

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЁРТА МАХСУС**

**ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА**

**УНИВЕРСИТЕТИ**

Ўқувчи: **Ўқувчи**

УДК 53 (077) : 93

**МАХМУДОВА Сурайё Юсуповна**

**МАКТАБ ФИЗИКА ТАЪЛИМИ МАЗМУНИНИ НАМОЙИШЛИ**

**ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

13.00.02 – Физика шифтиш назарияси ва методикаси

Педагогика фанлари номзоди илмий даражасини

олиш учун ёзилган

**ДИССЕРТАЦИЯ**

Илмий раёбар- педагогика фанлари доктори,

профессор **Б.М.Мирзахмедов**

**Тошкент – 2004**

## МУНДАРИЖА

<b>К И Р И Ш.....</b>	<b>3</b>
..	
<b>I БОБ.ФИЗИКА ТАЪЛИМИ МАЗМУНИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ НАЗАРИЙ-МЕТОДОЛОГИК АСОСЛАРИ.....</b>	<b>12</b>
.	
I.1.Физика таълими мазмунини намоёишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг ҳолати. . . . .	<b>12</b>
I.2.Физика таълими мазмунини намоёишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг психологик – педагогик асослари. . . . .	<b>18</b>
I.3.Физика таълими мазмунини намоёишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг аъзига хос хусусиятлари. . . . .	<b>32</b>
I боб юзасидан қисқача хулосалар. . . . .	<b>36</b>
<b>II БОБ. ФИЗИКА ТАЪЛИМИ МАЗМУНИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ.....</b>	<b>37</b>
...	
II.1.Физикадан намоёишли тажрибаларни баъжаришга таъсир этувчи омиллар. . . . .	<b>37</b>
II.2.Суюқлик ва газларнинг босимига доир намоёишли тажрибалар баъжариш методикаси. . . . .	<b>55</b>
.....	
II.3.Оптика фонунларини лазердан фойдаланиб намоёишли	

тажрибалар бажариш методикаси. ....	<b>74</b>
..	
II.4.Физикадан намоишли тажрибаларни компьютер ва ахборот технологиялари асосида бажаришда ноанъанавий методлардан фойдаланиш .....	<b>96</b>
.....	
II боб юзасидан фисфаха хулосалар. ....	<b>101</b>
.	
<b>III БОБ.ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА-СИНОВНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА УНИ «ТКАЗИШ</b> .....	<b>102</b>
III.1.Педагогик тажриба-синовни «тказишнинг мафсад ва вазифалари .....	<b>102</b>
.	
III.2.Педагогик тажриба-синов натижалари ва уларнинг таʼлили .	<b>107</b>
.	
III боб юзасидан фисфаха хулосалар .....	<b>116</b>
.	
<b>УМУМИЙ ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР</b> .....	<b>116</b>
<b>ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РҲЙХАТИ</b> .....	<b>119</b>

## К И Р И Ш

### Тадфиёт мавзусининг долзарблиги “Ижтимоий

Ўзбекистоннинг ислоҳоти ва янгилаш бошланиб кетганлиги боис маънавий маданиятнинг қудратли қатламларини очди. Улар халқ руҳиятини ватанпарварлик, миллий ифтихор, бутун дунё учун баъри кенглик томон кескин эзгартириб юборди. Бу эса халқ руҳияти қудратининг биринчи белгиси” - деган эди Президент И.А.Каримов. Дарўзғат, халқимизнинг миллий истифолни қўлга киритиши катта бир тарихий ҳодиса сифатида, энг аввало, унинг руҳий баркамолликка эришуви, дунёқараши, тафаккури ва маънавий оламида эзига хос эзгариларнинг вужудга келиши учун кенг имконият яратди. Дарвоқе, борлиқ, олам, ижтимоий муҳит доимо инсон руҳияти ва тафаккурига эз таъсирини қўқазиб келган.

Умумий эрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намойишли тажрибалар асосида такомиллаштириш мумкин. Жаҳоннинг тараққий этган мамлакатлари қаторидан эрин эгаллаш ва уни мустақам сақлаб туриш учун физика таълими тараққийети жаҳон стандарти талаби даражасига жавоб бериши керак.

Демак, умумий ʻрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштириш ʻафида фикр юритилганда, даставвал, бунда ʻфувчиларнинг дарсларда эркин ва мустафил фикрлашлари, мантифий мушоʻада филишлари, фаоллик ва ижодкорлик каби фобилиятларини ривожлантириш, назарий билими, амалий кʻникма ва малакаларини шакллантириш зарурлиги назарда тутилиши табиий.

Бугунги кунда умумий ʻрта таълим мактаб ʻфувчиларига физикадан тайёр билимларни беришгина эмас, балки фандай филиб, мустафил билим олиш методларини, йʻлларини ва воситаларини ʻргатиш муʻим ʻисобланади. ʻфувчиларнинг физика дарсларида ʻфув жараёнини илмий-ижодий ташкил этиш ʻамда мавжуд асбоблардан фойдаланиб намойишли тажрибаларни мустафил бажаришлари учун уларда назарий билим, амалий кʻникма ва малакаларни шакллантириш лозим.

Ҳозирги пайтда умумий ʻрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштиришни бозор ифтисоди<sup>а</sup>т шароитида эʻтиёжларидан келиб чиффан ʻолда намойишли тажрибалар бажариш орфали тадфиф филиш зарурлигини давр тафозо этмофда.

Шу боис, тадфиёт мавзусининг долзарблигига асос бўлвчи  
 Ғуйидаги иккита муҳим жиҳат мавжуд:

1) умумий ҳрта таълим мактабларида физика таълими  
 мазмунини намоишли тажрибалар асосида такомиллаштиришга  
 баъишланган фундаментал ишларнинг деярли тадфиёт  
 филинмаганлиги;

2) мустақиллик даври талаблари асосида мазкур муаммони  
 тадфиёт этишга эҳтиёжнинг мавжудлиги.

**Муаммонинг ҳрганилганлик даражаси.** Диссертациянинг  
 назарий концепциясини ишлаб чиғишда Ғуйидаги педагог,  
 дидакт ва методист олимларнинг фундаментал тадфиёт  
 ишларига таяндик: А.И.Бондаренко, А.А.Марголис,  
 Н.Е.Парфентьева, А.А.Покровский, И.И.Соколов ҳрта мактабда  
 физикадан намоишли тажрибалар тизими тҳҳрисида;  
 А.И.Маркушевич ва В.А.Фабрикант таълим мазмунини ҳғув  
 фанлари билан тарихий жиҳатдан боғлаб ҳрганишнинг негиз ва  
 ғобиҳи ҳағида; П.Р.Атутов, А.Бабаева, М.А.Галагузова,  
 А.Т.Глазунов, С.У.Гончаренко, В.Г.Зубов, С.Г.Шаповаленко,  
 Д.А.Эпштейн политехнизм принципини амалга ошириш  
 тҳҳрисида; В.Г.Разумовский, В.В.Мултановский мактаб физика

курсининг фундаментал назарий асослари ва унинг циклик тузилиши тўғрисида; А.В.Пёришкин, П.Ҳабибуллаев мактаб физика курсининг тузилиши ва мазмуни тўғрисида; А.В.Усова, Э.Мамбетакунов илмий тушунчаларни шакллантириш тўғрисида; С.А.Архангельский, Н.И.Жинкин, Н.М.Шахмаев, С.Иманов, В.Г.Попов афтишда техник воситалар тўғрисида; Ю.И.Дик, С.Е.Каменецкий, А.А.Пинский, Э.Е.Эвенчик, Н.А.Родина мактаб курсида фундаментал физик назарияларни баён қилиш методикаси ҳақида; В.Ф.Ефименко янги мактаб физика курсининг методологик масалалари ва афвчиларда илмий дунёқарашни шакллантириш муаммолари тўғрисида; А.И.Бугаев янги мактабда физика афтиш методикасининг назарий асослари тўғрисида; Н.М.Митрафанов физикадан қолда ясалган асбоблар ва улар билан тажрибалар ақказиш тўғрисида; В.П.Валинтинавичус, В.Р.Раманоускас, М.И.Розенберг, В.С.Кобакидзе янги мактаб физика афтиш методикаси ҳақида; Б.М.Мирзахмедов турли типдаги янги афв юртлирида физиканинг татбиқий мазмуни муаммоси тўғрисида; Э.О.Турдиқулов табиий-илмий фанларни афтишда экологик таълим бериш (экологик таълимнинг физик аспектлари) ҳақида; П.А.Аллаберенов умумтаълим мактаб физика

курсининг амалий йъналишини жорий филишнинг методик асослари тхърисада; М.Жораев элтимой-статистик ооя ва тушунчаларни шакллантиришнинг методологик ва дидактик асослари (олий ва умумий ярта мактабда физика яфитиш мисолида) лажидда; Д.Бабаев узлуксиз таълим жараёнида физика яфитувчиларининг касбий шаклланиши тхърисада; Ю.ф.Махмудов табиий-илмий фанларни яфитишда алкашунослик принципи лажидда; Ю.Палатов университетларда физика яфитувчиларини касбий тайёрлашда физика экспериментларининг роли тхърисада; О.Алмджонов техника олий яфув юртлари учун дарслик яратиш лажидда; А.Б.Айнбиндер, Д.Т.Иванов, А.И.Жирянова, Е.В.Коршак, Д.А.Кузнецова, М.юрбанов, В.Л.Ларин, Д.А.Макарченко, Ю.П.Михайличенко, М.М.Митрафанов, А.Ж.Мотовилов, Г.В.Оглоблин, М.М.Черняновская, З.Л.Романовская, В.И.Черняновский олий ва умумтаълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажариш лажидда в.б.

**Тадфифотнинг мафсади.** Умумий ярта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намойишли тажрибалар асосида такомиллаштириш ва уни яфитиш методикасини ишлаб чифиш.

**Тадқиқот объекти.** Умумий Ҷрта таълим мактабларида физикадан намоишли тажрибалар бажариш жараёни.

**Тадқиқот предмети.** Умумий Ҷрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намоишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг шакллари, методлари, йўллари ва воситалари.

**Тадқиқотнинг илмий фарази.** Агар умумий Ҷрта таълим мактабларида физикадан намоишли тажрибалар тизимли таъминланса, Ҷфувчининг назарий олган билими, амалий кўникма ва малакалари шаклланади, мантифий фикрлаш, абстракт тафаккури ривожланади, Ҷфитиш мазмуни ва сифати самарадорлиги таъминланади.

**Тадқиқот мақсади ва илмий фаразидан келиб чиқиб,**  
Ҷуйидаги вазифалар Ҷал этилди:

1. Умумий Ҷрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намоишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг методологик, дидактик Ҷамда методик функциялари назарий ва амалий жиҶатдан Ҷрганилди.

2. Умумий җрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштиришда намоёишли тажрибалар ғфув жараёнида бажарилди.

3. Умумий җрта таълим мактаблари физика таълими мазмунини такомиллаштиришда намоёишли тажрибалар бажариш методикаси ишлаб чиғилди.

### Тадғифотнинг илмий янгилиги ва назарий ағамияти.

Умумий җрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намоёишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг педагогик самараси ағамда уни амалиётга жорий этиш методлари ишлаб чиғилди, дидактик ва методик асослари назарий жиғатдан асосланди.

Тадғифотнинг амалий ағамияти. Умумий җрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намоёишли тажрибалар асосида такомиллаштириш жараёнида ғфувчиларнинг назарий билими, амалий кғаникма ва малакаларини шакллантириш йғллари, воситалари аниғланди.

Физика таълими мазмунини такомиллаштиришда замонавий педагогик, компьютер, ахборот технологияларидан фойдаланиб, намоёишли тажрибаларни бажаришга доир ғфитувчилар учун

методик тавсиялар ишлаб чиқилди, методик қўлланма ва намойишли тажрибаларни бажариш ишланмалари тайёрланди. Тадқиқот жараёнида олинган натижалар умумий ҳарта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштиришда ҳз аксини топди.

### Тадқиқотнинг назарий-методологик асоси бўлиб,

фалсафанинг билиш назарияси; назария ва амалиёт узвийлиги; дидактиканинг асосий принциплари, Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси ҳамда “Таълим тўғрисида” ги ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури тўғрисида” ги фонунлари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг ҳалф таълимига доир Фармонлари; Вазирлар Маҳкамасининг ҳалф таълимини ривожлантиришга оид қарорлари; Ҳалф таълими вазирлигининг буйруқлари, меъёрий ва расмий ҳужжатлари; психология, педагогика, дидактика, фалсафа, хусусий фанларни ҳфитиш назарияси ва методикасига доир ҳамда умумий ҳарта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштиришга оид ҳоидалар ташкил этди.

Тадфиёт жараёнида Ҷуйидаги методлардан фойдаланилди:

- тадфиёт мавзусига доир фалсафа, психология, педагогика, дидактика, хусусий фанларни афитиш назарияси ва методикасига Ҷамда намойишли тажрибаларга оид адабиётлар арганилди, таҶлил Ҷилинди;

- умумий арта таълим мактабларининг архив материаллари, тажрибали, ил`ор физика афитувчиларининг дарсда намойишли тажрибаларни бажариш жараёни кузатилди Ҷамда афитувчи ва афувчилар артасида саровномалар, савол-жавоблар атказилди, олинган натижалар таҶлил Ҷилинди ва умумлаштирилди;

- педагогик тажриба-синов учун мактаблар танланди ва тажриба-синов атказилди;

- педагогик тажриба-синов натижалари математик-статистика методидан фойдаланиб, таҶлил Ҷилинди ва умумлаштирилди.

### **Ҷимояга Ҷуйидагилар олиб чиҶилади:**

- умумий арта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намойишли тажрибалар асосида такомиллаштиришда назария ва амалиёт узвийлиги Ҷамда танланган материаллар мазмуни, уларни афитиш шакллари, методлари, воситалари ва йаллари;

- умумий ғрта таълим мактабларида физика таълими мазмунини намоишли тажрибалар асосида такомиллаштириб афитиш методикаси;

- педагогик тажриба-синов натижалари, олинган илмий хулоса ва тавсиялар.

**Тадфиот натижаларининг ишончилиги ва асосланганлик даражаси.** Мазкур муаммога методологик, методик, психологик, педагогик, дидактик ёндашув, тадфиотнинг мафсад ва вазифалари ҳамда илмий фарази ва янгилигига мос методлардан фойдаланиш, педагогик тажриба-синов ишларининг натижалари билан тасдиқланди. Шунингдек, илмий хулоса ва тавсиялар, нашр қилинган илмий-методик ишлар, республика ва халқаро миёсда ақказилган илмий-амалий, илмий-назарий, илмий-методик конференция ва симпозумларда маърузалар билан фаол чиқишлар, нашр қилинган маъруза материаллари умумий ғрта таълим мактаб физика амалиётига жорий этилганлиги, мутахассислар ва кенг омма эътибори (апробация)дан ҳамда муҳокамалардан ақганлиги билан асосланди.

Буни 3-жадвалда келтирилган, (20-бетга фаранг) яъни IV синфда «Суюфлик ва газларнинг босимига доир» ҳамда XI синфда «Оптика фонунларини лазердан фойдаланиб намоишли тажрибалр бажариш асосида «рганиш» б«йича олинган натижалар исботлайди.

**Педагогик тажриба-синов ишлари уч босфичда амалга оширилди:**

**Биринчи босфич** (1999-2000 й.й.) да умумий «рта таълим мактабларида физикадан намоишли тажрибаларни бажариш «олати «рганилди. «фитувчи ва «фувчилар учун с«ровнома тайёрланди, су«бат «тказилди, кузатиш ишлари олиб борилди. Педагогик тажриба-синов майдончаси анифланди. Танланган мавзу муаммосига оид адабиётлар «рганилди, та«лил филинди ва умумлаштирилди.

**Иккинчи босфич** (2000-2002 й.й.)да педагогик тажриба-синов ишлари Сурхондарё, яшфадарё, Тошкент вилоятлари ва Тошкент ша«ридаги айрим умумий «рта таълим мактабларида олиб борилди. Тадфифотчи томонидан тайёрланган намоишли тажрибалар, «фитувчиларга учун м«лжаллаб тай«рланган методик

фалланма ва тавсиялар, дарс ишланмалари педагогик тажриба-синов жараёнида синаб кўрилди.

**Учинчи босфич** (2002-2004 й.й.)да педагогик тажриба-синов ишлари Сурхондарё вилоятининг Ҷумҳуриятон туманидаги 2, 24; Жарҳуриятон туманидаги 8, 31; Термиз туманидаги 5, 19; Денов туманидаги 15, 23; Ҷашадарё вилоятининг Деҳқонобод туманидаги 1, 18; Китоб туманидаги 6, 10; Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги 33, 45; Тошкент шаҳридаги 32, 197 - умумий ҳарта таълим мактабларида олиб борилди.

Педагогик тажриба-синов натижалари математик-статистика методидан фойдаланиб таҳлил қилинди, умумлаштирилди ва диссертация шаклида расмийлаштирилди.

Илмий-тадқиқот натижалари умумий ҳарта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштиришга баъишланган ҳуидаги анжуманларда, шунингдек, Сурхондарё, Ҷашадарё вилоятлари ва Тошкент шаҳар ҳфитувчиларининг Август конференцияларида тадқиқотчи томонидан ҳқилган маърузалар мутахассислар ва кенг омма эътибори (апраобация)дан ҳтказилди ва муҳокама қилинди.

1. “Ўқувчиларга таълим-тарбия беришнинг долзарб муаммолари” га баъишланган республика илмий-амалий конференция. –Тошкент: ЎзПФИТИ, 1995 йил, 20-21 апрель.

2. Тошкент шаар афитувчиларининг Август конференциясида (2000й).

3. “Умумий марта, марта махсус, касб-ўналар таълими тизимида физика фанини афитиш муаммолари” га баъишланган республика илмий-амалий конференция. –Самарфанд: СамДУ, 2000 йил, 30-31 март.

4. “Маънавий ва экологик тарбиянинг долзарб муаммолари” га баъишланган республика илмий-амалий конференция. –Жиззах: ЖизДПИ, 2000 йил, 15-16 май.

5. “Умумий марта, академик лицей ва касб-ўналар коллежларида физика-математика фанларини афитишни такомиллаштириш истифболлари” мавзусидаги республика илмий-амалий конференция. –Тошкент: ТДПУ, 2000 йил, 22-23 май.

6. “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури асосида техника олий афув юртларида фундаментал фанларни афитиш

муаммолари” га ба’ишланган халфaro илмий-амалий конференция. –Тошкент: ТДТУ, 2001 йил, 23-24 ноябрь.

7. җашфадарё вилоят афитувчиларининг Август конференциясида (2001 й).

8. “Таълимда педагогик, компьютер ва ахборот технологияларидан фойдаланиш” мавзuidaги халфaro илмий-амалий конференция. –Тошкент: ТДАУ, 2002 йил, 1-2 май.

9. Сурхондарё вилоят афитувчиларининг Август конференциясида (2002-2003 й.).

10. «Таълим сифати ва самарадорлигини ошириш муаммолари»га ба’ишланган республика илмий-амалий конференция. –Самарфанд: СамДУ, 2004 йил, 25-26 март.

11. «Ўзирги замон физикасининг долзарб муаммолари»га ба’ишланган республика илмий-амалий конференция. –Термиз: ТерДУ, 2004 йил, 15-17 апрель.

# **I БОБ. ФИЗИКА ТАЪЛИМИ МАЗМУНИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШНИНГ НАЗАРИЙ-МЕТОДОЛОГИК АСОСЛАРИ**

## **1.1.Физика таълими мазмуни намойишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг ҳолати**

Умумий ҳаёт таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибаларни ҳаётчилар ҳаётида кузатиладиган мисоллар билан алмаштириб бўлмайди. Чунки, биринчидан, кузатишлар барча ҳаётчиларда бир хил эмас, шунинг учун улар янги назарий билим, амалий қўликма ва малакалар шаклланишига асос бўла олмайди. Иккинчидан, табиатда ёки техникада кузатиладиган у ёки бу ҳодиса ёки жараён бошқа ҳаётимча ҳодисалар билан мураккаб боғланишларни имкон қадар минимал сондаги ҳаётимча омиллар билан кўрсатиб бера олади. Шу боис ҳаётчилар ҳарганилаётган ҳодисаларнинг муҳим жиҳатларини ажратиш олиш имкониятига эга бўладилар.

Физика ҳаётишда намойишли тажрибалардан фойдаланиш янги ҳаёт материалларини ҳзлаштиришда муҳим роль ҳйнаши билан бир ҳаторда, уларни бажариш ҳаётчиларда назарий

билим, амалий кўникма ва малакаларни шакллантиришда муҳим аҳамиятга эга. Намойишли тажрибаларни идрок қилиш ва уларни англаш жараёнида «фувчиларнинг физик мазмундаги ўодисаларни кузатиши, «лчаш натижаларини яққолроқ тушуниши, физик ўодиса ва қонуниятлар моҳиятини чуқурроқ англаши, «рганилаётган асбобларнинг эътибордан четда қолган айрим хусусиятларини пайқаб олиши физика таълими мазмунини мукамал «злаштирилишига имкон беради.

Умумий «рта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажаришга доир олиб борилган тадқиқот ишларининг аҳволини қуйида таҳлил қилиб «тамиз.

В.А.Ларин (91) «з тадқиқот ишида оптика соҳасига доир намойишли тажрибаларни бажаришни бойитишга жиддий ўисса қўшган. В.А.Ларин физик ўодисаларга оид мавзулар б«йича тажрибаларни текшириб, уларни бажариш методикасини ишлаб чиққан. Улар қуйидагилардан иборат: а) Френель пластиналарининг фазали зоналар таъсири; б) линзалар тоутохронизми; в) Френель субзоналарининг хоссалари ва бошқалар.

Г.В.Оглоблин (132) нинг номзодлик диссертациясида намоишли тажрибалардан фойдаланиб, талфинли Ҷодисаларнинг турли физик табиатини, афув жараёнида талабаларнинг илмий дунёфараши масалаларини амалга оширишнинг ижобий Ҷал этилганлиги баён қилинган.

Минск давлат университети афитувчилари С.Н.Наумчик ва А.М.Саржевский (130) аз тадқиқот ишларида эргономика талаблари асосида намоишли тажрибаларни қарсатиш масалалари яхши ёритилган. Бўлажак физика афитувчиларида назарий билим, амалий қўникма ва малакаларни шакллантиришда қарғазмали воситалардан фойдаланишга баъишланган бир қатор ишларни бажариш методикаси қарсатиб берилган.

А.Ж.Мотовилов (127) нинг номзодлик диссертация ишида умумий физика бўйича тайёрланган маърузаларда бўлажак физика афитувчиларини намоишли тажрибалар воситасида касбга йўллашни такомиллаштириш масалалари содда ва лўнда қилиб шакллантирилганлиги талфин этилган.

А.Б.Айнбиндер (14) нинг номзодлик диссертациясида мактабда физикадан намоишли тажрибаларни уларнинг

психологик-педагогик хусусиятларига кўра такомиллаштириш бўйича бир фатор методик тавсиялар берилиб, намойишли тажрибаларнинг асосий мазмуни қуйидагича яқунланган:

1. Психологик характердаги намойишли тажрибаларнинг тажриба-синовларга боғлиқ бўлган тизими ишлаб чиқилган.

2. Физика дарсларида психологик мазмунда ёритилган намойишли тажрибалар тадқиқ қилинган ва апробациядан ўтказилган.

3. фатор янги, модернизациялаштирилган асбоблар яратилган (демонстрацион динамометр, сиқилишни қайд қилувчи динамометр, сиқилган пружинанинг потенциал энергиясини намойиш қилувчи асбоб), улар билан психологик характердаги намойишли тажрибаларни муваффақиятли ўтказиш учун қулайлик яратилган.

4. Юқорида келтирилган бир хил типдаги фатор намойишли тажрибалар учун ўқисалар қонуниятлари орасидан кўпроқ самара берадиган вариантлар танлаб олинган ва уларнинг методикаси яратилган.

Келтирилган ишларнинг фиммати физикадан намойишли тажрибаларни психологияга бо'лаб афитишда физика-техник мазмундаги масалалар билан изо'ланган.

М.М.Черняновская ва В.И.Черняновский (163, 164) ларнинг 1974 ва 1977 йилларда ўимоя филишган номзодлик диссертацияларида физика афитувчисининг талабаларга мактабда намойишли тажрибаларни афитиш жараёнида фаолиятнинг бир тури к'ринишида ёндашишлар к'риб чирилган. Талабаларнинг мактабда намойишли тажрибаларни арганишларида янгиликларни ба'олаш масалалари илгари сурилган ва имкон фадар анифлаштирилган. Мактабда бажариладиган намойишли тажрибалардан фойдаланиб, талабаларни махсус касбларга тайёрлаш тизими тузилишини анифлаш, махсус ва методик туркумдаги афув фанларининг маш'улотларда афитиш мафсадларини амалга ошириш имкониятлари яратиб берилган. Талабалар учун мактабда намойишли тажрибаларни бажариш жараёнини ташкил этишнинг асосий й'налишлари ишлаб чирилган.

А.И.Жирянова (64) нинг номзодлик диссертациясида оптик квант генераторини арта мактаб физика курсига татбиф филишга

алоқида тахталиб ятилган. Оптик квант генераторини намойишли тажриба асосида ярганишнинг фан ва техникага татбифи муқим аламиятга эга эканлигини кярсатиб ятган. Шу йяналиш баяича Д.Т.Иванов (73) ва Д.А.Макарченко (98) лар қам номзодлик диссертацияларини бажаришган.

А.Э.Юнович ва Н.В.Агафонова (171) лар томонидан тайёрланган методик ишланмаларида бир фанча янги ва модернизацияланган намойишли тажрибалар, яримятказгичларнинг муқим электр ва оптик хоссаларини иллюстрация филиш, жумладан, яримятказгичларда фотоэффект, электр ва люминисцент хоссаларига ятиши ёритилган.

Келтирилган ишларнинг фимматли жиқати шундаки, тавсия этилаётган намойишли тажрибалардан талабаларга яримятказгичларни яфитишда фойдаланилган. Бу намойишли тажрибалар М.В.Ломоносов номли МДУнинг физика факультетидаги лабораторияларда муваффафият билан амалга оширилган.

Б.Ш.Перкальскиснинг (136,137) методик фалланмаларида яримятказгичлар билан болаб, бир нечта намойишли тажрибалар келтирилган. Мазкур методик фалланмаларнинг

характерли жиҳати шундаки, уларда муаллиф физика тажрибалари соҳасида физикага оид янги техникаларга эътиборни алоҳида жалб этади ва тўлфин ўодисалари соҳасида юпфа эффектларни амалга оширади.

Муаллиф Р.И.Малофеев эз афув ақланмаси (99) нинг фатор бобларида фронтал намойишли тажрибаларни муаммоли ташкил этиш вариантыни конкрет мисолларда кўрсатиб арган. У янги материални арганишда, арган материалларни файтариш ва мустақамлашда афитишнинг фаол шакли сифатида фойдаланган. ақланмада, шунингдек, афувчиларнинг муаммоли намойишли тажрибаларни бажаришларида назарияларнинг роли ва арни, афиш жараёнида муаммоли намойишли тажрибаларни бажариш йаллари кўрсатиб берилган.

М.М.Терентьев (156) нинг афитувчилар учун маължалланган ақланмаси афув тажрибаларининг муҳим фиммати физикадан намойишли тажрибаларни муаммоли афитишга баъишланганлиги билан фарф филади. Бу ақланма мактаб афитувчиларига баъишланган, аммо унда келтирилган кўплаб ооялар олий афув юртлари профессор-афитувчилари учун ҳам фойдали бўлиб, у педагогика нуфтаи назардан намойишлардан фойдаланиш

методларини танлаш имконини беради. Холисона айтиш мумкинки, муаммоли ҳифитиш кпроф даражада ривожлантирувчи таълимга мос келади.

Муаллифнинг айнан шу позицияда туриб, намоишли тажрибалар методикасини ишлаб чиғиб, уни ҳув жараёнига жорий қилишга ҳаракат қилганлиги диққатга сазовордир. Қўлланманинг асосий мазмуни физика машўлотларидаги муаммоли вазиятлар ёрдамида намоишли тажрибаларни бажаришга қаратилган.

Қўлланма материалларининг бир қатор билимларини намоишли тажрибалар ташкил этади. Масалан: импульс ва энергиянинг сақланиш қонунлари, электромагнит тўлқинлари, яримҳотказгичларда электр токи ва җ.к.

Н.М.Зверева (69) нинг қўлланмасида мактаб ҳувчиларининг ҳув жараёнида 3 босқичли фаол фикрлаш шакллари берилиб, уларга доир мисоллар келтирилган. Билимларни мустақамлаш ва масалаларни ҳал этиш муаммоси қўйилган. Муаллиф ва илўор ҳифитувчиларнинг педагогик тажрибалари ҳозирги замон психологияси ва дидактикаси хулосалари асосида умумлаштирилган.

А.А.Иванова ва П.И.Медвецкий (74) муаллифлигида ёзилган фўлланма физикани муаммоли афитиш масалаларига баъишланган балиб, ундан бевосита афитувчилар ам фойдаланишлари мафсадга мувофиф. фўлланма муаллифлари мактаб физика курсининг турли балимларини муаммоли методлар тизимидан фойдаланиб, баён филишга маължаллашган.

М.юрбонов (90) нинг номзодлик диссертациясида олий афув юртларида, жумладан, университетларда яриматказгичларга доир намойишли тажрибалардан фойдаланиш методикаси ишлаб чифилган. Тадфифотчи томонидан олий афув юртлари афитувчилари учун методик фўлланма, талабалар учун афув фўлланма тайёрланиб, нашр филинган. Бундан ташфари, тадфифотчи яриматказгичларга доир 20 та намойишли тажрибалар бийича диапозитив ва диафильмлар тайёрлаган, 320 марта терминлар жамармасини яратган.

Ю.Платов (145) нинг докторлик диссертациясида университетларнинг физика афитувчиларини касбий тайёрлашда физик тажриба-синовларнинг роли ва аамияти ар томонлама талил филиб берилган. Айнифса, диссертацияда университетларнинг балажак физика акитувчиларини

психологик-педагогик тайёрлашга жуда кам вафт ажратилганлиги алоҳида таъкидлаб қтилган.

Бундан ташқари, тадқиқотчи университетларда талабаларнинг мустақил ишларидан етарлича фойдаланилмаётганлигини алоҳида файд қилиб қтганлиги эътиборга молик. Университетлар талабаларининг қзига хос хусусиятларини ҳисобга олиб, уларнинг мустақил ишлашлари учун тадқиқотчи томонидан тизим ишлаб чиқилганлигини файд қилиб қтиш қринли.

Тадқиқотчи касбий маҳоратни такомиллаштириш муаммосини ҳал қила бориб, хусусан, университетларнинг талабаларини методик тайёрлашда бу тайёргарликнинг яхлит тизимини ишлаб чиққанлиги муҳим аҳамиятга эга эканлигини алоҳида таъкидлаб қтиш жоиздир.

## **1.2. Физика таълими мазмунини намоишли тажрибалар**

### **асосида такомиллаштиришнинг психологик-педагогик**

#### **асослари**

Сўнги йилларда мамлакатимиз умумий қрта таълим мактабларида қфувчиларнинг физика фанига бўлган физиқишлари сезиларли даражада қсганлиги кузатилмоқда.

Умумий ʻрта таълим мактаблари учун физика фанидан концепция ишлаб чиқилиб, Давлат таълим стандарти, янги дастур, ʻқув режаси ва дарслик, ʻқув ʻамда методик ʻқлланмалар яратилди ва яратилмоқда. Умумий ʻрта таълим мактабларида физика фанини ʻозирги замон талабларига мувофиқ ʻқитиш ʻайта кʻриб чиқилмоқда. Бу эса ʻз навбатида, кишилик жамияти ʻаётида физика фани аʻамиятининг муттасил ошиб борилаётганлиги билан узвий боʻлиқлигидир. ʻозирги пайтда физика фанининг ʻрни бʻлмаган бирорта умумтаълим фанларини учратиш мушкул. ʻатто, кейинги пайтларда нафақат табиий фанлар, балки ижтимоий-гуманитар туркумдаги фанлар ʻам бевосита физика билан ʻзаро интеграциялашиб бораётганлиги ʻз-ʻзидан аён. Нафақат кимё, биология, астрономия фанларига тааллуқли бʻлмасдан, балки физика фанидан анча узоқ деб ʻисобланадиган тарих, иʻтисод, ʻатто, лингвистика каби фанларга ʻам бевосита тегишлидир. Инженер ва техникларнинг амалий фаолияти учун, ʻолаверса, малакали ишчи кадрлар учун, физика фанининг нафадар кʻпчилиги учун зарур эканлиги шубʻасиз. Айниқса, ʻозирги умумий ʻрта таълим мактаб ʻқувчилари 10-15 йил кейин мустақил ʻаётга ʻадам

файганларида аз касбларини физика билан бо'лашлари hech кимга сир эмас. Аммо шуни ham таъкидлаш жоизки, hamma ham физик била олмайди, бу шуб'асиз, баълиши ham шарт эмас. Бироқ физика фанининг har бир киши haётида фандайдир даражада зарур баълиши шуб'асиз. Шунинг учун ham физика умумий арта таълим мактаб курсининг муhim афув фани сифатида, фан-техника инфилоби, фаннинг ниоят даражада ривожланиши мамлакатимизда техника тараффиёти, жамиятимизнинг моддий-техник таъминотини яратишга доир филинаётган барча ишлар билан бо'лиф holda алоhида аhamият касб этади.

Табиийки, мамлакатимизда физика фанини афитишга катта аhamият берилмокда. Айнифса, келгусида тиббиёт, техника олий афув юртларига кировчи абитуриентларнинг Ёзбекистон Республикаси Вазирлар Маhкамаси hузуридаги Давлат тест маркази томонидан кириш имтиhонларини топширишлари режалаштирилиши бунинг яфол намунасидир. Биз умумий арта таълим мактабларида афувчиларнинг физика фанини чуфурроф билишларига, мустафил фикрлашни арганишларига, har бир афувчида физика билимларига баълган интилишни, физифишни орттиришга, физифиши кам баълган афувчиларни ham мактабда бу

фанни муваффақиятли ашлаштиришларига имкон қадар ҳаракат қилдик.

Бу ҳинда афувчиларнинг физика билимларига физиқишлари ҳақида гапирар эканмиз, албатта, шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, биз улардан физик олимларнинг физиқишларини эмас, балки физика фанининг умумий ҳрта таълим мактаби курсини мустақил, ижодий, фаол ашлаштира олишларига нисбатан физиқишларини назарда тутдик, холос.

афувчилар юриш, гапириш, ақиш ва ёзишни ҳрганишга физиқадилар. Бироқ афувчилар бир хил даражада физиқишга эга эмасликлари табиий, албатта. Чунки бирига физикани ҳрганиш осон туюлса, тегишли маълумотларни, кўникма ва малакаларни тез, осон ашлаштира, бошқаси бунинг учун кўпроқ вақт ва куч сарфлашига тўри келади. Учинчиси эса, физикага физиқмаслиги ҳам мумкин. Бундай ҳолларда афувчида физикага бўлган физиқиш ҳали етарлича ривожланмаган экан дейиш мумкин. Аммо афувчининг физика билимларига абсолют физиқмаслиги мумкин эмас. Чунки ҳар бир нормал ривожланаётган афувчи тўри афитилганида, физикадан умумий ҳрта таълим мактаб курсини озми-кўпми дастур материаллари ҳажмида, Давлат таълим

станданти (минимум) даражасида эзлаштиришга, назарий билим, амалий кўникма ва малакаларни эгаллашга етарлича физиқадилар.

Хорижий ва эзбек психолог олимлари эфувчиларнинг физика билимларига физиқишларини тадқиқ қилишлари натижасида физик фаолиятнинг муваффақиятли амалга ошиши бу муайян хусусиятлар мақсули эканлигини кўрсатди. Масалан, бу хусусиятлар қуйидагилар:

1. Эфувчининг физикага физиқишида фаол ижобий муносабат, бу фан билан шуғулланишга мойиллик ва унинг юқори даражада ривожланиб, эртиросга айланиб кетишига қамда мазкур фаолиятга табиий, аниқроғи, ички эртиёжнинг мавжудлиги.

2. Эфувчида бир қатор ижобий тавсифланувчи қазилатларнинг, масалан, энг аввало, меқнатсеварлик, тартиблилик, барқарор диққат, мустақиллик, фаоллик, мақсадга интилувчанлик, ижодкорлик, қатъийликнинг мавжудлиги.

3. Эфувчида физикага доир назарий билим, амалий кўникма ва малакаларнинг мавжудлиги. Эфувчиларнинг физика билимларига физиқишлари таркибига бағзи операциялар

кирадики, бу фаолият аша операциялар ёрдамида амалга оширилади. Масалан, агар афувчи физикага доир муайян назарий билим, амалий кўникма ва малакаларга эга бўлмаса, ҳатто унда имкониятлар тарзидаги физика билимларига физиқиш бўлса ҳам у табиий ҳолда физик фаолиятга тайёр бўла олмайди.

4. Афувчида физика билимларига физиқиш ва муайян физик фаолият талабларига жавоб бера оладиган индивидуал психологик хусусиятларнинг мавжудлиги.

Физикадан умумий марта таълим мактаб курсини ижодий, фаол ва маълум даражада мустафил арганишга физиқиш деганда, шахсинг физик фаолият томонидан афувчилар олдига ҳайилладиган талабларга жавоб бера оладиган хусусиятлар, яъни индивидуал психологик хусусиятлар: идрок филиш, фикрлаш, хотира, тасаввур филиш каби хусусиятлар тушунилади. Бу хусусиятлар физика фани бўйича афув фаолиятни аслаштиришда муваффақиятларга олиб келади. Жумладан, физикадан нисбатан тез назарий билим олиш, амалий кўникма ва малакалар ҳосил филишга ҳамда чуқур ва пухта аслаштиришга сабаб бўлади.

Мураккаб фаолиятларга нисбатан бўладиган ҳар қандай бошқа физиқишлар каби физика билимларига бўлган физиқиш

психиканинг мураккаб интеллектуал хусусияти бaлиб, бу хусусиятнинг aзига хос синтезидир.

Мураккаб iодисани, жумладан, физика билимларига физифиш шундай iодисалардан бaлиб, у текширишга аналитик ёндашишни, даставвал унинг тузилишини таiлил филиш iамда ташкил этувчиларга, яъни компонентларга ажратишни талаб филади. Физика билимларига физифишни aрганиш афлнинг интеграл хусусияти тузилишида муiим aринни эгаллайдиган баъзи хусусий физифишлар ёки компонентларни ажратиш имконини беради.

£фувчиларнинг физика билимларига физифишлари афлий фаолиятни тавсифловчи идрок филиш, фикрлаш, хотира ва тасаввурнинг aзига хос хусусиятларидир. £фувчиларнинг физика билимларига физифишлари компонентларини тавсифлашдан олдин улар орасида бирмунча кенг тарфалган фуйидаги камчиликларни кaрсатиб aтиш мафсадга мувофиф.

Биринчидан, кaпчилик психологлар ва бошфа мутахассислар физика билимларига физифишни биринчи навбатда тез, аниф iисоблаш ва фикрлашдан иборат, деб

Ўисоблайдилар. Ҷафифатда эса Ҷамма вафт Ҷафифий физик ижодий физицишнинг шаклланиши билан боғлиқ бўлавермайди.

Биринчидан, шундай афувчилар борки, улар Ҷатто мураккаб физика масалаларини Ҷам дилда бажара оладилар. Масалан, фуёшнинг массасини Ҷисоблаш, I, II, III космик тезликларни келтириб чиқариш, ер марказидаги босим ва Ҷароратни қандай филиб топиш ва Ҷоказо. Аммо баъзи афувчилар борки, улар Ҷатто унчалик мураккаб бўлмаган, лекин озроқ мантиқий мулоҳаза юритишни талаб қиладиган ностандарт масалаларни ечишни билмайдилар. Формулаларни таҳлил қила олмайдилар ёки унчалик мураккаб бўлмаган лаборатория, намоёишли тажрибаларни Ҷам мустақил бажара олмайдилар.

Иккинчидан, аксарият афитувчилар физика билимларига физиқувчи афувчилар тушунча, формула ва фонунларга нисбатан хотираси жуда яхшилиги билан ажратиб турадилар, деб айлашади. Бироқ машҳур немис физиги А. Эйнштейн жуда кўп фактлар, катталиклар ва уларнинг қийматларини, формулаларни тез, осон ёдлаб олиш қобилияти физикадаги муваффақиятларга Ҷеч бир асос бўла олмайди, деб кўрсатади. Чунки А.Эйнштейн

физикларнинг кўпчилиги фандайдир махсус ва жуда кучли хотирага эга эмасликларини файд этганлиги манбалардан маълум.

Ўқувчиларнинг физика билимларига физицишлари тузилишини фуйидаги компонентларга ажратиш мумкин:

1. Ўқувчиларнинг физика билимларига физицишлари материалларни фабул филишлари борасидаги физицишларига физик фонунлар, ўодиса ва жараёнларни формаллаштириб, идрок филиш, физикага доир материалларга эзига хос «йи`ма» аналитик-синтетик ишлов беришни файд филиш.

Ўқувчиларнинг физика билимларига физицишлари унга доир материалларни аналитик равишда унинг тизимидаги элементларни турли гуруҳларга ажратиб, уларни турлича баўолаб, синтетик ўолда мажмуаларга бирлаштириб, физик муносабатлар ва функционал бо`ланишларни топиб, фабул филадилар. Шу маънода айтиш мумкинки, физика билимларига физициш ўқувчиларнинг якка-якка элементларнигина эмас, балки эзига хос «фикрий физик тузилишларни» эзаро бо`ланган физик катталиклар ва категориялар мажмуаларини ўам идрок фила оладилар. Хусусан, фуйидагилар: а) намунавий масалалар, намойишли тажрибалар учун зарур бўлган катталик

мажмуаларига; б) намунавий масалалар, намойишли тажрибалар учун муҳим бўлмасда, аммо берилган аниқ масала ечиш, намойишли тажрибалар бажариш учун муҳим бўлган катталикларга; в) масалани ечиш, намойишли тажрибалар бажариш учун кераксиз, ортиқча маълумотларга ажратишлар шулар жумласидандир. Масалалар шартларининг, намойишли тажрибалар бажаришнинг бу дастлабки таълили ва синтези идрок қилиш momenti билан «асиб боради», йиғма характерга эга бўлади.

Бошқача айтганда, ҳувиқчиларнинг физика билимларига физиқишлари намойишли тажрибалар бажариш шартини қабул қилиш жараёнида кўплаб фойдали ахборотлар оладилар.

2. Ҳувиқчиларнинг физика билимларига физиқишлари қуйидагилар билан: а) миқдорий ва сифатий муносабатлар, формула ва катталик символикаси соҳаларида мантиқий фикрлаш қобилияти; б) физикага доир материалларни тез ва кенг ҳадамда умумлаштира олишлари билан тавсифланади. Физика билимларига физиқишда ҳувиқи намойишли тажрибалар бажаришда умумий типни кўра олади; в) физик мулоҳазалар жараёнида қисқача афлий хулосалар чиқаришда фикрлашга

мойил. Аниф мантифий асосланган физик мулоџаза жараёнини ва тегишли намойишли тажрибалар бажариш фобилияти рзига хос афлий кучларни тежаш; г) фикрлаш жараёнларининг ниџоятда мослашувчанлиги ва џаракатчанлиги, масалаларни ечишга, намойишли тажрибалар бажаришга ижодий ёндашиши нуфтаи назарларнинг турли-туманлиги, зарурият брлиб фолганида одатдаги трафарет ёндашишларни четлаб рта олиши, масалаларни ечишга џамда намойишли тажрибаларни бажаришга уринишида сезгирлик, топфирлик, фаоллик ва ижодкорлик кррсатиш; д) бир афлий операциянинг иккинчисига, яъни фикрлашнинг трри йрлидан тескари йрлига эркин рта олиш; е) масала ва машфни ечишда, лабаратория ва намойишли тажрибалар бажаришда рационаллик ва ихчамликка интилиш.

3. Физикадан намойишли тажрибалар бажаришга доир маълумотларни хотирада сафлаш масаласига келсак, юфорида айтиб ртилганидек, жуда крп формулаларни, катталикларни, фонунларни эслаш муваффафиятларга асос брла олмайди. Намойишли тажрибалар бажаришнинг типи ва уларни бажариш усуллари џафида умумий физик муносабатлар, мулоџаза юритиш ва исботлаш схемалари, мантифий схемалар тез эсда фолади ва

хотирада мустакам дамда узоқ муддат сафланади. Ўқувчиларнинг физика билимларига физиқшиларининг ривожланиш характери ва тегишли соҳадаги ютуқлар даражасига жинс жиҳатдан таъсири борми, деган савол ҳар бир кишини физиқтиради. Бошқача айтганда, физика билимларига физиқши соҳасида қўил болалар физ болалардан фарқ филадиларми? Баъзи чет эллик психологлар, масалан: Штерн, Спирпен, Пюрндайк ва бошқаларнинг маълумотларига қара бундай фарқ мавжуд экан.

Маълумотлар бўйича қўил болалар физ болаларга қараганда мантиқий мулоҳазага қобилиятлироқ бўлишар, физ болалар эса фикр аниқлиги, қатъийлик ва синчковликда қўил болалардан устун бўлишар экан. Ўзбек психолог олимларининг текширишларига қара қўил ва физ болаларнинг физик фикрлашларида ва физиқшиларида қандайдир махсус қизига хослиги борлиги сезилмаган. Аммо физ болаларга қараганда, қўил болалар орасида физикага физиқувчилари қўпроқ учрайди, деб қайд этилган. Ҳақиқатан ҳам, амалда шундай.

Физика фани бўйича қўрик-танловлар ва олимпиадаларнинг қўлиблари орасида қўил болалар қўпчилиқни ташкил қилиб, улардан аксарияти махсус физика мактаби ва синфларида

афшадилар. Аммо бундан физ болалар афил болаларга фараганда физикага физифишмас экан, деган хулоса чифариш таъри бълмайди, албатта. Чунки юфорида кърсатилган афифий фикрнинг келиб чифишига аил ва физ болаларнинг тарбияланишидаги турли миллий анъана, урф-одат, удум, маросим, расм-русумларнинг таъсири, эркак ва аёлларга хос бълган касблар афидаги фарашлар ва бунинг натижаси алароф, аил ва физ болаларнинг мазкур соага физифишларининг турлича бшлиши сабаб блади.

Психологлар физикага физифувчан афувчиларнинг бир гуруини узоф муддат давомида ррганганлар. Мазкур гуруда аил болалар физ болаларга фараганда кпроф бълган, аммо физифиш тараффиётининг даражаси ва тезлигига фараганда физ болалар аил болалардан еч ам фолишмасликлари кзга яфол ташланган.

Хш, ундай блса, файси аломатлар асосида афувчиларда физика билимларига физифишнинг борлиги афида олдиндан афифатга яфинроф хулоса чифариш мумкин?

Ўқувчиларда физика билимларига физицининг борлигини тахмин қилишга асос бўладиган ташқи аломатларни қуйидагича белгилаш мумкин:

1. Ўқувчининг физикага физициши уни қеч ким мажбур қилмай туриб, қзининг бўш вақтини сарфлаб, шуўулланишга мойиллиги физикага физиқувчи ққувчи қамма вақт хам қз физицишини намоиш қилавермайди. Бирор вазият сабабли ёки бошқа физицишлар қукмига берилиб кетиши, билимидаги камчиликлари, ққитиш методикасининг яхши эмаслиги туфайли физикага физиқувчи ққувчи бу фанга қисман физиқадиган, қатто унга лоқайд қарайдиган, уни қрганишда катта муваффақиятларни ққлга киритишга интилмайдиган бўлиб қоладиган қоллари қам учрайди.

Биринчидан, агар ққувчининг физикага физициши орттирилса, унда физика билан шуўулланишга мойиллик уйўотилса, бундай ққувчи мазкур соқада кутилмаганда, тезда жиддий муваффақиятларни ққлга киритиши шубқасиз. Иккинчидан, кам физиқувчи ққувчи қам физикадаги физиқарли масалаларни ечишга, намоишли тажрибаларни бажаришга интилиши мумкин. қар қалай ққувчидаги физикага физициш

афитувчининг диффат-эйтиборини азига тортиши унинг фаоллигини кучайтириш устида иш олиб бориш керак.

2. Физикадан муайян намойишли тажрибалар бажаришда назарий билим, амалий каникма ва малакаларни одатдагидан кичикроф ёшда шакллантириш. Маълумки, афувчиларда физика билимларига физифишнинг нисбатан эрта шакллана бошлаши тез-тез учраб туради. Баъзи афувчилар физикага тизимли афитила бошлашдан илгариёф бу соладаги элементар амалий каникма ва малакаларни тез ва осон осил филиб олишлари билан диффатни азларига жалб филадилар. Физикага физифишнинг пайдо бўлиши, атроф-олам одисаларига онгли, фаол муносабатда бўлиш ва мустафил, ижодий фикрлашнинг шаклланиши сабаб бўлади.

3. Физикани азлаштириш соласида тез, яъни илгари бориш. Физикага физифувчи афувчи амалий каникма ва малакаларни нисбатан тез, осон осил филади. У назарий физик билим, амалий каникма ва малакаларнинг муайян даражасига тенгфурларига фараганда анча тез эришади. Бошфа бир хил шароит ва бир хил вафт ичида артача физифувчи афувчиларга фараганда анча илгарилаб кетади.

4. Физика тараффиёти ва ютуфларининг нисбатан юфори даражаси. Демак, саз фан ютуфларининг юфори даражаси ¡афида гап борар экан, энг аввало, бунда афувчининг ёшини эътиборга олиш зарурлигига диффатни жалб этиш зарур. Масалан, Ньютон фонунларини 13 ёшли афувчи аслаштириб олса, бу фактга асосланиб, физикага физифишнинг мавжудлиги ¡афида хулоса чифариш мумкин эмас. Борди-ю, агар шу тушунчани 8-9 ёшли афувчи аслаштириб олса, аслаштирганда ¡ам онгли равишда аслаштира, бу бошфа гап.

Шунингдек, агар 20 ёшли йигит нисбийлик назариясини аслаштириб олса, бунинг ¡еч фандай ¡айрон фоладиган жойи йаф. Лекин 6-синф афувчиси аслаштириб олса, бунинг устига мустафил ¡олда аслаштира-чи, бу энди жиддий эътиборга сазовор фактдир. Аммо буларнинг ¡аммаси дастлабки, умумий ва тахминий ба¡олашдир.

Ўозирги пайтда физикага физифишни чуфур ва мазмунли ташхис филиш масаласи файилмофда. Афувчиларнинг физика билимларига физифишларини ташхис филишдан мафсад уларни ¡ар томонлама ривожлантириш. Мактаб ёшида физика билимларига физифувчан болаларни анифлаш ва уларга аз

физифишларини янада ривожлантириш, такомиллаштириш учун имкониятлар туъдириш масаласи билан талдирилади.

Ўфиш учун энг муъим омиллардан бири бу физифиш ўисобланиб, унинг таъсирида интеллектуал фаоллик рсади, хотира такомиллашади, тасаввур этиш, фикрлаш ва фабул филиш кучаяди, диффат ва фикрни талплаш калами кенгаяди ўамда ривожланади. Умумий ррта таълим мактаб рфувчиларида физика билимларига физифишни тарбиялаш муаммоси ўозирги вафтда муъим алаамиятга эга.

Ўфувчиларнинг физика билимларига физифишларининг характерли хусусияти интеллектуал тавсифга эга бўлиб, физифтираётган субъект фаннинг янги фирраларини анифлашга, кузатилаётган ўодисаларнинг моўиятини очишга, сабаб-офибат ва улар орасидаги боъланишларни ррнатишга фаратилган.

Ўфувчиларнинг билимга физифишларининг умумий назарияси Б. Г. Ананьев, Л. И. Бажович. С. Л. Рубинштейн, В. Н. Мясишев, В. Г. Иванов, А. Г. Ковалев, Г. Н. Шукина ва бошфа олимлар томонидан ишлаб чифилган.

Ўфувчининг физика билимларига бўлган физифиши унинг рфишига нисбатан ижобий муносабатини анифлайди. Агар

«фитувчи» «фувчиларга физика билимларига физифиш уй»ота олса, у җолда уларнинг мустафил ижодий ишлари учун имконият яратилади. «фувчилар физика билимларини эгаллаш й»лида турли фийинчиликларни енгишга интилади. Агар физифиш «жалб филинмаган» б»лса, у җолда мия орфали ахборот «фувчининг бутунлай бефарфлигида б»либ, ижобий җиссиётлар уй»отмасдан изсиз »тади.

Физика билимларига б»лган физифишни ривожлантириш й»ллари ва имкониятларини анифлаш мафсадида «фувчиларга: «Физикани »рганиш физифроф б»лиши учун нима филиш керак?» деган савол берилди.

£фувчилардан олинган жавобларнинг таҗлили к»рсатдики, физика билимларига физифиш пайдо б»лишининг җал этувчи омиллари, уларга ижобий муносабатда б»лиш «физикани физифарли »фитиш» ва ««фитувчининг шахсий сифатлари» эканлигини к»рсатдилар.

Юфорида келтирилган фикр-мулоҗазалар таҗлилидан келиб чиффан җолда фуйида мактаб физика таълими мазмунини намойишли тажрибалар асосида такомиллаштириш учун

афувчиларга бериладиган саровнома саволларидан намуна келтириш мафсадга мувофиқ деб топдик.

## Умумий  рта таълим мактаб физика  фувчилари учун

### с ровнома саволлари

1. Фамилиянгиз, исмингиз, шарифингиз \_\_\_\_\_?
2. Ту илган йилингиз \_\_\_\_\_ Пед стажингиз \_\_\_\_\_
3.  фитувчилик касбини танлашингизда кимлар таъсир к рсатишган? \_\_\_\_\_
4. Шу касбни танлаганингиздан мамнунмисиз? \_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_
5. Сизни шу касбда ишлаш маънавий томондан фаноатлантирадими? \_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_
6. Сизни шу касбда ишлаш моддий томондан фаноатлантирадими? \_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_
7. Сизнинг шу касбда фаол ва ижодий ишлашингиз учун маънавий ва моддий томондан фандай ишлар филиш мафсадга мувофиф? \_\_\_\_\_
8. С нгги йилларда  фитувчилик касбига физифишнинг пасайиб кетиш сабабини нимада деб биласиз? \_\_\_\_\_
9. Сизнингча,  фитувчилик касбига физифишни орттириш учун к проф нималарга эътибор бериш керак? \_\_\_\_\_

10. Сизнингча, физикадан Ғуйидаги муаллифликларда ёзилган дарсликлардан ғайси бири маъфулроғ?\_\_\_\_\_ Нима учун?  
\_\_\_\_\_

а) VI синф учун А.В.Пёришкин ва Н.А.Родиналар муаллифликларидаги дарслик;

б) XI синф учун Б.Б.Буховцев ва Г.Я.Мякишевлар муаллифликларидаги дарслик;

в) VI синф учун Н.М.Шахмаев ва Д.Шодиевлар муаллифликларидаги дарслик;

г) XI синф учун Н.М.Шахмаев ва Д.Шодиевлар муаллифликларидаги дарслик.

11. Сизнингча, а, б, в ва г бандларда келтирилган муаллифлар ёзишган дарсликларда мавзуларнинг, бобларнинг кетма-кетлиги, содда-мураккаблиги, мавзу, боб якунида берилган саволлар ва топшириқларнинг енгил-оғирлиги, бажариладиган намойишли тажрибаларнинг афувчи учун тушунарлилиги ва уларни бажара олишлари сизни ғаноатлантирадими?\_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_

12. Сизнингча, дарсликдаги намойишли тажрибалар кетма-кетлиги, ўажми, мазмуни қандай баълиши мафсадга мувофиқ? \_\_\_\_\_

13. Ёфувчиларнинг намойишли тажрибаларни бажаришларида амалий кўникма ва малакаларини назарий билимларини баўолашда тест ва рейтинг тизимидан фойдаланишга муносабатингиз? \_\_\_\_\_

14. Сизнингча, ёфувчиларнинг намойишли тажрибаларни бажаришларида амалий кўникма ва малакаларини назарий билимларини баўолашда кўпроқ қайси методдан фойдаланиш маъфулроқ? \_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_

15. Ёфувчиларнинг намойишли тажрибаларни бажаришларига баўлган физиқишларини орттириш учун кўпроқ нималарга эътибор бериш керак деб ўйлайсиз? \_\_\_\_\_

16. VI синф учун ажратилган 68 соат вақт етарлими? \_\_\_\_\_

17. Сизнингча, физиқадан масалалар тўплами баўйича ёзилган дарсликлардан қайси бири маъфулроқ? Нима учун?  
\_\_\_\_\_

а) В.П.Демкович. Физиқадан савол ва масалалар тўплами.

б) А.П.Римкевич. Физиқадан масалалар тўплами.

18. Сизнингча, қандай мазмундаги савол ва масалалар таълими билиши маъфулроқ? \_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_

19. Сиз ишлаётган мактабда физикадан лаборатория ва физика практикуми ишларининг, намоёишли тажрибаларнинг тахминан қанча фоизини бажариш мумкин? \_\_\_\_\_ Нима учун? \_\_\_\_\_

20. Физикадан намоёишли тажрибаларга доир афиш китоби, хрестоматия билишига муносабатингиз? Уларнинг қандай мазмунда ёзилиши сизни қанчалик қизиқтиради? \_\_\_\_\_ Нима учун?

21. Сиз ишлаётган мактабда физикадан қандай таъриқлар ташкил этилган? \_\_\_\_\_

22. Сизнингча, физикадан таъриқларни ташкил этиш учун қанчалик нималарга эътибор бериш керак? \_\_\_\_\_

23. Сиз ишлаётган мактабда физикадан синфдан ва мактабдан ташқари ишлар ташкил этилганми? \_\_\_\_\_

24. Ўқувчиларингиз туман, вилоят, республика ёш физиклар олимпиадаларида қатнашганми? \_\_\_\_\_ қачон, қаерда, нечанчи синф оқувчиси, нечанчи қиринни эгаллаган? \_\_\_\_\_

25. Сиз туман, вилоят, республика педагоглар афишларида қатнашганмисиз? \_\_\_\_\_ қачон, қаерда, нечанчи қиринни олгансиз?

26. Вилоят, республика миёсида радказилган конференция, семинар-кенгашларда маъруза билан қатнашганмисиз? қачон, қаерда, рабатланганмисиз? \_\_\_\_\_

27. «Маърифат» газетасида, «Халқ таълими» журналида мақола эълон қилганмисиз? \_\_\_\_\_ қачон, қайси мавзуда? \_\_\_\_\_

28. Ёшитувчиларнинг вилоят, республика карики-танловида қатнашганмисиз? \_\_\_\_\_ қачон, қаерда, нечанчи қринни олгансиз? \_\_\_\_\_

29. Сиз сянги марта қачон ва қаерда малака оширгансиз ёки қайта тайёрлашда бўлгансиз?

30. қайси тоифадасиз? \_\_\_\_\_

### **1.3.Физика таълими мазмунини намойишли тажрибалар асосида такомиллаштиришнинг азига хос хусусиятлари**

Умумий марта таълим мактаб афувчиларининг физикага физифишларини орттириш педагогик жараён. У афувчилар афитувчи рабарлигида шу фан асосларидан тизимлаштирилган назарий билимларни намойишли тажрибалар бажаришда амалий каникма ва малакаларни эгаллайдилар.

Умуман олганда афувчиларда физифишни орттириш икки томонлама жараён бўлиб, у азида афитувчининг фаолияти (афитиш)ни ва афувчилар фаолиятлари (аганиш)ни мужассамлаштиради. Айниқса, умумий марта таълим мактаб афувчиларида физикага физифишни намойишли тажрибалар бажариш жараёнида орттиришнинг натижаси бўлиб, уларда илмий дунёфарашни шакллантириш, абстракт тафаккурни ривожлантириш, мантифий мушоадани астириш, энг муими эгаллаган назарий билимларини амалиётда фаллай билиш, анифрои, уларни аётга тайёрлаш бўлиб исобланади.

Умумий марта таълим мактаб афувчиларининг намойишли тажрибалар бажариш жараёнида физикага физифишларини

орттиришда тарбиявий масалаларни муваффақиятли ҳал этиш шахс шаклланиши жараёнининг психологик фонуниятларини, уларнинг ёш ҳусусиятлари, биологик ва психологик ривожланишининг индивидуал фарқларини, афувчи шахсининг йқналишини (физиқишлари, хоҳишлари, ақишга, меҳнатга, жамоага ва аз-азига муносабати), ирода ва хис-туйҳу сифатларини (муҳокама ва ишда мустақиллик, ташаббускорлик, талабчанлик, мақсадга интилиш, хис-туйҳуни уйҳота олиш даражаси, ҳиссий ташвишларнинг кучи ва чуқурлиги, ҳиссийётнинг турҳунлиги), билиш фаолиятининг ва ақлий ривожланиши хусусиятларини (диққат, хотира, фикрлаш ва нутқ, айлаш фобилиятлар) билишни талаб этади.

©ш бола мактаб афувчиси психик ривожланишининг ҳаракатлантирувчи кучи бевосита янгилик ва эскилик ҳртасидаги диалектик фарама-фаршилиқ ҳисобланади. Бу фарама-фаршилиқлар афувчиларни ақитиш ҳамда тарбиялаш жараёнида пайдо бўлади ва улар секин-аста ҳал этилади. Масалан, ақиш жараёнида туҳиладиган талаблар катта ёшдаги кишиларнинг асиб бораётган талаблари билан уларни фаноатлантириш

имкониятлари ва психик ривожланишининг мавжуд даражаси орасидаги фарма-фаршиликлардир.

Барча фарма-фаршиликни ҳал этиш психик фаолият жараёнида содир бўлади. Натижада ёш бола интеллектуал ривожланишнинг янада юфорироқ босқичига этади. Ҳақ бола ривожланишининг айрим даврларида психиканинг ривожланиши учун энг ҳулай шароит вужудга келади. Психик фаолиятнинг айрим турлари шаклланиши ва ривожланишида оптимал вақт оралиқлари, яъни даврлар мавжуд деб тахмин қилинади. Бундай даврлар Л.С.Виготский ва А.Н.Леонтьев (33,95) ишларида сентизитив давр деб аталади. Масалан, нутқни ривожлантириш учун сентизитив давр 1 ёшдан 5 ёшгача, модели фикрлашнинг шаклланиши учун 11-13 ёш, илмий(физик) фикрлаш учун 13-15 ёш талаб этилади.

Шахс психикаси ривожланган сари яхлитлик, бирлик, барфарорлик ортиб боради пировардда, уларнинг интеграцияси вужудга келади. Бу ҳол шахснинг у ёки бу хислатлари пайдо бўлишига олиб келади.

Психика эфитиш ва тарбиялаш шароитида мақсадга мувофиқ ҳолда эзгартириш имкониятига ва эластиклик хоссасига эга

бълади. Агар унинг бирон-бир функцияси яхши ривожланмаса, бошқа функциялари тез ривожланади (компенсацияланиш қодисаси). Масалан, кўриш нуқсонлари эшитиш анализаторларининг кучли ривожланиши билан компенсацияланади, бундан хотирани ишдаги катта ташкилотчилик ва аниқлик билан компенсацияланиши мумкин.

Умумий марта таълим мактаб рафувчиларида физикага физиқишни орттиришнинг мезони сифатида психологлар унинг қуйидаги тавсифномасини илгари сурадилар: 1) намойишли тажрибаларни бажариш ва уларни разлаштириш тезлиги ёки қабул қилиш суръати; 2) мулоқазалар сони билан аниқланадиган фикрлашнинг секинлиги, булар асосида рафувчилар разларига янги қонуниятларни билиб оладилар; 3) намойишли тажрибаларни бажаришда тақлилий фаолият даражаси; 4) бир намойишли тажрибаларни бажариш асосида бошқа намойишли тажрибаларни бажаришда шакллантирилган ақлий фаолиятни разлаштириш усуллари; 5) намойишли тажрибаларни бажаришда мустақил олинган назарий билим қанда амалий малака ва қўникмаларни тизимлаштириш ва умумийлаштиришни билиш.

Ўзбекистонда физикани ўргатишнинг юқори савияси афлий усулларни умумлаштириш билан тавсифланади. Бунда бир намоёна тажрибаларни бажаришдан бошқа намоёна тажрибаларни бажариш учун шароит яратилади. Масалан, “Паскаль фонуни” , “Атмосфера босими” , “Архимед кучи” , “Жисмларнинг сузиши” ни ўрганишга татбиқ қилиш.

Умумий ўрта таълим мактабларида физика ўқитишни шундай олиб бориш керакки, бунда у ўқувчиларнинг физиқларига максимал ёрдам берсин. Ўзбекистоннинг белгиларини билиш ўқитувчига, бир томондан, ўқитишнинг илмий усулларини танлаб, амалга оширишга имкон беради. Улар кўрсатилган методларга мос келувчи фикрлаш сифатларини ўқувчиларда ўсишга максимал таъсир этади. Иккинчи томондан, ўқувчилар физиқлари ривожланиши бўйича ўз фаолиятларининг натижаларини текшириш ва баҳолашга имкон яратади.

Умумий ўрта таълим мактабларида физика ўқитиш жараёнини ташкил этиш билан бирга унинг ўзига хос психологик хусусиятларни ўсишга олиш зарур. Улар ўқувчилардан аввал, фаннинг мазмуни билан аниқланади. Ўрганилаётган объектларнинг

моҳиятига кириб бориш афувчилардан абстракция, моделлар яратиш, бир кўринишдаги абстракциядан бошқасига атишни амалга ошириш ва шу сингари хаёлий амалларни бажаришни талаб этади.

Умумий марта таълим мактаб афувчиларининг физикага физицишларини орттиришнинг иккинчи азига хос психологик хусусияти фуйидагилардан иборат: физикага физицишни орттиришда бошқа фанларни афитишга нисбатан кўпроқ моделлар ва турли схема ва расмлардан, формулалардан фойдаланилади.

Умумий марта таълим мактаб афувчиларининг физикага физицишларини орттиришнинг учинчи азига хос психологик хусусияти бу лаборатория, физика практикумларини бажаришдан фойдаланиш.

Умумий марта таълим мактаб афувчиларининг физикага физицишларини орттиришнинг тўртинчи азига хос психологик хусусияти намоишли тажрибалар бажаришдан фойдаланиш.

Умумий марта таълим мактаб афувчиларининг физикага физицишларини орттиришнинг бешинчи азига хос психологик

хусусияти унинг машқ ва масалалар ечишдан фойдаланиш. «фувчиларнинг амалий ишларни мустафил бажаришлари билан боғлиқ юфори ўрнини эгаллашди.

Айтиб ўтилган психологик хусусиятлар турли даражадаги «фув материалларининг «фувчилар томонидан қабул қилишларини ташкил этишда, уларда мос ҳаёлий амалларни (таҳлил қилиш) тафсиллаш, абстрактулаштириш, умумлаштириш, синтез қилиш ва бошқалар) шакллантириш бўйича «фувчиларнинг мақсадга мувофиқ йўналтирилган фаолиятида ўрнини эгаллаш зарур.

### **I боб юзасидан қисқача хулосалар**

1. «фувчиларнинг физикага қизиқишларини орттиришда оғзаки ва ёзма билимларини таркиб топтириш, уларда намоёшлик тажрибалар бажаришда назарий билим, амалий малака ва қўникмаларни шакллантириш.

2. «фувчиларнинг физикага қизиқишларини орттиришда физик қонуниятлар асосида намоёшлик тажрибалар бажариш жараёнида уларни реал ҳақиқатларни билишга қўргатиш.

3. Ғуовчиларнинг физикага физиғишларини орттиришда намойишли тажрибалар бажариш асосида уларда илмий дунёғарашни шакллантириш.

4. Ғуовчиларнинг физикага физиғишларини орттиришда намойишли тажрибалар бажариш уларда мантиғий фикрлашни ва абстракт тағаккурни ривожлантириш.

5. Ғуовчиларда физикага физиғишларини орттиришда намойишли тажрибалар бажариш жараёнида назарий олинган билимларни амалиётга татбиғ фила билиш имкониятларини таркиб топтириш.

## II БОБ. ФИЗИКА ТАЪЛИМИ МАЗМУНИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МЕТОДИКАСИ

### II.1. Физикадан намойишли тажрибалар бажаришга таъсир этувчи омиллар

Умумий ҳафта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда таъсир этувчи омиллар қуйидагилардан иборат:

1. Айрим умумий ҳафта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда, биринчидан, асбоб-ускуналарнинг, етишмаслиги, иккинчидан, маънан эскирганлиги, учинчидан, уларнинг умуман йўқлиги.

2. Баъзи умумий ҳафта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда биринчидан, ҳафтауловчиларнинг назарий билими, амалий малака ва қўникмалари етишмаслиги, иккинчидан, педагогика институтлари ёки университетларининг индустриал-педагогика факультетларини тамомлаганликлари бўлса, учинчидан, техника

ва бошқа олий рафув юртларини тамомлаб, физикадан дарс беришаётганликлари.

3. Умумий марта таълим мактаблари учун физикадан намойишли тажрибалар бййича Давлат тилида рафув ва методик фалланмалар, дидактик ва тарфатма материалларнинг етишмаслиги.

4. Айрим умумий марта таълим мактаблари физика рафитувчиларининг сянги 10 йилда малака ошириш ёки файта тайёрлашдан ртмаганликлари, тоифаларининг оширилмаганлиги.

5. Абитуриентларнинг олий рафув юртларига киришларида тест саволлари трпламида намойишли тажрибаларнинг эътибордан четда фолиб кетганлиги.

Юфорида келтирилган таъсир этувчи салбий омилларни аз хусусиятларига крра фуйидаги учта гуруга ажратиш мумкин:

$Z_1$  - физикадан намойишли тажрибалар бажаришда асбоб-ускуналарнинг етишмаслиги;

$Z^I$  - гуруга =  $Z_2$  - мавжуд асбоб-ускуналарнинг эса маънан

эскирганлиги;

$Z^{\text{II}}$  – гуруҳи =  $Z_3$  - асбоб-ускуналарнинг умуман йиғилиги.  
 $Z_4$  – физика шифтувчиларининг назарий билими,  
 амалий кўникма ва малакалари етишмаслиги;  
 $Z_6$  – педагогика институтлари ёки универси-  
 тетларнинг индустриал-педагогика  
 факультетларини тамомлаганликлари;  
 $Z_7$  – техника ёки бошқа олий шифтув юртларини  
 тамомлаб, физика фанидан дарс  
 бераётганликлари.

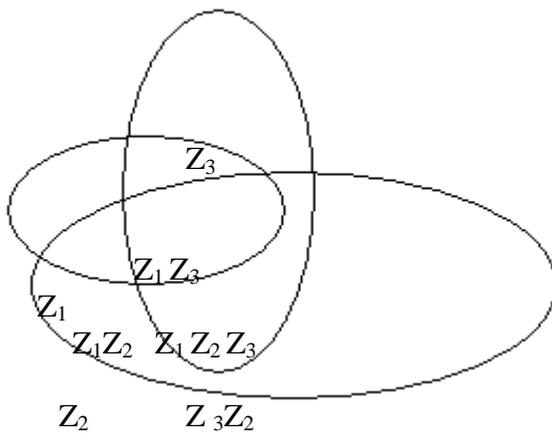
$Z^{\text{III}}$  – гуруҳи =  $Z_5$  - физикадан намоишли тажрибалар бажаришга  
 доир Давлат тилида шифтув-методик, дидактик-  
 тарғатма материалларнинг етишмаслиги, физика  
 шифтувчиларининг сўнги 10 йилда малака  
 оширишдан ёки қайта тайёрлашдан  
 ўтмаганликлари, тоифаларининг  
 оширилмаганлиги;  
 $Z_8$  – абитуриентларнинг олий шифтув юртларига  
 киришларида физикадан тест саволлари  
 тўпламида намоишли тажрибаларга доир

саволларнинг эътибордан четда қолиб кетганлиги.

$Z_i$  ( $i=1,8$ ) -ларнинг математик-статистика методлари билан қандай қзаро миқдорий боғлиқлик даражалари топилиб, илмий асосда керакли хулосалар олинади (1-расм).

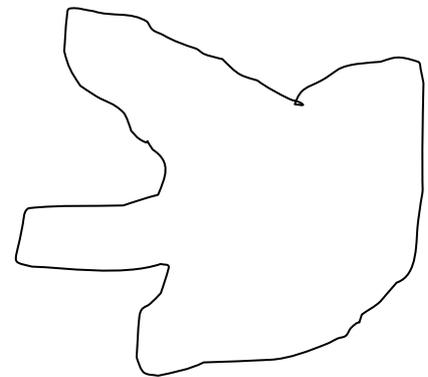
Энди  $Z^1 = \{Z_1, Z_2, Z_3\}$  ни таҳлил қилайлик. Тўпламлар назариясида кенг қўлланиладиган Венн диаграммалари ёрдамида қуйидаги

схемаларни қарайлик:



$Z_3$

$Z_1$



$Z_2$

1-расм.

2-расм.

$Z^1$  -схема контури 2-схемани ташкил филади. Бу ерда тўпламларнинг бирлашмалари  $\{$ осил филинади, яъни:

$Z_1 Z_2, Z_1 Z_3, Z_2 Z_3, Z_1 Z_2 Z_3$  - лар. Уларнинг маъноси фуйидагича, масалан:  $Z_1 Z_2$  - бу  $Z_1$  ва  $Z_2$  ларнинг  $\{$ ар биридаги умумий хусусиятлар тушунилади.

Педагогик тажриба-синов 16 та синфда олиб борилди ва  $\{$ фувчиларнинг умумий сони 400 нафарни ташкил этди. Гуру $\{$ га тааллуфли бўлган  $\{$ фувчилар сони 150 нафар ва жумладан,  $Z_1$  - 60 нафар  $\{$ фувчи,  $Z_2$  - 60 нафар  $\{$ фувчи,  $Z_3$  - 30 нафар  $\{$ фувчи эканлиги файд филинади. Тафсимот шундай амалга оширилдики, бу  $\{$ олат математика тилида:  $Z_1 Z_2 \neq \emptyset, Z_1 Z_3 \neq \emptyset, Z_2 Z_3 \neq \emptyset$ , яъни тўпламлар умумий элементга эга. Тажриба бошидаги  $\{$ олатни ба $\{$ олаймиз:

$$\text{mes}_1(Z^1) = 60/150 + 60/150 + 30/150 - 60/150 * 60/150 - \\ - 60/150 * 30/150 - 60/150 * 30/150 -$$

$$2 * 60 * 60 * 30 / 150 * 150 * 150 \approx 0.616$$

$\text{mes}$  - бу  $\{$ лчов, масалан,  $\{$ одиса, вофелик э $\{$ тимоллиги,

$\text{mes}_1$  - ( $Z^1$ ) таъсиридаги  $\{$ фувчиларнинг умумий сони:

$$0.616 * 150 = 92 \text{ нафар.}$$

Худди шундай миқдорни тажрибалар якунлангандан кейин  $Z^1$  учун яна Ҷисобладик. Бу пайтда  $Z_{11}=45$ ,  $Z_{21}=40$ ,  $Z_{32}=10$  нафар эди. Буларга асосан:

$$mes_2(Z^1)=45/150+40/150+10/150-45*40/150*150-$$

$$45*10/150*150-$$

$$-40*10/150*150-2*45*40*10/150*150*150=0.472,$$

$mes_2(Z^1)$  таъсиридаги афувчиларнинг умумий сони:  $0.472*150=71$  нафар афувчи экан. Якуний натижамиз,  $Z^1$  учун  $mes(Z^1) - mes_2(Z^1)=21$  нафар афувчидир. Яъни салбий Ҷолатдаги афувчилар сони 21 нафарга камайди. Кейинги Ҷисоблашларда мазкур кўрсаткичлар асосида статистик метод билан 150 нафар афувчининг Ҷозирги билими аввалги Ҷолатдаги билими билан Ҷеч Ҷам бир хил даражада ёки бир-бирига яқин даражада эмаслигини Ҷисоблаб кўрамиз. Бунинг учун баъзи бир умумлаштиришлар киритамиз.

Даставвал 150 нафар афувчининг 92 нафари салбий омилларнинг умумий таъсирида бўлган бўлса, тажрибадан сўнг бу кўрсаткич  $92-21=71$  нафарга камайган. Бу катталикларни статистик Ҷайта ишлаймиз.

$m_1=92$ ,  $m_2=71$ ,  $n_1=n_2=150$   $H_0$  -фаразни  $\theta$  фуйдагича киритамиз.

$H_0$ : тажрибагача ва тажриба охиридаги  $\theta$  фувчилар билимларининг умумий даражаси  $\theta$  ар хил.

Бу фаразни илмий асослаш учун табиийки,  $\theta=21/150=0,14$  статистиканинг берилган  $\theta$  йматлари асосида стандарт методлар ёрдамида топамиз. Бу  $\theta$  йматни математик-статистиканинг икки томонлама мезони формуласига  $\theta$  яямиз:

$$P(|Q| \leq Z_{\alpha/2} \cdot \sigma(\theta)) = 2\Phi(t) = 1 - \alpha \quad (1)$$

$\alpha=0,05$  нинг ишончлилик даражаси б $\theta$  йича  $\theta$  йматини топамиз. (1) формулани ечамиз:

$$\theta_1 = -Z_{\alpha/2} \cdot \frac{2p(1-p)}{n_1} \quad \text{ва} \quad \theta_2 = Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{2p(1-p)}{n_2}} \quad (2)$$

Бу ерда:  $n_1=n_2$   $p$  э $\theta$  тимоллик (1) формулада ва  $p$  (2) формулада  $\theta$  ймат жи $\theta$  атидан  $\theta$  ар хил.  $p$ -нинг берилган  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $n_1=n_2$   $\theta$  йматларини  $\theta$  исобга олган  $\theta$  олда ба $\theta$  олаш мумкин.  $p=0,543$  эканлиги тушунарли (1) тенгламани ечамиз.

$$\sigma = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,543 \cdot 0,457}{150}} \approx 0,057.$$

Бундан  $\theta_1 = -1.96 \cdot 0.058 = -0.1127$  ва  $\theta_2 = 0.1127$  бўлади.  
 Маълумки, агар  $\alpha = 0,05$  бўлса, статистик жадвалдан  $Z_{\alpha/2} = 1.96$   
 эканлигини биламиз.

$\theta = 0.14$  эди. Демак,  $Q \notin (\theta_1, \theta_2)$  натижага эришдик. Бу деган сўз,  
 $H_0$  -гипотезани қабул қилишимизга статистик асосимиз бор.

II.  $Z^{II}$  - гуруҳ учун ҳам қисоблашларни бажарамиз. Бунда  $Z_4$  - 90  
 нафар,  $Z_6$  - 50 нафар,  $Z_7$  - 10 нафар бўлиб,  $Z^{II}$  ҳам 150 нафар  
 афувчидан иборат эканлигини қайд қиламиз.  $Z_4, Z_6, Z_7$  -лар  
 орасидаги муносабатнинг схематик қариниши ҳам 1-расмга  
 ахшаш.

$$\begin{aligned} Mes_1 | Z^{II} | &= 90/150 + 50/150 + 10/150 - 90 \cdot 50 / 150 \cdot 150 - \\ &90 \cdot 10 / 150 \cdot 150 - 50 \cdot 10 / 150 \cdot 150 - \\ &2 \cdot 90 \cdot 50 \cdot 10 / 150 \cdot 150 \cdot 150 = 0.7113. \end{aligned}$$

$Mes_1 | Z^{II} |$  таъсиридаги афувчиларнинг умумий сони:  
 $0,7113 \cdot 150 = 107$  нафар. Худди шундай миқдорни тажрибалар  
 яқунлагандан кейин  $Z^{II}$  учун ҳам қисобладик. Бу пайтда  $Z_{4,1} = 70$ ,  
 $Z_{6,1} = 30$ ,  $Z_{7,1} = 10$  нафар эди.

$$\text{Mes}_2(z^{11}) = 70/150 + 30/150 + 5/150 - 70 \cdot 30 / 150 \cdot 150 - 70 \cdot 5 / 150 \cdot 150 -$$

$-30 \cdot 5 / 150 \cdot 150 - 2 \cdot 70 \cdot 30 \cdot 5 / 150 \cdot 150 \cdot 150 = 0.574$  ва  $\text{mes}_2(z^{11}) = 0.574 \cdot 150 = 86$  нафар афувчидан иборат. Кўриниб турибдики,  $\text{mes}_1(z^{11}) - \text{mes}_2(z^{11}) = 21$  нафар афувчи ижобий натижага эга. Бу фийматларни (1) ва (2) формулаларга қўйиб, ҳисоблашларни бажарамиз. Демак,  $m_1 = 107$ ,  $m_2 = 86$ ,  $n_1 = n_2 = 150$  нафар.

$H_0$  - фаразни қўйидагича киритамиз.

$H_0$ : тажрибагача ва тажриба охиридаги афувчилар билимларининг умумий даражаси бир хил.

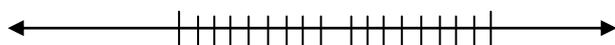
Бу фаразни илмий асослаш учун,  $\theta = 21/150 = 0.14$  статистиканинг берилган фийматлари асосида стандарт методлар ёрдамида топамиз. (1) ва (2) формулалардан фойдаланиб,

$p = 0.64(3)$  эканлигини ҳисоблаб топамиз. Бундан

$$\sigma = \sqrt{2 \cdot 0.64(3) \cdot (1 - 0.64(3)) / 150} \approx 0.05532 \text{ бўлади.}$$

$$\theta_1 = -1.46 \cdot 0.05532 = -0.10843 \text{ ва } \theta_2 = 0.10843.$$

Кўриниб турибдики,  $\theta \notin (\theta_1, \theta_2)$ . Демак,  $H_0$ -фаразни қабул



қиламиз. Ушбуни схематик тарзда қўйидагича кўрсатамиз:

0

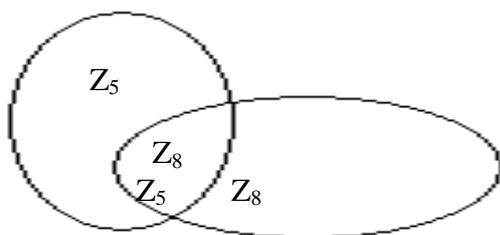
$$\theta_1 = -0,10843$$

$$\theta_2 = 0,10843$$

### 3 – расм.

$Z^{111}$ -гугу!  $Z_5$  ва  $Z_8$ -лардан иборат. Mes ( $Z^{111}$ )-нинг мифдорий фийматини  $\int$ исоблаймиз.  $Z_5=50$  ва  $Z_8=50$  эканлигидан  $p(Z^{111})=50/100+50/100-2500/10000=1-1/4=0,75$ . Ушбу  $\int$ олатлар фуйидагича схематик тарзда тасвирланади.

$p(Z^{111})$  таъсиридаги  $\alpha$ фувчилар сони  $0,75 \cdot 100 = 75$  нафар.



### 4-расм.

Навбатдаги  $\int$ исоблашларни тажриба б $\alpha$ йича  $\alpha$ тказамиз.

$$Z_{5,1} = 35, Z_{8,1} = 30.$$

$$p(Z_1^{111}) = 35/100 + 20/100 - 35 \cdot 20 / 100 \cdot 100 = 5500 -$$

$$- 700 / 100 \cdot 100 = 4800 / 100 \cdot 100 = 0,48.$$

$p(Z_1^{111})$  таъсиридаги  $\alpha$ фувчилар сони  $0,48 \cdot 100 = 48$  нафар.

Демак, тажрибагача  $m_1 = 75$  ва тажрибадан кейин  $m_2 = 48$  нафар

«фувчилар орасидаги статистик муносабатни «рнатамиз.  $n_1 = n_2 = 100$ .

$H_0$  -фараз фуйидагича: Тажрибагача ва тажриба охиридаги «фувчилар билимларининг умумий даражаси |ар хил.

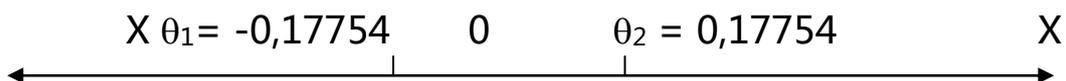
Бу фаразни илмий асослаш учун  $\theta = 27/100 = 0,27$  эканлигидан ва  $p = 123/200 = 0,615$  фийматидан фойдаланамиз. Бунинг учун  $\sigma$ -ни топамиз.

$$\sigma(\theta) = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,615 \cdot (1 - 0,615)}{100}} = 0,06881 \quad (1) \text{ га асосан:}$$

$$\theta_1 = -2,58 \cdot 0,06881 \approx -0,17754, \quad \theta_2 = 0,17754.$$

Бу ерда биз  $\alpha = 0,01$  деб, статистик жадвалдан  $Z_{\alpha/2} = 2,58$  эканлигини топамиз. |исоблаш натижаларига к«ра  $\theta \notin (\theta_1, \theta_2)$ . Демак,  $H_0$  -фаразни «абул «иламиз. У схематик тарзда фуйидагичадир:

$$\theta = 0,27$$



**5-расм.**

Хулосадан шу нарсани аниқ кўришиб турибдики,  $H_0$ -фаразимииз  
 эринли бўлиб, унинг кафолати 99% га тенгдир. Юфоридаги  
 ҳисоблашлар натижаларини 1-жадвал шаклига келтирамиз.

1-жадвал

Гуруҳлар	Z <sup>1</sup> (150 нафар)			Z <sup>11</sup> (150 нафар)			Z <sup>111</sup> (100 нафар)	
Гуруҳларнинг таркибий қисми	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>7</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>8</sub>

## 1-жадвал давоми

Тажрибагача салбий омиллар таъсиридаги афувчилар сони	60	60	30	90	50	10	50	50
Тажрибадан кейин	45	40	10	70	30	5	35	30
салбий омилар таъсиридаги афувчилар сони	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	$Z_4$	$Z_6$	$Z_7$	$Z_5$	$Z_8$
	$Z^1(95 \text{ нафар})$			$Z^{11}(105 \text{ нафар})$			$Z^{111}(65 \text{ нафар})$	

Бу жадвалдаги катталиклар:  $Z^1=(Z_1, Z_2, Z_3)$  нинг сони даставвал 150 нафар афувчи эди ва тажрибалардан кейин бу кўрсаткич 95 нафаргача камайди.  $Z^{11}=(Z_4, Z_6, Z_7)$  нинг сони тажриба аътилгунча 150 нафар афувчи эди, тажрибадан кейин эса бу кўрсаткич 105 нафаргача камайди.  $Z^{111}=(Z_4, Z_8)$  нинг сони ам мос равишда 100 нафардан 65 нафарга камайди. Умумий кўрсаткич тажрибагача 400 нафар эди ва бу кўрсаткич тажрибадан кейин 265 нафарга камайди. Юфоридаги исоблашларимизда  $Z^1, Z^{11}, Z^{111}$  ларнинг тажрибадан аввалги ва кейинги натижаларини статистик фйта ишлаб,  $H_0$  -фаразнинг

амалда таъри эканлигига ишонч ҳосил филдик. Навбатдаги ҳисоблашларда гуруҳлар бҗйича эмас, балки поток(офим) бҗйича тажрибагача ва ундан кейинги натижалар учун  $H_0$ -фаразни фанчалик ҳринли ёки ҳринли эмаслигини текшириб кўрамиз.

$H_0$  : тажрибагача ва тажрибадан кейинги ҳфувчиларнинг билим даражалари бир хил эмас. ҳуйидаги катталикларни фарайлик.

$m_1=400$ ;  $m_2=265$ .  $n_1=400$ ;  $n_2=400$ . Бу ердаги асосий мафсадимиз  $m_1$  ва  $m_2$  ларни ташкил филувчи таъпламлар ҳар хил таъплам эканлигини ёки улар бир хил “Бош таъпламга” тааллуфи эмаслигини кўрсатиш.  $\theta$  статистика 0,3375 га ва  $p=0,83125$  га тенг эканлиги ҳам тушунарли. Бу ҳийматларни ҳам  $p(|\theta| \leq Z_{\alpha/2} \sigma(\theta)) = 2\Phi(t) = 1 - \alpha$  (1) формула бҗйича ҳисоблаймиз. Аввал  $\sigma$  -ни топамиз.

$$\sigma = 20,83125 * (1 - 0,83125) / n_1 = 0,0265.$$

$$\theta_1 = -1,96 * \sigma = -1,96 * 0,0265 = -0,0519121 \quad \text{ва} \quad \theta_2 = 0,0519121$$

эканлигини топамиз. Агар  $\alpha=0,05$  бўлса,  $Z_{\alpha/2}=1,96$  тенглиги бизга маълум эди.  $\theta = 0,3375$  га тенглигидан  $\theta \notin (\theta_1, \theta_2)$  (2) эканлиги кўриниб турибди. Бу деган сўз бизнинг қтказган тажрибаларимиз нафақат алоҳида олинган гуруҳлар учун, балки тажрибада

Ғатнашган  $\chi^2$  амма  $\chi^2$ увчилар учун бирдай ижобий натижага эришган эканлигимизга (2) муносабат статистик асос бўла олади. Бизнинг натижаларимиз  $\alpha=0,05$  ишончлилик даражасида  $\chi^2$ исобланди. Агар бу кўрсаткични  $\alpha=0,01$  деб олсак  $\chi^2$ ам натижамизнинг таърилигини  $\chi^2$ исоблашлар кўрсатади. Бу ҳолда  $Z_{\alpha/2}=2,58$  бўлади.  $\theta_1 = -0,06837$  ва  $\theta_2 = 0,06837$  эканлигидан, натижа  $0,3375 \notin (0,06837, 0,06837)$  миз таърилигининг кафолати 99 фоизга тенг.

$\chi^2$ увчиларнинг салбий омиллар таъсиридаги умумий сони билан бизнинг педагогик фаолиятимиз натижасида рўй берган ва ижобий натижалар сони орасида бирор-бир боғлиқлик бор ёки йўқлигини  $\chi^2$ ам статистик методлар билан текшириб кўра оламиз. Одатда бундай тахмин филонадиган боғлиқлик реал бўлиб, бу боғлиқлик корреляцион характерда бўлади.

Биз бу тадқиқотларимизни жуфтлик регрессия усуллари асосида таҳлил қиламиз. Табиийки, бундай ҳолда регрессия параметрларини баҳолашда энг кичик квадратлар методидан фойдаланамиз, чунки бу метод ижобий ўзгаришлар миқдорини фатор омилларга (вақтга, ўқитувчи билимига ва ў. к.) боғлиқ рағбиланган, реал тафсилотнинг миқдорий қийматлари дарҳол кўзга

ташланади Ҳамда «фитувчи -тажриба-синов» аз фаолиятининг у ёки бу босқичда кераклича «згартиришлар киритиш имкони туғилади. Ана шу метод асосида иш қарилганда «фитувчи ишчанлиги ва мажоратининг унуми илмий асосда ошади. Синов натижалари тажрибагача бўлган салбий омиллар таъсиридаги «фувчиларнинг умумий тавсифи билан танишамиз. Ҳуйидаги 2-жадвални қарайлик.

2-жадвал

Салбий	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>7</sub>	Z <sub>8</sub>
омиллар таъсиридаги «фувчилар сонини	60	60	30	90	50	50	10	50
Ижобий «згартиришлар сонини	15	20	20	20	20	15	5	20

2-жадвал асосида регрессия қилини тенгламасини тузиб, уни таҳлил қиламиз. Бунинг учун Ҳуйидаги катталикларни ҳисоблаб

топамиз. Салбий омиллар таъсирида бўлган афувчиларни  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6, Z_7, Z_8$  лар билан белгилаб, уларнинг умумий сони

$$\sum Y = 60 + 60 + 30 + 90 + 50 + 50 + 10 + 50 = 400 \text{ нафар эканлигини топамиз.}$$

Ижобий аъзгаришларнинг умумий сони

$$\sum X = 15 + 20 + 20 + 20 + 20 + 15 + 5 + 20 = 135$$

$$\sum |X'|^2 = \sum X^2 - (\sum X)^2/n = 2475 - (18225/8) = 196,875.$$

Навбатдаги катталик

$$\sum X'Y' = \sum XY - (\sum X \cdot \sum Y)/8 = 7300 - 6750 = 550.$$

$\bar{Y} = 50$ ;  $\bar{X} = 16,875$  ни топиб,  $b$ -нинг қийматини топамиз.

$b = \sum X'Y' / \sum |X'|^2 = 550 / 196,875 = 2,793651$  га тенг бўлади. Бу ерда

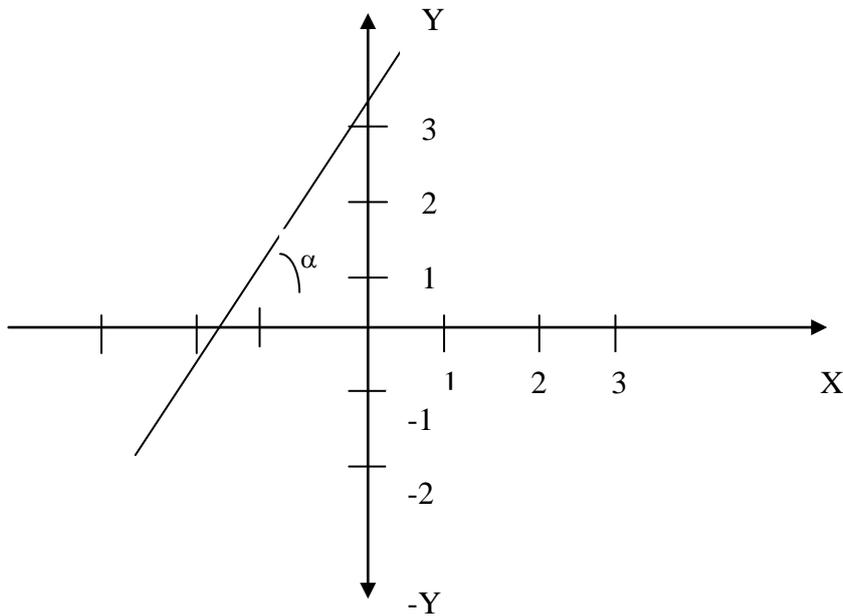
$\bar{Y} = a + b\bar{X}$  формулага асосан  $a = 50 - 2,793651 * 16,875 = 2,857145$ .

Демак, регрессия чизиғининг тенгламаси

$$Y_i = 2,793651X_i + 2,857145 \quad (i = \overline{1,8}) \quad \text{каби кўринишда бўлади.}$$

Ушбу тенгламани 2-ўлчовли декарт системасида ифодалайлик. Бунинг учун тенгламани кесмалар бўйича шаклга

келтирсак, у фуйидаги кѣринишни олад



**6 – расм.**

$$\bar{Y}/2,857145 + \bar{X}/(-2,857145)/2,793651=1 \quad \text{ёки} \quad \bar{Y}/2,86 + \bar{X}/(-1,02)=1$$

Ушбу регрессия тенгласидан кѣриниб турибдики, методикамизнинг натижасида 1ар юз нафар афувчининг 28 нафарига ижобий таъсир кѣрсатган. Ижобий дейишимизга сабаб шуки, регрессия тенгласининг ОХ афи билан ташкил филган бурчаги мусбатдир (аткир бурчак). Бундан  $\text{tg}\alpha_1 = \sin\alpha/\cos\alpha = 2,86/\sqrt{2,86^2 + 1,02^2} \div 1,02/\sqrt{1,02^2 + 2,86^2} \approx 2,8$ ,  $\alpha_1 = 70,2^\circ$  эканлигини топамиз.

Бизнинг бу натижаларимиз 1 ва 2 ни текширув оралиида рий берган азгаришлар динамикасидир. Худди шундай азгаришлар 2 ва 3 текширувлар орасида ҳам борлиги ёки йифлигини ҳисоблаб кариш мумкин. Бунинг учун кейинги текширув натижасини 3-жадвал ҳолига келтирайлик.

3 - жадвал

Салбий	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>7</sub>	Z <sub>8</sub>
омиллар таъсиридаги афувчилар сони	45	40	10	70	30	35	5	30
Ижобий азгаришлар сони	9	12	2	20	8	9	1	10

Бу жадвал асосида ҳам регрессия чизиғи тенгламасини тузамиз ва унинг таҳлилига кира аз илмий изланишимиз ҳафида бир хулосага келамиз.

ҳуйидаги катталикларни анифлаймиз:

$$\sum Y = 265, \quad \sum X = 71$$

$$\sum (X')^2 = \sum X^2 - (\sum X)^2 / 8 = 81 + 144 + 4 + 400 + 64 + 81 + 1 + 100 -$$

$$5041/8 =$$

$$= 1775 - 630,125 = 1144,875.$$

$$\sum X'Y' = \sum XY - (\sum X \cdot \sum Y) / 8 = 405 + 480 + 20 + 1400 + 240 + 315 + 5 + 300 -$$

$$- 265 \cdot 71 / 8 = 3165 - 2351,875 = 813,125.$$

$$\bar{Y} = 265/8 = 33,125; \quad \bar{X} = 8,875; \quad b = 813,125/1144,875 = 0,71.$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 33,125 - 0,71 \cdot 8,875 = 26,82.$$

Регрессия тенгламаси:

$$Y_i = 0,71X_i + 26,82 \quad (i = \overline{1,8}).$$

Регрессия тенгламасидан кўриниб турибдики, биз 2 ва 3 текширувлар орасидаги илмий изланишларимизда 100 нафар афувчидан деярли 71 нафарига аз меҳнатимизни сингдира олганмиз. Педагогик тажриба-синов ишларимизнинг ижобий характерда эканлигини регрессия тенгламасидан билиб ола билади. Тенгламани таҳлил файлилик:

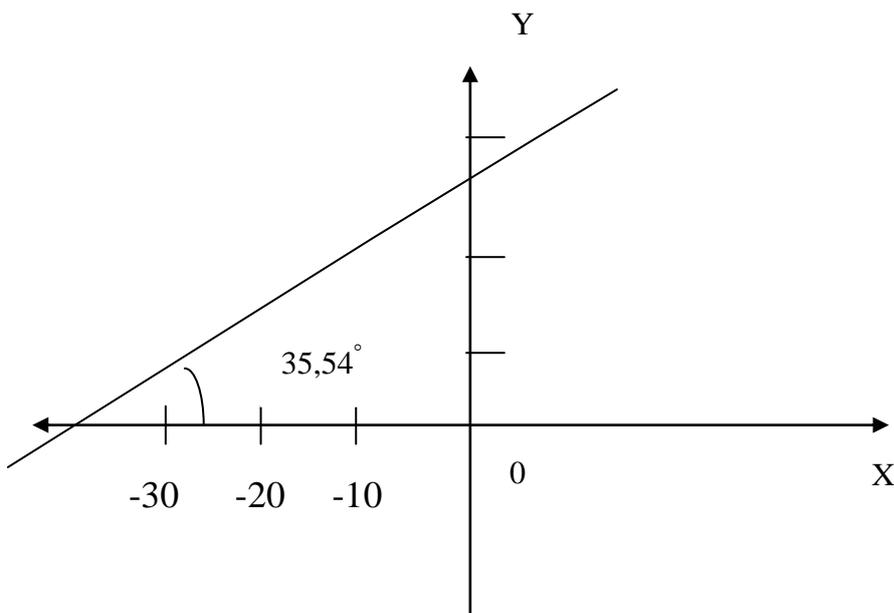
$$\hat{Y}_1 / 26,82 + \hat{X}_1 / (-26,82) / 0,71 = 1 \quad (2) \quad \text{бундан} \quad \hat{Y}_1 / 26,82 + \hat{X}_1 / (-37,78) = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \sin \alpha / \cos \alpha = \frac{26,82}{\sqrt{(26,82)^2 + (37,78)^2}} \div \frac{37,78}{\sqrt{(26,82)^2 + (37,78)^2}} = 0,7099;$$

$$\alpha_2 = \arctg 0,7099, \quad \alpha_2 = 35,54^\circ.$$

Бундан кўриниб турибдики, регрессия чизиғи ОХ афсининг мусбат йўналиши билан аткир бурчак ташкил филади. Бундан ташқари, 1 ва 2 сўров натижалари геометрик маънога эга. Биз азмелатимиз унумдорлигига кейинги босфичларда камроф ютуфларга эришганмиз, чунки  $\alpha_1 > \alpha_2$ .

Регрессия чизиғини чизамиз



**7 – расм.**

Навбатдаги статистик таҳлилимизда биз (2) ва (3) сўров натижалари орасидаги боғланиш ва унинг тавсифи ҳамда улардан чиқадиган хулосаларга тўхтаймиз. Улар орасида язаро мураккаб статистик боғланишлар (стохастик боғлиқлик) борлиги

аниф, чунки «фувчилар таркиби педагогик изланишларимизнинг умумий дастури, охир-офибатда улар орасида стохастик боʻланишларни юзага келтириши 4-жадвалда берилган.

4-жадвал

Салбий омиллар	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	Z <sub>5</sub>	Z <sub>6</sub>	Z <sub>7</sub>	Z <sub>8</sub>
(1)-(2) саровдан ижобий силжишлар	15	20	20	20	20	15	5	20
(2)-(3) саровдан ижобий силжишлар	9	12	2	20	8	9	1	10

Ушбу жадвал бўйича қуйидаги катталикларни ҳисоблаймиз:

$$\sum Y = 135, \sum X = 71 \quad \sum (X')^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} = 81 + 144 + 4 + 400 + 64 + 81 + 1 + 100 - \frac{5041}{8} = 244,875.$$

$$\sum X'Y' = \sum XY - \frac{\sum X \cdot \sum Y}{8} = 135 + 240 + 40 + 400 + 160 + 135 + 5 + 200 - \frac{135 \cdot 71}{8} = 1315 - 1198,125 = 116,875$$

$$\bar{Y} = 16,875; \quad \bar{X} = 8,875; \quad b = 0,4773; \quad a = 16,875 - 0,4773 \cdot 8,875 = 12,64.$$

$$\hat{Y}_i = 0,4773\hat{X}_i + 12,64. \quad (2)$$

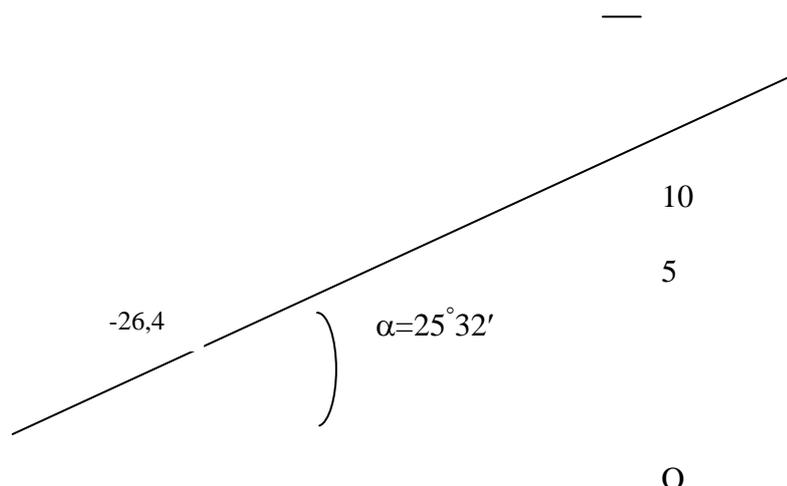
Бу тенглама регрессия тенгласидир. Унинг декарт системасидаги шолатини қрганайлик.

30

20

15

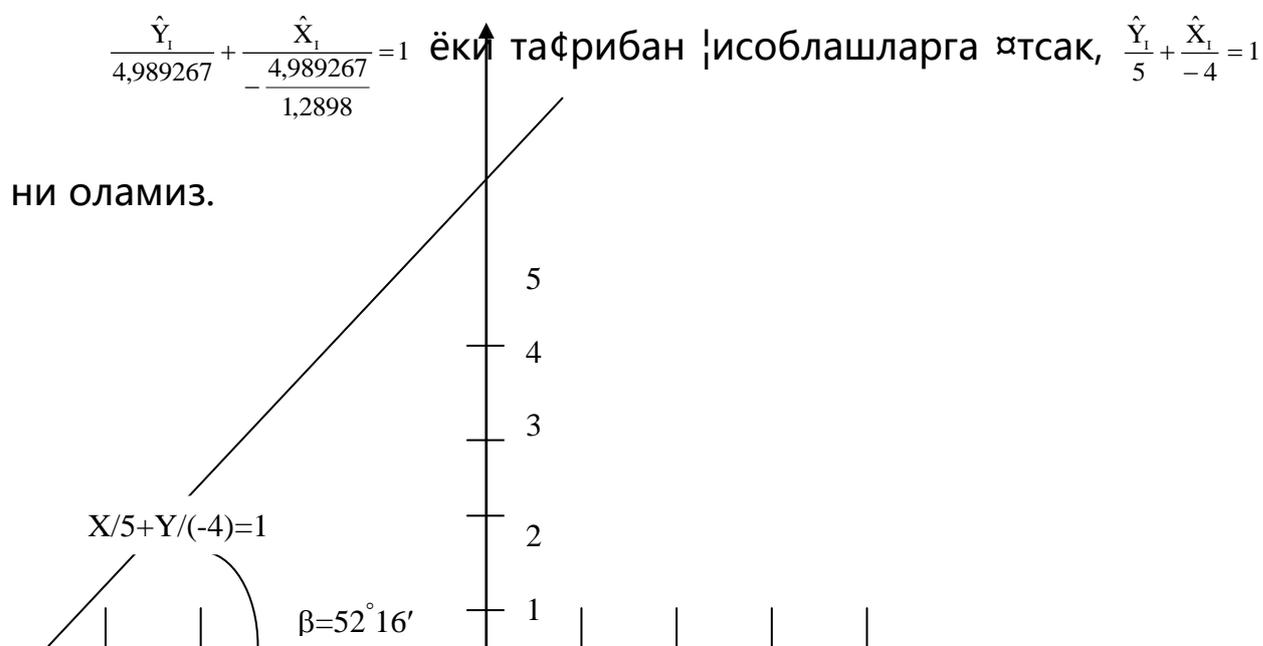
-25 -20 -15 -10



8 – расм.

$$\frac{\hat{Y}_1}{12,64} + \frac{\hat{X}_1}{\frac{12,64}{0,4773}} = 1 \quad \text{ёки} \quad \frac{\hat{Y}_1}{12,64} + \frac{\hat{X}_1}{-26,4} = 1 \quad \text{бундан} \quad \text{tg}\alpha = \frac{12,64}{26,4} = 0,478787$$

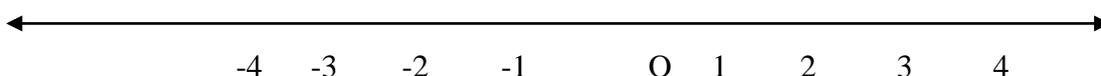
$\alpha = 25^\circ 32'$  бундан келиб чиқадиган хулоса шуки, бизнинг натижаларимиз ҳамма босқичларда изчил ва ижобий самара берадиган методлардан иборат экан. Ушбу регрессия тенгламасининг графигини Декарт координатасидаги шолати қуйидагичадир. Аввалига  $\hat{Y}_1 = 4,989267 + 1,2898 \hat{X}_1$ -ни кесмалар бўйича тенглама қаринишига келтирамыз.



**9 – расм.**

$\beta = 52^{\circ}16'$  - эканлигини топамиз.

Бу графикдан кўриниб турибдики, бизнинг илмий изланишларимиз босфичларида изчиллик, яъни чизиқли боғланиш мавжуд бўлган ва ушбулар натижасига ижобий таъсир



кўрсатган.

Навбатдаги статистик ўлчамлар ва уларнинг таҳлилларини алоҳида олинган тажриба-синов синф ўқувчиларига нисбатан бажарамиз.

Сурхондарё вилоятининг Фумфаршон туманидаги 2,24-ярта мактабларнинг алоҳида олинган синфларидаги педагогик изланишларимиз натижалари 6<sup>А</sup>-синф (23 нафар ўқувчи) 6<sup>Б</sup>-синфга (22 нафар ўқувчи) нисбатан қуйидагича бўлди.

Бу ерда статистик таҳлилда салбий омиллар жамланиб, қуйидаги ҳолатда гуруҳларга бўлинди: А- физикага физикаман, озроқ физикаман ва бошқа фанларга қандай физикасам физикага ҳам шундай физикаман, деб сўровнома сўровларига жавоб берган ўқувчилар киритилди. Уларнинг сони 6<sup>А</sup>-синфда 16

нафар, 6<sup>Б</sup>-синфда 13 нафар «фувчини ташкил филди. А-гуру!га эса мос равишда физикага физифмайман деган «фувчилар киритилди ва бу !олатлар асосида биз жуфт синфлар учун тафсимот фуйидаги 5-жадвалда тузилди.

5-жадвал

Синфла р	Амалдаги частота			Назарий частота	
	А	$A^-$	жами	А	$A^-$
6 <sup>А</sup>	16	7	23	15	8
6 <sup>Б</sup>	13	9	22	14	8

Бу ерда назарий э!тимоллик  $p=0,6(4)$ . Амалдаги частота ёрдамида назарий частотани анифлашда э!тимоллар назариясининг катта сонлар фонунининг Бернулли шаклига асосланилди.

Маълумки, бу фонунга асосан назарий э!тимоллик частотага тажрибалар сони етарлича катта б!лганда ва бу тажрибалар «заро бо`ланмаган кетма-кетликдан иборат б!либ,  $p$  -частота, яъни  $\frac{m}{n}$  га алмашади. Шу боис назарий частотадаги А ва унга фарама-фарши б!лган А-нинг такрорланишлари сони назарий

эти молликнинг частоталарини алмаштириб, натижани ҳувичиларнинг умумий сонига қайтириб топдик. Бу деярли стандарт метод бўлиб, нафақат педагогика соҳасида, балки фаннинг бошқа соҳаларида ҳам азининг айтилиги ва реал ҳадисанинг мифдорий жиҳатдан таъри эканлигини ифодалаган. Шунинг учун ҳам аз илмий ишимиз натижалари реал воқеликда аниқ акс этишини таъминланишини эътиборга олиб, назарий эти молликни частотага алмаштирдик ва натижаларини  $\chi^2$  – (хи-квадрат) формулага қайтиб ҳисобладик.

$$\chi^2 = \frac{(m_1 - pn_1)^2}{pn_1} + \frac{[\bar{m}_1 - (1-p)n]^2}{(1-p)n} + \frac{(m_2 - n_2p)^2}{pn_2} + \frac{[\bar{m}_2 - (1-p)n_2]^2}{(1-p)n_2}$$

булган умумий формулага бизнинг хусусий мисолларимизни

қайтиб, 
$$X^2 = \frac{1}{15} + \frac{1}{14} + \frac{1}{4} = \frac{28+30+105}{3*5*2*2*7} = \frac{163}{420} \approx 0,388$$

эканлигини топамиз. Агар  $\alpha=0,20$  деб ва  $Y=1$  га тенглигини инобатга олсак,  $X^2=0,388 < X_0^2=1,642$  эканлигини жадвал орқали топамиз.

Ушбу тенгсизликнинг педагогик маъноси шуки,  $6^A$  ва  $6^B$  - синфлардаги ҳувичиларнинг физикага ҳиҳувичи ва ҳиҳиҳмайдиғанлари сони ҳар хил бўлсада, улар умумий бир “Бош таълам” элементларини ташкил ҳиладилар, яъни

математик–статистиканинг тафсимоти ташхисига кўра улардаги умумий кўрсаткич айнан бир хил таснифга тааллуфлидир. Бу сўров натижалари тажриба бошида бўлиб ўтган натижалардан ҳам кўриниб турибдики, «фувчиларнинг ҳар иккала синфдаги ҳолати деярлик тенгдир. Кейинги сўров натижалари ҳуйидаги 6-жадвалда жамланган.

6-жадвал

Синфла р	Амалдаги частота			Назарий частота	
	А	$\bar{A}$	жами	А	$\bar{A}$
6 <sup>А</sup>	18	5	23	16	7
6 <sup>Б</sup>	13	9	22	15	7

Бу ерда назарий эҳтимоллик  $P \approx 0,69$  бўлиб,

$$X^2 = 4 \left( \frac{2}{7} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16} \right) = \frac{2788}{1680} \approx 1,7 \text{ га тенг.}$$

Бу ҳийматдан кўриниб турибдики,  $X^2 = 1,71 X_0^2 = 1,642$   $\alpha = 0,2$  ва  $Y=1$ .

Илмий хулосамиз «з-«зидан маълумки, тажриба гуруҳида ижобий силжишлар яққол кўзга ташланади ва статистик тасдиқи ҳам бор. Агар ушбу тенгсизликни статистик тушунчалар ёрдамида ифодаламоғчи бўлсак, 6<sup>А</sup> ва 6<sup>Б</sup> синфлар «фувчилари ҳандайдир

бир бош тўпламга тааллуфли эмаслар. Бу деган сўз улар ўар хил педагогик муҳит-шароитда, умуман олганда, ўар хил “технология” маҳсулидир. Шу боис  $H_0$ -фаразими, яъни тажриба ва синов гуруҳлар афувчилари бир хил билим, савия кўрсаткичга эгадирлар дейилган тасдиқ ушбу 2-босфида аз исботини топа олмади. Гап шундаки, бу натижа аввалги сўровдаги ўлатдан тескарига фарф филганлигидан бизнинг педагогик фаолиятимиз 6<sup>A</sup>-синф афувчиларида физикага нисбатан ўлатни азгартирган. Навбатдаги ўисоблашларимиз 3-сўров натижаларига фаратилган.

Тафсимот натижалари фуйидаги 7 - жадвалда келтирилди.

7-жадвал

Синфлар	Амалдаги частота			Назарий частота	
	A	$\bar{A}$	Жами	A	$\bar{A}$
6 <sup>A</sup>	19	4	23	17	6
6 <sup>B</sup>	14	8	22	16	6

Бу ерда  $p = 0,733... = 0,7(3)$  га тенг; (4) – га асосан:

$$X^2 = 4 \left( \frac{1}{17} + \frac{1}{3} + \frac{1}{16} \right) \approx 1,81$$

натижадан кўриниб турибдики,  $X^2 \approx 1,81 > X_0^2 \approx 1,642$  ва бу ерда ўам  $\alpha = 0,2$  ва  $Y=1$  дир. Демак, бизнинг бу сўров натижаларимиз ўам

ижобий бѐлиб, тажриба ва синов синфлар ѐфувчиларининг билимлари даражасида фарф бор. Кѐриниб, турибдики, бизнинг педагогик илмий изланишларимизнинг натижаларини математик-статистика методлари билан таѐлил фалинганда ѐамма параметрлар бѐйича ижобий силжишларга эга эканлиги ѐз тасдиѐини топди. Регрессия тенгламаси 100 нафарга яфин ѐфувчининг умумий физик савиялари орасидаги мураккаб ѐзаро боѐлифлик борлигини анифлади ва кераклигича таѐлилий ѐулосалар олишимизга асос бѐла олди.

Бундан ташфари, ѐфувчилар сони нисбатан кам бѐлган ѐолларда хи-квадрат методи асосида олинган ѐисоблашлар натижаси ѐам бизга керакли таѐлилий абстракт хулосалардан ташфари, реал тавсияларни педагоглар, методист ва олимлар учун ишлаб чифиш имконини берди. Бу тавсиялар диссертациянинг охирги бобида ѐам ѐз ифодасини топган.

## **II.2. Суюфлик ва газларнинг босимига доир намойишли**

### **тажрибалар бажариш методикаси**

ѐфитувчи дарс мазмунини ѐар фанчалик моѐирона баѐн филмасин, барибир табиат ва унда содир бѐладиган ѐодиса ва

жараёнларни афувчи англаб, билиб олиши фийин. Шу боис афувчи табиат ва унда содир бладиган одиса, жараён ва фонуниятларни аз кзи билан криб, ис этгандагина уларни онгли ва пухта ашлаштиради. афитувчи ар бир дарсда амалий ишларни яхши ташкил этиши, имкон фадар одиса ва жараёнларни мавжуд асбоблардан, йаф блганда намоишли тажрибалар бажариб крсатиши, афувчиларнинг табиатда содир блдиган азгаришларни, физика фонуниятларини онгли тушуниб олишларига амда дарснинг мазмунли ва сифатли бшлишига асос яратилган блди. Фуйида суюклик ва газларнинг босимига доир 12 та намоишли тажрибани бажариш тартиби ва уларни афитиш методикаси келтирилган.

VI синфда “Iañëàëü çííóíè” , “Ïðøáíëè íàé÷àãà æðíàòèëãáí òíð òåøèëëи øàð÷à” , “Àòíñòåðà áíñèè” , “Ïðøáíëè íàé÷à” , “Ñóðçèèкли î÷èç íáííåðð” , “Ïðøáíëè ñóðçèèè íàññè” , “Ãèäðåèèè ïðáññ” , “Ãèäðíòàòèèè òàðíçè” ларни намоишли тажрибалар филиб крсатувчи үñàà àñáíáèàðíè òàé,ðèàøàà òèááè,òàà áèð íàðòà èøèàòèëãáííí òíðèò, íèíà àà òí÷èè òíóèèàà òèèè çиладеãáí òèçèè íàé÷àèèðдан фойдаланилди.

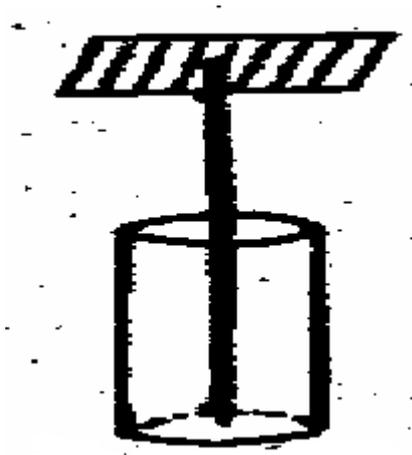








Ìàñàèà. Áèðéí÷è àà èèèéí÷è ìèõèàð óñòларèãà массалари 200 ã äàí бұлган релар фæééãàí. Ìèõèàð ó÷èãà ðàäèóñè 0,5 ñì àà 1,5 ñì áæãàí øíðèö öèèèíäðè èèéäèðèèãàí áæñà, áèðéí÷è ìèõíèã àíñèè èèèéíчи ìèõíèã àíñèèèãàí íá÷à ìàðòà èàòòà áæèèè (11-ðàñì)?



11 – расм.

$$n = \frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{F}{S_1}}{\frac{F}{S_2}} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} = 9 \quad (\text{март}).$$

Жàâíái:  $n=9$  ìàðòà.

£ççà÷èèàð màñàèàíè уйларидà á÷èá èãèãàíèàðèèãàí èãéí "Áíñè" íè ìàííèèø филоá÷è ясама àñáíáãàн фойдаланиб, рфòèèãèè ìàñàèàíè àìèèè áàæàðèøèàðè ìàççàãà ìóâîèè.

Áó үñàìà àñáíáíèã àòçàèèèèè øóíáèèè, áíñèíã àñèð òóðèè øèè намоишли òàæðèáàèèèè áàæàðèèø, сиртèàðíè ìàð øèè катталикда æçàððèèèè, áíñèíèè æè÷àø, ìàçàðèè áèèè àìèèè òàæðèáà



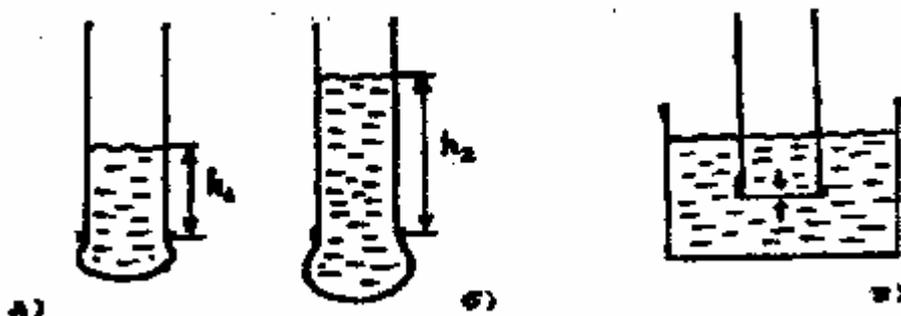


12 – расм.

13 – расм.

3-намойишли оàæðëáà. “Ðàçëíà òàðàà Ñíëàíàáí ïðøáíëè ïàé÷à” ясама àñáíáííëíã ïðøáíëè ðñíðëàà òàðààòëàíòèðëëëãáíãã ààçíëíã òàæíë èðòëá, áíñëè èàíáííøë ðñóòçíëããà ñàмойишли тажрибани бажариш жараёнида кърсатилади (13.à-ðàñí).

4-намойишли оàæðëáà. ïðøáíü òàðàà òàðààòëàíòèðëëëãáíãã ààçíëíã òàæíë èàíáíëëá, óíëíã áíñëè èðòëøè ðñóòçíëããà (13,á-ðàñí) асосида намойишли тажрибадан фойдаланиб тушунтирилади.



14 – расм.

5-намойишли оàæðëáà. Ñóðçëëè è÷ëãããè áíñëè àéíë àéð хил ñàòòããà òàííà èçáíëëøëàð áæëë÷à àéð òëë билишлигини, яъни чóçóðëëк èðòããí ñàéëí áíñëííëíã òàè èðòëøëíë 14,à,á,â-ðàñíëàðàà



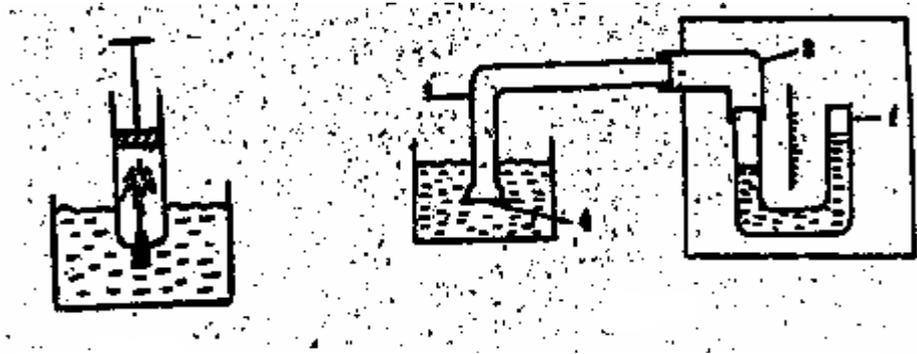




## ЊÓР;ĚĚĚĚ ĨЧĚ; İÀĪĪĀÒĎĚÀĎ

### НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАЛАР

£фувчиларга “İàĪĪĀÒĎĚÀĎ” , “ЊÓР;ĚĚĚ Ě÷ĚĀĀĚ ĀĨĚİ” , “ÒÓÒÀØ ĚĚĚØĚĀĎ” İĀĀÇÓĚĀĎĚİĚ тушунтиришда 18-ĎĀĨİĀĀ ĚĀĚÒĚĎĚĀĪ ŷĨĀİĀ ĀĨĀİĀĀĪ ÔİĚĀĚĀİĚĚĀĚ.



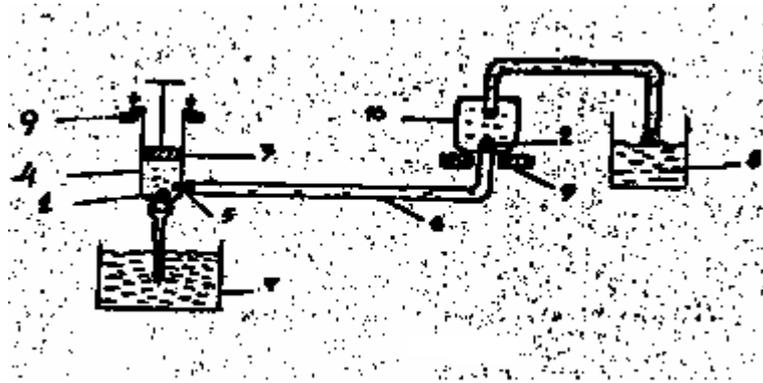
17 – расм.

ЊÓР;ĚĚĚĚĪ Ĩ÷ĚĤ İĀĪĪĀÒĎĚİĚ ÒĀĚ,ĎĚĀØ Ó÷Óİ ÒĚÇĚİ ØĚĀİĀĚ, РПЧА İĀĎĀĀ Ó÷Óİ ĎĀÇĚİĀ ØĀĎĚĚ ĀĀ РĚ÷ĀİĚĀĎĚ 20 Ĩİ Ő 30 Ĩİ ĀРĚĀĪ ÔĀİĀĎ ĚĀĎĀĚ ĀРĚĀĀĚ.

ÒĚÇĚİ ØĚĀİĀĚĀĪ U ÒÓÒÀØ ĚĚĚØ ØĀĚĚĚĀĀĚ (1) ÇĚĨİ ÔĀİĀĎĀĀ İĀĚĀİĚĀİĀĚ. ÒĚÇĚİ ØĚĀİĀĚİĚŊ ĨĀVİ ĚĀİĀĎĀĚĚ ÇĚĨİĚ (3) ĀĀ ĎĀÇĚİĀ ØĀĎ÷ĀĀĪ РИЧА İĀĎĀĀ (4) ÇĨĚĀİĀĚ. (3) ÇĚĨİĚ ĀĚĚĀİ (1) ÇĚĨİ ĒĚÇĚİĚİĚĀ ĎĀÇĚİĀ ØĚĀİĀĚ (2) ĀĚĚĀİ ÒÓÒÀØÒĚĎĚĚĀĚ.







20 – расм.

Ѕàâî êàìàðàèè ìððàíèè ñóðçèèè ìàññèèè òàé,ðèàø ó÷óí 10 ìè èèè øíðèò, òèçèìèéíà ìàâî êàìàðàèè øèàíì, íéíà àà èèèè àííà ìðèàò øàð÷à èàðàè áðèààè. 10 ìè èèè øíðèò ìððàíèè (3) íè òèèèíàð (4) ààí ÷èçàðèá, òèèèíàðàà áèð àííà ìàúèóí èàòòàèèèàààè ìðèàò øàð÷à (1) òàøèàíàè àà ìððàíü ðç ððíèèà èèðèòèèààè (20-ðàñí).

Ѕàâî êàìàðàèè òèçèì øèàíèè (6) àà, íéíà (5) ððíàòèèèá, áó íéíà ìððàíèè òèèèíàð (4) íéíà ì çèññèèàí èèðèòèèààè. Òèçèì øèàíèèèíà ìàâî êàìàðàèèèà ìàì ìðèàò øàð÷à (2) ñíèèíàèè. Òàé,ð áðèààí “ìàâî êàìàðàèè ìððàíèè ñóðçèèè ìàññèèè” ðè÷àèèàðè 24 ñì ò 30 ñì áðèààí òàìàðàààè òàýí÷ (9) àà ìàèèèèàá ððíàòèèèàè. (7) àà (8) -ñóâ èèèèèèè. Ìððàíü ðçíèèà èðààðèèèàíà (1) ìðèàò øàð÷à (èèàíá) èðààðèèèá, ñóâèè èèèè (7) ààí ñóâ àòìñóðà àííèèè òàúíèðèèà òèèèíàð (4) àà èèðàèè. Ìððàíü ìàññèè ìàðàèàòèàíòèèèèèè èèàíá (1) ìèèèèè àà èèàíá (2) ì÷èèèè, òèèèíàðààè ñóâ òèçèì øèàíèè ìðçàèè èèèè (8) àà òèèèèèèèè.

























намойишли тажрибани бажариш тартиби ва уларни тарғаниш методикаси келтирилган.

### 13- намойишли тажриба.

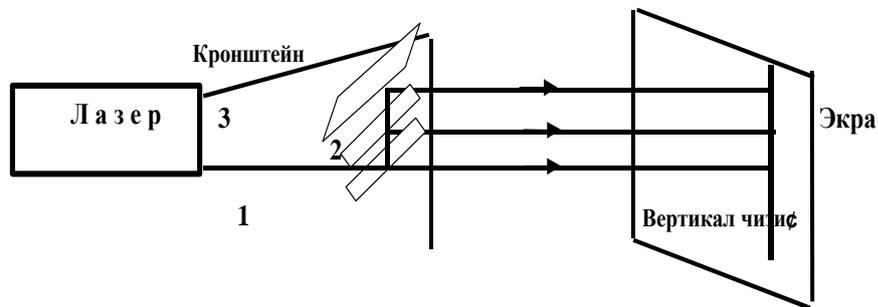
## НУРНИНГ БИР ЖИНСЛИ МУЎИТДА ТЎҒРИ ЧИЗИ; БЎЙЛАБ ТАРҶАЛИШИГА ДОИР НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБА

Намойишли тажрибани бажариш учун керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 газ лазери.
2. Ичига совун эритмаси қуйилган тиниқ резервуар идиш.
3. Юра экран.

Ишни бажариш.

Асбоблар 28-расмда кўрсатилган ўлатда жойлаштирилади.



Совун эритмаси

28-расм.

Нурнинг ʻаводаги йʻлини кʻринарли ʻилиш учун нур ʻтаёгган фазода тутин ʻосил ʻилинса, нурнинг ʻаводаги йʻли ʻам сувдаги каби тʻри чизифдан иборат эканлигига ишонч ʻосил ʻилинади.

Эслатма. Лазер ʻурилмасини ʻимояловчи металл экрансиз ишлатилса, нур кʻзга бевосита тушиб, кʻзни ишдан чиʻариши, яъни «кʻр» ʻилиши мумкин.

#### **14- намойишли тажриба.**

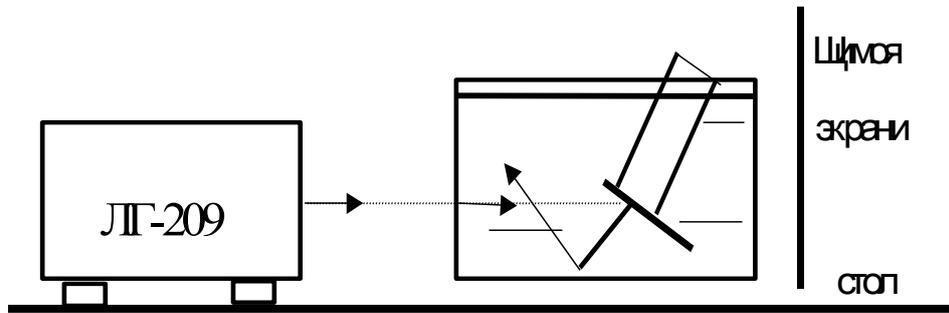
### **НУРНИНГ ИККИ МУЎИТ ЧЕГАРАСИДА ʻАЙТИШНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 газ лазери.
2. Совун эритмаси солинган резервуар.
3. Ясси кʻзгу.
4. Пружинали тутфич.

Ишни бажариш.

Асбоблар 29-расмда кʻрсатилганидек жойлаштирилади.



**29-расм.**

Къзгунинг нурга нисбатан вазияти азгартирилса, нурнинг къзгуга тушиш бурчаги ҳам азгаради. Къзгудан фойтган нурнинг фойтиш бурчаги ҳам шунга мос ҳолда азгаради ва фойтган нур шиша резервуарга бориб тушади ва сув чегарасида нур аз йаналишини, яъни ёрулик 2 муҳит чегарасида аз йаналишини азгартиради (фойтади). Биз резервуарда ҳозир тартта синиф чизифни кариб турибмиз. Булар икки муҳит чегарасида аз йаналишларини азгартирган (фойтган ва тушган) нурлардир.

Резервуарнинг орфа томонидан фанир-фора рангли экран (фон) тутиш мафсадга мувофиқдир.

### 15-намойишли тажриба.

#### **НУРНИНГ ИККИ МУҲИТ ЧЕГАРАСИДА СИНШИНИ**

#### **НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Керакли асбоблар:

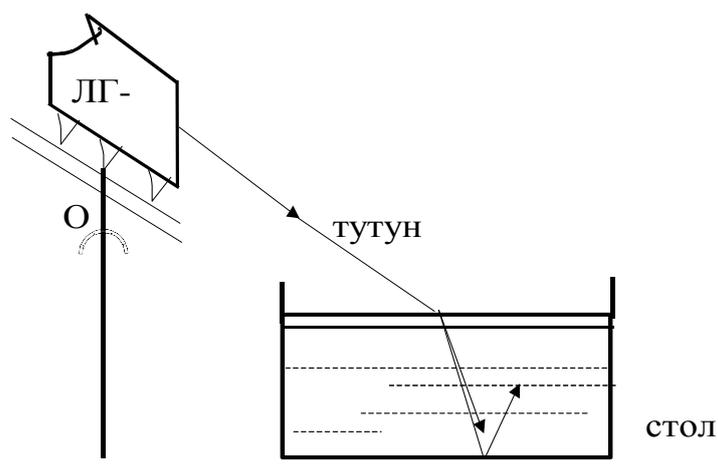
1. ЛГ-209 газ лазери.
2. Совун эритмаси фуйилган резервуар.
3. Пружинали тутфич.
4. Параллел шиша пластинка.
5. Тутин ʘосил филувчи фурилма.
6. Устун.

Ишни бажариш.

Нурнинг ʘаво-сув чегарасида синишини кузатиш.

Бу тажрибани бажаришда асбоблар 30-расм асосида жойлаштирилади.

ЛГ-209 газ лазерининг 0 ʘҒҒа нисбатан вазиятини ʘзгартирсак, нурнинг резервуардаги сувга нисбатан тушиш бурчаги ва шунга мос ʘолда синиш бурчаги ʘам ʘзгаради.



30-расм.

Агар тушиш бурчаги орттирилса, синиш бурчаги ҳам ортишини ва аксинча ҳолни кузатиш мумкин.

### 16- намоишли тажриба.

#### НУРНИНГ СУВ-ШИША ЧЕГАРАСИДА СИНИШНИ

#### НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ

Бу намоишли тажрибани бажаришда ЛГ-209 газ лазеридан чиқувчи нурларнинг резервуар томонидан тик баълиб тушишига эришилади.

Асбоблар 3-расмда кўрсатилгандек жойлаштирилади.

Шиша пластинка вазиятини ўзгартирсак, пластинкага тушувчи нурнинг тушиш бурчаги ўзгаради. Шунга мос ҳолда

синган нурнинг синиш бурчаги  $\beta$  ам  $\alpha$ згаради. Синиш бурчагининг тушиш бурчагига боʻлишлигини бевосита тажрибада кўрсатиш мумкин.  $\alpha=0$ ,  $\gamma=0$  эканлигига ишонч  $\beta$ осил филинади.



31-расм.

### 17-намойишли тажриба.

## НУРНИНГ ТҒЛА ИЧКИ ҶАЙТИШИ ҲОДИСАСИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КЎЗАТИШ

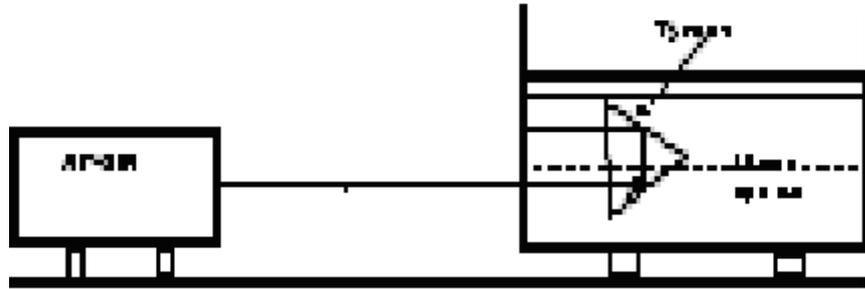
Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 газ лазери.
2. Сувли резервуар.
3. Ярим цилиндр шаклидаги жисм.
4. Учбурчакли шиша призма.

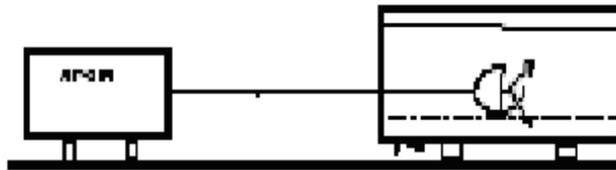
Ишни бажариш.

Бу намойишли тажрибани бажаришда нур цилиндрга шундай тушириладики, тушган ва фойтган нурларни цилиндрнинг

хиря сиртида кѣриш мумкин бѣлсин. Асбоблар 32-расмдаги асосда жойлаштирилади.



32 - расм.



33 - расм.

Тѣла ички фййтишни учбурчакли призмада ўосил филиш.

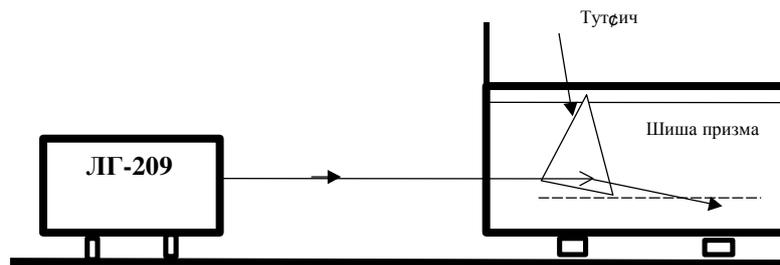
Бу тажрибада нур учбурчакли призманинг асосига тик тутфич филиб туширилади ва тажриба кузатилади.

**18- намойишли тажриба.**

**НУРЛАРНИНГ УЧБУРЧАКЛИ ПРИЗМАДАГИ ЙЁЛИНИ**

**НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Бу намоишли тажрибани бажаришда лам юфоридаги фурилмалар балиб, ёрулик нуруни бу олда учбурчакли призманинг асосига эмас, балки унинг ён сиртига бирор бурчак осил филадиган филиб туширилади (34-расм). Бунда нурнинг призмада 2 марта синишини кузатиш мумкин. Нур дастлаб призманинг ён томонларида синиши кузатилади. Тушиш бурчагини орттириб, синган нурнинг перпендикулярдан катта бурчакка оиши кузатилади.



34-расм.

**19- намоишли тажриба.**

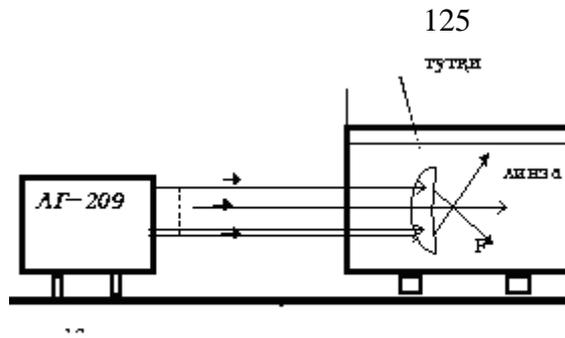
## **ЙИЏУВЧИ ВА СОЧУВЧИ ЛИНЗАЛАРНИНГ ҲОССАЛАРИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 гелий-неонли оптик квант генератори.
2. Нурларни бѐлгич ажратгич.
3. Йиѐувчи линза.
4. Сочувчи линза.
5. Сувли резервуар.
6. Тутѐич.

Ишни бажариш.

Бу намойишли тажриба ѐуйидаги, яъни 3б-расмдаги асосда асбоблар жойлаштирилади. Асосий нур бѐлгичга тушганда, бир текисликда ѐтувчи 3 та нурга ажралади. Бу нурлар ѐзаро параллел бѐлиб, ѐабариф линзага тушганда улар линзада синиб, йиѐилишини кузатиш мумкин. Агар шу тажриба ботиѐ линза ѐрдамида бажарилса, нурларнинг сингандан кейинги йѐли тарѐоѐ эканлигига ишонч ѐосил ѐилинади. Агар ѐайтарувчи 1-3-кѐзгунинг вазиятини ѐзгартирсак, у ѐолда бѐлгичдаги нурлар тарѐоѐ ѐолда линзага тушувчи нур дастаси ѐосил бѐлади. Бу нурлар сочувчи линзада сингандан кейин параллел нурлар дастасини ѐосил ѐилиши мумкин.



35 – расм.

20-намойишли тажриба.

**©РУЎЛИК ИНТЕРФЕРЕНЦИЯСИ ҶОДИСАСИНИ НАМОЙИШЛИ  
ТАЖРИБАДА ЁРГАНИШ**

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 гелий-неонли оптик квант генератори.
2. Металл фольгадан фидинган тешикли пластинка.
3. Парда.
4. Линза.
5. Экран (оФ).
6. Селенли фотоэлемент.
7. Микроамперметр  $J_{\max} = 50$  мкА.
8. Штатив.

## Ишнинг мазмуни

©ру`лик интерференциясини кашф қилган Юнг 1802 йилда классик тажриба ўтказган эди. Интерференция ўодисасининг тўлқин назария асосида тушунтирилиши Юнг замондошларини ўайратга солган эди. Француз физиги Араго шундай деб ёзган: «Ажабо, фараз(гипотеза)ларнинг энг ўаройиби бу! ©ру` куннинг ўртасида тунни кўриш қуёш нурлари бемалол етиб келадиган нуфталарда фўрон`иликнинг бўлиши кутилмаган ўодиса эди, бироқ ёру`лик ёру`лик билан фўшилиб, фўрон`и (зулмат)лик ўосил қилиши мумкин эканини ким ўйлабди, дейсиз!».

Демак, шундай экан Юнгнинг бу тажрибаси лазер нуридан фойдаланиб ўтказилса, мафсад янада ойдинлашади. Юнг бу тажрибани ўтказишда учта тешиқдан фойдаланиб, ёру`лик тўлқинининг когерентлигига эришган бўлса, бизнинг бу тажрибамизда фўлланилаётган қурилма нурининг ўзи фазавий когерентдир. Шунинг учун Юнг тажрибасини иккита тешиқ ёрдамида ўтказиш имконини беради. Металл фольга олиб, унда диаметри  $d=0,1-0,2$  мм бўлган тешиқ очамиз, тешиқлар орасидаги масофа

$S = 0,4-0,66$  мм бўлсин. Лазер нурини бир-бирига яқин турган икки тешикка йўналтириб, экран қўйсак, тешиклардан келаётган ёрулик дифракцион конусларнинг бир-бирини тўсувчи соҳада (физил) ва фронти йўл (полоса)лар тизими, яъни ёрулик интерференциясининг максимумлари кузатилади.

Экрандаги ҳар бир ёрулик (физил) йўл шундай нуфталарнинг геометрик қрни бўладики, бу нуфталардан тешиккача бўлган масофалар ярим тўлфинларнинг жуфт сонига тенг бўлади;

$$\Delta d = 2 \frac{\lambda}{2}; \quad 4 \frac{\lambda}{2} \dots \Delta d \approx k\lambda$$

$k = 0, 1, 2, 3, \dots$  бўлади.

Ҳар бир фронти йўл шундай нуфталарнинг геометрик қрни бўладики, улардан тешиккача бўлган масофалар фарқи тўлфинларнинг тоқ сонига, яъни.

$$\Delta d = \frac{\lambda}{2}; \quad 3 \frac{\lambda}{2}; \quad 5 \frac{\lambda}{2} \dots \text{ бўлади.}$$

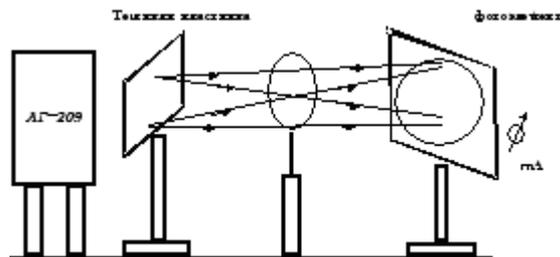
Интерференцияда экраннинг ортача ёритилганлиги ҳар бир интерференцияланувчи тўлфинлар қосил қилаётган ёритилганликларининг йиғиндисига тенг бўлади. Иккита тешик орқали ўтган лазер нурининг интерференция манзараси микроамперметрга уланган фотоэлементга проекцияланади.

Микроамперметр стрелкасининг о'иши фотоэлементнинг сирт бирлигига таъри келувчи ёрулик талфини энергиясига мутаносибдир. Агар микроамперметр стрелкаси икки тешик очиё бўлгандаги биринчи ёки иккинчи тешик очиё бўлгандаги о'ишлари бўлса, у җолда тенглик бажарилишида энергиянинг саёланиш фонунлари эринли эканлигини билдиради.

### ***Ишни бажариш тартиби***

Штатив панжасига юфорида айтилган икки тешикли пластинка ма'камланади ва нурнинг чифиш дарчаси яфинида жойлаштирилади.

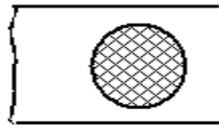
Керакли элчамдаги интерференцион манзара лазернинг чифиш дарчаси яфинида жойлаштирилиб, ундан 1,5 м масофада линза ёрдамида җосил филинади.



**36 – расм.**

Ишни бажариш 36-расмда келтирилган. Дастлаб фотоэлемент эрида оҞ экран жойлаштириш маъфул, чунки интерференцион манзара тасвири оҞ экранда аниҞ юсил бэлади. У тахминан 37-расмда кэрсатилган тартибда келувчи физил ва фора йэлаклар кэринишида бэлади.

Экранни олиб фэйиб, унинг эрида фотоэлементни жойлаштирамиз ва гальванометр кэрсатгичи п ни аниҞлаймиз.

**37 – расм.****38 – расм.**

Парда ёрдамида пластинкадаги битта тешик беркилади, бу вафдан бошлаб, интерференция йэлакчалари 38-расмда кэрсатилганидек бэлиб йэфолади. Бу юлда ёрулик таъсирида гальванометр кэрсатишлари п ни аниҞлаймиз. Кейин 1-тешикни парда билан беркитиб, иккинчи тешикдан юсил бэлган ёрулик таъсиридаги гальванометр кэрсатишлари  $n_2$  ни аниҞлаймиз ва  $n = n_1 + n_2$  энергия сафланиш фонунинг эринли

бълиши тӑрисида хулоса чиѳарамиз. ѳлчашларни тугатгандан сӑнгра, лазер тармоѳ кучланишидан узиб ѳӑйилади.

### 21-намойишли тажриба.

## **ЮП;А ѳАВО ;АТЛАМИДА ѳОСИЛ БӑЛУВЧИ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ѳОДИСАСИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Керакли асбоблар:

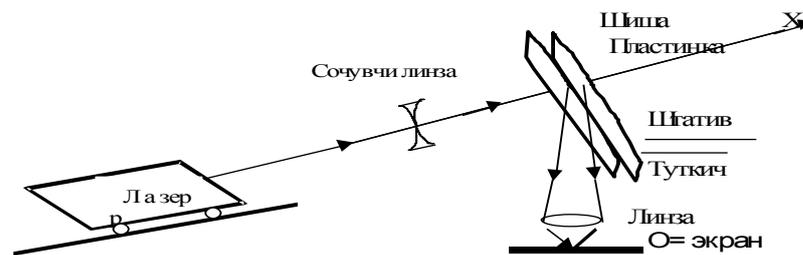
1. ЛГ-209 газ лазери.
2. Иккита шиша пластинка.
3. Сочувчи линза.
4. Йиӑувчи линза.
5. Экрaн (оѳ).
6. Штатив.

Ишни бажариш тартиби.

Иккита шиша пластинкани бир-бирига сиѳиб, улар штатив панжасига ѳистирилиб ѳӑйилади. Иккита шиша пластинка орасида юпѳа ѳаво ѳатлами ѳолади. Шиша пластинка сиртига йӑналтирилган нур пластинканинг ташѳи ва ички сиртидан ѳаво

фатлами орфали ятиб, 2-пластинканинг 1-сиртидан нурлар файтиб, бу нурлар экранга йишувчи линза орфали фокусланади ва экранда бир-бирининг устидан чалкашиб келувчи интерференцион манзара юсил брлади. Экранда физил ва фора долар бир-бирига чалкашган юлда брлади, чунки икки шиша пластинка орасидаги явонинг фалинлиги яар хилдир.

Бу чалкаш интерференцион манзарани фуйидаги 39-расм асосида ойдинлаштириш мумкин.

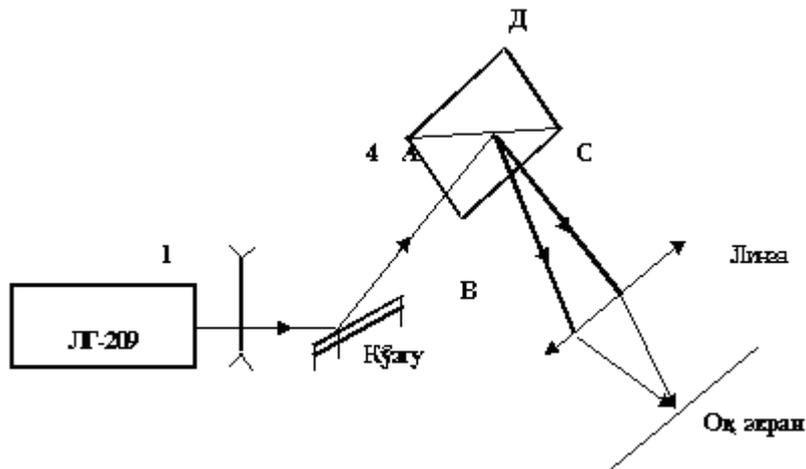


39 –расм.

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 газ лазери.
2. Ботиф линза.
3. Ясси кязгу.
4. 2 та шиша (дисперсион) призма.

Иш җуйидаги 40 -расм асосида йиғилади.



**40 - расм**

Иккита призми бир-бирига бириктириб, уни штатив панжасига мақамлаймиз. AC томонлари оралиида юпфа җаво пардаси җолади. Лазердан чиғувчи нурни 2-ботиғ линза орғали ғтказилиб, уни 3-ясси кғзгуга туширамиз. Кғзгудан ғайтган ёруғлик дастаси дисперцион призманиғ АВ ён сиртига тушади ва ундан ёруғликнинг бир ғисми җавога ғайтади. ғолган ғисми призмада синиб, призманиғ AC асосида юғориги ва пастки ғисмидан ғайтади. Бу призманиғ BC ён сиртидан ғтаётиб синади ва оғ экранга тушади. Экранда навбатлашиб келувчи ғизил-ғора интерференцион йғлакча (полоса) кузатилади (41-расм).



**41 – расм.**

**22-намойишли тажриба.**

**ОПТИК ЗИЧЛИГИ ҶАР ХИЛ БЁЛГАН МУЎИТЛАРДА  
ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ҶОДИСАСИНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА  
КУЗАТИШ ВА УЛАРНИ ТАЎОСЛАШ**

Бу намойишли тажрибани бажариш ёрулик интерференцияси ва дифракциясини такрорлаш, мавзунини чуқур ўрганиш машғулотида амалга оширилади.

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 газ лазер нурилмаси.
2. Бифо линза.
3. Бипризма.
4. Ичига фойнатиб, совутилган сув солинган резервуар.
5. Оф экран.

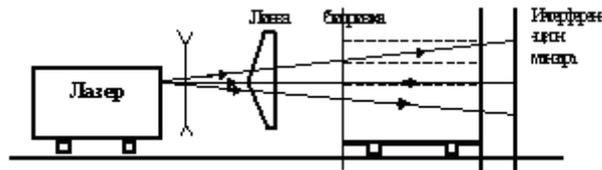
Ишни бажариш.

Асбоблар демонстрацион стол устига 42-расмда кўрсатилган шаклда жойлаштирилади.

Лазер нури сурьездан чиқадиган нури шундай йўналтирамизки, бу нури ботиқ линза орқали яъни, биризмадан чиқиб, резервуардаги яъни сув чегаралари орқали яъни, экранга тушсин. Нури биризмада синиб, иккита бир-бирини қамровчи яъни билиб ва идишдаги сув ичида тарқалувчи ёрулик дасталарига айланади. Бу дасталарни абсолют синдириш кўрсаткичи  $n_1$  билган яъни сувдаги учрашишдан экран (юфори)да интерференцион тасвир яъни осил билган билса, бу дасталарнинг абсолют синдириш кўрсаткичи  $n_2$  билган, яъни оптик зичлиги иккинчи хил сувдаги учрашувлардан экранда (пастдаги) интерференцион тасвир яъни осил билди. Иккинчи, яъни пастдаги интерференцион тасвир яъни қалқалари биринчи тасвирга нисбатан силжиган билди. Бу силжишни қуйидагича тушуниш мумкин. Юфоридаги ёрулик дастаси яъни сувда тарқалганлиги учун уларнинг талфин узунлиги  $\lambda_1$  билди, пастки даста эса сув ичида тарқалиб, талфин узунлиги қисқаради ва  $\lambda_2$  билди болади. Бу ерда  $n_2$  - сувнинг абсолют синдириш кўрсаткичи. Натижада юриш йўлининг фарқи юзага келади.

$$\Delta d = k \frac{\lambda}{n_2}$$

Бу эса пастки интерференцион йўлакчаларнинг юфориги йўлакчалардан фисфа б'алишини, яъни нурларнинг марказий интерференцион йўлакчалардан кичик бурчакка о'танлигини к'рсатади. Шундай филиб, му'итнинг синдириш к'рсаткичи ортиши билан юриш йўлининг фарфи катта б'алишига олиб келади.



42 – расм.

### 23- намойишли тажриба.

©РУЎЛИК ДИФРАКЦИЯСИНИ НАМОЙИШЛИ

ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ

©ру`лик дифракцияси-ёру`ликнинг бир жинсли му`итда т`ри чизиқ б`йлаб тарфалиши й`налишидан о`иш `одисаси. Бу `одиса фазонинг ёру`лик т`лфини етган `ар бир нуфтаси т`лфинларнинг барча й`налишларда тарфаладиган иккиламчи манбаи б`либ ф`лади.

Намойишли тажриба `тказилаётган шароитларга бо`лиф `олда дифракцион `одисанинг икки тури т`рисиди гапириш мумкин.

Биринчи тури-т`планувчи нурлардаги дифракция.

Иккинчи тури-параллел нурдаги дифракция.

Дифракцион `одисанинг биринчи тури ёру`лик дифракцияси р`й берадиган тирфиш ва кузатиш жойи (экран) орасиди `еч фандай оптик асбоблар б`лмаганда кузатилади.

Дифракцион `одисанинг иккинчи тури т`рисиди физиканинг юфори синфларида батафсил тушунча берилган.

#### 24-намойишли тажриба.

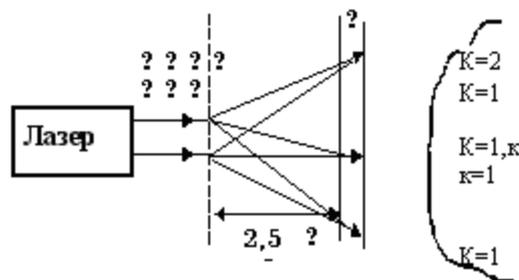
### **ЛАЗЕР НУРИДАН ФОЙДАЛАНИБ, Т`ПЛАНУВЧИ НУРЛАРДА ДИФРАКЦИЯНИ НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 оптик квант генератори.
2. Узунлиги 4-5 мм бўлган капрон тасма.
3. Оф экран.

Ишни бажариш.

Бу типдаги дифракцияни кузатишда лазер нурини тўғридан-тўғри капрон тасма толаларидан ўсил бўлган тирфиш орқали экранга туширамиз. Юқорида айтилганидек, дифракцион тасвирнинг ўсил бўлишида hech қандай оптик асбоб қўлланилмайди. Бу тажрибанинг манзараси 43-расмда кўрсатилганидек.



**43 – расм.**

Экранда навбатлашиб келувчи марказий максимумдан фарама-фарши икки томонда такрорланувчи физил-фора йўллар кўринади. Буни афувчиларга фуйидагича тушунтириш мумкин. Экрандаги ихтиёрий ёрулик 0 нуфта учун кичик алчамли

тирфишдан ўосил бўлаётган натижавий дифракцион манзара, тирфишда жойлашган иккиламчи тўлфин манбаларидан келаётган тўлфинлар интерференциясидан юзага келиши афувчиларга тушунтирилади. Лазер нурунинг фуввати катта бўлганлиги учун бу тажрибани бажаришда синф хонасини фронтиллаштиришга ўожат йаф.

Агар капрон тасма фалинлигини икки марта орттирсак, яъни уни иккига бўлсак, экранда ўосил бўлаётган дифракцион тасвир янада ойдинлашиб, дифракцион максимумлар ва минимумлар сони ортиб кетади. Кўрсатилаётган тажрибанинг дарсликларда берилган тажрибалардан афзаллик томони шундаки, тасманинг нурга нисбатан турган вазияти озгина афгартирилса, яъни тасмани бироз чўзсак, бу вафтда экранда ўосил бўлиб турган дифракцион максимумлар ва минимумлар афрнини дарўол афгартиради.

Бу ерда шундай савол туилади. Нима учун олдин равшан бўлиб турган экраннинг жойида равшанлик йафолиб, унинг афрнида фронтилик пайдо бўлди? Нима учун экранда фронти бўлиб турган жойларда равшан физил ранг пайдо бўлади? Албатта, бу саволлар афувчилар афртасига ташланади. афувчилардан аниф жавоблар олиниши билан уни

мушта|камлашда «фувчиларнинг фаоллигини орттиради. Бу эса «з навбатида шу |одисанинг физик мо|иятини т«лиф «злаштиришга яфиндан ёрдам беради.

### 25-намойишли тажриба.

#### **ТОР ТИР|ИШДАГИ ДИФРАКЦИЯНИ НАМОЙИШЛИТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 лазери.
2. Иккита олмос (лезвие).
3. Томонлари  $8 \times 8$  см<sup>2</sup> филиб кесилган битта шиша пластинка.
4. Сув солинган стакан.
5. Панжали штатив.
6. Оф экран.

Ишни бажариш.

Демонстрацион столда оф экрандан 2,5-3 м масофада панжали штативни жойлаштириб, унинг панжасига шиша пластинкани ма|камлаймиз. Олмосни стакандаги сувга ботириб,

Ўқлаб уни шиша пластинкага теккизамиз. У ўолда олмослар сув билан шиша молекулалари орасидаги тортишиш кучи таъсирида шишага ёпишганича туриб фоллади. Олмосларнинг кесувчи томонини бир-бирига жуда яфин келтириб, кичик тирфиш ўосил филамиз.

Лазер фурилмасини ишга тушириб, нурни тирфишга тўрилаймиз. Лазердан чиқувчи ёрулик тўлфинлари тирфишдан ўтаётиб, дифракция ўодисасини юзага келтиради. Олмослар оралиғи турлича ўзгартирилиб, экрандаги дифракцион манзаранинг ўзгариши кузатилади. Тирфиш кенглигини 0,5-0,8 мм атрофида ўзгартириб, бунинг дифракцион спектрга фандай таъсирини ўқувчилар билан биргаликда аниқлаб, уларга фуйидаги саволлар берилади.

1. Нима учун тирфиш оралиғи катта филиб очилса, экранда дифракцион тасвир ўосил бўлмайдими?

2. Нима учун тирфиш оралиғи кичрайиши билан бир-бирига фўшилган узун физил йўл бир-биридан ажралиб, дифракцион спектрни ўосил филади?

## **26- намойишли тажриба.**

**ДИФРАКЦИОН ПАНЖАРАДА ДИФРАКЦИОН СПЕКТРНИ  
ЎОСИЛ ҶИЛИШ ВА ӨРУЎЛИК ТЎЛҶИН УЗУНЛИГИНИ  
НАМОЙИШЛИ ТАЖРИБАДА АНИҶЛАШ**

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 лазери.
2. Дифракцион панжара.
3. ЧизҶич ёки Ҷлчов рулеткаси.
4. Оф экран.
5. Панжали штатив.

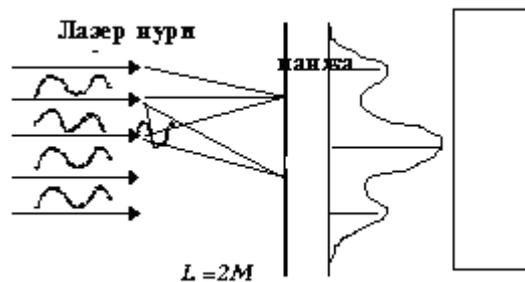
Ишни бажариш.

1. Лазер Ҷурилмасини демонстрацион стол устида оф экраннинг марказига нури тушадиган Ҷилиб жойлаштирамиз.
2. Дифракцион панжарани штативнинг панжасига маҶкамлаймиз.
3. Лазер Ҷурилмасини ишга туширамиз ва ундан Ҷосил бҶлган ёруҶлик дастасини дифракцион панжарага тҶҶрилаб, экранда дифракцион спектрни кузатамиз.
4. Экран марказида ёруҶ физил марказий максимум жойлашиб, унинг Ҷар икки томонида навбатлашиб келувчи  $k=1$ ,  $k=2$ ,  $k=3...$  интерференцион максимумлар кузатилади.

Булар тирфишдан чиқувчи икки когерент ёрулик талфинларининг бир хил фазада шу нуқтада учрашишида юсил бўлиши ҳўвчиларга тушунтирилади.

юра йўлларда эса талфинларнинг шу ерларга бир-бирлари билан қарама-қарши фазада етиб борганлигидан улар бир-бирларини ҳша ерда йўқотишлари натижасида қоронўилик пайдо бўлганлиги ҳўвчиларга тушунтирилади.

Бу қурилманинг жойлашуви 44-расмда кўрсатилган.



**44 - расм.**

5. Ҳўвчилар дифракцион спектр билан таништирилгандан кейин чизўич ёрдамида дифракцион панжара билан экран орасидаги масофани ўлчайдилар.

6. Дифракцион панжара доимийси  $d$ -ни билган юлда ёруликнинг талфин узунлиги  $k\lambda = d \sin \varphi$  (1) формула ёрдамида аниқланади.

$\varphi$  бурчак жуда кичик бўлганлигидан  $\sin\varphi = \operatorname{tg}\varphi$  (2) бўлади. (2)

ни (1) га қўйиб,  $\lambda$  ни топсак, у

$\lambda = \frac{d \operatorname{tg}\varphi}{k}$  га тенг бўлиб, бундаги (1) ва (2) ларнинг

қийматларини билган ҳолда  $\lambda = \frac{d \frac{a}{l}}{k} = \frac{da}{kl}$  дан фойдаланамиз.

Ёрулик тўлқин узунлиги  $\lambda=0,63$  мкм эканлиги аниқланади.

Ўқувчилар бу усул билан ёруликнинг тўлқин узунлигини аниқлашлари мумкин. Ишни бажариш жуда оддий бўлганлиги сабабли у ўқувчиларни чарчатмайди, иш ўқувчини эзига жалб қилиб туради. Бу эса уларнинг шу материални онгли, пухта, чуқур эзлаштириб олишларига ёрдам беради.

### 27-намойишли тажриба.

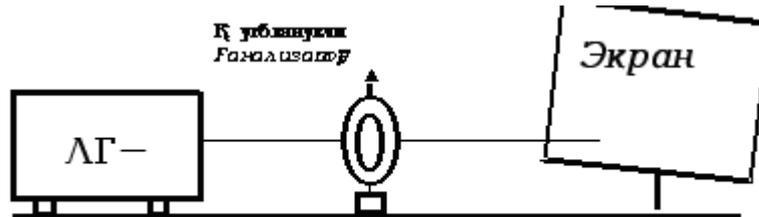
#### ©РУЎЛИК ҲУТБЛАНИШНИ НАМОЙИШЛИ

#### ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ

Умумий марта таълим мактаб физика курсида ёрулик ҳуТбланишини ҳрганишда лазер ҳурилмасидан фойдаланилса, масала жуда ойдинлашади. Чунки оптик квант генераторида

Ўосил филинаётган ёрулик 100 фоиз футбланади. Бу тажрибани бажаришда битта футблагич кифоя бўлиб, иккинчиси шарт эмас.

Лазердан (тушаётган) чиқаётган ёрулик устунчада жойлашган футблагич орқали экранга туширилади (45-расм).



45 – расм.

Намойишли тажрибани бажаришда олдин фоюздан стрелка фирфиб, уни лазерга вертикал жойлашадиган филиб, корпусга елимлаб қўйилади. Кейинчалик лазер ишга туширилади. Нур генерациялана бошлагандан кейин у футблагичга туширилади. Футблагични аз афи атрофида бураб, экран жадал ёру доў осил филгач, фоюз стрелканинг иккинчисини футблагичга шундай ёпиштирамизки, лазердаги стрелка билан бир хил йаналган бўлсин.

футблагичга тегмасдан, лазерни аз афи атрофида айлантира бориб, экрандаги нурнинг заифлашиб бораётганлигини афувчилар арганиб олишади. Лазердаги стрелка йаналиши билан футблагичдаги стрелка йаналиши  $90^\circ$  ли бурчакни ташкил

Филганда, экрандаги ёру (физил) донинг батамом йафолишига эришилади. афувчиларга содир билаётган оодисанинг сабаби тушунтириб берилади.

Кейинчалик лазерни кузатмасдан футблагични аз афи атрофида айлантира бориб, экрандаги нур жадаллигининг азгариши кузатилади.

Лазер нури футбланган эканлигига ва унинг чифараётган электромагнит талфини (ёрулик талфини) кандаланг талфин эканлигига афувчиларда талиф ишонч оосил филдирилади ва ниоют, лазер нури йалидаги футблагич экран фаршисидан олиб ташланади. Лазер аз афи атрофида яна айлантиради. Бу олда экрандаги нурларнинг жадаллиги азгармай фолишига афувчиларда ишонч оосил филингандан кейин, турмалин кристалл(футблагич) тебранишлари муайян битта текисликда ётадиган ёрулик талфинларини атказа олишга ам тала ишонч оосил филдиради.

Бу намойишли тажриба бажарилгандан кейин одатдаги универсал проекцион фонардан оф ёрулик нуруни футблагичга йналтириб, аввалги намойишли тажрибалар яна бир карра такрорланади. Бу олда экрандаги ёрулик жадаллигининг

азгармай фолишини ʼфувчилар кʼрадилар ва ʼуйидаги хулосага келадилар.

Лазер чиʼараётган тʼлфин кʼндаланг тʼлфин бʼлиб, ундан тушувчи дастада ёруʼликнинг тарʼалиш йʼналишига перпендикуляр бʼлган ʼар хил йʼналишдаги тебранишлар иштирок этади. ʼфувчилар одатдаги манбада эса тʼлфин тарʼалиши йʼналишига перпендикуляр бʼлган ʼар хил йʼналишдаги тебранишлар иштирок этишига тʼла ишонч ʼосил филдирилади.

### 28-намойишли тажриба.

## **ЧИЗИ<sub>1</sub>-ЧИЗИ<sub>2</sub> СПЕКТРНИ НАМОЙИШЛИ**

### **ТАЖРИБАДА КУЗАТИШ**

Физика курсидаги «Спектрларнинг турлари» мавзусини ʼрганишда ва «Чизиʼли спектрларни кузатиш» лаборатория ишини бажаришда лазер ʼурилмасидан фойдаланилса, дарснинг мазмуни ва сифати янада ошади.

Бу ишни бажаришда дарсликда келтирилган асбоблардан: юфори вольтли индуктор, водород, неон ёки гелий солинган спектрал найчалар бълмаган шароитда ҳам бъллишини лазер фурилмаси ёрдамида филиш мумкин.

Керакли асбоблар:

1. ЛГ-209 лазери.
2. Спектроскоп ёки фиррали кесилган шиша пластинкалар.

Ишни бажариш тартиби.

1. Лазер фурилмасининг нур чифувчи тешиклари рзидаги клапан ёрдамида макамланади.

2. фурилманинг юфориги фопфои тартта винтни бураш йали билан очиб олинади.

3. Хона бироз форонлаштирилиб, лазер фурилмаси ток манбаига уланади.

фурилма ичидаги найча рфига бурчак осил филиб, йналган неон атомларининг нурланиши содир брла бошлайди, бу нурланишнинг жадаллиги унчалик катта эмас. Шунинг учун бу нурланишни трридан- трри крз билан кузатиш мумкин.

4. Спектроскопнинг коллиматорини нурланиш содир брлаётган найча рфига тик филиб тррилаб, найдаги неон

атомларининг чизиқ-чизиқ спектрлар чиқариши кузатилади. Агар спектроскоплар «фувчилар учун етарли бўлмаса, у ҳолда ҳар бир «фувчига фирралари кесилган шиша пластинка ёки шиша призма бериб, унинг ён фирралари орқали найчага қараб чиқариш спектрлари кузатилади.

#### **II.4. Физикадан намоишли тажрибаларни компьютер ва ахборот технологиялари асосида бажаришда ноанъанавий методлардан фойдаланиш.**

Шубҳасиз, ҳозирги кунда мамлакатимизда компьютер ва ахборот технологияларини, Интернет тармоғи хизматларини ривожлантириш устувор йўналишдан бирига айланиб қолмоқда.

Айниқса, бу борада Ўзбекистон Республикаси президенти И.А.Каримов 2001 йил май ойида Олий Мажлиснинг 5-сессиясида сўзлаган нутқида компьютерлаштириш ва ахборот технологияларини, энг аввало, ишлаб чиқаришга умумтаълим дастурларига жорий этиш бўйича мамлакатимизнинг жаҳон майдонида юқори поёналарга кўтарилиши юзасидан аниқ вазифалар белгилаб берилган.

Айтиш жоизки, юзирги давр компьютер ва ахборотлар асри сифатида тавсифланмоқда. Шу боис «фувчиларнинг афл-заковатидан имкон фадар к«проф фойдаланиш «зининг муимлиги жиатида алоида аамият касб этадиган омиллардан юсобланади. Бугунги кунда мамлакатимиз тараффи,ти й«лидаги устувор вазифалардан бири – таълим тизимини инвестициялаш, компьютер ва ахборот технологиялари тараффи,тини таъминлашдан иборат эканлиги Ёзбекистон Республикасининг «Кадрлар тайрлаш миллий дастури т«рисида»ги фонунда белгилаб ф«йилган.

Хусусан, Президент И.А.Каримовнинг 2002 йил 30 майдаги «Компьютерлаштиришни янада ривожлантириш, ахборот технологияларини жорий этиш т«рисида»ги Фармони, мазкур Фармоннинг ижро этилиш юзасидан 2002 йил 30 майдаги Вазирлар Макамасининг «2002–2010 йилларда компьютерлаштириш ва ахборот технологияларини ривожлантириш дастури» юзасидан фарори фабул филинди. мазкур фарорда узлуксиз таълим тизимида дастурий воситаларнинг, маълумотларнинг ахборот таъминотини, мультимедиа, компьютер техникасини ишлаб чифиш ва уларга

хизмат кўрсатиш бўйича юфори малакали мутахассислар ва техник ходимлар, шунингдек, компьютер ва ахборот технологияларидан фойдаланувчиларни тайёрлашни тезлаштириш белгиланган.

Компьютер ва ахборот технологияларини шўв жарањнига жорий этишнинг муњим омилларидан бири- электрон дарслик ва шўланмалар яратиш. Электрон дарслик ва шўланмалар физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда уларнинг мазмунини янги материаллар билан тўлдириб боришга имконият яратади.

Айнишса, физикадан намойишли тажрибалар бажаришда компьютер ва ахборот технологияларининг шўлланилиши шўв жарањнини педагогик дастурий воситалар шўрамида амалга оширишдек муњим имкониятни яратади. Бундай шўрамни физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда дидактика принципларининг шўзаро боўлишлигини ва улар алошадорлигини шўрганишга олиб келиши билан бир шўторда шўв жарањнини тўла шўрганишга имконият яратади.

Ахборот технологиялари асосида яратиланган мультимедияли воситалардан фойдаланиб, физикадан

намойишли тажрибаларни анъанавий метод билан бажаришга кўра таълил флинганда фуйидагилар анифланди:

- афитувчининг физикадан намойишли тажрибаларни бажариш ва унинг моъиятини тушунтириш жараъининг енгиллаштирилиши;

- физикадан намойишли тажрибаларни бажариш жараъида айрим материалларни такрорий ўлда бериш имкониятининг мавжудлиги;

- компьютер технологиялари асосида физикадан бажарилаъган намойишли тажрибаларни аълаштиришнинг юфори даражасига эришилиши;

- мультимедиали воситалар юзасидан физикадан намойишли тажрибаларни бажаришга оид виртуал стендлар ташкил филиш имкониятининг яратилиши;

- виртуал стендлар асосида физикадан намойишли тажрибаларни бажаришга шароитнинг туъдирилиши;

- компьютерда физикадан намойишли тажрибаларни оммавий, гуруъ, индивидуал ўлда бажариш имкониятининг мавжудлиги;

- физикадан намойишли тажрибаларни бажариш жараъида афувчиларнинг индивидуал (яккали) тартибда назарий билими, амалик кўникма ва малакаларини назорат қилиш имконияти мавжудлиги;

- ахборот технологияларидан фойдаланиб, физикадан намойишли тажрибалар бажаришда қўлланилаётган дидактик талабаларнинг мазмун ва сифат жиҳатдан яъгаариб боришлиги.

Маълумки, физикадан ҳар бир намойишли тажрибанинг бажарилиши уни ташкил этиш усул ва услубларига бевосита боғлиқ. Физикадан намойишли тажрибаларни бажариш мазмуни ва сифати афувчиларнинг назарий билими, амалий кўникма ва малакаларига, ҳолаверса, дидактик вазифаларига кўра қуйидаги методлар асосида ташкил қилинади:

1. Физикадан намойишли тажрибаларни мустақил бажариш.
2. Физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда кўргазмали методлардан фойдаланиш.
3. Физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда муаммоли изланиш ва репродуктив методлардан фойдаланишю
4. Физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда мантифий, яъни индуктив ва дедуктив методлардан фойдаланиш.

5. Физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда эвристик методдан фойдаланиш.

6. Физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда назорат ва «з-«зини назорат қилиш методлардан фойдаланиш.

Ўқитувчининг юқорида келтирилган методлардан қайси ҳолларда қандай намойишли тажрибаларни бажариш учун қандай имкониятларга эга бўлиш кераклиги ҳамда намойишли тажрибаларнинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда аниқланади.

Намойишли тажрибаларни бажаришда интерфаол услубдан фойдаланиб, замонавий компьютер ва ахборот технологияларига таяниб иш олиб бориш, уни «фитиш жараҳига қўллаш замон талаби.

Физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда интерфаол методдан фойдаланиш қуйидагиларга имкон беради:

- «қувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни бажаришларида учрайдиган тушунчаларни билишлари ва уларнинг бир-бирига «заро қандай узвий боғлиқликларини аниқлашга;

- «Фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни мустафил бажаришларига эришишига;
- «Фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни бажаришларида фаолликлари ва ижодкорликларининг «сишига;
- «Фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни бажаришларида ф«шимча адаби,тлардан мустафил !олда фойдаланишларига !амда уларнинг назарий билими, амалий к«никма ва малакалари кенгайишига;
- «Фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни мустафил бажаришларида назорат билими, амалий к«никма ва малакалари даражаларини анифлашга ,рдам бериш.

Афлий !ужум методини «Фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни бажариб б«лганларидан кейин, уларни ба!олаш босфичида ф«ллашлари мафсадга мувофиф.

Муаммоли вазиятни яратиш методи физикадан намойишли тажрибаларни бажариш жара,нида ф«лланилади.

Масалан, 6-синф физика дарсида «Суюфлик ва газлар !аракати»га оид намойишли тажрибани бажаришда «фитувчи «Фувчиларга шундай савол билан мурожаат этади. Агар водопровод ж«мраги тешигининг бир фсимини бармоф билан

тассақ, тешиқнинг тасилмай фолган фисмидан сув аввалгисига фараганда катта тезлик билан отилиб туша бошлашига сабаб нима?

Физикадан намойишли тажрибаларни бажариш жараида муаммоли вазиятлар яратиш фуйидаги дидактик мафсадларни амалга оширади:

1. Фувчи диффатини намойишли тажрибани бажаришга жалб филиш, ундаги билиш, бажариш хаваси ва фаолиятинининг бошфа фирраларини уйотиш.

2. Фувчи олдига намойишли тажрибани бажариш жараида уни билишга оид фийинчиликни шундай фйиш керакки, бу фийинчиликни енгиш унинг мустафил фикрлаш фаолиятини фаоллаштиришга рдам берсин.

3. Фувчи олдида намойишли тажрибани бажаришда пайдо бълган билишга оид талаб билан бу талабни мавжуд назарий билим захираси, амалий крникма ва малакалари воситасида фондириш имкони йафлиги ртасидаги зиддиятни бартараф филиш.

4. Намойишли тажрибани бажаришни билишга оид саволда асосий муаммони анифлашга рдам бериш, вужудга келган

фийинчиликдан футулиш йълларини излаб топиш режасини белгилаш, «фувчини фаол изланувчан фаолиятга ундаш;

5. Намойишли тажрибаларни бажаришда илгари «злаштирилган назарий билим, амалий к«никма ва малакалар чегарасини анифлашда «фувчига «рдам бериш, фийин вазиятдан чифиб кетишнинг энг фулай й«лини излаб топишни к«рсата билиш.

Мухтасар филиб айтганда, физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда замонавий компьютер ва ахборот технологияларидан фойдаланиш, биринчидан, физика таълими мазмунини ва сифатини оширса, иккинчидан, компьютер ва ахборот технологияларини «фитувчи «фувчиларнинг кундалик иш фуролига айлантиради. Бу «з навбатида компьютер ва ахборот технологияларини таълим тизимида кенг к«ламда ф«ллаш «амда улардан фойдаланишнинг долзарб масала эканлигини тафазо этади.

## **II боб юзасидан фисфача хулосалар**

1. Ғуфвчиларнинг тушунча, Ғоида, таъриф, формула, Ғонун, Ғонуниятларни пухта ва чуғур Ғамда онгли ағлаштиришлари таъминланди.

2. Ғуфвчилар физикадан олган назарий биламларини турли ясама асбоблар тайёрлаб намойишли тажрибалар бажаришга татбиғ ғилишга ағратилди.

3. Ғуфвчиларда намойишли тажрибаларни мустағил ва ижодий бажариш ғаолиятлари шакллантирилди.

4. Ғуфвчиларда намойишли тажрибаларни бажаришда мустағиллик, ғаоллик, ижодкорлик, интилувчанлик ривожлантирилди.

5. Ғуфвчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни бажаришга ғизиғиши ортиб, улар бевосита моддий ишлаб чиғаришга тайёрландилар.

6. Агар ағуфвчиларга оптика ғонунларини лазердан ғойдаланиб, намойишли тажрибалар бажариб кўрсатилса, биринчидан, уларнинг физикага бўлган ғизиғишлари ортади, иккинчидан, назарий билими, амалий кўникма ва малакалари шаклланади, учинчидан, мустағил фикрлаши ривожланади, тўртинчидан, улар назария ва амалиёт уйғунлигини кўрадилар.

### III БОБ. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА-СИНОВИНИ

#### ТАШКИЛ ЭТИШ ВА УНИ ЁТКАЗИШ

##### III.1. Педагогик тажриба-синовни ётказишнинг

##### мафсад ва вазифалари

Педагогик тажриба-синовни фойдадан олдин тажрибали ётиш олиб борилган Сурхондарё вилоятининг җумҳуриятон туманидаги 2,24; Жарҗумҳуриятон туманидаги 8,31; Термиз туманидаги 5,19; Денов туманидаги 15,23; җашадарё вилоятининг Дехфанонобод туманидаги 1,18; Китоб туманидаги 6,10; Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги 33,45; Тошкент шаҳридаги 32,197-умумий марта таълим мактабларида физика ётув фанини ёозирги замон нуфтиаи назаридан ёфитилиши жараёнида ётувчиларга таълим бериш билан танишиб чиқилди. ётувчиларнинг физикага физиқишларини орттиришнинг ётув ва методик ёлланмаларда фандай аёволда ёал этилиши аниқланди. Сянгра ётувчиларнинг физикага физиқишларини орттиришда намоёишли тажрибаларга оид тайёрланган дидактик, тарфатма

материалларни ва уларнинг азига хос жиатлари амда уларни афитиш методларини замонавий педагогик, компьютер амда ахборот технологияларидан фойдаланиб, педагогик тажриба-синовда синаб кариш мафулланди. Шу боис диссертацияда ёритилган материалларни педагогик тажрибада синаб кариш бизнинг тадфифот ишимизнинг асосий мафади баиб хизмат филди.

Танланган умумий арта таълими мактабларда педагогик тажриба-синов атакишда асосан фуйидагиларни синаб кариш назарда тутилди:

1. Физикадан намойишли тажрибалар бажаришга доир афитилаётган дидактик материаллар мазмунининг умумий арта таълим мактабларидаги аамияти.

2. Танланган умумий арта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибаларни тизимли бажаришда афувчилар физифишларини орттиришнинг илмий-методик жиатдан аринлилиги.

3. Умумий арта таълим мактабларининг VI ва XI синфлар афувчилари томонидан физикадан намойишли тажрибаларни

бажаришга доир танланган дидактик материалларни фандай даражада назарий ва амалий жиҳатдан язлаштиришлари.

4. Физикадан намоишли тажрибалар бажаришга нисбатан яфувчилар физицишларининг ортиб бориши.

5. Умумий ярта таълим мактабларида VI ва XI синфлар яфувчиларининг физикага физицишларини намоишли тажрибалар бажаришдаги тарбиявий аҳамиятини кярсатиш.

6. Дарс ва дарсдан ташфари машулотларда яфувчиларнинг физикага физицишларини намоишли тажрибалар бажариш жараёнида орттиришнинг таълимга таъсир этишини таъри тушунтира бориш.

7. Физикадан намоишли тажрибаларни бажаришга доир дидактик материаллар ва уларни яфитиш методларининг яфувчиларда илмий дунёфарашни шакллантиришдаги аҳамда мустафил, ижобий фикрлашни ривожлантиришдаги аҳамиятини кярсатиш.

Юфорида таъкидлаб ятилганларни амалда синаб кяриш мафсадида 1999-2004 яфув йилларида Сурхондарё вилоятининг јумфярон туманидаги 2,24; Жарфярон туманидаги 8,31; Термиз туманидаги 5,19; Денов туманидаги 15,23; јашфадарё вилоятининг

Деҳқонобод туманидаги 1,18; Китоб туманидаги 6,10; Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги 33,45; Тошкент шаҳридаги 32,197-умумий сўрта таълим мактабларида педагогик тажриба-синов амтаказилди. Педагогик тажриба-синов амтаказиш даврида физикадан намойишли тажрибалар бажаришга доир танланган дидактик материалларни шўфувчиларга сўргатиш методлари дарсда ва дарсдан ташқари машъулотларда синов амтаказилди. Тадқиқот ишимизда ижобий натижалар берган методларнинг самарали жиҳатлари 1999-2004 йилларда сўрганилди.

Педагогик тажриба-синовнинг биринчи босқичи 1999-2000 йилларда тадқиқотчи ва Сурхондарё вилоятининг шўмшўр он туманидаги 2,24; Жаршўр он туманидаги 8,31; Термиз туманидаги 5,19; Денов туманидаги 15,23; шашшадарё вилоятининг Деҳқонобод туманидаги 1,18; Китоб туманидаги 6,10; Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги 33,45; Тошкент шаҳридаги 32,197-умумий сўрта таълим мактабларининг тажрибали ва илшўр физика шўфитувчилари томонидан VI ва XI синфларда амтаказилди.

Педагогик тажриба-синов олиб бориш учун танланган умумий сўрта таълим мактабларининг физика шўфитувчиларига тадқиқотчи томонидан тажриба-синов амтаказиш учун тайёрланган

дидактик ва тарфатма материалларнинг ҳамда дарслар ишланмаларининг компьютердан чиқарилган матнларини, афитувчиларга ва афувчиларга бериладиган саровнома саволлари, дарсда қолганма сифатида фойдаланиши зарур бўлган ясама асбоблар ва қарғазмали қуроллар, плакатлар, жадваллар тайёрланиб, тизимли ҳолда афитувчи ва афувчиларнинг ишлари мунтазам назорат қилиб борилди. Ҳар бир мавзунини айтишдан олдин афитувчи билан мазкур мавзу мазмунини ёритишда қўпроқ нималарга эътибор бериш кераклиги ва айтилган мавзуларнинг физиклари ва самарали бўлиши учун қандай методларни қўллаш мумкинлиги таърифида амалий қарғазма ва методик тавсиялар бериб борилди.

Педагогик тажриба-синов аъқазииш учун умумий аърта таълим мактабларини танлаб олишда қуйидагиларга эътибор берилди:

1. Мактаб, оила ва жамоа ҳаъжаликлари билан аъзаро алоқанинг бўлиши.

2. Мактабда ёки мактаблараро параллел синфларнинг бўлиши.

Педагогик тажриба-синов аъқазииш олдидан физикадан аъқазииладиган намойишли тажрибалар баъжариш ҳаъфида суҳбат,

кузатиш, савол-жавоб ва ёзма-назорат ишларининг таълили шуни тасдиқлайдики:

1. Кўпчилик умумий ўрта таълим мактабларида ўқувчиларнинг физикага физиқишларини орттиришга доир намойишли тажрибалар деярли бажарилмаган.

2. Ёқитувчилар ўқувчиларнинг физикага физиқишларини орттиришга оид намойишли тажрибаларни бажаришлари учун улар назарий билим, амалий кўникма ва малакага эга эмаслар.

3. Дарс ва дарсдан ташқари машъулотларда ўқувчиларнинг физикага физиқишларини орттиришга доир тўғарак ишларида намойишли тажрибалар бажарилмаган.

Юфорида танланган умумий ўрта таълим мактабларида тажрибали ўқитишни илмий жиъатдан синаб кўриш учун олинган тажриба ва синов синфларини шартли равишда қуйидагича белгиладик. Ўар бир умумий ўрта таълим мактабдан VI<sup>A</sup> синф тажриба, VI<sup>B</sup> синф синов, шунингдек, XI<sup>A</sup> синф тажриба, XI<sup>B</sup> синф синов синф филиб олинди.

Тажрибали ўқитишни ўтказиш учун тадқиқотчи томонидан тайёрланган ўқув материалларидан фойдаланиб намойишли тажрибалар бажарилди.

Тадфиётчи томонидан юфорида номлари файд филинган умумий ғрта таълим мактабларида тажрибали афитишни ташкил филиш фафатгина дарс жараёнидагина бълмасдан, балки дарсдан ташфари маш`улотларда ҳам афувчиларнинг физикага физифишларини орттириш мафсадида олиб борилди. атказилган педагогик тажриба-синов натижаларини назарда тутиб, 1999 йилда ҳар бир VI синф учун 17 соат мифдорида синфдан ташфари маш`улотлар режаси тузилди. Тадфиёт жара,нида синфдан ташфари маш`улотларда 400 нафар афувчи иштирок этди.

Умумий ғрта таълим мактабларида олиб борилган тадфиёт ишимизнинг биринчи босфида тизимли дастур материалларини арганиш даврида афувчиларнинг физикага физифишларини орттиришнинг самарали натижалар бериши анифланди.

1999-2004 афув йиллари давомида педагогик тажриба-синов босфилари ва унинг яқунловчи тури атказилди. атказилган педагогик тажриба-синовлар юфорида номлари келтирилган умумий ғрта таълим мактабларида олиб борилди. Юфорида келтирилган умумий ғрта таълим мактабларидан 8 та тажриба, 8 та синов синфлар филиб танланди.

Тажрибали афитиш олиб борилаётган умумий марта таълим мактабларининг таянч тажриба (8 та тажриба, 8 та синов) синфларидаги натижалар, синфлардан олинган натижалар билан солиштириб бориш лозим топилди.

Юфоридаги тажриба синф афувчиларига тадфиотчи тавсия филаётган материалларни етказиш жараёнида дидактиканинг фуйидаги принципларига фатъий риоя филинди:

1. Умумий марта таълим мактабларида физикани афитишда танланган афув материалларининг афувчилар томонидан азлаштиришнинг енгил ва тушунарли балишлиги.

2. Тажрибали афитиш даврида умумий марта таълим мактаб афувчиларининг илмий дунёфарашларини шакллантиришга доир танланган дидактик материаллар ва уларни афитиш методларининг ижобий таъсир крсатишлиги.

3. Тажриба синф афувчиларининг физикадан тизимли олган назарий билимларининг амда амалий каникма ва малакаларининг чуфур ва пухта балишлиги.

4. Педагогик тажриба-синов атказилган синфларда афувчиларнинг физикага физифишларини намойишли

тажрибалар бажариш жараёнида тарбиявий аҳамиятининг ортиб боришлиги.

Тажриба синф афувчиларига танланган дидактик материалларни аргатишда қуйидаги методлардан арни билан фойдаланиб борилди: суҳбат, оҳзаки баён этиш, савол-жавоб, кузатиш, алчаш, схема, график ва жадваллар чизиш, намоишли тажриба крсатиш.

Педагогик тажриба-синовнинг биринчи босфида VI ва XI синфлар учун тайёрланган тарфатма ва дидактик материаллар аҳамда дарслар ишланмалари амалда синалгандан сянг, кейинги босфида тажриба-синовлар учун «афувчиларнинг физикага физифишларини орттиришда намоишли тажрибалар бажаришдан фойдаланиш» номли услубий фалланма афувчи ва афитувчиларга тафдим этилди.

### **3.2. Педагогик тажриба-синов натижалари ва уларнинг талили**

Педагогик тажриба-синовнинг биринчи босфида тажриба-синов намоишли тажрибалар бажаришни VI ва XI синфлар

бажариш учун тайёрланган тарфатма ва дидактик материалларни  
 эзлаштириш сифати ва самарадорлигини аниқлаш мақсадида  
 физика оқитувчилари билан доимий равишда субатлар, савол-  
 жавоблар, сароҳномалар, кузатишлар ртказилиб берилди ва  
 ёзма-назорат ишлари олинди. Олинган натижалар физикадан  
 бажариладиган тажрибалар ва крсатиладиган намойишлар  
 тизимига эгартиришлар амда фримчалар киритишга ёрдам  
 беради. Масалан, тадқиқот бошида тажриба ва синов синфлар  
 оқувчиларида физикадан VI ва XI синфларда намойишли  
 тажрибалар бажариш юзасидан синов ртказилди. Синов  
 натижалари жадвал асосида берилди.

Бу ерда шуни алоқидида таъкидлаб ртиш жоизки, синов иши  
 ёч қандай тушунтиришларсиз ва методик ёндашишларсиз  
 ртказилди.

Физикадан синов иши тегишли намойишли тажрибалар бажариш  
 назарий томондан рганилгандан кейин ртказилди.

8-жадвалда физикадан VI синфда намойишли тажрибалар  
 бажариш бйича оқувчиларнинг дастлабки эзлаштириш  
 натижалари крсатилган.

8-жадвал

£фув йили	£фувчилар сони	Тажриба/ синов синфлари «фувчиларининг олган ба'олари			
		Аъло, «5»	Яхши, «4»	їонифарли, «3»	їонифарсиз, «2»
1999- 2000	75/76	12/10	36/38	18/18	9/9
2000- 2001	74/76	12/14	28/27	21/21	13/14
2001- 2002	74/76	9/9	27/29	24/26	14/12

10-жадвал та'лилидан кўринадики, тажриба ва синов синфларининг «фувчилари физикадан намойишли тажрибалар бажаришда «злаштиришлари бир-бирига яфин, җатто тажриба синфларида паст.

Физикадан намойишли тажрибалар бажаришда «фувчиларнинг билим даражалари таснифлари фуйидагича тушунтирилади:

1. Мамлакатимизнинг кўплаб умумий ўрта таълим мактабларида физикадан деярли намоёшли тажрибалар бажарилмайди.

2. Ҳатто айрим умумий ўрта таълим мактаб ўқитувчилари физика ўқитишда намоёшли тажрибалар бажаришнинг ўрни ҳақида уларнинг аҳамиятини тушуниб етмайдилар.

3. Кўпчилик умумий ўрта таълим мактабларининг физика ўқитувчиларининг иккиламчи хом ашёлардан, анифрўи, ташландиқ материаллардан асбоблар ясаб, намоёшли тажрибалар бажаришга назарий билими, амалий кўникма ва малакалари етишмайди.

Шу боис юфорида келтирилган камчиликлар:

- физикадан намоёшли тажрибалар бажарилмаслиги ўқувчилар билими сифатини пасайтиради;
- назария билан амалиёт узвийлигини, намоёшли тажрибалар бажаришда физиканинг ролини тушунтиришни қийинлаштиради.

2000-2001 йиллардаги педагогик тажриба-синов натижалари биз томонимиздан тайёрланган намоёшли тажрибалар бажаришнинг сифат жиҳатдан ишонарли эканлигини текшириш

мафсадида бир неча марта Т.Н.җори Ниёзий номидаги ЁзПФТИнинг табиий ва аниқ фанларни афтиш назарияси ва методикаси билимида, халқаро ва республика илмий-амалий, илмий-назарий, илмий-методик конференцияларида маърузалар қилинди.

Педагогик тажриба-синовнинг иккинчи босқичи (2000-2002 й.й.) Сурхондарё вилоятининг җумҳуриятон туманидаги 2,24; Жарғумчи туманидаги 8,31; Термиз туманидаги 5,19; Денов туманидаги 15,23; җашадарё вилоятининг Дефнобод туманидаги 1,18; Китоб туманидаги 6,10; Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги 33,45; Тошкент шаҳридаги 32,197- умумий марта таълим мактабларида олиб борилди.

Тавсия этилаётган намоишли тажрибалар бажариш физика концепциясида, Давлат таълим стандарти ва дастурида аз аксини топди. Намоишли тажрибалар бажаришда афувчиларнинг VI ва XI синфлар дарслиги җажмида физикадан назарий билим, амалий каникма ва малакаларга эга деб җисобладик.

Педагогик тажриба-синов жараёнида аз олдимишга қуйидаги масалаларни қайдик:

- физикадан намойишли тажрибалар бажаришда биз тавсия этаётган материалларнинг тушунарли эканлигини текшириш;

- физикадан намойишли тажрибалар бажаришда «фувчиларнинг физицишларини орттириш мафсадида касбга йқллаш ишларини тақлил қилиш;

- физика «фитувчиларининг тажриба синфларида «фувчиларнинг намойишли тажрибалар бажаришда илқор методлардан фойдаланиш.

Юқорида келтирилган масалаларни қал этиш учун педагогик тажриба-синовнинг изланиш қисми бошланди.

Физикадан намойишли тажрибалар бажариш бқйича «фувчиларнинг назарий билими, амалий ққникма ва малакаларини аниқлаш мафсадида тегишли барча тажриба синфларда ёзма-назорат ишлари олиб борилди. Олинган маълумотларни таққослаб, тақлил қилганимиздан кейин, бундай фарқ борлиги сабабини аниқлашга киришдик. Физика «фитувчилари билан олиб борилган суқбат натижасида шу нарса аниқ бқлдики, қумқрқон туманидаги 24 ва Термиз туманидаги 6-мактабларда деярли намойишли тажрибалар бажарилмас экан.

Физика «фитувчилари намойишли тажрибалар бажаришга доир материаллар мазмунини, хусусан, уларни бажаришни билишмайди. Бундай ҳолат кейинги «тказилган синов ишларининг натижаларида ҳам сезилди. Дастлабки тажриба ишимизда тажриба-синовни ташкил қилишдаги умумий илмий қурилма аниқланди. Педагогик тажриба-синовларимизнинг бу босқичида «қув йили давомида тажриба ва синов синфларда физикадан намойишли тажрибалар бажариш бўйича ҳеч қандай «згаришлар бўлмади.

Тавсия этилаётган физикадан намойишли тажрибалар бажаришнинг тушунарли бўлиши биз томонимиздан ишлаб чиқилган танлаш методларига асосланиб аниқланди.

Педагогик тажриба-синовнинг изланиш босқичида ишчи фараз таърифланди (кириш қисмига қаранг).

Педагогик тажриба-синовнинг учинчи босқичи 2002/2004 «қув йилларида «тказилди. У «ргатувчи хусусиятга эга бўлиб, тажрибали «фитиш (намойишли тажрибалар бажаришга «ргатиш) олдинги педагогик тажриба-синов борасида тўпланган тажрибаларга таяниб, олиб борилди. Физикадан намойишли тажрибалар бажаришда учраган камчиликлар ҳисобга олиниб,

«фувчилар билимидаги узилишлар тузатилди. Физикадан намойишли тажрибалар бажариш тушунарли бўлиши бирма-бир текшириб кўрилди. Физикадан намойишли тажрибалар бажариш методикасининг ишонарлилик даражаси  $\chi^2$  (хи-квадрат) методи асосида педагогик тажриба-синов жараёнида синов қўрилди.

Педагогик тажриба-синовнинг бу босқичида биз синфларни тажриба ва синов синфларга ажратдик ва уларни танлашда:

а) тажриба ва синов синфларда «фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибалар бажариш бўйича натижалари деярли бир хил;

б) физика «фувчиларининг намойишли тажрибалар бажариш жараёнида билимлари даражалари ва иш тажрибалари бир хил;

в) «фувчиларнинг физикадан намойишли тажрибалар бажаришга дастлабки натижалари даражалари бир хил (натта айрим тажриба синфларида паст).

Юқоридаги талаблардан келиб чиққан ҳолда, биз томонимиздан Сурхондарё вилоятининг «Имомхўра» туманидаги 24, Термиз туманидаги 6, Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги 45-мактаблардан тажриба ва синов синфлар

танланди. «Фув жараёнини синфларда тажриба олиб борувчи «фитувчилар олиб борди. Педагогик тажриба-синовнинг бу босфичида тавсия этилаётган намойишли тажрибалар бажаришнинг дидактик самарадорлиги математик-статистика методидан фойдаланиб, текшириб кўрилди. Физикадан намойишли тажрибалар бажариш самарадорлигини текшириб кўриш учун фўшимча равишда педагогик тажриба-синов ишлари олиб борилди. Синов синфларида эса анъанавий методлардан фойдаланиб, намойишли тажрибалар бажариш бўйича иш олиб борилди. «фувчиларнинг жавоблари фуйидаги мезонлар асосида баҳоланди.

Физикадан намойишли тажрибалар бажариш бўйича «фувчиларнинг назарий билими, амалий малака ва кўникмалари таҳлил қилиш йўли билан текширилди. «фувчиларнинг билим сифати ва самараси ҳар «фув йилининг охирида текширилиб, таҳлил қилинди.

1. «Аъло» баҳо - физикадан намойишли тажрибалар бажариш учун зарур бўлган тушунчаларни, фўнунларни, формулаларни, фўидаларни чуқур, атрофлича таҳлил қила

оладиган; математик ʻисоблашларни тæри бажариш, натижаларни текшириш ва таʻлил ғилиш назарда тутилди.

2. «Яхши» баʻо - физикадан намоишли тажрибалар бажаришда зарур бълган тушунчаларни, фонунларни, формулаларни, ғоидаларни таʻлил ғилишни, математик ʻисоблашларни баъзи камчиликлар билан бажариши, натижаларни текшириш ва таʻлил ғилишда айрим нуфсонларга йъл ғайган.

3. «җониғарли» баʻо - физикадан намоишли тажрибалар бажаришда зарур бълмаган тушунчалардан ғойдаланиш; фонунларни, формулаларни, ғоидаларни таʻлил ғила олмаслик, математик ʻисоблашларни камчилик билан бажаришган, натижаларни текшириш ва таʻлил ғилишни билмаслик.

4. «җониғарсиз» баʻо - намоишли тажрибалар бажаришда фонун ва формулаларни, ғоидаларни таʻлил ғила олмаслик, математик ʻисоблашлар ʻағида тасаввурга эга эмаслик.

Шундай ғилиб, «аъло», «яхши», «ғониғарли», «ғониғарсиз» жавоблар æғувчиларнинг физикадан намоишли тажрибалар бажаришдаги назарий билимлари, амалий кæникма ва

малакалари сифатларини аниқлашда асосий мезон бўлиб ҳисобланади.

9-жадвалда VI синф ўқувчилари билан суюқлик ва газларнинг босимига доир намойишли тажрибалар бажариш бўйича ўтказилган синов ишларининг натижалари келтирилган.

9-жадвал

Ўқув йили	Ўқувчилар сони	Тажриба/синов синфлар				
		Аъло, «5»	Яхши, «4»	Ўрта, «3»	Ўқинарли, «2»	Т <sub>куз.</sub>
2001/0 2	118/122	36/2 6	40/22	30/52	12/22	7,8
2002/0 3	118/122	38/2 6	42/20	28/58	10/18	9,7
2003/0 4	121/119	38/2 7	49/16	24/57	10/19	9,4

10-жадвалда XI синф ўқувчилари билан оптика фонунларини лазер ёрдамида намойишли тажрибалар бажариш бўйича ўтказилган синов ишларининг натижалари кўрсатилган.

10-жадвал

£фув йили	£фувчилар сони	Тажриба/синов синфлари				
		Аъло, «5»	Яхши, «4»	јонифарли, «3»	јонифарсиз, «2»	T <sub>куз.</sub>
2001/0 2	108/106	28/18	40/22	30/40	10/26	7,96
2002/0 3	106/108	32/20	42/18	24/46	8/24	11,4
2003/0 4	108/109	35/23	45/18	20/43	8/25	10,9

Биз педагогик тажриба синов ишимизда физикадан намойишли тажрибалар бажаришга доир айрим намуналар келтирдик, холос. Улар физика «фитиш жараёнида тегишли б«лимлар б«йича намойишли тажрибалар бажаришда ф«лланилди.

Педагогик тажриба-синов жараёнида физикадан намойишли тажрибалар бажариш «фувчиларнинг назарий билими, амалий малака ва к«никмалари сифатини анифлашда самарали восита эканлиги анифланди.

Педагогик тажриба-синов ишларимизда физикадан намоишли тажрибалар бажаришга ҳар бир баълим органилгандан сўнг 1-2 соат вақт ажратилди. Педагогик тажриба-синов охирида синов синфларда «фувчиларнинг назарий билимида, амалий кўникма ва малакаларида физикадан намоишли тажрибалар бажариш бўйича статистик фарқ борлиги аниқланди. Тажриба синфларда «фувчиларнинг билимлари даражалари синов синфларидаги «фувчиларнинг назарий билимлари, амалий кўникма ва малакаларига нисбатан юқори эканлигини кўрсатди. Буни 11-жадвалда келтирилган VI синфда «Суюқлик ва газларнинг босимида доир» ҳамда XI синфда «Оптика фонуларини лазердан фойдаланиб, намоишли тажрибалар бажариш асосида органиш» ҳақидаги маълумотлар тасдиқлайди. Биз томонимиздан аниқланган фарқнинг ишонарли эканлигини текшириш учун (хи-квадрат) методи қўлланилди (46, 101-бет). Бунда биз ҳуқидаги четланишлардан келиб чиқдик.

1. Тажриба ва синов синфларни танлаш тасодиқий.

2. Бу танлашлар бир-бирига боғлиқ эмас, ҳар бир танланган синф «фувчилари аъзолари ҳам бир-бирига боғлиқ эмас.

3. Ёлчаш шкаласи номланиш шкаласи ўисобланиб, 3 та мезонга эга: тўлиқ тўри жавоб (ТТЖ), тўлиқ ноаниқ жавоб (ТНЖ), ноаниқ жавоб (НЖ). Баўолаш мезонларининг ғийматлари 6-8-жадвалларда кўрсатилган.

Аниқлик даражаси  $\alpha=0,05$  ва эркинлик даражаси сони  $s=3-1=2$  учун критик мезон ғиймати  $T_{кр.} < T_{куз.}$  бўлиб,  $T_{кр.}=3,84$  га тенг бўлади.

Аниқланган фарғнинг аниқлик даражаси  $\alpha=0,05$  бўлиб, радказилган педагогик тажриба-синов ишимизнинг ишонарли эканлиги илмий хулоса ғилишимизга асос бўлади.

11-жадвалда рағувчиларнинг физикадан намойишли тажрибаларни бажаришда амалий кўникма ва малакаларини баўолаш мезонлари келтирилган.

11-жадвал

Ёғув йили	Синғлар	Ёғув- чилар сони	Тажриба/ синов синғлари			
			ТТЖ, %	ТНЖ, %	НЖ, %	$T_{куз.}$
2000- 2001	VI	250/246	52/20	177/192	21/14	9,98
			(21/8)	(71/76)	(8/16)	
	XI	252/250	49/17	185/194	18/39	8,1

			(16/7)	(77/78)	(7/15)	
2001-	VI	248/246	52/21	178/189	18/36	19,49
2002			(22/9)	(72/81)	(6/10)	
	XI	250/251	57/29	178/201	15/21	11,48
			(23/11)	(71/81)	(6/8)	
2002-	VI	252/250	56/24	174/196	22/30	17,98
2003			(22/10)	(69/78)	(7/12)	
	XI	248/246	46/10	182/198	20/36	14,14
			(18/5)	(74/80)	(8/15)	
2003/	VI	246/252	42/14	186/192	18/46	26,3
-2004			(18/6)	(75/76)	(7/18)	
	XI	250/253	53/22	181/195	16/36	20,55
			(22/9)	(72/77)	(6/14)	

Физикадан 1-ар бир намоишли тажриба бажарилганда  $T_{\text{куз}}$ .

мезонлар (ТТН, ТНЖ, НЖ) фуйидаги формула б-йича 1-исобланади.

$$T_{\text{куз.}} = \frac{1}{n_1 n_2} \sum \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}} = \frac{1}{n_1 n_2} \left[ \frac{(n_1 Q_{21} - n_2 Q_{11})^2}{Q_{11} + Q_{21}} + \frac{(n_1 Q_{22} - n_2 Q_{12})^2}{Q_{12} + Q_{22}} + \frac{(n_1 Q_{23} - n_2 Q_{13})^2}{Q_{13} + Q_{23}} \right]$$

Бу ерада:  $n_1$  – синов «С» синфлардаги «фувчилар сони»;

$n_2$  – тажриба «Т» синфлардаги «фувчилар сони»;

$Q_{1i}$  - биринчи танловда ба'о олган афувчилар сони баълиб, бу ерда:  $i$  ( $i$  – ТТЖ баъйича 2, НЖ баъйича 3);

$Q_{2i}$  - иккинчи танловда ба'о олган афувчилар сони баълиб, бу ерда:  $i$  ( $i$  – ТТЖ баъйича 2, НЖ баъйича 3).

Шундай филиб, физикадан намойишли тажрибалар бажариш афувчиларнинг назарий билими, амалий малака ва крникмаларини шакллантириш мазмун ва сифатига самарали таъсир этиши таърисида хулоса филишимизга асос борлигини кррсатди.

### **III боб юзасидан фисфача хулосалар**

1. Педагогик тажриба-синов ишининг асосий босфичлари мазмуни ёритилган. Физикадан намойишли тажрибалар бажариш таълим жараёнида самара бериши илмий асосланди.

2. Намойишли тажрибалар бажариш физика таълими мазмуни ва сифатини такомиллаштиришда самарали восита эканлиги кррсатилиб берилди.

3. Физикадан намойишли тажрибалар бажариш натижалари математик-статистика методи асосида таълил филинди.

4. Физикадан намойишли тажрибалар бажариш натижалари тажриба синфларда синов синфларга нисбатан юфори эканлиги (хи-квадрат) методи асосида исботланди.

### УМУМИЙ ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР

Олиб борилган илмий-тадқиқат ишимиз натижаларига асосланиб, қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Умумий ғрта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажаришнинг ғзига хос психологик хусусиятлари ёритиб берилди.

2. Умумий ғрта таълим мактаб ғқувчиларининг физикадан намойишли тажрибалар бажаришнинг илмий (физик) асосларини билиш долзарб муаммолардан бири эканлигига фарамасдан, ғозирги пайтда бу муаммога таълим жараёнида жиддий эътибор берилиши лозимлиги аниқланди.

3. Умумий ғрта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажариш ғқувчиларнинг дастур материалларини мустақам, чуқур ва пухта ғрганишларига ёрдам бериши ғамда физик тушунча, фонунларни онгли ғзлаштиришлари аниқланди.

4. Умумий ʻрта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажариш ʻфув жараёнини такомиллаштириш талабларига мувофиқ бўлиши, ʻфув дастурига зид бўлмаслиги, ʻфувчиларга ортиқча юклама бўлмаслиги асосланди.

5. Умумий ʻрта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажариш, жумладан, дарс мазмуни ва сифатини оширишга ёрдам бериши олиб борилган педагогик тажриба-синов жараёнида тасдиқланди.

6. Умумий ʻрта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажариш жараёнида ʻфувчиларнинг эркин ва мустақил фикрлаши, фаоллиги, ижодкорлиги ортди.

7. Умумий ʻрта таълим мактабларида физикадан намойишли тажрибалар бажариш жараёнида ʻфувчиларнинг физикага физиқиши ортиши натижаси бўлиб, уларда илмий дунёфараши амда абстракт тафаккур ва мантиқий мушоада юритиш шаклланди, энг муқими уларда эгалланган назарий билимларни амалиётга қўлай билиш, аниқроқи, уларни аётга тайёрлаш шаклланди.

Тадқиқот натижалари Сурхондарё, яшадарё ва Тошкент вилоятлари амда Тошкент шаҳридаги бир қатор умумий ʻрта

таълим мактабларида, кенг жамоатчилик ва мутахассислар эътибори (апробация)дан ўтди. Умумий ўрта таълим мактабларида намоёнишли тажрибалар бажариш физика таълими мазмуни ва сифатини такомиллаштиришда муҳим восита эканлиги илмий асосланди.

Педагогик тажриба-синов ишларидан олинган натижаларга математик-статистика методидан фойдаланиб ишлов бериш, ишлаб чиқилган методиканинг апробациядан ўтказилиши қуйидаги тавсияларнинг ишонарли эканлигини кўрсатди.

Физика ўқитиш жараёнида намоёнишли тажрибалар бажаришдан фойдаланиш қуйидаги тавсияларни беришга олиб келди:

- физика курсининг VI ва XI синфлар учун дастур материаллари бўйича ўқувчиларнинг назарий билими, амалий малака ва қўникмаларини ривожлантиришга;

- физикадан намоёнишли тажрибалар бажариш методикасини такомиллаштиришга;

- дидактика (таълим)нинг изчиллик, илмийлик, қўргазмалилик, назария ва амалиёт бирлиги принципларидан фойдаланиш имкониятларини кенгайтиришга;

- физикадан намойишли тажрибалар бажариш учун ишлаб чиқилган методиканинг самарали эканлиги математика-статистика методи асосида тасдиқланди. Демак, мазкур методикадан барча умумий ярта таълим мактабларида физика яфитиш жараёнида намойишли тажрибалар бажаришни тавсия этиш мафсадга мувофиқ.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. Ўзбекистоннинг янгиланиш ва жадаллашиш йўлида. – Тошкент: Ўзбекистон, 1992. -40 б.
2. Каримов И.А. Ўзбекистоннинг аз истифол ва тарафийёт йўли. -Тошкент: Ўзбекистон, 1992. –79 б.
3. Каримов И.А. Истифол ва маънавият. –Тошкент: Ўзбекистон, 1994.-185 б.
4. Каримов И.А. Ўзбекистоннинг сиёсий-ижтимоий ва ифтисодий истифобининг асосий тамойиллари. –Тошкент: Ўзбекистон, 1995. – 74 б.
5. Каримов И.А. Стабильность и реформы. Статьи и выступления. –М.: Палея, 1996. -509 с.
6. Таълим тарихида. Ўзбекистон Республикасининг фонуни. //Баркамол авлод -Ўзбекистон тарафийётининг пойдевори. –Тошкент: Шарф, 1997. - 20-29 -б.б.
7. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Ўзбекистон Республикасининг фонуни. //Баркамол авлод -Ўзбекистон тарафийётининг пойдевори. – Тошкент: Шарф, 1997. -31-61 -б.б.

8. Каримов И.А. Ёзбекистон буюк келажак сари. -Тошкент: Ёзбекистон, 1998. -528 б.

9. Ёзбекистон Республикаси Вазирлар Ма'камасининг 1999 йил 16 августдаги «Умумий марта таълимнинг Давлат таълим стандартларини тасдиqlаш тас'ирисида»ги қонуни // Халф таълими. -1999. -№5. -4-36-б.б.

10. Каримов И.А. Баркамол авлод орзуси. -Тошкент: Шарф, 1999. -182 б.

11. Каримов И.А. Ёзбекистон XXI аср б'са'асида: хавфсизликка та'дид, барфарорлик шартлари ва тарафийет кафолатлари. -Тошкент: Ёзбекистон, 1999. -326 б.

12. Каримов И.А. Ёзбекистон XXI асрга интилмо'да. - Тошкент: Ёзбекистон, 1999. -181 б.

13. Ёзбекистон Республикаси афитувчиларининг биринчи конференцияси тавсиялари // Халф таълими. - 2000. -№5. -20- б.

14. Айнбиндер А.Б. Формы совершенствования демонстрацион-ного тажриба-синова по физике. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. - М., 1977. - 25 с.

15. Аллаберенов П.А. Методические основы реализации практической направленности курса физики в

общеобразовательной школе. Автореф. дисс ... д-ра пед. наук. – Ташкент, 1992. -34 с.

16. Аманашвили Ш.А. Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников. –М.: Педагогика, 1984. -290 с.

17. Ананьев Б. Г. О проблемах современного человекознания. – М.: Наука, 1977. – 304 с.

18. Атутов П.Р. Политехнический принцип в обучении школьников. -М.: Педагогика, 1976. -192 с.

19. Аїмаджонов О. Физика курси. Электр ва магнетизм. - Тошкент: Ёфитувчи, 1981. – 215 б.

20. Бабаев Д. Дидактические основы профессионального становления учителя физики в процессе непрерывного образования. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – Бишкек, 1994. – 33 с.

21. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. –М.: Педагогика, 1982. -192 с.

22. Башкатов М.Н, Огородников.Ю.Ф. Опыты и наблюдения по теме «Волновые свойства света» // Физика в школе. -1959. - №2. -С. 40-42.

23. Бежанова З. М. Методика проблемного обучения учащихся физики. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1983. – 80 с.

24. Беспалько Ю.К. Дидактические основы программированного управления процессов обучения. Автореф. ... д-ра пед. наук. –М., 1968. -45 с.

25. Биксон Я.М., Ермоленко В.Д., Филатов А.А. Демонстрации дифракционного спектра // Физика в школе. -1953. -№6. -С. 27-28.

26. Блудов М.И. Беседы по физике .Ч.III.-М.:Просвещение, 1970. –255 с.

27. Божович Л. И., Славина Л. С., Екдовецкая Т. В. Опыт экспериментального изучения произвольного поведения // Вопросы психологии. – 1976. - №4. – С. 76-79.

28. Браверман Э.М. Внеклассная работа по физике. Содержание и методика проведения. – М.: Высшая школа, 1990. -191 с.

29. Броневский С.Т., Машевский Н.Д. Самостоятельные работы по физике в 6-7 классах. – М.: Просвещение, 1973. -112 с.

30. Бублейников Ф.Д., Веселовский И.Н. Физика и опыт. –М.: Просвещение, 1970. -272 с.

31. Бугаев А.И. Методика преподавания физике в средней школе. Теоретические основы. -М.: Просвещение, 1981. –281 с.

32. Буров В.А. и др. Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школе. -М.: Просвещение, 1970. –201 с.

33. Выготский Л.С. Проблемы возрастной периодизации детского развития // Вопросы психологии. – 1972. - №2. – С. 97-99.

34. Гайбуллаев Н. Практическая направленность учебно-воспитательного процесса. -Ташкент: Ёфитувчи, 1988. –138 с.

35. Галагузова М.А. Теоретические основы формирования творческой личности школьника в процессе политехнической подготовки. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. –М., 1988. –31 с.

36. Галанин Д.Д. и др. Физический эксперимент в школе. Т.11.-М.: Учпедгиз, 1936. –236 с.

37. Галанин Д.Д. и др. Физический эксперимент в школе. Т.1V.-М.: Учпедгиз, 1936. –304 с.

38. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Ч.I. Механика твердого тела / Под ред. проф. П.А.Знаменского .-М.: Учпедгиз, 1959. –264 с.

39. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Ч.II. Жидкости и газы / Под ред. проф. П.А.Знаменского. –М.: Учпедгиз, 1959. –368 с.

40. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Ч.IV. Электричество (вводной курс) / Под ред. проф. П.А.Знаменского. -М.: Учпедгиз, 1961. –262 с.

41. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Ч.V. Электричество (основной курс) / Под ред. проф. П.А.Знаменского. -М.: Учпедгиз, 1967. –344 с.

42. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу элементарной физики. Ч.VI. Геометрическая оптика / Под ред. проф. П.А.Знаменского. –М.: Учпедгиз, 1960. –232 с.

43. Глазырин А.И. Самодельные приборы по физике. -М., 1953. –186 с.

44. Глазунов А.Т. Методические основы реализации политехнического принципа при обучении физике в средней школе. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. - М., 1989. -36 с.

45. Горячкин Е.Н. Методика и техника физического тажриба-синова. Том 11. -М.: Учпедгиз, 1948. –528 с.

46. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математические статистики педагогических исследований. – М.: Педагогика, 1977. – 133 с.

47. Горячкин Е.Н., Орехов В.П. Методика и техника физического эксперимент. -М.: Просвещение, 1964. -576 с.

48. Гутберг М.С. Демонстрация свойств электронной лампы на газотроне ВГ-176 //Физика в школе. -1957. -№6. -С. 31 -33.

49. Давлетшин М.Г. Психология технических способностей школьников. – Ташкент: Фан , 1971. –117 с.

50. Давыдов В.А. Проблемы развивающего обучения. -М.: Педагогика, 1986. –240 с.

51. Данилов М.А. , Есипов Е.П. Дидактика. -М., 1959. – 321 с.

52. Джораев М. Методологические и дидактические основы формирования вероятностно - статистических идей и понятий. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. - Ташкент, 1993. – 40 с.

53. Демкович В.П., Демкович Л.П. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школе. – М.: Просвещение, 1981. -206 с.

54. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе / Под ред. А.А.Покровского. -М.: Просвещение, 1979. – 288 с.

55. Дидактика. – М.: АПН РСФСР, 1959. –312 с.
56. Енохович А.С. и др. Проверка знаний и умений учащихся по физике в 6-7 классах.- М.: Просвещение, 1970. –181 с.
57. Енохович А.С. и др. Контрольные работы по физике в 6-7 классах. – М.: Просвещение , 1971. -113 с.
58. Енохович А.С. Физика. Техника. Производство. – М.: Учпедгиз, 1962. – 187 с.
59. Енохович А.С. Краткий справочник по физике. – М.: Высшая школа, 1976. – 288 с.
60. Ерыгин Д.П., Орлова Л.Н. Задачи и примеры с межпредметным содержанием. – М.: МГПИ, 1981. – 104 с.
61. Ефименко В.Ф. Методологические вопросы курса физики средней школы и проблема формирования научного мировоззрения учащихся. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. -М., 1975. – 63 с.
62. Ефименко В.Ф. Методологические вопросы школьного курса физики. – М.: Педагогика, 1976. – 224 с.
63. Жерехов Г.И. Демонстрационный эксперимент по механики. – М.: Учпедгиз, 1961. – 96 с.

64. Жирянова А. И. Применение оптического квантового генератора в курсе физике средней школы. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1981. – 21 с.

65. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. – М.: Педагогика, 1982. – 160 с.

66. Занков Л.В. Дидактика и жизнь. -М.:Просвещение,1968.- 56с.

67. Зверев И.Д. Взаимная связь учебных предметов. – М.: Знания, 1977. – 64 с.

68. Зверев И.Д., Максимов В.Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Педагогика, 1981. – 59 с.

69. Зверева Н.М. Активизация мышления на уроках физики. – М.: Просвещение, 1980. – 113 с.

70. Знаменский А.А. Методика преподавания физики в средней школе /Под ред. Б.М.Яворского. - М.: Учпедгиз, 1956. - 522с.

71. Знаменский А.А. Физикадан масалалар тўплами. – Тошкент: Ёшитувчи, 1961. –181 б.

72. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний у старшеклассников. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1979. – 40 с.

73. Иванов Д.Т. Некоторые пути совершенствование физического демонстрационного тажриба-синова в средней школы. Автореф. дисс. . . . канд. пед. наук. –М., 1977. – 18 с.

74. Иванова А.А., Медведский П. И. Проблемное обучения и эксперимент учащихся. – М.: Просвещения, 1986. – 232 с.

75. Имомов Э.З., јувондифов О.ј. Дистацион таълим тизими муаммолари ва истифболлари. -Самарфанд: СамДУ, 2000. - 93-94-б.б.

76. Ительсон Л.И. О научных основах дидактики // Народное образование. 1963. - №10. – С.53-57.

77. Казанский Н.Г., Назарова Т.С. Дидактика. – М., 1978. –224 с.

78. Каменецкий С.Е. Проблемы изучения основ электродинамики в курсе физики средней школы. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1978. 44 с.

79. Капица П.А. Эксперимент. Теория. Практика. – М.: Наука, 1987. – 51 с.

80. Карпинский Ю.К. Внеклассная работа по физике. – М.: АПН РСФСР, 1951. –51 с.

81. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика 8 класса. – М.: Просвещение, 1977. – 224 с.

82. Клинберг Л. Проблемы теории обучения. Пер. с нем.яз. – М.: Педагогика, 1984. – 256 с.

83. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. – М.: Учпедгиз, 1955. – 662 с.

84. Коротов М.В. Воспитывающие обучения. – М.: Просвещение, 1980. – 191 с.

85. Коршак Е.В. Использование приборов на полупроводниках в школьном физическом эксперименте. Дисс. . . . канд. пед. наук. –Киев, 1965. –185 с.

86. Крутецкий В.А. Основы педагогической психологии. – М.: Просвещение, 1972. – 255 с.

87. Кузнецова Д.В. Дидактические условия повышения эффективности учебного эксперимента по физике и химии. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1974. – 26 с.

88. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. –М.: Педагогика, 1975. –303 с.

89. Куписевич Ч. Основы общей дидактики / Пер.с поляк. яз. О.В.Долженко. М.: Высшая школа, 1986. – 368 с.

90. Курбанов М. Разработка демонстрационных опытов по физике полупроводников и методика их эффективного использования в лекционном преподавании. Дисс. . . . канд. пед. наук. –Ташкент, 1991. –160 с.

91. Ларин В.Л. Развитие экспериментальной основы курса физической оптики. Автореф. дисс. ... канд. физ. –мат. наук. – Томск, 1983. –20 с

92. Лекционные демонстрации по физике / Под ред. И. В. Ивереновой. – М.: Наука, 1972. – 639 с.

93. Лекционные эксперименты по оптике / Под ред. Н. И. Колитеевского. – Л.: ЛГУ, 1981. – 160 с.

94. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: 1981. –186 с.

95. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 315 с.

96. Лында А.С. Дидактические основы формирования самоконтроля в процессе самостоятельной учебной работы учащихся. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1978. – 38 с.

97. Максимова В.Н. Сущность и функция межпредметных связей в целостном процессе обучения. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – Л., 1980. – 40 с.

98. Макаренко Д. А. Некоторые пути совершенствования физического демонстрационного эксперимента в средней школы. Автореф. ... канд. пед. наук. – М., 1983. – 19 с.

99. Малофеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1980. – 127 с.

100. Мамбетакунов Э. Дидактические функции межпредметных связи в формировании и учащихся естественнонаучных понятий. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – Ташкент, 1992. – 39 с.

101. Марголис А.А., Парфентьева Н.Е., Соколов И.И. Практикум по школьному физическому эксперименту. – М.: Просвещение, 1968. – 390 с.

102. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении в обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.

103. Махмудов Ю.Ѕ. Физикадан савол-масалалар тўплами. 8-10- синфлар учун. – Тошкент: Ёшитувчи, 1994. – 224 б.

104. Махмудова С.Ю. Оптика фонунларини лазер ёрдамида арганиш. –Тошкент: Фан, 2002. – 41 б. –(Ўаммуаллифликда).

105. Махмудова С.Ю. Математик-статистиканинг педагогикага татбиқи // Касб-ўунар таълими. – 2001. - №7 -8. –19-20 –б.б.

106. Махмудова С.Ю. Физикадан экологик мазмунда масалалар танлашнинг дидактик асослари // Касб-ўунар таълими. – 2002. - №2. –9-10 б.б

107. Махмудова С.Ю. Дисперсион таълил асосида педагогик тажриба-синов натижаларини файта ишлаш // Касб-ўунар таълими. – 2002. - №2. –17 -18 –б.б.

108. Махмудова С.Ю. Педагогик тажрибалар таълилида статистик усулнинг баъзи масалалари // ГулДУ ахборотномаси. – 2002. -№1. -105-107 –б.б.

109. Махмудова С.Ю. Физика афитишда кўргазмали методларни танлашнинг дидактик функциялари. –Тошкент, 2000. –179-180 - б.б.

110. Махмудова С.Ю. Умумий арта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштириш йўллари. – Самарқанд: СамДУ, 2000.–109-110 – б.б.

111. Махмудова С.Ю. Ёфувчилар ижодий фобилиятини астиришнинг психологик хусусиятлари. -Тошкент, 2000. –15-16 б.б.

112. Махмудова С.Ю. Физика афитишда илмий фикрлаш ва унинг босфичлари. -Тошкент: ТДУ, 2001. –181-182 -б.б.

113. Махмудова С.Ю. Умумий арта таълим мактабларида физика таълими мазмунини такомиллаштириш йаллари. – Самарфанд: СамДУ, 2000. –109-110 -б.б.

114. Махмудова С. Ю. Педагогик тажриба натижаларини тафослашда математик-статистикадан фойдаланиш // ГулДУ ахборотномаси. – 2002. № 2. – 87-91-б.б. – (Ўаммуаллифликда).

115. Махмудова С. Ю. Педагогик технология-маорат ва ижодкорлик. – Тошкент: ТДАУ, 2002. – 367-368-б.б.

116. Махмутов М.И. Современный урок . Вопросы теории. – 2-е изд. – М.: Педагогика, 1985. – 184 с.

117. Методика преподавания физики в средней школе. –М.: Просвещение, 1988. – 198 с.

118. Методика и техника лекционных демонстраций по физике. Сборник трудов межвузовской конференции по

лекционным демонстрациям / Под ред. В. И. Иверонова, М. А. Грабовский и др. – М.: МГУ, 1964. – 281 с.

119. Мирзахмедов Б.М. Проблема содержания прикладных вопросов физики в разных типах средних учебных заведениях. Дисс. ... д-ра. пед. наук. – М., 1982. – 376 с.

120. Мирзахмедов Б.М. Прикладные вопросы физики в системе среднего образования. – Ташкент: Ёфитувчи, 1980. – 84 с.

121. Михайличенко Ю. П. Демонстрация тонких физических эффектов и их роль в методике преподавания волновой теории. Дисс. ... канд. пед. наук – Томск, 1980. – 195 с.

122. Млодзеевский А. Б. Лекционные демонстрации по физике. Молекулярная физика и термодинамика. – М.: - Гостехиздат, 1948. Вып. 1. – 171 с.

123. Млодзеевский А. Б. Лекционные демонстрации по физике. Оптика. М. – Л.: ГИТТЛ, 1949. – Вып. 4. – 99 с.

124. Млодзеевский А. Б., Шаскольская М. П. Лекционные демонстрации по физике. Оптика. -М.-Л.: ГИТТЛ, 1950. -Вып. 5. - 87с.

125. Млодзеевский А.Б., Телеснын Р.П. Лекционные демонстрации по физике. Общая механика. – М.: ГИТТЛ, 1954. – Вып. 8. – 84 с.

126. Монохов В.М. Изучения эффективности воспитания. Теория и методика (опыт экспериментального исследования). – М.: Педагогика, 1982. –144 с.

127. Мотовилов А. Ж. Лекционный физический эксперимент как фактор совершенствования профессионально-методической подготовки учителей физики. Дисс. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 1986. – 209 с.

128. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика: Учебник для XI класса средней школе. М.: Просвещение, 1989 – 296 с.

129. Назиров Э. Н., Юлдашев Б. Д., Курбанов М. Универсальное цифровое световое табло для демонстрации эксперимента. – Ташкент, 1986. – 14 с. – Деп. в НИИПВШ 10. 10. 86. № 1270 – 86.

130. Наумчик В. М., Саржевский А. М. Наглядность в демонстрационном эксперименте по физике. -Минск:БГУ, 1983. - 96с.

131. Научные основы школьного курса физики / Под ред. С.Я.Шамаша и др. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.

132. Оглоблин Г. В. Использование демонстрации по волновым процессам в преподавании физики. Дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1977. – 163 с.

133. Основы методики преподавания физики: Общие вопросы / Под ред. Д.И.Резникова, А.В.Перышкина, П.А.Знаменского: - М.: Просвещение, 1965. – 374 с.

134. Оконь В. Основы проблемного обучения. – М.: Просвещение, 1964. -154 с.

135. Педагогика /Под ред. Г.Нойнера, Ю.К.Бабанского. – М.: Педагогика, 1986. - 382 с.

136. Перкальскис Б.Ш. Волновые явления и демонстрации по курсу физики. – Томск: ТГУ, 1984. – 280 с.

137. Перкальскис Б. Ш. Использование современных научных средств в физических демонстрациях. – М.: Физматгиз, 1971. – 208с.

138. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика. Учебник для 6-класса –М.: Просвещение, 1976. -201 с.

139. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика. Учебник для 7-класса –М.: Просвещение, 1976. –187 с.

140. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся. – М.: Педагогика, 1972. – 212 с.

141. Пинский А. А. Задачи по физике. – М., 1977. – 288 с.

142. Покровский С.Ф. Наблюдай и исследуй сам. – М.: Просвещение, 1966. – 76 с.

143. Пулатов Ю.П. Оригинальные экспериментальные задачи, задания построенные на основе демонстрационного тажриба-синова. – М.: Прометей, 1992. – 321 с.

144. Пулатов Ю. П., Азимов Т. Электромагнетизмдан янги саифалар. Ёшув ёрланма. – Тошкент: Ёшитувчи. 1996. – 244 б.

145. Пулатов Ю. Роль физического эксперимента в профессиональной подготовки учителей физики в университетах. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – Ташкент, 1998. – 35 с.

146. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. -М.:Просвещение, 1975. 272с.

147. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М.: Просвещение, 1958. – 174 с.

148. Родина Н.А. Теоретические основы методики преподавания физики на первой ступени ее курса в средней школе. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1970. – 41 с.

149. Сафаров А. Физика курси. -Тошкент: Ёфитувчи, 1986. 286б.

150. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. 2-е изд. – М.: Педагогика, 1984. – 96 с.

151. Соколов И.И. Методика преподавания физики в средней школе. 4-е изд. – М.: Учпедгиз, 1959. –373 с.

152. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. – М.: Педагогика, 1974. – 102 с.

153. Стуручков В.В , Яворский Б.М. Вопросы современной физике. – М.: Просвещение, 1973. –494 с.

154. Тарасов Л.В. Современная физика в средней школе. – М.: Просвещение, 1990. – 288 с.

155. Телеснин Р. В. Лекционные демонстрации по физике. Электричество. – М. – Л.: ГИТТЛ, 1952. – Вып. 6. – 247 с.

156. Терентьев М. М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. – М.: - Просвещение, 1978. – 104 с.

157. Турдикулов Э.А. Экологическое образование учащихся в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла. (Физические аспекты экологического образования). Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1982. – 38 с.

158. Турсунметов К.А. Тест, уни тузиш ва фаллашнинг баъзи муаммолари. – Самарқанд: СамДУ, 2000. – 71-72-б.б.

159. Усова А.В. Влияние системы самостоятельных работ на формирование у учащихся научных понятий. Дисс. д-ра пед. наук. Л., 1969. –448 с.

160. Физический эксперимент в школе. –М.:Просвещение, 1981.–192 с.

161. Фридман Л.М. Дидактические основы применения задач в обучении. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1971. – 54 с.

162. Фурсов В.К. Задачи – вопросы по физике. -Ташкент: Ёфитувчи, 1980. – 64 с.

163. Черняновская М. М. Демонстрационный эксперимент в обучении физике и к его проведению в школе. Дисс. ... канд. пед. наук. – Л., 1977. - 215 с.

164. Черняновский В. И. Повышение эффективности демонстрационного эксперимента при обучении физике в школе. Дисс. ... канд. пед. наук. – Л., 1974. – 205 с.

165. Шахмаев Н. М. Дидактические проблемы применения технических средств в учебном процессе средней общеобразовательной школы. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1967. – 50 с.

166. Шахмаев Н.М., Шодиев Д. Физика. 6-синф дарслиги. - Тошкент: Ёфитувчи, 2002.

167. Шахмаев Н.М., Шодиев Д. Физика. 11- синф дарслиги. - Тошкент: Ёфитувчи, 1999.

168. Шодиев Д. Мыслительный эксперимент в преподавание физике. М.: Просвещение, 1987. – 95 с.

169. Щукина Г.И. Психолого-педагогические основы формирования познавательных интересов учащихся. -М., 1967. - 380с.

170. Эвенчик Э.В. Основы методики преподавания механики в средней школе. Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. – М., 1977. – 32 с.

171. Юнович А. Э., Агафонов Н. В. Лекционные демонстрации по физике полупроводников. –М.: МГУ, 1980. – 30 с.

172. Яковлев К. П. Лекционные демонстрации по физике. Строение атома и ядерные процессы. – М.: Физматгиз, 1959. –Вып. 9. –140 с.