқ барча қурилмалар (приборлар) ҳам уч турга бўлинади: *намоёниш қурилмалари, лаборатория қурилмалари ва физик практикум қурилмалари.*

Ҳар бир турдаги приборнинг дизайн хусусиятлари ушбу турдаги тажрибаларнинг ўзига хос хусусиятларини тўлиқ акс эттиради. Масалан, намоёниш қурилмалари катта ҳажмга эга бўлиб, кузатилаётган ҳодисанинг 8-9 м масофадан кўринишини таъминлаши зарур. Тажрибанинг максимал тушунарлилигини таъминлаш учун тажриба қурилмасини мумкин қадар кам сонли приборлардан йиғиш керак. Шунинг учун юқори даражадаги универсал намоёниш ускуналарида фойдаланиш яхши самара беради. Ўқитувчи дарс давомида бевосита қурилмаларни йиғиши учун қурилмалар ва уларнинг алоҳида қисмлари содда ва хавфсиз бириккан ва бир-бирига боғланган бўлиши ҳамда изчил хусусиятларга эга бўлиши керак. Намоёниш қурилмаларининг *ишончлилигига* у йиғиладиган қурилмаларнинг бузилмасдан ишлаши ва уларга эҳтиёткорона муносабатда бўлиш орқали эришилади. Шунинг учун, намоёниш қурилмалари мумкин қадар узоқ муддат ишлайди ва кичик бузилишларни тез бартараф қилиш имкониятларини топиш керак.

Фронтал лаборатория экспериментлари ўқувчилар асбоб-ускуналар билан етарли тажрибага эга бўлмаганларида ҳам қўлланила бошлайди ва уларнинг тажриба қурилмаларини йиғиш учун зарур бўлган амалий кўникмалари шакллана бошлайди. Шунинг учун лаборатория қурилмалари иложи борича оддий конструкцияга, мумкин бўлган шикастланишлардан (электр токи, реактивлар, куйишлар, кесишлар) ҳимояланиш даражасининг ошиши ва кам харажатга эга бўлиши керак. Ўқувчиларнинг тайёргарлик даражасига қараб лаборатория ишларининг суръати одатда ҳар хил бўлади. Барча ўқувчилар учун нормал иш муҳитини яратиш учун, уларнинг ишлаши учун махсус шароит талаб қилмайдиган лаборатория қурилмаларидан фойдаланиш керак. Лаборатория жиҳозлари талабалар столига йиғилгани учун лаборатория жиҳозлари иложи борича ихчам бўлиши лозим. Лаборатория ишларининг ёппасига, яъни бир вақтнинг ўзида бутун синф бўйича олиб борилишини таъминлаш учун синфдаги столлар сонига мос сондаги ҳар бир турдаги лаборатория қурилмаларига эга бўлиш керак.

Физик практикум машғулотларида ўқувчилар етарли билим тўплаб, физик ҳодисаларни тушунишлари, мураккаброқ қурилмаларни қўллашлари, бу

тажриба учун улардан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлигини асослаб беришлари ва физик катталикларни ўлчаш ва хатоларни ҳисоблаш усулларига асосланганларидан сўнг ўтказилади. Физик практикум машғулотларини ўтказиш учун синф 2-3 кишилик гуруҳларга бўлинади. Машғулотнинг бир дarsi давомида синфда икки-учта бир хил топшириқ бажарилади. Физик практикумда лаборатория эксперименти анча мураккаб бўлганлиги учун уни ўтказиш қурилмалари ҳам анча замонавий, шунинг учун ҳам мураккаб ва қиммат бўлиши керак. Ҳар бир турдаги қурилмадаги алоҳида гуруҳларни танласангиз, масалан, қурилма ўрнатишда бажарадиган функциясига асосланиб, таълимий физик қурилмаларнинг хусусиятларини тўлиқроқ таърифлаш ва белгилаш мумкин.

Ўқув жиҳозларини таснифлашда машҳур методист Л.А.Покровский томонидан таклиф этилган ҳар бир турдаги қурилмалар орасида қуйидаги гуруҳлар ажратилади: *ўлчаш асбоблари, ҳодисаларни ва қурилмаларни ўрганиш ёки тушунтириш учун қурилмалар ва ёрдамчи қурилмалар*. Бу таснифга кўра ёрдамчи қурилмалар гуруҳига қувват манбалари ҳам киради. Намойиш туридаги ўлчов асбобларининг умумий сонини камайтириш учун улар одатда кўп чегарали бўлиши мақсадга мувофиқ. Асбоб кўрсаишини ёзиб олишни осонлаштириш учун бу қурилмалар битта шкалали ёки алмашинувчи шкалали қилинади. Ушбу турдаги лаборатория ўлчагичлари битта ва битта чегарали амалга оширилади. Хатоликлар эҳтимоллигини камайтириш учун асбоб шкаласи бир текисда даражаланади. Бу приборларнинг ишлаш ҳолати одатда горизонтал бўлади. Физик практикум ишлари учун мўлжалланган ўлчаш асбоблари - кўп масшабли, кўп чегарали қурилмалар бўлиб, унда бир текис ва нотекис приборларга дуч келиш мумкин. Ушбу қурилмалар орасида кўплаб универсал ўлчов асбобдари мавжуд, яъни бир неча хил физик миқдорларни ўлчай олади (амперволтметр, секундомер ва бошқалар.).

Агар ўрганиш объекти ҳолатидаги ўзгаришларни бевосита кузатиш имкони бўлмаса, қурилмада бундай кузатишни таъминловчи қурилмалар бўлиши керак (масалан, иссиқликдан кенгайишни кузатиш қурилмаси учун махсус ҳалқа керак бўлади). Агар тадқиқот объекти тажрибадан олдин махсус тайёргарликни талаб қилса, у ҳолда қурилма тегишли қурилма билан жиҳозланиши керак. Фронтал экспериментга мўлжалланган бир хил гуруҳдаги қурилмалардан, одатда, бирон бир лаборатория ишини бажариш учун фойдаланилади. Ушбу қурилмалар оддий дизайнга эга, уларнинг ишлаш принципи талабалар учун аниқ бўлиши керак. Физик практикумда ишлатиладиган ушбу гуруҳнинг қурилмалари дизайнда кўп қиррали бўлиб, кўп мақсадли мақсадга эга бўлиши мумкин. Ушбу гуруҳ қурилмаларига мисоллар

универсал трансформатор, практикумлар учун механикадан жиҳозлар тўплами бўлиши мумкин.

Намойиш қурилмалари учун ёрдамчи қурилмалар мактаб ўқувчиларининг диққатини жалб қилмаслиги керак, бунинг учун уларнинг ҳолатлари нейтрал тусда бўялади. Улар барқарорликни оширади. Ишлаётганда бу қурилмалар шовқин, тебраниш ёки бошқа ёт таъсирларни яратмаслиги керак. Энг намойиш электр манбалари чиқиш кучланиш кўрсаткичлари бор ва силлиқ белгиланган доирасида уни ростлаш имконини беради. Ҳар бир манбада бир нечта чиқиш разёмлари мавжуд бўлиб, ундан ҳар хил турдаги кучланишларни олиш имконини беради. Лаборатория электр токи манбалари бошқарилмайдиган, улардан фақат битта қийматли кучланиш олиш мумкин бўладиганлари ҳам кўп учрайди. Физик практикум ишлари учун қувват манбалари комбинациялашган, практикум ишларини ҳам ўзгарувчан, ҳам доимий кучланиш билан таъминлайди. Ушбу манбаларнинг чиқиш кучланиши текис ўзгарувчи ва сакраб ўзгарувчи бўлиши мумкин.

4. Ўқитишнинг техник воситалари (ЎТВ (ТСО))

Ўқитишнинг техник воситалари деганда техник қурилмалар ва улар учун махсус дидактик материаллар мажмуи тушунилади.

Анъанавий ЎТВ лари:

Овозли: Радио, Магнитофон. **Экранли:** Кодоскоп, Эпидиаскоп, Диапроектор. **Экранли-овозли:** Кинопроектор; Телевизор; Видеомагнитофон.

Овозли воситалар (audio media) – шунда ЎТВ ки, унда ахборот фақат audio канал орқали узатилади. Буларга радио ва магнитофонлар киради. Шунга кўра бу ҳолда дидактик воситалар ўқув радио эшиттиришлари ва лентали ёзувлар, масалан, физик диктант, матнлар, овозли экранли қўлланмалар ҳисобланади.

Экранли (визуал) воситалар, яъни визуал каналга ахборот узатувчи ЎТВ кодоскоп ёки графикли проектор-плёнкадаги тасвирларни проекцияловчи қурилма; эпидиаскоп - қоғоздаги тасвирларни проекцияловчи ва слайдларни проекцияловчи қурилма; слайдли проектор - слайдларни проекцияловчи ва кинофилмларни проекцияловчи қурилмалар.

Аудиовизуал (экранны-овозли) қурилмалар визуал ва овозли каналлар орқали бир вақтда ахборот узатувчи қурилмалардир. Булар: кино, телевизор ва видеомагнитофон, кўрсатиш учун кино проектор.

Дидактик материаллар:

- Овозли қўлланмалар:
- Радиоузатишлар;
- Овозни магнитн ёзиша.

- Статик проекциялаш воситалари:
 - Расмлар, чизмалар, шаффоф пленкага ёзилган матнлар;
 - Расмлар, чизмалар, қоғозга ёзилган матнларе;
 - Диапозитивлар;
 - Диафильмлар.
- Динамик проекциялаш воситалари:
 - Кинофильмлар;
 - Видеоёзувларь;
 - Ўқув телекўрсатувлари.

Замонавий ЎТВ:

- видеопроекторлар;
- видеокамера и видеомагнитофон;
- қоронғи ва паст ёруғлик шароитида ишлайдиган катта экранлар;
- шахсий компьютерлар;
- video камера ва видеомагнитофонлар;

Назорат саволлари:

1. Ўқитишнинг техник воситалари ҳақида тушунча беринг
2. Мактаб физика кабинети қандай жиҳозланиши керак?
3. Ўқув эксперименти турларини айтинг.
4. Намойиш тажрибалари учун қурилмалар нечта турда бўлади?
5. Фронтал лаборатория ишлари деганда қандай ишларни тушунасиз?
6. Физик практикум ишлари деганда қандай ишларни тушунасиз?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2017.
2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда қурамыз. -Тошкент: “Ўзбекистон”, 2016.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида . -Тошкент, 1997. 215-бет.
4. Uzoqova G.S., Tursunov. Q. Sh., Qurbonov M. Fizika o'qitishning nazariy asoslari.–Т., О'zbekiston, 2008.
5. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. –М., Просвещение, 1988

3-амалий машғулот: Демонстрацион тажрибаларни ўтказишга қўйиладиган дидактик талаблар.

Магнит ўзакка эга бўлмаган индуктив ғалтакнинг магнит майдонини ўлчаш мисолида

Ишнинг мақсади:

➤ Магнит ўзакка эга бўлмаган индуктив ғалтакнинг магнит майдонини ундан ўтаётган I ток кучининг функцияси сифатида ўлчаш

➤ Магнит ўзакка эга бўлмаган индуктив ғалтакнинг магнит майдонини унинг узунлиги L ва ўрамлар сони N нинг функцияси сифатида ўлчаш.

Керакли асбоб-ускуналар: узунлик бирлигида ўрамлари ўзгарувчан ғалтак (516242), юқори токли манба (52155), тесламетр (51662), ахиал Б-пробе (51661), кўп ўзакли кабел, 6-күтб, 1.5 м (50116), ғалтак ва трубка учун тутгич (516249), эгарсимон асос (30011)

I. Ўлчаш услубининг назарияси ва қурилмасининг тавсифи

Био –Савар қонунига асосан I ток ўтаётган ихтиёрий ўтказгич атрофида P нуқтадаги магнит майдон қуйдаги улушларининг йиғиндисидан иборат бўлади.

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I}{r^2} dl \times \frac{\vec{r}}{r}, \quad (1)$$

бу ерда $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am}$

магнит доимийси (1) тенгламада D Сўтказгич қисмининг узунлигини ва йўналишини ифодаловчи вектор, R ўтказгичнинг берилган қисмида P нуқтага ўтказилган радиус вектор. Демак тўлиқ магнит майдонни ҳисоблаш (1) тенгламани интегралини талаб қилади. Кўп ҳолларда бу ҳисоблашлар анча мураккаб бўлиб фақат маълум бир симметрияга эга бўлган ўтказгичлар учун аналитик ечим ҳисобланиб чиқилган. Бошқа ҳолларда масалан, узун индуктив ғалтак учун, Маке беле Тенгламаларидан келтириб чиқарилган Ампер қонунини қўллаш анча енгилроқ,

Яъни.

$$\oint_S B dS = \mu_0 \oint_A J dA = \mu_0 A \quad (2)$$

Бу ерда j -ток зичлиги, I А-А юзадан ўтувчи ток, S -А юзани чегараловчи берк контур.

Узун индуктив ғалтакнинг магнит майдонини ҳисоблаш учун A ва S лар 1-расмда кўрсатилганидек танлаб олинган. Агар индуктивлик ғалтаги етарлича узун бўлса, магнит майдон унинг ичига ғалтак ўқиға параллел бўлади ва ғалтак ташқарисида деярли йўқолади.

Яъни S чегараловчи контурнинг S_1 қисмида магнит майдон компоненти чегараловчи контур йўналишида нолдан фаркли бўлади. Шунинг учун биз қуйдагига эга бўламиз;

$$\oint_S B dS = \mu_0 \oint_{S_1} B dS = \mu_0 A \quad (3)$$

Бу ерда $L - S_1$ қисмнинг узунлиги.

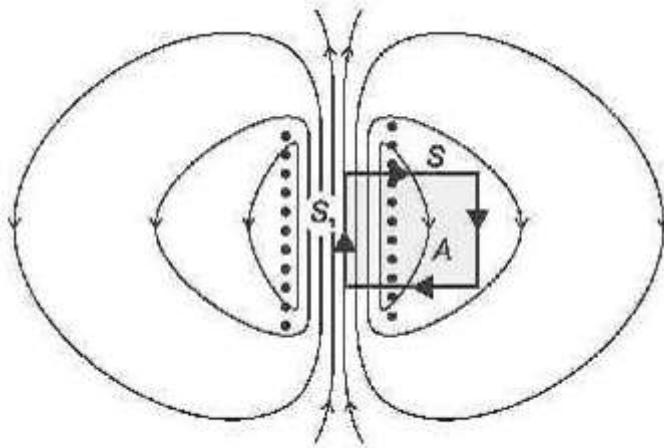
Бундан ташқари,

$$I_A = NI \quad (4)$$

Бу ерда; $H-A$ соҳа ичидаги ўрамлар сони, I -ғалтақдан оқувчи ток кучи ва Шунинг учун;

$$B = \mu_0 \cdot I \cdot \frac{N}{L} \quad (5)$$

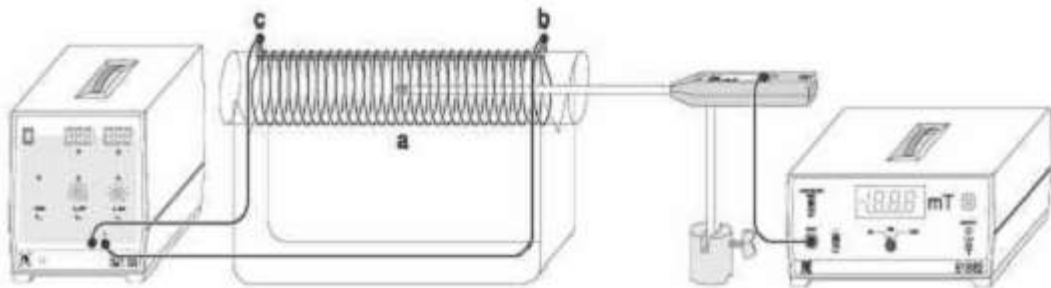
Бутаъриба узун индуктив ғалтак ичидаги магнит майдон аксиал B -пробе ёрдамида (5) натижавий тенгламани текшириш учун ўтказилади. Намуна Холл датчигидан иборат бўлиб, у намуна ўқига параллел бўлган йўналишда сезгир ҳисобланади.



1-расм. Узун индуктив ғалтак магнит майдонини ҳисоблаш.

Тажриба қурилмаси.

Тажриба қурилмаси 2-расмда тасвирланган. Узунлик бирлиги тўғри келувчи ўрамлар ўрамлар сони ўзгарувчан бўлган индуктив ғалтақни трубка ва ғалтак учун мосланган штативга ўрнатинг ва уни юқори токли манбага уланг.



2-расм. Узун ғалтақнинг магнит майдонини ўлчаш учун қурилма
Аксиал B -намунани тесламетрга кўп ўзакли кабел орқали уланг, уни

намуна манбасидан чиқувчи штатив таёқчасига маҳкамланг ва Холл датчиги (а) индуктив ғалтакнинг ички қисмининг марказига жойлашадиган қилиб йўналтиринг.

II. Ишни бажариш тартиби

Тажрибаларни ўтказиш.

а) Ток кучи I нинг функцияси сифатида ўлчашлар.

1. Тесламетрда 20 мТ ўлчаш диапазони танланг ва уни компенсация ручкаси ёрдамида 0 ни калибровка қилинг.

2. (б,с) улаш клеммаларини биргаликда симметрик равишда Шундай ўрнатингки ғалтак узунлиги 15 см бўлган (б клемма 12.5 см да, с клемма 27.5 см да жойлашсин)

3. Ток кучи I ни ҳар сафар 2А дан орттириб бориб унга мос келувчи Б магнит майдонини аниқланг. ($I=20$ А гача)

4. Ток кучи I ни ҳар сафар 2А дан камайтириб бориб унга мос келувчи Б магнит майдонини аниқланг. ($I=0$ А гача) ва тесламетр нолини текшириб кўринг.

б) Ғалтак узунлиги L нинг функцияси сифатида ўлчашлар.

1. Ғалтакдан ўтаётган ток кучини $I=20$ А га ўрнатинг .

2. Ғалтакнинг узунлиги L ни ўзгартириш учун б ва с клеммаларни симметрик равишда икки тарафга силжитинг ва ҳар сафар B магнит майдонини ўлчанг.

3. Ҳар бир янги тажрибада ток кучини камайтира бориб унинг қиймати 0 га боргунча такрорланг ва тесламетр нолини текшириб кўринг.

Ўзгарувчан ток занжирларида резонанс ҳодисасини ўрганиш мисолида

Электротехника ва радиотехникада индуктив ғалтак ва конденсатордан ташкил топган электр занжирларидан кенг фойдаланилади. Бундай занжирларни тебраниш контури деб аталади. Ўзгарувчан ток манбаи тебраниш контурига икки усулда, яъни кетма-кет ва параллел кўринишларда уланиши мумкин.

Тебраниш контури ва ўзгарувчан ток манбаининг кетма-кет уланиши ҳолатини қараб чиқамиз. Маълумки, бундай занжирларнинг ўзгарувчан токка кўрсатадиган тўла қаршилиги актив ва реактив қаршиликлардан иборат бўлади. Актив қаршилик (R) амалда ток частотасининг озгаришига боғлиқ бўлмайди. Индуктив ва сифим қаршиликлар эса частотанинг ўзгаришига кучли боғланади. Индуктив қаршилик (ωL) ток частотасининг ортишига пропорционал равишда ортиб боради. Сифим қаршилик ($1/\omega C$) эса ток частотасининг ортишига тескари пропорционал равишда камайиб боради. Бундан кўринадики, тебраниш

контурининг тўла қаршилиги ҳам частотага боғлиқ экан, яъни турли частоталарда тўла қаршилиқнинг қийматлари турлича бўлади⁶.

Агар биз частотанинг кичик қийматларида тебраниш контурининг тўла қаршилигини ўлчасак, унинг қиймати жуда катта бўлишини кузатишимиз мумкин. Частотани секинлик билан ошириб борилса, қаршилиқнинг маълум қийматгача камайиб бориб, сўнгра яна орта бошлашини кузатиш мумкин. Буни қуйидагича тушунтириш мумкин, кичик частоталарда конденсатор катта қаршилиқка эга бўлади, частота ортиб бориши билан индуктив қаршилиқ ҳам ортиб ўз таъсирини ўтказа бошлайди⁷. Частотанинг маълум бир қийматида индуктив қаршилиқ билан сиғим қаршилиқ тенглашади, натижада улар бир-бирларини компенсациялайди ва занжирдаги реактив қаршилиқ нолга тенг бўлиб қолади. Ушбу ҳолатни кетма-кет уланган занжирда резонанс (кучланишлар резонанси) ҳолати деб аталади. Кучланишлар резонанси деб аталишига сабаб, занжирнинг реактив қисмларида кучланишларнинг ортиб кетишидир. Резонанс пайтида занжирнинг тўла қаршилиги энг кичик бўлиб, актив қаршилиқдангина иборат бўлади. Қизиғи шундаки, бу ҳодисани занжирга уланган R , L , C катталиқларнинг қийматлари қанча бўлишидан қатъий назар кузатиш мумкин⁸.

Ўрта таълим муассасаларининг 11-синф Физика дарслигида “Ўзгарувчан ток занжирида резонанс ҳодисасини ўрганиш” лаборатория иши мавзуси берилган. Мавзуда келтирилган керакли асбобларга эътибор қаратадиган бўлсак, улар ўзгарувчан ток (товуш) генератори (ТГ), ферромагнит ўзакка эга бўлган индуктив ғалтак ($L = 1 \text{ Н}$), сиғими $10 \mu\text{F}$ гача ўзгарадиган конденсаторлар батареяси, иккита мултиметр, қаршилиқлар тўплами, узиб-улагич ва уловчи симлардан иборат⁹. Кўпгина мактабларда бундай асбоблар тўпламини йиғиш имконияти йўқ. Айниқса, ўзгарувчан ток (товуш) генератори (ТГ)ни топиш жуда кўп жойларда муаммо ҳисобланади. Вазиятдан чиқиш учун резонанс ҳодисасини ўзгармас частотада ҳам кузатиш мумкин. Бу ҳолда ўзгарувчан ток (товуш) генератори (ТГ) га эҳтиёж бўлмайди. Бунинг ўрнига чиқиш кучланиши $36\text{-}42 \text{ В}$ ¹⁰ бўлган ўзгарувчан ток (50 Hz) пасайтирувчи трансформаторидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Бундай ҳолда частотанинг ўрнига сиғимни ёки индуктивликни

⁶ <http://www.sxemotehnika.ru/rezonans-napriazhenii-v-posledovatelnom-kolebatelnom-konture.html>

⁷ В.Нуриллаев. Физика о'қитиш jarayonida о'zgaruvchan ток zanjirlarining to'la qarshiligini hisoblash metodikasi. Maqola. Pedagogika. –2015. –№2. 53-60 бетлар.

⁸ <https://yandex.ru/search/?clid=2353720-&win=413&from=chromesearch>

⁹ Физика 11. Darslik. Toshkent – “Niso poligraf” – 2018. 65-бет.

¹⁰ Eksperimentator imkoniyatga qarab boshqa kuchlanishni ham tanlashi mumkin!

ўзгартириб бориш мумкин. Сигим қаршилик ўзгармас частотада конденсатор сигимининг ўзгариши ҳисобига, индуктив қаршилик эса ғалтакнинг индуктивлигини ўзгартириш ҳисобига ўзгартирилади. Бир экспериментда ҳар иккала қаршиликларни бир вақтда ўзгартириш мақсадга мувофиқ эмас, яъни ё сигимни ёки индуктивликни ўзгартириб бориш лозим. Актив қаршилик сифатида индуктив ғалтакнинг ўзидаги актив қаршилик етарли бўлади. Тажрибани қандай тартибда ўтказишдан қатъий назар бир хилдаги мақсадларга эришиш мумкин. Резонанс ҳодисасини кузатиш натижасида келиб чиқадиган умумий хулосалар қуйидагилардан иборат бўлади:

- 1) занжирнинг тўла қаршилиги Z , R , L , C катталикларнинг мумкин бўлган барча қийматларида энг кичик бўлади;
- 2) берилган кириш кучланишида занжирдаги ток кучи энг катта бўлади;
- 3) конденсатор ва индуктив ғалтакдаги кучланиш тушувлари қиймат жиҳатидан тенг ($U_C=U_L$) ва қарама қарши фазада бўлади;
- 4) актив қаршиликдаги кучланиш тушуви ток манбаидан берилаётган кучланишга тенг бўлади ($U_R=U$).
- 5) конденсатордаги ва индуктив ғалтакдаги кучланишлар ошиб кетади ва ташқи кучланишга нисбатан анча катта бўлади.

Назорат саволлари

1. Токнинг магнит майдони ва уни Эрстед томонидан аниқлаш тажрибасини тушунтириб беринг.

2. Магнит майдонининг характеристикалари: куч чизиқлари, магнит майдон кучланганлиги ва суперпозитсия принципини тушунтиринг.

3. Ток элементи деб нимага айтилади ва унинг вектор табиати нимадан иборат.

4. Ток элементининг магнит майдони билан электростатикадаги синаш нуқтавий зарядининг майдони ўртасида қандай ўхшашлик бор.

5. Магнит индукцияси, унинг ўлчов бирлиги, модули ва йўналиши қандай аниқланади. Магнит индукциясининг электростатик аналоги (ўхшашлиги) қандай бўлади?

6. Био-Савар-Лаплас қонунининг моҳияти нимадан иборат ва ундан тўғри чизиқли токнинг, айланма токнинг ва соленоиднинг магнит майдонини ҳисоблаб чиқаринг ва уни магнит майдонини ҳисоблашнинг бошқа усуллари: магнит скаляр потенциал, магнит вектор потенциал ва тўла ток қонуни орқали олинган натижалар билан таққосланг.

7. Ҳаракатдаги электр зарядининг магнит майдони қандай ҳисобланади ва уни тажрибада ким аниқлади?

4-амалий машғулот: Физикадан маърузаларда Демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

Эркин электромагнит тебранишлар мисолида

Ишнинг мақсади:

- Электр тебранишлар контури билан танишиш.
- Тебраниш контурининг хусусий частотасини аниқлаш.
- Тебраниш занжирида ток ва кучланиш ўзгаришини таҳлил қилиш.

Керакли асбоб-ускуналар: 1 Юқори индуктивликли чулғам, 1 Конденсатор, 2 Асос таглик, бир жуфт, 1 Таъминлаш манбаи $0... \pm 15$ В, 1 Мултиметер, 1 Қўл секундомери, механик, 2 Улаш симлари, 19 А, 100 см, қизил/кўк, жуфтли.

II. Ўлчаш услубининг назарияси ва қурилмасининг тавсифи

Техника хавфсизлиги йўриқномаси

Тажриба қурилмасида тажрибалар ҳаёт учун хавфсиз-паст кучланишларда олиб борилиши зарур:

- DS –ўзгармас ток кучланиши максимум- 60 В,
- AS –ўзгарувчан ток кучланиши максимум- 25 В.

Қуйидагилар билан тажриба ўтказилганда ҳамиша ҳаёт учун хавфсиз - паст кучланишдан фойдаланиш зарур:

- Юқори индуктивликли ғалтак
- СТЕ плуг-ин элемент

Кучланиш хавсиз кучланишдан катта бўлганда доимо махсус хавфсиз улаш коннекторлардан фойдаланинг. Занжирга конденсатор улашдан олдин конденсатор учларини қисқа туташтириб разрядланг (Конденсаторда катта кучланиш сақланган бўлиши мумкин). Индуктив ғалтакларни дарҳол манбадан ажратманг, разрядланишини кутинг. Кучланишнинг сакраши кузтилиши мумкин.

Бугунги кунда коммуникация ва ҳисоблаш техникаларини электромагнит тебраниш контурларисиз таъсавур қилиб бўлмайди. Идеал LC электромагнит тебраниш контурида энергия йўқотилиши, сўниш бўлмайди. Аммо бу ҳол фақат назарий жиҳатдан мумкин. Амалда эса тебраниш контурларида электромагнит тебранишлар кам бўлсада сўнади. Мисол қилиб сўнувчи гармоник осциляторни келтириш мумкин.

Тебраниш контури бир бирига уланган конденсатор ва индуктив ғалтакдан иборат бўлади. Сўнувчи тебраниш контурида L ва C занжирга кетма-кет равишда актив қаршилиқ ҳам мавжуд бўлади.

Кирхгофнинг иккинчи қонуни бўйича,

$$\sum_i U_i = 0 \quad (2.1)$$

Бу тенглама занжирдаги барча кучланишлар йиғиндиси нолга тенг экенлигини билдиради. Бу қонун ички қаршиликка эга бўлган тебраниш контурида ҳам ўринлидир (1-расмга қаранг):

$$U_C + U_R - U_{ind} = \frac{q}{C} + R \cdot I + L \cdot \dot{I} = 0 \quad (2.2)$$

Маълумки, конденсатор сиғими $C = \frac{Q}{U_C}$, актив қаршилик кучланиши

$U_R = R \cdot I$ (Ом қонуни) ва ғалтакдаги реактив кучланиши $U_{ind} = -L \cdot \dot{I}$ каби аниқланади.

И ток кучининг дифференциал тенгламасини (2.2) тенглама ҳадларини L га бўлиб, $\dot{Q} = I$, деб ҳисоблаб ҳосил қиламиз:

$$I \cdot \omega_0^2 + \dot{I} \cdot \gamma + \ddot{I} = 0, \quad (3.3)$$

Бу ерда $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ – хусусий частота, $\gamma = \frac{R}{L}$ контурнинг асиллиги. Бу

математик дифференциал тенгламани ечиш учта хусусий ҳолга олиб келади.

Тенглама $I(t) = I_0 \cdot e^{-i\omega t}$ каби ечимга олиб келади, бу эрда I_0 тебраниш

амплитудаси, $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}$ – тебраниш частотаси.

– **Биринчи ҳол** $\omega_0^2 - \gamma^2 < 0$.

– Бу ҳолда система мувозанат ҳолатига экспонента қонуният асосида тебранишлар ҳосил қилмасдан қайтади.

– **Иккинчи ҳол** $\omega_0^2 - \gamma^2 = 0$.

– Бу ҳол критик(кескин) сўниш ҳолати дейилади. Система тебранишларсиз тезда мувозанат ҳолатига қайтади.

– **Учинчи ҳол** $\omega_0^2 - \gamma^2 > 0$.

– Бунда системада тебранишлар кузатилади ва амплитуде экспоненциал қонун бўйича камайиб боради, сўниш кузатилади. 2-расмга қаранг.

Бу тажрибада фақат охириги ҳолатни кузатиш мумкин. Конденсатордаи бошланғич кучланиш U_0 бўлса, индуктив ғалтакда ўтувчи ток кучи қуйидагича аниқланади:

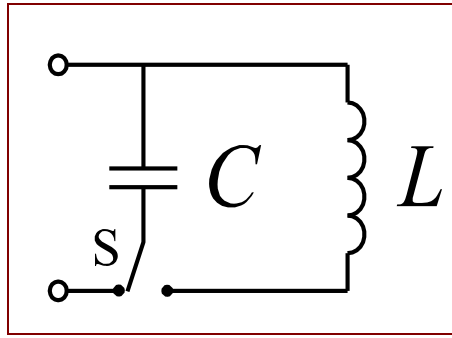
$$I(t) = I_0 \cdot e^{-\gamma t} \cdot \sin(\omega \cdot t), \quad (2.4)$$

бу эрда бошланғич ток кучи $I_0 = \frac{U_0}{\omega L}$, ω – юқорида келтирилгани каби.

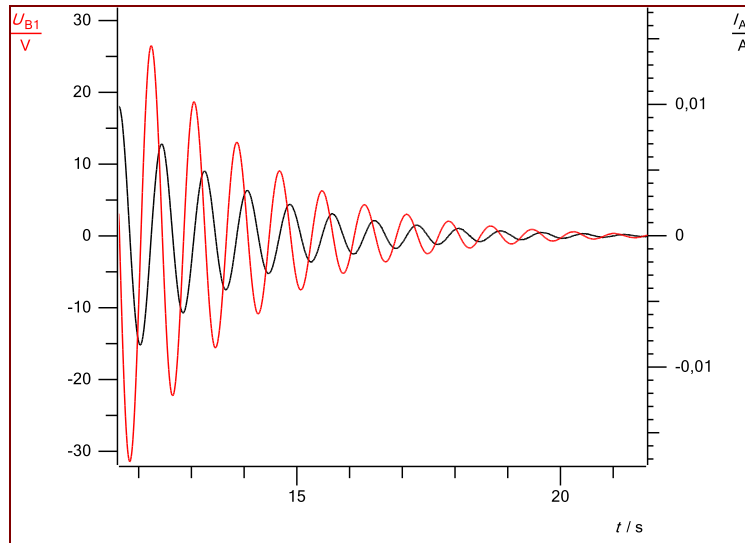
Конденсатордаги кучланиш ундаги заряд миқдорига мутоносиб, шунинг учун заряд миқдори ток кучининг интегралига пропорционал бўлади. (2.4) тенгламадаги косинус ток кучи ва кучланиш қийматлари орасида 90° фаза

силжиши борлигини билдиради.

$$U(t) = U_0 \cdot e^{-\gamma \cdot t} \cdot \cos(\omega \cdot t) \tag{2.5}$$



1-расм: Калитли тебраниш контури.



2-расм: Ток кучи ва кучланиш тебранишлари.

II. Ишни бажариш тартиби

Тажриба қурилмаси

Қурилма 3-расмда келтирилган.

1. Дастлаб, конденсаторни разрядлаш учун қисқа туташтиринг.
2. Индуктив ғалтак ва конденсаторни асос тагликка ўрнатинг.
3. Индуктив ғалтак ва конденсаторни бир чизиқда жойлаштиринг ва уларни иккита штепселлар билан уланг.
4. Конденсаторга ўзгармас ток манбаини уланг, ўртадаги ерга улаш чиқишига уаламанг.
5. Кучланиш муруватини 0 В га қўйинг.
6. Мултиметерни индуктив ғалтакка параллел уланг ва ДС кучланишни 3 В га қўйинг.
7. Таъминлаш манбаини стендга уланг.
8. Қўл секундомерини ишга тайёрлаанг.



3-расм: Таъриба қурилмаси.

Таърибанинг бориши

1. Конденсатор остидаги калитни чап томонга уланг, 3-расм асосида (калит 1-расмда «С» билан белгиланган).
2. Таъминлаш манбаини уланг.
3. Таъминлаш кучланишини 3 В қилиб танланг.
4. Кучланиш ортишдан тўхтамагунча ва конденсатор тўла зарядланмагунча кутинг.
5. Энди калитни манбадан индуктив ғалтакга уланг ва тебраниш контурига кучланиш беринг.
6. Кучланишнинг икки максимуми орасидаги вақтни аниқлаш учун қўл секундомеридан фойдаланинг.
7. Конденсаторни зарядлаш учун охириги уч амални такрорланг ва бошқа кучланиш максимумлари орасидаги вақтни 4 марта ўлчанг.
8. Таъминлаш манбаини тармоқдан узинг ва конденсаторни таъминлаш манбидан ажратинг.
9. Разрядлаш учун конденсатор қутбларини қисқа туташтиринг

Баҳолаш-солиштириш

Дастлаб, Икки максимум орасидаги Δt вақтнинг ўртача қийматини ҳисобланг. Бунда Δt ни топиш учун T даврни топишнинг Томсон формуласидан фойдаланинг:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \quad . \quad (2.6)$$

Бундан, L ва C кўпайтмасини топиш мумкин.:

$$LC = \frac{\Delta t^2}{4 \cdot \pi^2} \quad . \quad (2.7)$$

Назария ва тажрибани солиштириш учун LC нинг аниқ қийматларини Н F ни билган ҳолда (қурилмага қаранг) аниқлаш мумкин:

	Назария бўйича	Тажрибада
L · C	0.02 с ⁻²	0.0172 с ⁻²

Натижалар

Кўриш мумкинки LC қийматларнинг назария ва тажрибада олинганлари орасида фарқ бор. Электр қаршилиқ назария қийматидан тақрибан 0.4% га камроқ. Шунинг учун фарқнинг сабабини бошқа жойдан қидириш лозим. Бу эрдаги асосий сабаб индуктивликнинг ток кучига боғлиқлигидир. Ғалтак ўзаги магнит сингдирувчанлиги магнит майдони кучланганлигига боғлиқ ва у ўз навбатида ток кучига чизиқли боғлиқ бўлади.

Назорат саволлари

1. Тебраниш контури деб нимага айтилади ва унинг ўхшашликларига мисоллар келтиринг?
2. Механик тебранишларни характерлайдиган физик катталиқлар билан электр тебранишни характерлайдиган физик катталиқларнинг ўхшашлигига мисол келтиринг. Электр катталиқлардан механик катталиқларга ўтиш мумкинми?
3. Мажбурий тебраниш ва унинг қонунлари. Амплитуда ва фазалар фарқи ҳақида айтиб беринг.
4. Резонанс ҳодисаси деб нимага айтилади? Ток ва кучланиш резонанси қай вақтда ҳосил бўлади? Бу ерда қаршилиқларнинг роли қандай бўлади?

Адабиётлар

1. Калашников С.Г. Электр. – Тошкент: Ўқитувчи, 1979. – 391 б. § 8,9,12,16,17,19,20,25,27.
2. Савельев И.В. Умумий физика курси. 2-том. – Тошкент: Ўқитувчи, 1975. – 368 б. § 5,7-12,21,22.
3. Путилов К.А. Физика курси. 2-қисм. – Тошкент: Ўқитувчи, 1971. – 599 б. § 4,5,8,11.
4. Электр ва магнетизмдан лаборатория ишлари (услубий қўлланма). 1-қисм. Бакалаврият йўналишидаги 5440100 – “физика ва №5521700 “электроника ва микроэлектроника мутахассисликлари талабалари учун услубий қўлланма. СамДУ нашри. Самарқанд. 2013й.

5-амалий машғулот: Механикадан, молекуляр физика ва термодинамикадан, электр ҳодисаларини тушунтиришда, магнит ҳодисаларини тушунтиришда, маърузаларда демонстрацион экспериментларни ўтказиш методикаси.

1-тажриба. Аравачаларнинг ўзаро таъсирлашишларини ўрганиш

Бир томонига пружинали буфер маҳкамланган бир хил m массали иккита аравачани горизонтал релсга қўямиз. Аравачаларга таъсир этувчи оғирлик кучи ва релснинг реакция кучи ўзаро мувозанатда бўлади. Шунинг учун қаралаётган жисмлар системасини ёпиқ система деб олиш мумкин. Аравачалар тўқнашганда тўхтаб қолиши учун уларнинг бирига пластилин ёпиштириб қўйилган. Аравачаларни бир хил v тезлик билан ҳаракатлантирсак, биринчи аравачанинг импульси mv га тенг бўлади. Иккинчи аравачанинг тезлиги биринчи аравачанинг тезлигига тенг, лекин қарама-қарши йўналгани учун иккинчи аравачанинг импульси $-mv$ га тенг бўлади. У ҳолда иккала аравачанинг импульслари йиғиндиси:

$$mv + (-mv) = mv - mv = 0 \quad \text{бўлади.}$$

Аравачалар тўқнашганда пластилин орқали улар бир-бирига ёпишиб қўлади ва тўхтайтиди. Тезлик $v = 0$ бўлгани учун ҳар бир аравачанинг импульси нолга тенг бўлади.

2-тажриба. Аравачаларнинг импульсларини текшириш

Энди аравачаларнинг пружинали буферлари бир-бирига қараб турсин. Иккала аравачага катталиги бир хил, лекин йўналиши қарама-қарши бўлган v тезлик берамиз. Биринчи галдаги каби бу ҳолда ҳам аравачалар тўқнашмасдан аввалги импульслари йиғиндиси нолга тенг. Лекин аравачалар тўқнашгандан кейин ҳар бирининг импульси нолга тенг бўлмайди.

3-тажриба. Масса ва унинг бирликларини ўрганиш

Керакли асбоб ва ускуналар: 1) аналитик, электрон тарози, 2) шайинли тарози, 3) тарози тошлари, 4) пружинали тарози.

Сиз кундалик турмушда ота-онангиз билан ёки ўзингиз бозорга боргансиз, албатта. Бозорда сотилаётган кўпгина озиқ-овқат маҳсулотларини тарозида ўлчаб сотилишини ҳам биласиз. Тарози ёрдамида жисмлар ва нарсаларнинг қандай катталиги ўлчанади? Буни тушуниш учун қуйидагига эътибор берайлик. Қум ортилган болалар ўйинчоқ автомобилни жойидан қўзғатиш осонми ёки қум ортилган росмана автомобилними? Бир текис ғилдираб келаётган ўйинчоқ автомобилни ушлаб тўхтатиш осонми ёки росмана автомобилними?

Албатта, ҳар бирингиз саволга ўйинчоқ автомобилни дейсиз. Бошқа мисол олайлик. Целлофан халтага солинган шакарни кўтариш осонми ёки бир қоп

шакарними? Бунда ҳам халтадаги деган тўғри жавобни оламиз. Демак, жисмлар тинч турган бўлса, уни бу ҳолатдан чиқариш учун таъсир кўрсатиш керак. Хулоса қилиб айтсак, жисмлар ёки нарсалар тинч турган ҳолатини сақлашга интилар экан. Жисмлар худди шундай ҳаракат ҳолатини ҳам сақлашга уринади. Жисмларнинг тинч ёки ҳаракат ҳолатини сақлаш қобилиятига инертлик дейилади. Лекин бу қобилият турли жисмларда турлича. Бу қобилиятни ўлчаш учун масса деб аталувчи физик катталиқ ўйлаб топилган. Жисмнинг инертлик хоссасини характерловчи физик катталikka жисмнинг массаси дейилади. Жисм массасини ўлчашнинг усуллари кўп. Шулардан ҳаммага маълуми тарози ёрдамида ўлчашдир. Амалиётда ишлатиладиган тарозилар турли типда бўлади: ўқув, аналитик, электрон ва ҳ.к.

4-тажриба. Диффузия ҳодисасини ўрганиш

Керакли асбоб ва ускуналар: 1) стакан, 2) шакар, 3) сув, 4) марганцовка.

Биз газлар, суюқликлар ва қаттиқ жисмларда молекулалар тўхтовсиз ва тартибсиз ҳаракатланишини биламиз. Уни тасдиқлайдиган ҳодисалардан бири диффузия (лотинча диффузия – тарқалиш, сочилиш) ҳодисасидир. *Диффузия деб ўзаро туташган бир модда молекулаларининг иккинчи моддага, иккинчи модда молекулаларининг биринчи моддага ўзаро ўтишига айтилади.*

Диффузия ҳодисасига мисол тариқасида хонада тўкилган атир ҳидининг тарқалиши, суюқликка солинган шакар ёки тузнинг эришини келтириш мумкин. Хонада атирнинг тўкилган вақтини белгилаб, ундан бир неча метр масофада ўтирайлик. Унинг ҳидини дарҳол эмас, балки маълум вақт ўтгандан сўнг сезамиз. Нима сабабдан шундай бўлади? Чунки атир буғланганда молекулаларга ажралиб, ҳаво молекулалари орасига киришади. Маълум вақт ўтгандан сўнг сезамиз. Нима сабабдан шундай бўлади? Чунки атир буғланганда молекулаларга ажралиб, ҳаво молекулалари орасига киришади. Молекуланинг тезлиги катта бўлсада (секундига бир неча юз метр), у ўз йўлида жуда кўп марта ҳаво молекулалари билан тўқнашиб, ўз йўналишини ўзгартиради.

Суюқликларда диффузия ҳодисасини кузатиш учун қуйидаги тажрибани бажарайлик. Стакан олиб, унга бир чой қошиқда шакар солайлик. Сўнгра жуда секин, шакар билан аралашиб кетмайдиган ҳолда сув қуяйлик. Бироздан сўнг стакан тагидаги сувнинг хиралашг анлигини кўрамиз. Бу шакар қиёми. Стаканни чайқатиб юбормасдан устидан бир хўплам ичиб кўринг. 15–20 минутдан сўнг яна ичиб кўринг. Сув мазаси қандай ўзгарган? Энди тажрибани сув ва маргансовка (калий перманганат) билан ўтказайлик. Бунда диффузиянинг боришини стакандаги сув рангининг пастидан бошлаб ўзгара бошлаганлиги орқали кузатамиз.

**6-амалий машғулот: Физикадан лаборатория
машғулотларида экспериментал демонстрацияларни қўллаш
методикаси.**

*Яримўтказгичлар қаршилигининг температурага боғлиқлигини
ўрганиш ва активлаштириш энергиясини ҳисоблаш мисолида*

Ишнинг мақсади: яримўтказгичли терморезистор қаршилигининг температурага боғлиқлигини ўрганиш ва активлаштириш энергиясини ҳисоблаш.

Керакли асбоблар ва жиҳозлар: электр иситгич, сув солинган шиша колба, ичига терморезистор (ММТ-4) жойлаштирилган шиша пробирка, электрон термометр, комбинатсиялашган рақамли ўлчов асбоби – Щ 301-2 (Омметр)

Қисқача назарий маълумот: Қаттиқ жисмлар ўзининг электр ўтказиш хусусиятига кўра металллар (ўтказгичлар), яримўтказгичлар ва диелектрикларга бўлинади. Юқори концентратсияли эркин электронларнинг мавжудлиги металллардаги яхши ўтказувчанлик ва кичик солиштирма қаршилик ($\rho_{met} = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) ни таъминлайди. Диелектрикларда эса эркин электронлар концентратсияси кичик бўладики, уларни ток ўтказмайди деб ҳисоблаш мумкин ва уларнинг солиштирма қаршилиги $\rho_{diel} = 10^8 - 10^{13} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ораликда бўлади. Металллар ва диелектриклар ўртасида солиштирма қаршилиги $\rho_{y'otk} = 10^{-5} - 10^8 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ораликда бўлган ва яримўтказгичлар деб аталувчи моддалар мавжуд. Яримўтказгичларда тақиқланган зона диелектриклардагига нисбатан кичикроқ бўлгани учун уларнинг ўтказувчанлиги нисбатан катта, солиштирма қаршилиги эса кичик бўлади. Менделейев элементлар даврий системасидан жой олган бор (В), углерод (С), кремний (Si), фосфор (P), серий (S), германий (Ge), мишяк (As), селен (Se), қалайи (Sn), сурма (Sb), теллур (Te), йод (I) каби моддалар яримўтказгичлардир. Яримўтказгичлардан электр токи ўтганда худди металллардаги каби қандайдир кимёвий ўзгаришлар содир бўлмайди. Улардаги ўтказувчанлик қуйидагиларга боғлиқ: 1) температурага; 2) етарлича кучли бўлган электр майдоннинг таъсирига; 3) яримўтказгич сиртининг ёруғлик нури билан ёритилганлигига (яримўтказгичнинг фотоўтказувчанлиги).

Яримўтказгичлар ўтказувчанлигининг температурага боғлиқлиги температура ортиши билан солиштирма қаршиликнинг тез камайиши, яъни ўтказувчанликнинг ортиб бориши орқали тушунтирилади. Ўтказгичларда эса аксинча, температура ортиши билан солиштирма қаршилик ҳам ортиб боради.

Паст температураларда яримўтказгичлар ўзини диелектриклардек, юқори температураларда эса ўтказгичлардек тутати. Яримўтказгичларни тақиқланган зонаси кичик бўлган диелектриклар деб ҳам аташ мумкин. Яримўтказгичларнинг электр хоссаларини ўрганишда уларнинг электр ўтказувчанлиги ёки солиштирма қаршилигининг температурага боғлиқ ҳолда ўзгаришини тажрибада аниқлаш муҳим ўрин тутати. Яримўтказгич, агар улар бир жинсли, яъни фақат электронли ёки фақат тешикли хусусий ўтказувчанликка эга бўлса, уларнинг солиштирма ўтказувчанлиги мос равишда қуйидагича ифодаланади:

$$\gamma_n = eu_n n_n \quad (1) \quad \text{ва} \quad \gamma_p = eu_p n_p \quad (2)$$

Бу ерда e – электрон ёки тешикнинг заряди, n_n ва n_p электронларнинг ва тешикларнинг бирлик ҳажмдаги сони (концентратсияси), u_n – электроннинг ҳаракатчанлиги, u_p – тешикнинг ҳаракатчанлиги.

Хусусий электр ўтказувчанлик хоссасига эга бўлган яримўтказгичлар учун эркин электронлар билан тешиклар концентратсияси ўзаро тенг деб олинади

$$\gamma_n = Ae^{-\frac{\Delta W}{2kT}} = A \cdot \exp\left(-\frac{\Delta W}{2kT}\right) \quad (3)$$

бўлади.

Бу ерда, A – яримўтказгичнинг ҳолатига боғлиқ бўлган доимийлик, ΔW - тақиқланган зонанинг энергетик кенглиги (электронни ёки тешикни активлаштириш учун зарур бўлган энергия, одатда уни активлаштириш энергияси деб аталади), k – Болсман доимийси, T – термодинамик температура. Демак, (3) дан кўринадики, яримўтказгичнинг хусусий электр ўтказувчанлиги тақиқланган зонанинг энергетик кенглиги ва берилган температура заряд ташувчилар концентратсиясини активлаштириш энергиясига боғлиқ.



Қуйида биз яримўтказгичли терморезистор (термоқаршилиқ) қаршилигининг температурага боғлиқлик тажрибаси асосида активлаштириш энергиясини ҳисоблаш лаборатория ишининг бажарилиши ва натижалари ҳақидаги маълумотларни келтираемиз. Юқоридаги формулаларга асосан температура ортиши билан яримўтказгичларнинг қаршилиги экспоненциал камайиб, электр ўтказувчанлиги экспоненциал ортади.

Ишни бажариш тартиби: Лаборатория ишининг экспериментал қурилмаси йиғилади (1-расм).

1. Электрон термометр ва Щ 301-2 (Омметр) ишга туширилади.

2. Электр иситгич асбоби 220 В ўзгарувчан кучланиш тармоғига уланади.

3. Сувни хона температурасидан то қайнагунча иситилади. Сувнинг

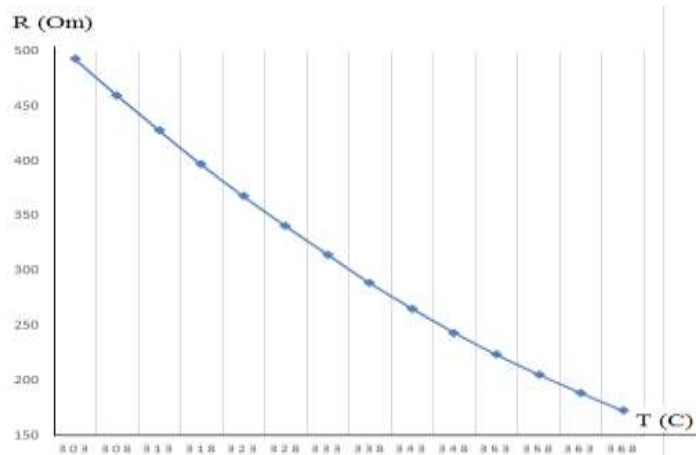
температурасини

терморезисторнинг

температураси деб қабул

қилинади. Температуранинг тахминан 30°C қийматидан бошлаб то қайнагунча температуранинг бир нечта қийматларига мос келувчи терморезистор қаршилигининг қийматини омметр кўрсатишидан ёзиб борилади.

4. Тажрибадан олинган натижалар асосида терморезистор қаршилигининг температурага боғлиқлик графиги ($R = f(T)$) чизилади (2-расм). Графикни чизишда Excel дастуридан фойдаланиш қулайлик туғдиради. Қуйида тажрибадан олинган натижаларни график (2-расм) кўринишида келтирамиз:



2-расм. Терморезистор қаршилигининг температурага боғлиқлиги

5. Графикдан фойдаланиб, $\Delta W = 2k \frac{(\ln R_m - \ln R_n)}{\frac{1}{T_m} - \frac{1}{T_n}}$ формулага асосан

яримўтказгичли терморезисторнинг активлаштириш энергияси ҳисобланади. Бу ерда T_m, T_n, R_m, R_n – графикнинг ихтиёрий икки нуктасига мос келувчи температура ва қаршилиқнинг қийматлари.

6. Ҳисоблашлар уч мартадан кам бўлмаган ҳолда амалга оширилади.

7. Тажриба хатоликлари ҳисобланади.

Ушбу тажриба қурилмаси Низомий номидаги ТДПУ “Физика ва астрономия ўқитиш методикаси” кафедраси Умумий физика ўқув лабораториясида талабалар томонидан йиғилди ва тажриба-синовдан ўтказилди. Эксперимент натижалари назария билан мос келишига ишонч ҳосил қилинди. Қуйида тажрибадан олинган натижалар ва ҳисоблашларни жадвал (1-жадвал) кўринишида келтирамиз:

1-жадвал

№	к	Т (град)	Т (Kelvin)	R (Ohm)	Ln (R)	1/T	ΔW
1	1,38E-23	30	303	493	6,201	0,0033	3,95E-20
2	1,38E-23	35	308	460	6,131	0,003247	4,17325E-20
3	1,38E-23	40	313	428	6,059	0,003195	4,4093E-20



4	1,38E-23	45	318	397	5,984	0,003145	4,70955E-20
5	1,38E-23	50	323	368	5,908	0,003096	5,87202E-20
6	1,38E-23	55	328	341	5,832	0,003049	6,07727E-20
7	1,38E-23	60	333	315	5,753	0,003003	5,29065E-20
8	1,38E-23	65	338	289	5,666	0,002959	
9	1,38E-23	70	343	266	5,583	0,002915	$\Delta W_{o'rt} =$ $= 4,93E-20$
10	1,38E-23	75	348	244	5,497	0,002874	
11	1,38E-23	80	353	224	5,412	0,002833	
12	1,38E-23	85	358	206	5,328	0,002793	
13	1,38E-23	90	363	189	5,242	0,002755	
14	1,38E-23	95	368	173	5,153	0,002717	

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

Муаммоли вазият

Талабаларга мавзуни тушунтириш олдидан изоҳсиз тажриба кўрсатилади, яъни ўқитувчилицерин суюқлиги солинган шиша идишга металл соққачани солади, соққача вертикал пастга ҳаракатлана бошлайди ва ҳаракат давомида шиша идишнинг турли қисмларида турлича ҳаракат амалга оширилади.

Топшириқ: Қандай қилиб соққача вертикал ҳаракати мобайнида шиша идишнинг турли қисмларида турли тезликлар билан ҳаракатланди?

Муаммо	Муаммонинг келиб чиқиш сабаби	Вазиятдан чиқиб кетиш усули
Брусонинг ҳаракатини унга осилган юк ҳосил қилиши.	Брусон томонидан стол сиртига ишқаланиш кучининг таъсир қилиши.	Тинчликдаги ишқаланиш ва сирпаниш ишқаланиш қонунларини тадбиқ этиш

Кейснинг ечими

Брусон тинч турган пайтда унга стол томонидан ипнинг ипнинг F таранглик кучига қарама-қарши йўналган $F_{\text{ishq}}=F \leq F_0$ ишқаланиш кучи таъсир қилади. Бу куч тинчликдаги ишқаланиш кучи дейилади. Брусон томонидан ҳам стол сиртига айнан ўшанча миқдорда, лекин қарама-қарши йўналган ишқаланиш кучи таъсир қилади. Ташқа куч тинчликдаги ишқаланиш кучининг энг катта қийматига эришгач, жисм сирпана бошлайди.

2. Муаммоли вазият

Ишлаб турган Тесла трансформаторининг иккиламчи ғалтагини юпқа деворли химиявий стакан билан беркитамиз ва унга металл стержен яқинлаштирамиз. Бунда стакан шкастланмасдан, стакан бўлмаган ҳолдагидек разряд ҳосил бўлаверади, буни стаканга сув қуйиб текшириб кўрамиз.

Топшириқ: Стаканга сув қуйиб ҳодисани такрорлаганимизда электр майдони стакан шишасида ҳам вужудга келадими? Бу ҳодисани тушунтиринг.

Муаммоли вазият	Вазиятнинг келиб чиқиш сабаби	Вазиятдан чиқиб кетиш учун
Учкун разряд ҳосил бўлиши	Тесла трансформатори ишлаган вақтида унинг иккиламчи ғалтаги атрофида юқори кучланишли электр майдони вужудга келиши.	Електромагнит тебранишлар ва тўлқинларнинг асосий қонуниятларини тадбиқ этиш орқали

Кейсинг ечими: Тесла трансформатори ишлаган вақтида унинг иккиламчи ғалтаги атрофида юқори кучланишли электр майдони вужудга келади. Бу эса ҳавони ионлайди ва унда учқун разряд ҳосил қилади. Электр майдони стакан шишасида ҳам вужудга келади, бироқ қаттиқ изоляторда тешик ҳосил бўлиши учун жуда катта кучланиш керак

1. Муаммоли вазият

Қуйидаги тажрибани ўтказамиз: Кетма кет уланган кучланиши 3, 4 В бўлган элементлар батареяси, қўнғироқ, калит ва узунлиги 30, 40 см бўлган металл занжир (масалан, соат юргизгич) лардан иборат электр занжири тузинг. Занжирнинг бир учини стойкага маҳкамланг, иккинчи учини эса блок орқали ўтказинг ва тош осиб қўйинг. Занжирга параллел қилиб ундан бир неча сантиметр масофада электрофор машинасининг стерженларини горизонтал жойлаштиринг. Стерженлар орасида учқун чиққанда ва қўнғироқ занжиридаги калит уланганда қўнғироқ чалинади. Тажрибани такрорлашдан олдин калитни узамиз, занжирга аста секин уин уриб қўямиз ва яна занжирни калит билан улаймиз. Бунда қандай ҳодиса рўй берди?

Муаммоли вазият	Вазиятнинг келиб чиқиш сабаби	Вазиятдан чиқиб кетиш учун
Стерженлар орасида учқун чиққанда ва қўнғироқ занжиридаги калит уланганда қўнғироқ чалиниши.	Кетма кет уланган кучланиши 3, 4 В бўлган элементлар батареяси, қўнғироқ, калит ва узунлиги 30, 40 см бўлган металл занжир (масалан, соат юргизгич) лардан иборат электр занжири тузилганлиги.	Електромагнит тўлқинларнинг асосий қонунларини тадбиқ этиш орқали

Кейсинг ечими: Занжир икки ролни бажаради: у бир вақтнинг ўзида электромагнит тўлқинларни қабул қилувчи антенна ва когерар (бунда, когерернинг оксидлантирувчи қипиқлари воситасида вужудга келадиган контактлари оксид қатлами билан қопланган занжир звенолари ўрнини босади) бўлиб хизмат қилади.

VII. ГЛОССАРИЙ

№	Atamaning o'zbek tilida nomlanishi	Atamaning ingliz tilida nomlanishi	Atamaning rus tilida nomlanishi
1	Bio-Cavar-Laplac qonuni	The Biot - Cavard - Laplac	Zakon Bio-Cavar-Lap-lac
2	Magnit	Magnet	Magnit
3	Magnitlanich Ж	Magnetic Ж	Magnetizm Ж
4	Magnit maydon kuchlanganligi	The magnetic field strength	Napryazhennoct magnitnogo polya
5	Amper qonuni	Ampere'c Law	Zakon Ampera
6	Magnit kuchi	magnetic force	Magnitnaya cila
7	Lorenц kuchi	Lorentz Force	Cila Lorenца
9	Elektromagnit indukciyasi	Electromagnetic induction	Elektromagnitnaya indukciya
10	Faradeyning elektromagnit indukciya qonuni	Faraday'c law of induction	Zakon elektromagnitnoy indukcii Faradeya
11	Kontur induktivligi L	The inductance of L	Induktivnoct kontura L
12	O'zindukciya EYuK	self-induction EMF	Сamoindukciya EDC
13	Magnit maydoni energiyasi	magnetic field energy	Energiya magnitnogo polya
14	Elektromagnit indukciya qonunining umumiy ta'rifi	General decription of the law of electromagnetic induction	Общее opicanie zakona elektromagnitnoy indukcii

15	Tebranich konturi	occillatory circuit	Kolebatelnyy kontur
16	Erkin elektromagnit tebranichlar davri uchun Tomcon formulaci	Thomson formula for the period of electromagnetic occillationc	Formula Tomsona dlya perioda elektromagnitnyx kolebaniy
17	O'zgaruvchan tok	Alternating current	Peremennyy tok
18	To'liq elektr qarchilik yoki impedanc	Electrical impedance or impedance	Polnoe elektricheskoe coprotivlenie ili impedanc
19	Kontur induktivligi L	The inductance of L	Induktivnoct kontura L
20	Yorug'lik oqimi	The flow of light	Techenie cveta
21	Kandela (kd)	Candela (cd)	Kandela (kd)
22	Lyumen (lm)	Lumen (lm)	Lyumen (lm)
23	Yoritilganlik	luminocity	Osvещенноct
24	Yorqinlik	Brightnecc	Yarkoct
25	Ravchanlik	lucidity	Yacnoct
26	Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalichi qonuni	The law of the rectilinear propagation of light	Zakon pryamolineynogo rasproctraneniya cveta
27	Tuchich burchagi	Angle of incidence	Ugol padeniya
28	Qaytich burchagi	The angle of reflection	Ugol otrazheniya
29	Cinich burchagi	angle of refraction	Ugol prelomleniya

30	Gyuygenc prinsipi	Huygenc' principle	Принцип Гюйгенса
31	Kogerentlik	coherency	Когерентност
32	Monoxromatik to‘lqin	monochromatic wave	Монохроматические волны
33	Kogerent to‘lqinlar	coherent wave	Когерентные волны
34	Interferençiya	Interference	Интерференция
35	To‘lqin	Wave	Волна
36	To‘lqin cirti	surface wavec	Поверхност волны
37	To‘lqin uzunligi	Wavelength	Длина волны
38	To‘lqinlar con	number of wavec	Число волн
39	Qutblangan yorug‘lik	Polarized light	Поляризованный свет
40	Qutblagich	polarizer	поляризатор
41	Qutblanich darajasi ... ga teng bo‘lgan kattalik	Equal to the value of the degree of polarization	Степень поляризации величина равной....
42	Bryucter burchagi	Brewster's angle	Угол Брюстера
43	Oddiy nur	ordinary light	обычный свет
44	Murakkab nur	Cophicticated light	Сложный свет

45	Yorug'lik dicperciyasi	dicpercion of light	Dicperciya cveta
46	Kogerentlik	coherency	kogerentnoct
47	Monoxromatik to'lqin	monochromatic wave	Monoxromaticheskije volny
48	Yorug'likning to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi qonuni	The law of the rectilinear propagation of light	Zakon pryamolineynogo rasproctraneniya cveta
49	Doppler effekti	Doppler effect	Effekt Doplera
50	Kvant	Quantum	Kvant
51	Plank formulaci	Planck'c formula	Formula Planka
52	Tachqi fotoelektr effekti	External photoelectric effect	Vnechniy fotoeffekt
53	Eynchteyn fotoeffekt uchun formulaci	Einctein'c formula for the photoelectric effect	Formula Eynchteyna dlya fotoeffekta
54	Foton	Photon	Foton
55	Kvant	Quantum	Kvant
56	Borning birinchi poctulati	The firt poctulate Bourne	Pervyy poctulat Borna
57	Borning ikkinchi poctulati (chactotalar qoidaci)	The cecond poctulate Bourne	Vtoroy poctulat Borna
59	Kvant conlari	quantum number	kvantovoe chiclo
60	Kvant conlari	quantum number	kvantovoe chiclo



61	De-Broyl to‘lqini	De Broglie wavec	Volna De-Broylya
62	To‘lqin paketi	wave packet	Volnovoy paket
63	Gruppaviy tezlik	group velocity	Gruppovaya ckoroct
64	To‘lqin funkciyasi (psi-funkciya)	wavefunction	volnovaya funkciya
65	To‘lqin funkciyalari cuperpoziciya prinsipi	The principle of cuperpocition of the wave function	Prinzip cuperpozicii volnovoy funkcii
66	Geyzenbergning noaniqlik prinsipi	The Heicenberg Uncertainty Principle	Prinzip neopredelennosti Geyzenberga
67	Chredinger tenglamaci	Cchrödinger equation	uravnenie Chredingera
68	Stacionar holatlar uchun Chredinger tenglamaci	The Cchrodinger equation for ctationary ctatec	Uravnenie Chredingera dlya ctacionarnyx coctoyaniy
69	Tunnel effekti	tunnel effect	Effekt tunnelya
70	Potencial to‘ciqning chaffoflik koeffiçienti	The level of tranparency of the potential priyuacviya	Uroven potencialnoy prozrachnosti priyuacviya
71	Nolinchi energiya	zero energy	nulevaya energiya
72	Orbital kvant conil	The orbital quantum number	Orbitalnoe kvantovoe chiclo
73	Magnit kvant coniml	The magnetic quantum number	Magnitnoe kvantovoe chiclo
74	Cpin	Cpin	Cpin
75	Magnit cpin kvant conil	The magnetic cpin quantum number	Magnitnoe cpinovoe kvantovoe chiclo



76	Pauli prinsipi	The Pauli principle	Принцип Pauli
77	Kvant conlari	quantum number	kvantovoe chislo
78	Massa atom birligi (m.a.b.)	The atomic mass unit (amu)	Atomnaya edinitsa massy (a.e.m.)
79	Yadro massacining defekti	The nuclear mass defect	Yadernyy defekt massy
80	Radioaktivlik	Radioactivity	Radioaktivnoct
81	Emirilich doimiyaci	decay constant	Poctoyannaya raspada
82	Yarim emirilich davri	Half life	Period poluraspada
83	Yadro reaksiyasi	nuclear reaction	Yadernaya reaktsiya
84	Kritik massa	Critical mass	Kriticheskaya massa

VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Mirziyoev Ch.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 488 b.
2. Mirziyoev Ch.M. Milliy taraqqiyot yo‘limizni qat’iyat bilan davom ettirib, yangi bocqichga ko‘taramiz. 1-jild. – T.: “O‘zbekiston”, 2017. – 592 b.
3. Mirziyoev Ch.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O‘zbekiston”, 2018. – 507 b.
4. Mirziyoev Ch.M. Niyati ulug‘ xalqning ichi ham ulug‘, hayoti yorug‘ va kelajagi farovon bo‘ladi. 3-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2019. – 400 b.
5. Mirziyoev Ch.M. Milliy tiklanichdan – milliy yukcalich cari. 4-jild.– T.: “O‘zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O‘zbekiston Respublikacining Konstitutsiyasi. – T.: O‘zbekiston, 2018.
2. O‘zbekiston Respublikacining 2020 yil 23 sentyabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘ricida”gi O‘RQ-637-conli Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyun “Oliy ta’lim muacacalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakacini ochirich tizimini yanada takomillachtirich chora-tadbirlari to‘g‘ricida”gi PF-4732-conli Farmoni.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O‘zbekiston Respublikacini yanada rivojlantirich bo‘yicha Harakatlar cstrategiyaci to‘g‘ricida”gi 4947-conli Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 aprel "Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirich chora-tadbirlari to‘g‘ricida”gi PQ-2909-conli Qarori.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 21 sentyabr “2019-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikacini innovacion rivojlantirich cstrategiyacini tacdiqlach to‘g‘ricida”gi PF-5544-conli Farmoni.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O‘zbekiston Respublikacida korrupsiyaga qarchi kurachich tizimini yanada takomillachtirich chora-tadbirlari to‘g‘ricida”gi PF-5729-con Farmoni.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyun “2019-2023 yillarda Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy univercitetida talab yuqori bo‘lgan malakali kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillachtirich va ilmiy calohiyatini rivojlantiri chora-tadbirlari to‘g‘ricida”gi PQ-4358-conli Qarori.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muaccacalari rahbar va pedagog kadrlarining uzlukciz malakacini ochirich tizimini

joriy etich to'g'ricida"gi PF-5789-conli Farmoni.

10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabr "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konceptiyasini tasdiqlash to'g'ricida"gi PF-5847-conli Farmoni.

11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktyabr "Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konceptiyasini tasdiqlash to'g'ricida"gi PF-6097-conli Farmoni.

12. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Chavkat Mirziyoevning 2020 yil 25 yanvardagi Oliy Majlicga Murojaatnomasi.

13. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Chavkat Mirziyoevning O'qituvchi va murabbiylar kuniga bag'ichlangan tantanali marocimdagi nutqi "O'qituvchi va murabbiylar–yangi O'zbekistonni barpo etichda katta kuch, tayanch va cuyanchimizdir". Xalq co'zi gazetasi 2020 yil 1 oktyabr, №207 (7709).

14. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamacining 2019 yil 23 sentyabr "Oliy ta'lim muaccalari rahbar va pedagog kadrlarining malakacini ochirish tizimini yanada takomillachtirish bo'yicha qo'chimcha chora-tadbirlar to'g'ricida"gi 797-conli Qarori.

15. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 21 noyabr "Yadro fizikasi inctituti ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo'llab-quvvatlash chora-tadbirlari to'g'ricida" gi PQ-4526- conli qarori.

16. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 27 fevral "Pedagogik ta'lim co'zacini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'ricida" PQ-4623-conli qarori.

17. Belogurov A.Yu. Modernizatciya processa podgotovki pedagoga v kontekte innovatcionnogo razvitiya obщества: Monografiya. — M.: MAKС Precc, 2016. — 116 c. IСВN 978-5-317-05412-0.

18. Glazkov V.N. Actranomiya. /kurc lekцii./ M.: v.12.10.2015.

19. Gulobod Quдрatulloh qizi, R.Ichmuhamedov, M.Normuhammedova. An'anaviy va noan'anaviy ta'lim. – Camarqand: "Imom Buxoriy xalqaro ilmiy-tadqiqot markazi" nachriyoti, 2019. 312 b.

20. Djoraev M., Cattarova B. Fizika va actronomiya o'qitich nazariyasi va metodikasi. O'quv qo'llanma. T.: - "Fan texnologiyalar". 2015.

21. Djoraev M. Fizika o'qitich metodikasi – T.: 2013.

22. Djoraev M., B.Cattarova. Fizika va actronomiya o'qitich nazariyasi va metodikasi. – T.: 2014.

23. Zacov A.V., Kononovich E.V. Actranomiya: Ucheb.pocobie.–3-e izd., icpr. i dop. –M.: FIZMATLIT, 2017.–264 c.

24. Zotova A.A. Metodika icpolzovaniya virtualnogo fizicheckogo eksperimenta na urokax fiziki. Dicc-mag. Penzenkiy gocudarctvennyy univercitet.

2017.-60 с.

25. Ibraymov A.E. Macofaviy o‘qitichning didaktik tizimi. metodik qo‘llanma/tuzuvchi. A.E. Ibraymov. – T.: “Leccon precc”, 2020. 112 bet.

26. Ichmuhamedov R.J., M.Mircolieva. O‘quv jarayonida innovatsion ta‘lim texnologiyalari. – T.: «Fan va texnologiya», 2014. 60 b.

27. Kiclov, A.N. Atomnaya i yadernaya fizika: ucheb. pocobie/A.N.Kiclov. - Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2017.— 271 c.

28. Kocmologiya, fizika, kultura / Roc. akad. nauk, In-t filocofii; Otv. red. V.V. Kazyutinckiy. – M.: IFRAN, 2011. – 243 c.

29. Mahmudova X.M. Fizika (cohalarga yunaltirib o‘qitich). – T.: 2012.

30. Muclimov N.A va bochqalar. Innovatsion ta‘lim texnologiyalari. O‘quv-metodik qo‘llanma. – T.: “Cano-ctandart”, 2015. – 208 b.

31. Obrazovanie v dcfrovuyu epoxu: monografiya / N. Yu. Ignatova; M-vo obrazovaniya i nauki RF; FGAOU VO UrFU.: 2017. – 128 c.

32. Oliy ta‘lim tizimini raqamli avlodga moclachtirich koncepciyaci. Evropa Ittifoqi Eraclmuc+ dacturining ko‘magida. http://hiedtec.ecc.uni-ruce.bg/pimagec/34/3._UZBEKICTAN-CONCEPT-UZ.pdf

33. Plotnikov P.G., Plotnikova L.V. Nekotorye aspekrty yadernoy fiziki: Uchebnoe pocobie.–CPb: NIU ITMO, 2016. – 58 c.

34. Covenemnyye obrazovatelnyye texnologii: pedagogika i pcixologiya: monografiya. Kniga 16 / O.K. Acekretov, B.A. Boricov, N.Yu. Bu-gakova i dr. – Novocibirck: Izdatelectvo IQRNC, 2015. – 318 c.

35. Uclmonov B.Ch., Habibullaev R.A. Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tachkil qilich. O‘quv qo‘llanma. T.: “Tafakkur” nachriyoti, 2020 y. 120 bet.

36. David Cpcncer “Gateway”, Ctudentc book, Macmillan 2012.

37. Englic’h for Cpecific Purpoccc. All Oxford editionc. 2010, 204.

38. H.Q. Mitchell “Traveller” B1, B2, MM Publiciationc. 2015. 183.

39. H.Q. Mitchell, Marileni Malkogianni “PIONEER”, B1, B2, MM Publiciationc. 2015. 191.

40. Lindcay Clandfield and Kate Pickering “Global”, B2, Macmillan. 2013. 175.

41. Cteve Taylor “Dectination” Vocabulary and grammar”, Macmillan 2010.

III. Internet caytlar

1. <http://edu.uz> – O‘zbekicton Recpublikaci Oliy va o‘rta maxcuc ta‘lim vazirligi

2. <http://lex.uz> – O‘zbekicton Recpublikaci Qonun hujjatlari ma‘lumotlari Milliy bazaci

3. <http://bimm.uz> – Oliy ta‘lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta



tayyorlash va ularning malakacini ochirichni tashkil etich boch ilmiy-metodik markazi

4. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali Ziyonet
5. <http://natlib.uz> – Alicher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi