

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида

УДК: 371.124:53 (575.1)

ОБИДОВА ЗУҲРА НАСРИДДИНОВНА

**УМУМТАЪЛИМ МАКТАБ ЎҚУВЧИЛАРИДА ФИЗИКАВИЙ
ТАСАВВУР ВА ТУШУНЧАЛАРНИНГ МЕТОДОЛОГИЯСИНИ
ШАКЛЛАНТИРИШ**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (физика)

Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

илмий даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар:

Джораев Махматрасулжон

педагогика фанлари доктори, профессор

Гулистон – 2022

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
I БОБ. ИЛМИЙ БИЛИМЛАРНИ ЎҚУВ МАТЕРИАЛГА АЙЛАНТИРИШ МЕТОДИК МУАММО СИФАТИДА	11
1.1-§. Фан мантики ва ўқув предметининг мантики муносабати.....	11
1.2-§. Физик тушунчаларнинг методологик асослари ва уларнинг аҳамияти.....	17
1.3-§. Тарихий-методологик ёндашув асосида муаммо ҳолатининг таҳлили.....	24
I боб юзасидан хулосалар.....	33
II БОБ. МЕТОДОЛОГИК БИЛИМ ВА МАЛАКАЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ АСОСИДА МАКТАБ ФИЗИКА КУРСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ	36
2.1-§. Физика ўқитишда илмий билишни методологиясининг дунёқараш вазифаларни ўргатиш методикаси.....	36
2.2-§. Физиканинг методологик ғоялари тўғрисидаги билимларни шакллантириш методикаси	89
2.3-§. Ўқувчиларда оламнинг механик, молекуляр, электродинамик ва квант- майдон манзарасини шакллантириш методикаси.....	119
II боб юзасидан хулосалар.....	151
III БОБ. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА-СИНОВ ИШЛАРИНИ ЎТКАЗИШ ВА НАТИЖАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ	154
3.1-§. Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш методикаси.....	154
3.2-§. Педагогик тажриба-синов ишлари натижаларининг таҳлили.....	160
III боб юзасидан хулосалар.....	167
ХУЛОСАЛАР	168
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	170

КИРИШ

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. XXI асда жаҳон миқёсида таълим барқарор тараққиётни таъминловчи асосий омил сифатида эътироф этилиб, ЮНЕСКО томонидан қабул қилинган 2030 йилгача белгиланган Халқаро таълим концепциясида “Бутун ҳаёт давомида сифатли таълим олишга имконият яратиш”¹ долзарб вазифа сифатида белгиланган. Мактабларда ўқитилаётган физика курсининг методологиясини очиқ бериш, уни ўзлаштиришда алоҳида ўрин тутди. Бу борада бир қатор ривожланган давлатларнинг умумтаълим мактабларида ўқитишнинг мазмуни ва методикасини такомиллаштиришга алоҳида эътибор бермоқда. Жумладан, Россия, Финляндия, АҚШ, Жанубий Корея, Германия мамлакатлари тажрибасига кўра, юқори синф ўқувчиларига физика ўқитишда муаммоли вазиятлар яратиш учун ўқув жараёнига интерфаол методларни қўллаш, муаммоли масалалардан мосларини танлаш, виртуал лаборатория ишларини бажаришга оид ўқув ресурсларини яратиш ва амалиётга татбиқ қилишнинг ўқув-методик таъминотини такомиллаштириш бўйича тизимли ишлар олиб борилмоқда.

Жаҳон мамлакатларида физикани муаммоли ўқитишда, энг аввало, ўқитувчи тафаккурини ривожлантириш, ўқув жараёнини такомиллаштиришда замонавий таълим методларидан самарали фойдаланиш асосий масалалардан бири сифатида қаралиб, улар устида кўплаб тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ушбу тадқиқот ишларида физикани муаммоли ўқитишда компетенциявий ёндашувдан фойдаланиш, интерфаол методларни физика таълими жараёнига татбиқ этиш, ўқувчи тафаккурини ривожлантиришнинг методик-дидактик таъминотини яратиш орқали муаммоли ўқитиш технологияларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

¹ Incheon Declaration/Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all (World Education Forum, 19-22 May 2015. Incheon, Republic of Korea).

Мамлакатимиз умумий ўрта таълим мактабларида ўқувчиларга физикани муаммоли ўқитишда замонавий таълим методларидан фойдаланиш, хориж тажрибалари асосида физикада муаммоли вазиятларни ташкил этиш, ўқувчиларда физикага оид компетенцияларни ривожлантиришнинг меъёрий асослари ва моддий-техник базаси яратилмоқда. Бунда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”²ги Қарори устувор вазифа этиб белгиланган. Натижада, умумий ўрта таълим мактабларида ўқувчининг ижодий фаолиятини ривожлантиришга йўналтирилган замонавий таълим технологияларини муаммоли ўқитиш методлари асосида такомиллаштиришда илмий-тадқиқот ишларини амалга оширишнинг педагогик-дидактик имкониятлари кенгаймоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 19 мартдаги “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5032-сон Қарори, 2018 йил 25 январдаги “Умумий ўрта, ўрта махсус ва касб-хунар таълими тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5313-сон Фармони ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 6 апрелдаги “Умумий ўрта, ўрта махсус ва касб-хунар таълимининг Давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида”ги 187-сон қарори, шунингдек, мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифалар ижросини таъминлаш ва амалга оширишда мазкур тадқиқот иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқоти иши республика фан ва технологиялари ривожланишининг “I. Ахборатлашган жамимят ва демократик давлатни ижтимоий, ҳуқуқий, иқтисодий, маданий, маънавий-

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 19 мартдаги “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5032-сон Қарори // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 19.03.2021 й., 07/21/5032/0226-сон.

маърифий ривожлантиришда инновацион ғоялар тизимини шакллантириш ва уларни амалга ошириш йўллари” номли устувор йўналиши бўйича бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Умумтаълим мактабларда физика ўқитишда умуммиллий методологиядан фойдаланишнинг айрим масалалари республикамизда Ч.Бердиев, М.Джораев, Ғ.Самадов ва бошқалар, умумтаълим мактаб ўқувчиларнинг илмий дунёқарашини шакллантириш ва физика курсининг методологик масалалари бўйича МДХ давлатларида А.И.Бугаев, Л.А.Иванова, Ю.А.Коварский, В.Н.Мощанский, А.А.Пинский, В.Г.Разумовский, Б.И.Спасский, В.В.Мултановский, К.Н.Василева, Е.Ш.Абдугалимов ва бошқалар, шунингдек, В.А.Кондаков хорижий мамлакатларда мактаб ва олий ўқув юртларида физика ўқитишнинг методологик жихатларига алоҳида эътибор бериб, ўз тадқиқотларида илмий билимлар тизимидан ўқув курсига ўтишда қандай ўзгаришлар қилишни кўрсатиб берган. Бу каби тадқиқотлар чет эл олимларидан Б.Коген, А.Уоделла, Л.Клопфер, С.Бруш, Г.Холтон, Б.Герлах, Г.Брайтшуха, М.Вайтеккер, А.Кинг, Л.Гарман ва бошқалар томонидан тадқиқ этилган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация Гулистон давлат университетининг физика кафедраси илмий-тадқиқот ишлари режаси бўйича “Физика ўқитиш муаммоларини ҳал этишнинг методик асослари” (2018–2020 йй.) мавзусидаги тадқиқот доирасида амалга оширилган.

Тадқиқотнинг мақсади шундан иборатки, мактаб физика курсини ўқитишда ўқувчиларда методологик билим, малака ва кўникмаларни шакллантиришдан иборат назарий концепцияни яратиш ва амалиётга жорий қилишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

1. Физика методологиясининг муҳим таълимий ва тарбиявий ҳамда ривожлантириш вазифаларини аниқлаш ва уларнинг ўқув жараёнидаги бирлигини асослаш.

2. Тарихий методологик ёндашувнинг моҳияти ва дидактик имкониятларини аниқлаш.

3. Ўқувчиларда методологик билим ва малакаларни шакллантиришга тааллуқли методик тизимни аниқлаш ва ишлаб чиқиш учун: назарий концепция асосида ётувчи илмий-дунёқарашнинг мазмуний жиҳатини ва физика ўқитишдаги илмий билиш методологияси вазифасини аниқлаш.

4. Умумтаълим мактаб физика курсига киритиладиган тарихий методологик жиҳатга эга бўлган ўқув материални аниқлаш; ўқувчиларда шакллантириладиган методологик билим ва малакаларни назарда тутган методикани ишлаб чиқиш.

5. Умумтаълим мактаб ўқувчиларида физика ўқитиш жараёнида методологик билим ва малакаларни шакллантиришга қаратилган методик тизимнинг педагогик самарадорлигини тажриба – синов ишларида тасдиқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Тошкент шаҳар, Сурхандарё ва Сирдарё вилоятлари умумтаълим мактабларидан жами 248 нафар ўқувчилар танлаб олинди.

Тадқиқотнинг предмети сифатида умумтаълим мактабларида физика ўқитиш методологиясининг асосий таълимий ва тарбиявий жиҳатлари ҳамда дунёқараш масалаларининг мазмуни, методлари, шакллари, воситалари ва технологияларидан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида таҳлилий-статистик, қиёсий-таққослаш, суҳбат, сўровнома, кузатиш, таснифлаш, тест топшириқлари, маълумотларни математик-статистик таҳлил қилиш, натижаларни диаграмма, жадвал, схема ва графикда тасвирлаш каби усуллар қўлланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Ўқувчиларда физикавий тасаввур ва тушунчаларни шакллантириш илмий дунёқараш, генерализациялаш ҳамда глобалгенерализациялаш жараёнларини мантиқий фикрлаш методологиянинг истиқболдаги тарихий-методологик вазифаларига мослаштирилган ривожлантирувчи креатив топшириқларни киритиш асосида аниқлаштирилган;

Ўқувчиларда физикавий тасаввур ва тушунчаларни шакллантириш модели шахсга йўналтирилган таълим технологияларига таяниб муаммоли топшириқларни еча олиш, ўзаро ёрдам, ўз-ўзини баҳолаш, ўзаро мусобақалаш, мустақил қарор қабул қилиш каби индуктив дедуктив, аксиоматик ва тарихий методологик ёндошувларни яхлитлаш асосида такомиллаштирилган;

физикавий тасаввур ва тушунчалар натижадорлигини баҳолаш мезонлари фанга шахсий муносабатни акс эттирувчи ҳиссий муносабатни қарор топтириш ҳамда тарихий, методологик, элементарлик, сақланиш, симметрия, оламни илмий манзарасининг ягоналик ғояларининг ўзаро интегратив хусусиятлари таъсирини аниқлашга устуворлик бериш асосида такомиллаштирилган;

умумтаълим мактаб физика курси мазмуни тарихий ва методологик жиҳатга эга бўлган ўқув материални мослик, тарихийлик ва мантиқийлик тамойилларига мос кенгайтириш, ўқувчининг ижодий фаолиятини муаммоли ўқитиш, иллюстрацияли тушунтириш, ахборот-маълумот, дастурлашган таълим каби тарбиялаш технологияларини ўқув жараёнига эффектив қўллаш асосида такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагиларда ўз аксини топган:

- ўқувчиларда илмий-дунёқарашни шакллантиришнинг методик тамойиллари аниқланган;

- физика курсининг методологияси ва ўқув мазмуни такомиллаштириш, физик тушунчаларни шакллантириш бўйича умумтаълим мактаблари учун кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилган;

- физика курсининг асосий методологик ғоялари умумлаштирилган;
- физика дарсларида ўқувчиларда методологик билим ва малакаларни шакллантириш методикаси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги уларнинг меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларга асосланганлиги, тадқиқот ишида қўлланган методик ёндашув, усуллар ва назарий маълумотларнинг расмий манбалардан олинганлиги, педагогик тажриба-синов ишлари таҳлили ва самарадорлиги математик-статистик методлар воситасида асосланганлиги, таклиф ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги ҳамда олинган натижаларнинг ваколатли ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти умумтаълим мактаб физика курсини ўқитиш жараёнида ўқувчиларда методологик билим ва малакаларни такомиллаштиришга қаратилган илмий-методик муаммонинг тадқиқотда қўйилган вазифалар даражасида ҳал қилинганлиги, шунингдек, ўқитиш жараёнида унинг аҳамияти ва зарурияти очиб берилганлиги ҳамда тадқиқотда илгари сурилган методологик ғоя ва тушунчалардан физика ўқитиш методикаси бўйича бажариладиган илмий-тадқиқот ишларида фойдаланиш мумкинлиги билан изоҳланади. Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти умумтаълим мактабларида физика ўқитишнинг самарадорлиги ва сифатини ошириш, ўқув дастурлари, методик ўқув қўлланмалар, дарсликлар яратиш, дарс машғулотларини ташкил этиш ва ўтказиш методикасини такомиллаштириш, ўрганилган билимларни амалиётда қўллай олиш кўникмасини шакллантиришга хизмат қилишида ўз аксини топади

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Умумтаълим мактаб ўқувчиларида физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантириш бўйича ишлаб чиқилган таклиф ва тавсиялар асосида:

ўқувчиларда физикавий тасаввур ва тушунчаларни шакллантириш илмий дунёқараш, генерализациялаш ҳамда глобалгенерализациялаш

жараёнларини мантикий фикрлаш методологиянинг истиқболдаги тарихий-методологик вазифаларига мослаштирилган ривожлантирувчи креатив топшириқларни киритиш асосида аниқлаштиришга оид маълумотлар умумий ўрта таълим мактабининг 8-, 11-синф “Физика” дарсликлари мазмунига синдирилган (Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим марказининг 2021 йил 26 июндаги 01/11-04/6-214-сон маълумотномаси). Натижада, ўқувчиларда физика фанига оид билими, кўникмаси ва компетенциясини шакллантиришга хизмат қилган;

ўқувчиларда физикавий тасаввур ва тушунчаларни шакллантириш модели шахсга йўналтирилган таълим технологияларига таяниб муаммоли топшириқларни еча олиш, ўзаро ёрдам, ўз-ўзини баҳолаш, ўзаро мусобақалаш, мустақил қарор қабул қилиш каби индуктив дедуктив, аксиоматик ва тарихий методологик ёндошувларни яхлитлаш асосида такомиллаштиришга доир маълумотлар Давлат таълим стандарти ва ўқув дастурларини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим марказининг 2021 йил 26 июндаги 01/11-04/6-214-сон маълумотномаси). Натижада, амалга оширилган инновацион ёндашувга асосланган ҳолда умумий ўрта таълим мактаби ўқув дастурларида мактаб ўқувчиларида физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини такомиллаштирилган;

физикавий тасаввур ва тушунчалар натижадорлигини баҳолаш мезонлари фанга шахсий муносабатни акс эттирувчи ҳиссий муносабатни қарор топтириш ҳамда тарихий, методологик, элементарлик, сақланиш, симметрия, оламни илмий манзарасининг ягоналик ғояларининг ўзаро интегратив хусусиятлари таъсирини аниқлашга устуворлик бериш асосида такомиллаштиришга доир ишланмалар ўрта таълим мактабининг 8-, 11-синф “Физика” дарсликлари мазмунига синдирилган (Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги ҳузуридаги Республика таълим марказининг 2021 йил 26 июндаги 01/11-04/6-214-сон маълумотномаси). Натижада, физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантиришга

йўналтирилган ўқитишда ўзлаштирилган билим, кўникма ва малакани ривожлантириш жараёни самарадорлиги ошган ва умумий ўрта таълим босқичида физикани замонавий талаблар асосида ўқитиш тизими ўқув ресурс манбалари билан бойитилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари жами 8 та, шундан 3 та халқаро ва 5 та республика илмий-амалий анжуманларида мутахассислар муҳокамасидан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 24 та илмий иш, жумладан, 1 та ўқув-услубий қўлланма, шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, шундан 3 таси республика, 3 таси хорижий журналларда нашр қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, учта боб, хулоса ва тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертация ҳажми 150 саҳифани ташкил қилади.

I БОБ. ИЛМИЙ БИЛИМЛАРНИ ЎҚУВ МАТЕРИАЛГА АЙЛАНТИРИШ МЕТОДИК МУАММО СИФАТИДА

1.1-§. Фан мантиқи ва ўқув предметининг мантиқи муносабати

Методологик билим ва малакаларни шакллантириш муаммосини ҳал қилишни таклиф қилинаётган тадқиқот ишини назарий жиҳатдан асослашдан бошлаймиз. Мактаб физика таълимига методологик билимларни қўшишни ўринли ва самарали эканлигини кўрсатишда қуйидагиларга: юқоридан физика фанининг методологиясига, қуйидан эса ўқитиш назарияси ва амалиётига асосланамиз.

Педагоглар ўзларининг касбий фаолиятида, келгуси ёш авлодга маълумотларни етказиб беришни, қуйидаги икки объектга 1) таянч фан ва уни илмий билишга; 2) ўқув предметига асосланади. Бу ерда қуйидагича: улар орасидаги муносабат қандай, уларнинг мослиги ва фарқи ҳамда илмий билимлар ўқув предметига айланганда қандай ўзгаришлар юз беради? - деган савол туғилади. Бу саволга қуйидагича жавоб бериш мумкин. Шунини таъкидлаш керакки, фан мантиқи ва ўқув материали орасидаги боғланиш тавсифи ҳанузгача батафсил таҳлил қилинмаган. Бизнинг назаримизда, дидактика ўқитиш назарияси бўлгани учун, фан ва унинг ютуқларини ўқув материалига айлантириш учун, улар дидактик нуқтаи назардан унинг тамойиллари асосида қайта ишлаб чиқилиши зарур. Бу жараёнда яъни физик илмий билимлар тизимини ўқув материалига яъни мактаб физика курсига айлантиришда фан ва ўқув предмети мантиқий жиҳатдан бир – бирига мос бўлиши лозим. Шунинг учун, мактаб физика курсини методологик таҳлил қилишни ушбу масалаларни ҳал қилишдан бошлаш керак.

Фалсафанинг категорияларидан бири бўлган “фан мантиқи” одатда, турли маънода фалсафада, илмшуносликда, тарихда ва фан методологиясида кўп ишлатилади. Дидактика ва методиканинг тушунчалари ва категориялари

каторида ушбу атама ҳозирча мавжуд эмаб. Шу сабабли, ушбу тушунчани педагогик мақсадларга мослаштириш мақсадга мувофиқдир.

Физика фанининг мантиқи тўғрисида қандай маънода гапириш мумкин? Физик билимларнинг юқори даражадаги тизимлаштирилиши, унинг асосий назарияларини мантиқий такомиллашгани, унга математиканинг чуқур кириб бориши - физикани табиий-илмий билимларнинг эталони дейишга имкон беради, бу эса физика фанини мантиқан таҳлил қилишни осонлаштиради.

Фан тушунчаси ўзига инсониятнинг шу вақтгача тўплаган билимлар тизимини яратиш, кенгайтириш ва чуқурлаштиришга қаратилган фаолиятини қамраб олади. Шунинг учун, физикани мантиқий таҳлил қилиш ўзига кўйидаги муҳим учта ташкил этувчиларни қамраб олиши керак: **илмий кашфиётларни** янги билимлар ва ижодий изланиш манбаи сифатида, **илмий жараённи** умумий ҳолда ва ундаги аниқ узилишларни илмий жараён кўринишда, чунки бу вақтда узилган илмий билимлар қатъий тизимга келтирилган ва мантиқан асосланган.

Албатта, махсус қандайдир илмий кашфиётга олиб келадиган мантиқий таркиб мавжуд эмаб. Бу нарсани айрим психологлар ижодий илҳом деса, бошқалари онгли фикрлаш ёки интуиция дейишади. Ушбу номантиқий акт тадқиқотчига муаммонинг ечимини бевосита кўришга имкон беради. Фақатгина интуиция олимга мавжуд билимлар чегарасидан чиқишга имкон беради, революцион мавжуд билимларга зид келадиган ғояларни илгари суришга имкон яратади. Бунга мисол қилиб: Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонуни; Максвеллнинг электромагнит майдон назариясини, машҳур немис физиги М.Планкнинг “квантлаш” ғоясини, келтириш мумкин. Аммо, бу ва бошқа кашфиётларни таҳлил қилиш шундан далолат беради ва бир қийматли ҳамда ишончли тарзда кўрсатадики, кашфиётга олиб келиш, мавжуд фандаги тажриба далилларини чуқур ва узоқ вақт тадқиқ қилишни талаб қилади.

Мантикий фикрлашнинг эвристик роли шундаки, тадқиқотчи-физик табиатни билишда қўллайдиган назарий қуролдир. Бундай қуролга: идеаллаштириш ва моделлаштириш, фикрий тажриба, ўхшатиш, фараз ва бошқалар киради. Назарий тавсифдаги методологик билим ва малакаларни шакллантиришнинг методик тизимининг мазмуний асосини яратишда охириги ҳолат муҳим ҳисобланади.

Агар илмий билиш жараёни умумий ҳолда қаралса, шуни айтиш мумкинки, у маълум бир мантиққа асосланган бўлиб, у физика фанига тааллуқли: эски назария тушунтира олмайдиган далилларни топиш ва йиғиш, уларни умумий янги тамойиллар ва фаразлар асосида умумлаштириш, натижада янги далилларни тушунтирадиган назарияни яратиш, яратилган янги назариядан хулосалар чиқариш ва уларни тажрибада тасдиқлаш. Шундай йўл билан кўпчилик физик назариялар яратилган: Ньютон механикаси, термодинамика, электромагнит майдон назарияси, махсус ва умумий нисбийлик назарияси, Борнинг атом назарияси, квант механика ва бошқ.

Илмий билишнинг ушбу схемаси юқори синфларда физик назарияларни ўрганишда асос қилиб олинган. Физика соҳасидаги илмий ижоднинг циклиги В.Г.Разумовский томонидан ўрганилган ва цикллилик тамойили шакллантирилган. Унга кўра ўқув материални баён қилишни куйидаги схема бўйича амалга ошириш мақсадга мувофиқдир: асосий далиллар → **модель** → фараз → мантиқан келиб чиқадиган хулосалар → **хулосаларнинг** тажрибада тасдиқланиши [4, 66-б].

Келтирилган схемада асосий эътибор тарихий-методологик ёндашувга қаратилган: физик назарияни яратишнинг биринчи босқичи – асосий далиллар бўлиб қолмасдан, балки уларнинг ичидан эски назария доирасида тушунтириб бўлмайдиганлари ва унга зид келганларидир; бизнинг концепцияга кўра ўқувчилар тайёр назария билан танишиши эмас, балки унинг яратилиш ва ривожланиш қонуниятларини ўзлаштириши; шунинг учун тизимга назарияни яратиш босқичи киритилган (фаразни аниқлаштириш ва

математик аппаратни баён қилиш), булар ўқитишнинг муаммолигини кучайтиради. Мактаб физика курсидаги илмий билишнинг методологик схемасини ажратиб кўрсатиш, цикллилик тамойилини ривожлантириш ва аниқлаштиришга олиб келади.

Тарқоқ билимларни мантиқий таркибга эга бўлган ягона тизимга келтиришга интилиш, қадимда ҳам, ҳозирда ҳам олимларнинг ижодини жалб қилган. Физик билимларни такомиллашган тарзда Ньютон ўзининг “Табиат фалсафасининг математик бошланиши” асарида баён қилган. Аммо, физиканинг ривожланиши билан илмий билимларни яратишнинг бошқа турлари пайдо бўлди. Ҳозирги кунда физика фани буюк, турли соҳаларга ажралган тизимга айланди. Аммо унда асосий ташкил этувчиларни ажратиш мумкин, улар ўзига хос иерархияга яъни ривожланиш босқичига эга. Уларга далиллар, тушунчалар, қонунлар, назариялар ва фундаментал ғояларни киритиш мумкин.

Физиканинг ҳозирги мантиқини илмий билимларни юзага келиш намунаси сифатида қараб, уни асослаш ва исботлаш жараёнида бошқа муаммога дуч келамиз. Ушбу мантиқ қаерда қайд қилинган? Осон жавоб шундаки у фаннинг ўзида лекин қониқарсиз даражада: “фаннинг ўзи” ўта аморф тушунча бўлиб, унинг чегарасини кўрсатиш мумкин эмас. Албатта, қизиқувчиларни монография, мақолалар, илмий ҳисоботлар ва бошқа илмий асарлар тўпламига йўналтириш мумкин, аммо булар ҳам ўта ноаниқ ҳисобланади.

Биринчи навбатда, ушбу материални бутунлай қамраб олиш мумкин эмас, чунки барча тўпламдан материални танлаб олиш мезони мавжуд бўлиши керак. Бундан ташқари, илмий мақолалар муаллифларини безовта қилмайдиган масала, фан мантиқини баён қилинишидир. Одатда улар далилий натижаларни баён қилишади, бунда улар мақола ёзилаётган вақтга тааллуқли билимлар тизимига асосланишади. Айрим ҳоллардагина мавжуд шаклланган тизим рад қилинади ва янгиси таклиф қилинади,

айримларидагина бизни қизиқтираётган фан мантиқининг лавҳалари учрайди.

Ушбу вазиятдан чиқиш мумкинми деган савол туғилади? Маълум бўлишича бор экан, уни олий мактаб ўқув дарсликларидан олиш мумкин экан, чунки уни ушбу соҳада ижодий ишлаётган олимлар ёзади. Дарслик деганда кенг маънода барча адабиётлар яъни назарий қўлланма, масалалар ва машқлар тўплами, лаборатория практикумларига мўлжалланган қўлланмалар тушунилади.

Тажриба шуни кўрсатадики, олий мактаб дарслигини етарли даражада ўзлаштирган инсон, ўзи танлаган соҳани ижодий фаолиятида ўзлаштиргани учун унда фундаментал тамойиллардан мантиқий хулоса чиқариш шаклланган бўлади ва айрим илмий фикрларни асослашни билади, идеал ҳолда, янги билимларни юзага келтиради. Буларнинг барчаси шуни кўрсатадики, у фан мантиқини ўзлаштирган.

Демак, фан мантиқи олий мактаб дарсликларида баён қилинган бўлса, фан мантиқи билан ўқув предметининг мантиқини қарама-қарши қўйиб бўлмайди, бу дегани, фан ва ўқув предмети мантиқлари муносабати масаласи ҳам ўз-ўзидан ҳал бўлади. Ҳақиқатда ҳар қандай дарслик, ҳоҳ у мактабга ёки олий мактабга тааллуқли бўлишидан қатъий назар – дидактик нуқтаи назардан қайта ишланган бўлиб, улар ўқув ва бевосита илмий мақсадларни ўз ичига олади.

Агар фан мантиқини аниқлаш жараёнини дидактик воситалар орқали амалга ошириш учун махсус яратилган дарсликдан фойдалансак, масаланинг қўйилиши тубдан ўзгаради. Бу ерда гап икки хил мантиқни яъни фан ва ўқув предметлари орасидаги мослик тўғрисида эмас, балки ўқув предмети мантиқини замонавий фаннинг ҳолатига мослиги тўғрисида кетиши керак. Бошқача айтганда, унинг замонавий илмий тасаввурлар, тушунчалар, назария ва билиш методларига ҳамда замонавий фикрлаш услубига мослиги тўғрисида кетиши керак. Ушбу муҳим ва ўта мураккаб масалани ҳал қилиш физика ўқитиш методикасининг муҳим методологик масаласи ҳисобланади.

Шунинг учун, “физика” ўқув предметининг мантиқи деганда ўқув билимларга тааллуқли қонуниятлар тизимини, жумладан, ўқув материални таркиблаштириш тизимини ва ундан келиб чиқадиган билимлар маҳсулини, асослаш ва исботлашга доир фикрлар тизимини тушуниш керак [5]. Демак, ушбу таъриф фан мантиқи билан кучли боғланган эканлиги намоён бўлади.

Ўқув предмети бевосита мантиқий ташкил қилиниши лозим, бўлмаса ўқитиш механик тарзда ўқишга ва турли илмий далилларни, қонун ва натижаларни ёдлаб олишга олиб келади. Физика ўқув предметининг мантиқий бўлишига нима асос бўлиши мумкин? – деган савол туғилади. Бунга биринчи навбатда, ўз ичига далиллар ва қонунларни, фундаментал назарияларни, қабул қилинган тадқиқот методларини таянч фаннинг таркибий қисмига киритиш зарур. Шунинг учун, ўқув предметининг мантиқий таркиби барча ўқитиш босқичларида маълум даражада олий мактаб дарслигини акслантириши керак. Бунда шуни айтиш керакки, уларнинг иккаласи ҳам замонавий билим тизимига мос бўлиши мақсадга мувофиқдир. Албатта, улардаги ўқув материали ўқувчиларнинг ёш хусусиятларига мос бўлиши мақсадга мувофиқдир, бундан ташқари улардаги ўқув материалининг мантиқи физика фанининг мантиқига мос келиши зарур, бу эса уларнинг илмийлигини ҳамда уларни ўқитиш мақсадига эришишини таъминлайди.

Илмий билимларни ўқувга айлантиришни фақат мантиқан эмас, балки психологик – педагогик жиҳатдан яъни ўқувчиларнинг ёш хусусиятлари ва билиш имкониятлари ҳамда ўқитишнинг мақсад ва вазифалари нуқтаи назаридан ҳам қараш керак.

Ўқув предметининг мантиқи бир қатор психологик ва педагогик талабларга жавоб бериши, жумладан, ўқув материални ўқувчиларга мос бўлиши ҳамда уларнинг билиш қобилиятига тўғри келиши ва уларда билишга қизиқишни ривожлантириши зарур. Бу ерда фикр, ўқув материалининг фақат мазмуни тўғрисида эмас, балки ўқув предметининг мантиқи қабул қилинган тизимига ва хулоса чиқаришга мослиги тўғрисида

кетиши керак. Айнан, фан мантиқини ўқув предмет мантиқидан фарқли жиҳатлари психологик ва педагогик талабларнинг натижаси сифатида намоён бўлади.

1.2-§. Физик тушунчаларнинг методологик асослари ва уларнинг аҳамияти

Айрим ҳолларда умумтаълим мактабда физика ўқитишда умумий ҳолни ўрнига анча содда, хусусий ҳоллар қаралади. Масалан, моддий нуқтани ихтиёрий кучлар таъсиридаги харакатининг ўрнига, доимий кучлар таъсиридаги харакати ўрганилади (текис тезланувчан харакат); иссиқлик сифими ёки электр ўтказувчанликнинг квант назарияси ўрнига, назариянинг содалаштирилган классик назарияси ва бошқ. ўрганилади. Бу ҳолларнинг барчасида содалаштирилган назариянинг қўлланиш чегараси аниқ кўрсатилиши ҳамда уларни ривожланган назария асосида қандай ўрганилиши кўрсатилиши керак. Билишни бундай чегаралаш, фан мантиқига зид келмайди, демак, илмийлик тамойилини бузмайди. Шунинг учун ҳам физикани ўқитиш босқичма-босқич олиб борилади.

Диссертацияда таклиф қилинаётган методологик билим ва малакаларни шакллантириш концепциясининг назарий томони шундаки, унга кўра илмий ва ўқув билиш турларининг бирлигига яъни диалектик материализмга асосланади.

Кўпчилик педагог-олимлар, файласуфлар, психологлар ўқув жараёнини илмий билишнинг ўзига хос шакли сифатида қарашади ва иккала жараённинг бирлигини тушунтиришади. Аммо шуни айтиш керакки, илмий ва ўқув билишлар бирлиги уларнинг айнанлигини билдирмайди, уларнинг фарқи қуйидагича: илмий билимлар ҳали номаълум бўлади, улар тадқиқотчилар томонидан кашф қилинади ва ижтимоий-тарихий аҳамиятга эга бўлади. Ўқув билиш эса фанда маълум бўлган билимларни ўқувчи томонидан ўзлаштирилади, буни кашфиёт деб айтиб бўлмайди, тор маънода у ўқувчи учунгина кашфиёт дейиш мумкин.

Иккинчи томондан, илмий билиш қонуний бўлиб, тадқиқотчининг шахсий хусусиятига боғлиқ эмас. Ўқитиш эса, ўқувчининг ёши ва билиш имкониятларига бевосита боғлиқ. Учинчидан, илмий билиш жараёни ҳеч қачон яқунланмайди. Ўқитиш жараёни эса ҳар доим ундан ортда қолади ва жамиятнинг барча босқичларида нисбатан яқунланган шаклда бўлади. Уларнинг муҳим фарқлари қуйидагича: Олим учун излаб топган билимлари келгуси изланишга йўл очади, ўқувчилар учун эса изланиш орқали ўзлаштирган билимлари унинг мақсади ҳисобланади.

Олим муаммога янада чуқур кириши учун асосан маълум бир фан ёки унинг соҳаси билан иш кўрса, ўқувчи эса кўплаб фанлар билан иш кўради, ўқув жараёни ўзининг мазмунига кўра энциклопедик тавсифга эга, чунки у инсоният томонидан барча ривожланиш жараёнида юзага келган илмий билишнинг барча соҳаларини қамраб олади.

Гносеологик тавсифдаги муҳим фарқи қуйидагича: ўқувчилар олдида объектив олам ҳодисалари одатда бевосита эмас, балки билвосита улар тўғрисидаги билимлари орқали намоён бўлади. Шунинг учун, “билиш объекти” ва “ўзлаштириш предмети” тушунчаларини фарқлаш керак. Агар олим тадқиқот жараёнида билиш объектида ўзининг тадқиқот предметини аниқласа, ўқитишда билиш (ўзлаштириш) предмети ўқувчига тайёр ҳолда бериледи яъни уни билиш объектидан аниқламайди. Бу ҳолатни Б.А.Шапоринский ўқитишни илмий билишдан асосий фарқи сифатида қарайди[6].

Фан мантиқи билан ўқув предметининг мантиқи муносабатини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, мактаб физика курсининг таркиби физиканинг мантиқига мос бўлиши керак бўлса, шу икки хил билишни психологик-педагогик фарқига кўра, фаннинг мазмуни ва методларини механик тарзда ўқув предметига кўчириш мумкин эмас экан. Бунинг учун, физик илмий билимлар тизимини ўзгартириш зарур. В.А.Кондаков ушбу масалани таҳлил қилиб, илмий билимлар тизимидан ўқув курсига ўтишда қандай ўзгаришлар қилишни кўрсатиб ўтган [7]. Бундай қарашдан фарқли, биз илмий билимлар

тизимини ўқувга айлантириш учун қуйидагича йўл тутамиз яъни айрим инвариантларни киритишни таклиф қиламиз. Улар илмий тизимларнинг муҳим хоссаларини акс эттириб, ўзига хос тарзда мактаб физика курсида ҳам сақланади.

1-инвариантга кўра, илмий билимларни ўқувга айлантириш учун физик билимларнинг ҳақиқий эканларини олиш керак. Ҳақиқатда, фанга қўйиладиган асосий талаб – у орқали табиат ва жамият тўғрисида ҳақиқий билимларни олиш ўқув предметида ҳам сақланиши керак, чунки дидактиканинг илмийлик тамойили буни талаб қилади. Шу билан бир қаторда, ҳар бир даврда илмий ҳақиқат ўқув курсида акс этган ҳақиқатдан юқори ва чуқурдир. Буни қуйидагича тушуниш керак: фандаги янгилик методик нуқтаи назардан қайта ишлаб чиқилиши учун маълум вақт талаб қилади, шундан кейингина у ўз ифоласини топади. Масалан, 11-синф физика курсига 1913 йили таклиф қилинган Бор постулатлари киритилган, аммо улар ҳозирги кунда фақат тарихий аҳамиятга эга. Аммо, замонавий физика нуқтаи назаридан улар қандай чегараланганлиги яққол кўринади, бундай эканлигини квант механика кўрсатиб берган, шунга қарамасдан, атомнинг Бор назарияси ўқувчиларда дастлабки квантовий тасаввурларни шакллантиришда қўлланиб келинмоқда, чунки квант механика ҳозирча ўрта мактаб ўқувчиларига мос эмас.

Илмий билимларни ўқув билимларга айлантиришнинг иккинчи инварианти сифатида физиканинг таркибини фан сифатида қараш зарур.

Физик билимлар тизими ёки физика фанинг таркиби қуйидаги ташкил этувчилардан иборат: а) далиллар ва ҳодисалар; б) қонунлар ва назариялар; в) билиш методлари; г) амалиётга ва техникага тармоқланиши. Ушбу ташкил этувчиларнинг барчаси мактаб курсида ҳам бор, аммо, илмий тизимда улар орасидаги нисбат физиканинг барча соҳаларида ихтиёрий бўлса, ўқув жараёнида бу нисбат педагогик тавсиф орқали бошқарилади.

XX – асрнинг 60-чи йилларигача мактаб физика курсида биринчи ташкил этувчи: далил ва ҳодисаларни баён қилиш устун бўлган. 60-чи

йиллардаги мактаб ислохотининг асосий ғояларидан бири иккинчи босқич физика курсини назарий асосда қуришга асосланиб, унинг ролини бирмунча оширган.

Амалиётга ва техникага тармоқланиши мактабда ўқитишда биринчи даражали аҳамиятга эга, чунки физика ўқитишнинг политехник йўналишини кучайтиради.

Физик билимларнинг билиш методларига келсак, улар учинчи инвариантни ташкил қилади ва айримлари мактаб физика курсига ҳам кўчирилади. Уларга кузатиш ва эксперимент, идеаллаштириш ва моделлаштириш, ўхшатиш, фикрий тажриба ва бошқ, улар мактаб физика курсида энг кам амалга оширилган. Физика ўқитишда улар соддалаштирилса ва сақланса ҳам, методикада физик ҳодисаларни ўрганиш учун янгилари юзага келмайди.

Тўртинчи инвариант сифатида илмий билишни ўқувга айлантирувчи фалсафий ёки дунёқарашни шакллантишга йўналтирилган физик билимлар ҳисобланади. Физиканинг ривожланиши маълум бир фалсафий ва дунёқараш концепциялари билан боғланишдадир. Аммо аниқ илмий тадқиқотларда бу концепциялар одатда яширин ёки билвосита тарзда намоён бўлади. Маълумки, физика фани билишга диалектик йўл билан боргани учун, илмий изланишлар бирданига назарий талқин ва фалсафий баҳолашга олиб келмайди, бу нарса кейинчалик юзага чиқади.

Шундай қилиб, назарий нуқтаи назардан илмий ва ўқув билишнинг бирлиги илгари сурилсада, биз кўрсатган инвариантлардан фойдаланиш, ўқувчиларда методологик билим ва малакаларни шакллантириш тизимини яратишда самаралидир

Физика фанини ва мактаб физика курсининг мантиқини очиш ва унинг асосида илмий билишнинг методологиясини амалга ошириш ўз-ўзидан юз бермайди. Бунинг учун, курснинг таркиби илмий билишнинг мантиқий схемасига мос келиши керак. Буни амалга ошириш учун маълум бир ўқувчиларда методологик билим ва малакаларни шакллантиришга оид

методик ёндашув ишлаб чиқилиши зарур. Бу ёндашув “мантиқийлик” “тарихийлик” нинг бирлигида қурилиши керак.

Маълумки, фалсафада диалектиканинг тарихийлик ва мантиқийлик категориялари орасидаги муносабат ўрнатилган. Иккаласи ҳам объектив ҳақиқатнинг назарий қайта тикланишини акс эттириб, улар қарама-қарши нуқтаи назардан амалга ошади. Тарихийлик вақт бўйича турли шаклларда ривожланиш қонуниятини акс эттирса, мантиқийлик эса, ушбу қонуниятларни вақтлар кесимида ифодалайди.

Фан ва хусусан физика тарихи жуда катта материал тўплаган, уларга дунёнинг турли мамлакатларида ва турли вақтларда қилинган кашфиётлар ҳамда буюк олимларнинг ижодий мероси. Улар ўзида тадқиқот методлари тўғрисида қимматбаҳо ахборотларни мужасамлаштирган. Фан тарихчилари ўзларининг асосий вазифасини билимларнинг тарихий ривожланишини қайд қилишда эмас балки ушбу ривожланишнинг қонуниятларини очиб беришда деб тушунишади. Ушбу тарихий далил фаннинг кейинги ривожланишида аҳамиятга эга бўлади, қачонки, ўша вақт олимлари ундан фойдаланса ва ривожлантирса. Ньютонга биринчи ютуқ шунда келганки, қачонки у планеталар, ихтиёрий жисмларнинг ҳаракат қонунларини қўллаш мумкин бўлган идеал объект эканлигини тушунганидан сўнг. Натижада, бутун олам тортишиш қонуни фаннинг XVII асрдаги буюк ютуғига айланди.

Энергиянинг сақланиш ва айланиш қонуни техник революция даврида яъни иссиқлик машиналари кашф қилинган даврда кашф қилиниши керак эди. Фанга жамиятнинг буюрмаси сифатида ушбу қонун бир вақтда турли ривожланган мамлакатлар олимлари томонидан: Францияда - Б.Карно, Германияда – Р.Майер ва Г.Гельмгольц, Англияда Дж.Джоуллар томонидан кашф қилинган. Шунга ўхшаш ҳодисани XX –асрда ҳам кузатиш мумкин.

Ёруғликнинг комбинацион сочилишини собиқ Иттифоқда Л.И.Мандельштам ва Г.Б.Ландсберглар, Ҳиндистонда Ч.Раман бир вақтда кашф қилишган. Квант механика бўлса 1926 йили В.Гейзенберг ва Э.Шрёдингер томонидан яратилган. Фан ривожланиши мантиқининг

масаласи шундан иборатки, кашфиётларнинг механизмини очиб бериш, натижада шартларини аниқлаш, фан ривожланишидаги революцион нуқталарни топишдан иборат.

Физиканинг ривожланишини жамият ва техниканинг эҳтиёжига боғлиқлигини таъкидлаганда, шуни айтиш керакки, физика фан сифатида уларнинг хизматкори эмас, жамиятда унинг вазифаси жуда кенг.

Фаннинг ривожланиш тарихи, бу билимлар мантиқининг тўғри чизиғи бўлмай, мураккаб, кўп ўлчовли эгри чизикдан иборатдир. Фаннинг ички ривожланиш қонуниятларида ичида шуни кўрсатиш ўринлики, унда осойишта даврлар ва революцион сакрашлар мавжуд. Ушбу қонуниятни А.Эйнштейн “ғоялар драмаси” деб атаган, унинг маъноси қуйидагича. Мавжуд назария кўп йиллар давомида маълум бир физик ҳодисаларни тушунтириб келган бўлса, янги далиллар пайдо бўлиши билан, уларни тушунтиришга ожизлик қилиб қолади. Кўп йиллар давомида кўпчилик таниқли олимлар янги ҳодисани ушбу назария доирасида тушунтиришга ҳаракат қилишади. Бу амалга ошмаса, уни сақлаб қолиш учун турли йўللارни тутишади. Одатда бундай уринишлар самарасиз бўлиб, кимдир янги ўша назария доирасига сиғмайдиган ғояни ўртага ташлайди. Бунга яққол мисол қилиб, М.Планкнинг квантовий ғоясини келтириш мумкин, у физиканинг ривожланишида революцион ҳисобланади. Ушбу ғоядан фойдаланиб, А.Эйнштейн 1905 йилда фотоэффект ҳодисасини тушунтириб берган ва физикага янги корпускуляр-тўлқин дуализми тушунчасини киритган. Натижада ушбу ғояни ривожлантириш асосида де Бройль зарраларнинг тўлқин хоссага эга эканлигини айтган ва бу ғоя асосида квант механика юзага келган, ҳамда унинг ўринли эканлиги 1927 йилда тажрибада тасдиқланган. Бу ерда шуни айтиш керакки, физиканинг ривожланиш тарихидан бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин.

Фан ривожланишининг яна бир муҳим қонунияти бўлиб, илмий тушунчалар ва қонунларнинг қўлланиш чегарасининг мавжудлиги ҳисобланади. Ривожланишнинг ҳар бир босқичида ҳар қандай қонун ўзининг

катъий кўлланиш чегарасига эгадир. Ушбу қонуният, диалектик материализмнинг муҳим ҳолатини акс эттириб, билиш назариясидаги абсолют ва нисбий ҳақиқатнинг муносабатини ифодалайди.

Яна бир қонуният – илмий билимларнинг ривожланишидаги изчилликдир (преемственность), бундай эканлиги физиканинг ривожланишида яққол кўринади ва унда мослик тамойили сифатида намоён бўлади. Физик билимларнинг ривожланиш тарихи асосий тушунчаларни қонуний ва кетма-кет умумлаштириш чизиғи бўйича бориб, бу жараёнда илмий билимларнинг изчиллиги ва физик назарияларнинг объектив қиймати яққол кўринади.

Дидактик нуқтаи назардан ўта қимматли бўлиб изчилликни мослик тамойили сифатида қўлланилиши ҳисобланади.

Физика тарихида ушбу тамойил XX – асрдаги табиатшуносликдаги революция туфайли юзага келган бўлиб, уни 1918 йили машҳур даниялик олим Н.Бор ўртага ташлаган. Унга кўра эски ва янги ёки классик ва замонавий назариялар орасидаги боғланиш қандай бўлиши кераклиги яққол кўринади. Агар аниқ мисоллар келтирсак, агар жисмнинг ҳаракат тезлиги ёруғлик тезлигига нисбатан жуда кичик бўлса, Эйнштейннинг махсус нисбийлик назарияси натижалари классик механика натижаларига ўтади. Бошқа мисол сифатида, идеал газлар учун топилган Менделеев-Клапейрон тенгламасини олиш мумкин. Чунки, ҳозирги кунда таклиф қилинган реал газ ва суюқликлар учун таклиф қилинган ҳолат тенгламалари сони 200 дан ортиқ. Бундай бўлишининг сабаби, уларни ташкил қилган молекула ва атомларнинг турлича эканлигидир. Шунинг учун уларнинг ўзаро таъсири ҳам турлича бўлади, демак барчасига мос келадиган ҳолат тенгламасини топиш мумкин эмас. Мослик тамойилига кўра идеал газга ўтилганда уларнинг барчаси Менделеев-Клапейрон тенгламасига ўтиши керак, агар унга ўтмаса таклиф қилинган тенглама нотўғри ҳисобланади.

Фалсафада изчиллик тамойили бошланишда фойдали эвристик усул сифатида пайдо бўлишига қарамасдан, кейинчалик замонавий физиканинг

методологик тамойилига айланган бўлиб, илмий назарияларнинг ривожланиш йўлини кўрсатади. Бунинг маъноси шундаки, эски классик назариялар фаннинг кейинги ривожланишида ташлаб юборилмайди, балки янги назарияларнинг тўғрилигини тасдиқловчи ҳамда эски назарияларни унинг хусусий ҳоли эканлигини кўрсатувчи тамойилга айланди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, физика фанининг ривожланишини мантиқан фикрлаш шуни кўрсатадики, у тартибсиз тарзда ривожланмайди, аммо, унинг қонуниятлари ва физиканинг ривожланиши фақатгина методологик таҳлилда ойдинлашади. Физиканинг тарихи ва методологияси тарихий-методологик ёндашув орқали бевосита боғлангандир.

1.3-§. Тарихий-методологик ёндашув асосида муаммо ҳолатининг таҳлили

Агар ҳозирда қўлланилаётган дарсликларда тарихий-методологик ёндашув қандай даражада акс этганлигини таҳлил қилиб кўрайлик. Бундай материал турлича бўлгани учун, унинг қуйидаги асосий кўринишларини ажратиш мумкин:

- ◆ у ёки бу қонунни, асбобни, ўлчов бирлигини кашф қилган олимнинг ёки кашфиётчининг номи;
- ◆ олим ёки кашфиётчининг расми;
- ◆ қисқача биографик маълумот;
- ◆ матнда ёки иловада тарихий-методологик тавсифдаги
- ◆ олимларнинг баёнидан қисқача маълумот;
- ◆ олимнинг ижоди ва шахси тўғрисида диалектик-материализм нуқтаи назаридан ёки бошқа буюк олимларнинг фикри орқали баҳолаш;
- ◆ ҳодиса, қонун ёки кашфиёт тўғрисида ҳикоя;
- ◆ тарихий тажрибаларнинг баёни;
- ◆ уйга вазифа (олимнинг ёки кашфиётчининг ижоди тўғрисида маъруза

тайёрлаш ёки реферат ёзиш);

- ◆ тарихий-методологик тавсифга эга бўлган масала ёки машқнинг мазмуни;
- ◆ физиканинг гуманитар жиҳатини кўрсатувчи расм.

Агар келтирилган омиллар бўйича мактаб физика курсини таҳлил қилсак, унда дунёқарашга ва гуманизмга тааллуқли бир қатор элементлар мавжуд, асосий диққат физиканинг ютуқларига қаратилган бўлиб, бу далиллар ўқувчиларнинг физикага бўлган қизиқишини ортиради ва қўшимча мотив уйғотади. Ўқувчиларнинг билиш имкониятлари физика ўқитишнинг бошланғич қисмида тарихий- методологик материалларни кенг ва чуқур тавсифлашга етарлидир.

Бундай материаллар 8 синфда олдингиларга нисбатан бироз камайган, шунга қарамасдан амалиётнинг кўрсатишича, ўқувчиларнинг тарихий ва методологик материалларга қизиқиши ва тушуниш даражаси юқори экан.

6-синф дарслигини биринчи мавзуларида “Физика фанини тарихини шаклланиши “Аристотел, Архимед, Фаробий, Беруний, Ибн Сино, Коперник, Галилей ва Ньютон каби олибларнинг расмлари, уларнинг ҳаёти ва қонун ва кашфиётлар ҳақида қисқа маълумотлар киритилган .Тарихий –методологик тавсифга эга бўлган масала ва мисоллар деярли келтирилмаган.

7-10-11синфлар дарсликларида тарихий-методологик ёндошувдаги маълумотлар қисқача киритилган.

8-синф дарлигида Ш.Кулон, М.Фарадей, Ампер, Г.Ом, Эрстед қонунини яратилиш тарихи тарихий-методологик ёндошув асосида ёритилган

Умумтаълим мактаб физика дарслигини таҳлил қилганимизда масала ва мисоллар тарихий-методологик ёндошув асосида деярли берилмаган.

Мазкур тадқиқотда ишлаб чиқилган тарихий методологик ёндашув ўқувчиларда методологик билим ва малакаларни шакллантириш тизимининг асосини ташкил қилади. Бошқача айтганда, илмий билишнинг таълимий ва тарбиявий жиҳатларини амалга оширишнинг дидактик воситаси бўлиб хизмат қилади.

Тарихий-методологик ёндашув концепциясининг самарали эканлиги мактаб физика курсининг ривожланишини ва бошқа методик адабиётларни таҳлил қилиш натижасида юзага келди. Бундай таҳлил туфайли физика ўқитишда қуйидаги уч ёндашувни: индуктив-тарихий, дедуктив аксиоматик ва тарихий методологик қўллаш самарали эканлиги аён бўлди.

Индуктив тарихий ёндашув қуйидаги билимларни ўзлаштиришнинг мантикий занжирига асосланишни назарда тутди: объектив ҳолда маълум бир ҳодиса, қонун ва бошқ.топилиш тарихини баён қилиб, ўқувчиларни ушбу масалани замонавий ҳолатига олиб келади. Бундай ёндашувда ўқувчилар илмий билишнинг ривожланиш тарихи билан танишади. Олдин ҳам, ҳозирда ҳам бундай ёндашувнинг тарафдори бўлган физик–олимлар ва педагоглар бор [8, 9, 10].

XX-аср бошида физиканинг ривожланиши революцион босқичда бўлиб, у фалсафа ва дунёқарашнинг ривожланишига янги импульс берган, бу эса дунё бўйича физика таълимига ҳам ўз таъсирини кўрсатди, натижада унинг мазмуни ва методлари қайта кўриб чиқилди, бу жараён матабда ўқитишда физиканинг ривожланиш тарихини кескин ўзгаришига олиб келди, ҳамда унинг роли ва ўрнини ҳам кучайтирди. Педагоглар орасида қуйидагича фикр тарқалди, янги авлод учун физика фанининг қонунлари ва методлари тўғрисидаги тасаввурлар самарали бўлади, агарда ўқувчиларга табиатнинг асосий ҳодисалари тўғрисидаги физик билимларни қандай шакллангани тушунтирилса.

Физика ўқитиш методикасининг асосчиларидан бири немис олими Гримзель “Ўрта мактабда дидактика ва физика методикаси” номли 1913 йилда русчага таржима қилинган китобида ёзган: “Физика ўқитиш методикаси қачонки амалга ошади, агарда у фаннинг ривожланиш тарихи йўлидан кетса”[11].

Бу тўғрисидаги муҳим фикрлар П.А.Знаменский асарларида ўз аксини топган. Жумладан, илмийлик ва тарихийлик тўғрисида у қуйидагича ёзди: “... физика курсини ва уни баён қилишни илмийлик тамойили асосида

қуришда биз бевосита физиканинг ривожланиш тарихига мурожаат қиламиз”[12]. Муаллиф фикрича, “тарихийлик”ни дидактикадаги мустақил тушунча сифатида ажратиб олиш ўринсиз, чунки, у дидактик илмийлик тамойилининг намоён бўлишидир.”Физика курсининг айрим масалаларини уларнинг тарихий ривожланиш нуқтаи назаридан қараш, зарурий шарт бўлиб, ўқитишнинг илмийлигини таъминлайди, бу ерда илмий дунё қарашни шакллантириш, назарда тутилади, шунинг учун “тарихийлик” ва “илмийлик” тамойилларини бир-биридан ажратиш мумкин эмас.

Ўқув билишда мантиқий ва тарихийликнинг муносабатини нотўғри тушуниш ва ўқув жараёнининг психологик ва дидактик қонуниятларини рад қилишдан келиб чиқиб, муаллиф, умумтаълим мактабларда физика ўқитишда физика тарихини киритиш бўйича қандайдир назарий хулоса ва амалий тавсиялар чиқара олмаган.

1950-йилларнинг ўрталарида тадқиқотчиларнинг қизиқиши, тарихий материалларни мактаб таълимига киритишга кескин ошган. Аммо уларнинг кўпчилиги ушбу муаммонинг хусусий масалаларига қаратилган. Бу ерда машҳур педагог-олим А.В.Пёришкиннинг “тарихий ёндашиш”га тааллуқли фикрини айтиб кетиш ўринлидир: тарихийлик дидактик тамойил сифатида мактаб физика курси олдидаги таълим ва тарбия жараёнларига тегишли кўплаб масаларни ҳал қилишда муҳим ўрин тутди. Жумладан, агар етакчи физик таълимотларнинг ривожланиши ёки фундаментал тажрибаларнинг очилиши тўғрисида кетса, тарихий ёндашув таълимий ва тарбиявий нуқтаи назардан самарали ҳисобланади. Бундан ташқари, ушбу ёндашув ўқувчиларга фанга назарияларни кириб келиш қонуниятларини тўлақонли тушунишга хизмат қилади [13, 191-б]. Уларга фақат тайёр натижаларни бериш билангина чекланиб қолмасдан, улар фанда қандай қийинчилик ва олимларнинг ижодий ёндашуви орқали юзага келганини тушунтириш, ўқувчиларда мустақил ишлашга ва ижодий изланишга туртки беради.

Дедуктив-аксиоматик ёндашувда ўқувчилар физик билишнинг методлари билан танишишдан маҳрум бўлади. Ўқув жараёни кўп ҳолларда

кўпчилик ўқувчиларда қизиқишни сўндиради, айниқса бу фикр фанларга билиш қобилияти ривожланмаган ўқувчиларга тааллуқлидир.

Академик В.А.Фабрикант бу тўғрисида қуйидагича ёзади: “Одатда дарсликларда фанга керакли натижаларни олиш учун босиб ўтган йўли баён қилинмайди. Натижада ўқувчиларда илмий метод тўғрисида нотуғрои тасаввур ҳосил бўлади. Биз асосан уларни илмий натижаларни баён қилиш методи билан таништирамиз, аслида ушбу натижалар қандай топилганини айтиш керак”[14].

Махсус педагогик тажрибалар шуни кўрсатдики, таълим мазмунига замонавий физиканинг асосий ғояларини киритиш, кўпчилик ўқувчиларда шаклланиб қолган эскирган ва ноилмий тасаввурлар енгиб ўтилмайди, Масалан, молекуляр физика ва термодинамика асосларни ўқигандан сўнг, айрим ўқувчилар иссиқликни қандайдир моддий объект сифатида қарашади; шунга ўхшаш, нисбийлик назариясининг асослари ўқигандан сўнг ҳам ўқувчиларнинг тасаввурида фазо ва вақт тўғрисидаги абсолют Ньютон тасавури сақланиб қолади. Бошқача айтганда, қуйидагича турғун психолого-педагогик ҳодиса тўғрисида яъни ўқувчилар физикани ўрганишда, олимлар дуч келган ва узоқ вақт давомида енгиб ўтган қийинчиликларга учрагани каби қийинчиликка учрайди.

Дедуктив-аксиоматик ёндашув, замонавий илмий далилларни ўрганишда эски билимларнинг зарурлигини рад қилиб, тарихийлик ва мантиқийликни бирлигини иккинчи томондан абсолютлаштиради ва формал мантиққа асосланишади. Аммо, ҳозирги пайтда ўқувчиларнинг ижодий қобилиятини ҳамда янги билимларни мустақил эгаллашни шакллантириш масаласи қўйилгани учун, формал мантиқ усулларини қўллаш етарли бўлмай қолади. Шунинг учун мактаб курсига тарихий ва мантиқий ҳамда диалектик мантиққа суянган таълим кириб келиш зарурияти туғилди.

Мактаб физика курсига тарихий материални киритишга қаратилган В.Н.Мощанскийнинг методик ғоялари муҳим ҳисобланади [15, 29 -б].

Бизнинг фикримизча, ўқув материалнинг мазмунига қараб, айрим мавзуларни ўқитишда фақатгина тарихийлик тамойилини, айримларини ўқитишда эса фақат манитийлик тамойилини, айримларини баён қилишда эса иккала тамойилни қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Шундай қилиб, физика ўқитишда фан тарихини баён қилиш масалалари ҳозирги вақтда маълум даражада тадқиқ қилинган. Аммо, мактаб физика курсига тарихий материалларни киритиш методикаси бўйича ягона фикр йўқ. Бундан ташқари, ўқитишга тарихий материалларни киритиш бўйича атамалар тўғрисида ҳамфикрлар бирлиги йўқ. Турли муаллифларда турлича атамалар ишлатилади. Жумладан: тарихий элемент, тарих масалалари, ўқитишнинг тарихий тамойили, тарихий метод ва бошқ. Атамалар тўғрисида ягона фикрнинг йўқлиги, биринчидан, “тарихий ёндашувда унинг ўрни ва аҳамиятидаги ноаниқликни кўрсатса, иккинчидан, ушбу соҳадаги келгуси тадқиқотларни қийинлаштиради.

Бизнинг фикримизга кўра, тарихийлик муаммосини ҳал қилиш учун, тарихийлик ва мантиқийлик ёндашувининг бирлигига асосланган мактаб физика курсига доир таълимни ишлаб чиқишни ва амалга оширишни тақозо қилади. Бундай ёндашувнинг моҳияти шундаки, унда ўқув материалидаги асосий ғоя ва назарияларнинг пайдо бўлиши ва кейинги тараққиёти, табиатни билишга оид билимларни олиш усуллари кўрсатилиши лозим. Бундай билимларни олишда тарихий жиҳат ёрдамчи ўринни эгаллаб, методологик жиҳатга бўйсунди ҳамда ўқувчиларда методологик билимларни эгаллашда восита бўлади.

Тарихий-методологик ёндашув биринчи икки ёндашувнинг ижобий томонларини умумлаштириб, кўп ҳолларда уларнинг камчиликларидан озод қилади. Агар индуктив-тарихий ёндашувда у ёки бу масаланинг ҳақиқий пайдо бўлишидан қаралса, тарихийлик ва мантиқийликни ҳисобга олиш, масалани ўрганишни асосий ғоя ва замонавий назарияларни пайдо бўлишидан бошлашга ундайди. Бу эса ўқув материалнинг мазмунини танлашда физика тарихидаги тасодифий ва самарасизларни ташлаб юборишга олиб келади.

Демак айтиш мумкинки, тарих мантикқа эришишга имкон берибгина қолмай, уни қандай баён қилишга ҳам олиб келади. Назарий режада, тарихий-методологик ёндашув тарихийлик тамойилини ривожлантирибгина қолмасдан, уни жиддий равишда методологик жиҳатини умумлаштиради. Юқорида тарихийликнинг жиҳатларини таҳлил қилдик, энди эса унинг методологик жиҳатларини ривожлантирган айрим ишларга тўхталиб ўтайлик.

1975 йили В.Ф.Ефименко томонидан “Ўрта мактаб физика курсининг методологик масалалари ва ўқувчиларда илмий дунёқарашни шакллантириш муаммолари” мавзусидаги докторлик диссертацияси ҳимоя қилинган. Унда ишончли тарзда кўрсатилганки, оламнинг физик манзараси ўқув материални тизимлаштиришда ва физик билимларнинг дунёқараш мазмунини баҳолашда муҳим ўрин тутди. Муаллиф, ўқувчиларда диалектик-материалистик дунёқарашни шакллантириш билан боғлиқ бўлган методик муаммоларни фалсафий нуқтаи назардан кўриб чиққан, ҳамда уни умумлашган методология деб ҳисоблаган[17].

Материалистик диалектикани умумий методология эканлигига асосланиб, ўқувчиларнинг дунёқарашини шакллантириш методикаси В.Н.В.Н.Мощанский томонидан ишлаб чиқилган [16]. Бизнинг тадқиқотимизда асосий эътибор умумтаълим мактаб ўқувчиларида физик тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантиришга қаратилган. Бунда асосий эътибор фан ва ўқув предметини мантиқининг муносабатига, илмий билимларни ўқувга айланиш ҳамда ўқувчиларда илмий дунёқараш ва оламнинг илмий манзарасини шакллантириш жараёнига қаратилган.

Педагогик адабиётларга “методологик билимлар” атамаси Л.Я.Зорина томонидан киритилган ва физик назарияларни ўрганишнинг муҳим жиҳатлари ва назарий тавсифдаги методологик билимларни шакллантириш Л.Я.Зоринанинг ишларида очиқ берилган [18]. У томонидан адабиётларга “методологик билимлар” тушунчаси ушбу муаллиф томонидан киритилганига қарамасдан, у методологик билимлар деганда билимлар

тўғрисидаги билим деб нотўри изоҳлаган. Аммо ўзлаштириш тизимида унинг докторлик диссертациясида шу нарса ишончли кўрсатилганки, методологик билимлар билимларни тизимли ўзлаштириш шarti ҳисобланади. Бундай ўзлаштиришнинг бирлиги сифатида муаллиф илмий назарияни ҳисоблайди. Шу муносабат билан диссертацияда илмий назарияларнинг таркиби таҳлил қилиниб, уни самарали ўзлаштиришнинг дидактик шартлари очиб берилган.

Л.Я. Зоринанинг ишларида ўқув жараёнига тарихий-методологик материалларни қўшиш муҳимлиги эътироф этилган, бу тўғрисида қуйидагича ёзади: ҳар доим ҳам бирданига ривожланишнинг замонавий ривожланиш даражасига мос билим бериш мақсадга мувофиқ эмас. Айрим ҳолларда махсус тарзда билимларнинг пайдо бўлиши ва дунёқараш тасаввурларнинг ўзгаришини кўрсатиш лозим[18,б.53]. Бизнинг тадқиқотимизда Л.Я.Зоринанинг методологик билимлар тушунчаси умумлаштирилган ва анча кенгайтирилган. Методологик билимлар деб, физика фанининг таркиби, методлари, ривожланиши ҳамда қонуниятлари тўғрисидаги таълимотни тушуниш керак. Ушбу билимларнинг методик ҳолати аниқланиб, у, ўз ичига мақсад, мазмун, ва уларни ўқув жараёнига киритишни қамраб олади. Методологик билим ва малакаларни мазмун ва жараён жиҳатлари билан биликдаги шакллантириш тизими тадқиқотимизда “билимларни тизимли ўзлаштиришни таъминлайдиган ёрдамчи восита” эмас, балки, мактаб физика курсини такомиллаштиришнинг муҳим омили ҳисобланади.

А.В.Усованинг ишларида ўқувчиларда назарий ва экспериментал тавсифдаги ўқув-билишнинг психолого-дидактик жиҳатлари очиб берилган[19]. Ушбу методиканинг ютуғи шундаки, унда ўқитиш методикасида биринчи бўлиб, умумлашган режа тушунчасини киритган. Ушбу усулнинг самарали томони шундан иборатки, у ўқувчиларнинг билимини тизимлаштирибгина қолмай, уларнинг мустақил фаолиятини кучайтиради.

Е.Ш.Абдугалимовнинг номзодлик диссертациясидатўлқин ва квант оптиканинг назарияларини ўқитишда ўқитувчи фаолиятининг модели яратилган бўлиб, у методологик билимлар ва фалсафий умумлаштиришни амлга оширишга олиб келади[20]. Ушбу ишнинг ўзига ҳослиги шундаки, унда методологик тавсифдаги топшириқлар комплекси таклиф қилинган.

Б.И.Спасскийнинг “Ўрта мактаб физика курсидаги методологик ва тарихийлик масалалари” номли қўлланма[21] ўқитувчиларга мўлжалланган бўлиб, унда ўқувчиларда илмий дунёқарашни шакллантиришда тарих ва методология масалаларини аҳамияти катта эканлиги таъкидланади. Қўлланма ўқитувчиларни классик ва замонавий физиканинг айрим фалсафий муаммолари билан таништиради ҳамда физика ўқитишда фойдаланишга доир физика тарихига оид материаллар келтирилган.

Мактаб ва олий ўқув юртлирида физика ўқитишнинг методологик жиҳатларига АҚШ, Германия, Франция ва бошқа давлатларнинг олимлари ҳам диққат буришган, уларга Б.Коген, А.Уоделла, Л.Клопфер, Б.Бруш, Г.Холтон, Б.Герлах, Г.Брайтшуха, М.Вайтеккер, А.Кинг ва бошқ. киритиш мумкин. Жумладан, анъанавий ўқитишни Б.Коган танқид қилиб қуйидагича ёзади: Фаннинг ривожланиши билан боғлиқ турли саргузаштларни кўрсатиш ўрнига, кўпчилик мактаблар ўқувчиларни техник ва ҳисоблаш муаммоларига жалб қилади, ҳамда улардан формула ва таърифларни эса сақлаб қолишни талаб қилишади. Бу эса уларнинг хотирасини догматик фикрлар билан банд қилиб чарчатади, натижада кўпчилик ўқувчилар очикчасига фанга қарши бўлиб қолишади. Б.Коген ўқитишга қуйидаги тарихий-методологик элементларни: янгилик кашф қилинган даврга оид қисқача тарихий кириш ҳамда оригинал экспериментал ишларни баён қилишни ва физикларнинг буюк кашфиётлари билан таништиришни, фан тарихига ва фаншуносликка оид фильм ва слайдларни кўрсатишни таклиф қилади.

Бундан бошқа, дарсдан ташқари вақтда ўқувчиларни фан ва техника тарихига оид кўрғазмаларга олиб бориш ҳамда буюк олимларнинг асарлари билан таништиришни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблайди. Колумбия

университети коллежи физика ўқитувчиси Л.Гартман тарихий физик тажрибаларни ва қизиқарли тажрибаларни ташкил қилишни таклиф қилган. Бошқа ўқитувчилар билан ҳамкорликда гуманитар йўналишдаги биринчи курс талабалари билан қизиқарли педагогик тажриба ўтказган: имконият даражасида ўзига хос асбоб-анжомлар ва қадимги ва ҳозирги олимларнинг ёзган матнларидан фойдаланиб тарихий тажрибаларни лабораторияда такрорлашни таклиф қилган. Физикани бундай ўқитиш, муаллифнинг фикрига кўра, ўқувчиларда физика ўқишга кескин қизиқиш уйғотган. Физика асосларини баён қилишда тарихий-методологик ёндашувни амалга ошириш қатор чет эл муаллифларининг илмий-оммабоп асарларида ҳам ўз аксини топган, уларнинг айримлари рус тилига таржима қилинган. Бунга мисол қилиб Принстон университетининг профессори Эрик Роджерснинг уч томлик “Қизиқарли физика”, Нобель мукофоти совриндори Леон Купернинг икки томлик “Барча учун физика“ китоби, Мериленд университетининг профессори Джерри Б.Мерионнинг , Физика ва физика олами” китоби, Немис олими Гельмут Линднернинг “Замонавий физика манзараси” китоби ва бошқаларни кўрсатиш мумкин [22, 23, 24, 25].

Кўрсатилган манбаларда тарих ва методология элементлари ўқувчиларнинг фикрлашини ривожлантиришга, ҳамда уларда фаннинг ва табиат тўғрисидаги тасаввурларимизни ривожланиши узлуксиз жараён эканлигини тушунтиришга қаратилган.

1 – боб бўйича хулосалар

1. Физик билимлар илмий тизимини ўқувга айлантириш мактаб физика курсига фан мантиқи ва ўқув предмети мантиқининг маълум бир муносабатига асосланади.

Ўқув предметида ҳам, фанда ҳам мантиқ икки вазифани яъни мавжуд билимларни ташкиллаштириш ва якуний билимларни олиш. Ўқув предметининг мантиқи тушунчаси ўқув билимларнинг амалга ошиш қонуниятлари тизимини, ўқув материалининг таркибий механизмини ўз ичига олиш усулларини, асослаш ва исботлаш тизимини қамраб олади. Ўқув

предметининг мантиқи методистлар томонидан ўқитишнинг ва тарбиялашнинг мақсадиидан ва дидактик тамойиллардан келиб чиқиб, ишлаб чиқилади, улар фан мантиқига мос бўлиши зарур. Курснинг маъқул мантиқий таркибини танлаш – ўқитиш жараёнининг ютуғини таъминлайдиган физика ўқитиш методикасининг муҳим вазифасидир.

2. Диссертацияда илгари сурилган методик қарашларнинг назарий шартлари икки ҳил билиш илмий ва ўқув билишларнинг бирлигига асосланади. Шу билан бирга, илмий ва ўқув билишларнинг бирлиги уларни айнан бир ҳил дегани эмас. Диссертацияда очиқ берилган бир қатор икки ҳил билишдаги мавжуд фарқлар, уларни механик тарзда фан методларини ўқув жараёнига кўчиришга имкон бермайди. Шунинг учун, физик билимлар тизими элементларини методик нуқтаи назардан ўзгартириш талаб қилинади. бундай ўзгартириш йўналиши сифатида маълум бир инвариантлар яъни илмий тизимнинг муҳим элементлари хизмат қилади. Фандан ўқув курсига ўтишга оид қуйидаги инвариантлар: физик билимларнинг ҳақиқийлиги, физиканинг таркиби фан сифатида, физик ҳодисаларни билишнинг асосий методлари, физик билимларнинг дунёқараш (фалсафий) йўналганлиги.

3. Мактаб физика курсини ривожланиш таркиби ва мантиқини ўтмиш нуқтаи назаридан таҳлил қилиш, шуни кўрсатадики, унда физика ўқитишга оид уч ҳил ёндашувни ажратиш мумкин, уларни шартли равишда индуктив-тарихий, дедуктив-аксиоматик ва тарихий-методологик.

Индуктив-тарихий ёндашув, тарихийлик ва мантиқийликни бирлиги методологик тамойил сифатида замонавий физика ўқитиш нуқтаи назаридан қалбакига ўхшайди. Физика тарихи ҳеч бир босқичда замонавий курсни яратишга асос бўла олмайди.

Дедуктив-аксиоматик ёндашув, ўтмишни тушунишда замонавий илмий ахборотларни рад қилибгина қолмай, тарихийлик ва мантиқийликнинг диалектик бирлигини абсолютлаштиради ва тўла-тўқис формал мантиққа таянади. Ушбу ёндашувда ўқувчилар физик билиш методлари билан танишишдан маҳрум бўлишади.

4. Ўқувчиларда билиш ва ижодий қобилиятларни ривожлантириш учун формал мантиқнинг усуллари етарли эмас. Мактаб физика курсига диалектик мантиқни киритиш зарур ҳисобланади, чунки у тарихийлик ва мантиқийликнинг бирлиги таълимотига асосланади. Ушбу таълимот биз таклиф қилётган тарихий-методологик ёндашувнинг асосида ётади. Назарий жиҳатдан тарихий-методологик ёндашув тарихийлик тамойилини ривожлантиради ва уни жиддий тўлдиради ҳамда методологик жиҳатини бойитади. Тарихий –методологик ёндашув ишлаб чиқилган методологик билимлар ва малакаларни шакллантириш тизимининг жарёнли асосини ташкил қилиб, ушбу ёндашувнинг моҳияти шундаки, ўқув материални бундай баён қилиш асосий ғоя ва назарияларни янада ривожлантириш асосида билим олишни таъминлайди, ҳамда ушбу билимларни ўзлаштириш методлари билан фанда қандай бўлса, шундай таништиради. Бундай ёндашувда тарихий жиҳат методологикка бўйсунди ҳамда ўқувчиларда методологик ва фаншуносликка оид билимларни шакллантириш воситаси сифатида қатнашади.

5. Мактаб физика таълимини (дастур ва дарсликларни) ва методик адабиётларни бизнинг тадқиқот нуқтаи назаридан таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, республикамизда ва чет элларда тарихий-методологик ёндашувга асосланган яхлит ва методик нуқтаи назардан ишлаб чиқилган методологик билим ва малакаларни шакллантириш тизими мавжуд эмас экан. Бу далил назария ва амалиётда ушбу муаммони тўлақонли ишлаб чиқишни тақозо қилади, натижада мактаб физика курсининг мазмуни ва ўқитиш методикаси янада такомиллашади. Натижада ўқувчиларнинг физикадан олган билимларининг сифати ортади ва улар физикадан тўлақонли билим ва кўникмаларга эга бўлади.

II БОБ. МЕТОДОЛОГИК БИЛИМ ВА МАЛАКАЛАРНИ ШАКЛЛАНТИРИШ АСОСИДА МАКТАБ ФИЗИКА КУРСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

2.1. Физика ўқитишда илмий билиш методологиясининг дунёқараш вазифаларни ўқитиш методикаси

Тадқиқотнинг назарий ғояларини яъни замонавий физика курсини такомиллаштириш йўллари асослашга: илмий дунёқарашни ва фикрлаш услубини шакллантириш, ўқувчиларнинг билиш фаолиятини ривожлантириш ўқитишда юютнинг таълимий ва тарбиявий жиҳатларини илмий билишнинг методологик жиҳатларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилиши мақсадга мувофиқдир. Тадқиқот жараёнида қуйидагича асосий функциялар аниқланди: интегратив, тизимли, дунёқараш, гуманитар ва политехник. Унинг биринчиси яъни интегратив умумдидактик бўлиб, ўзининг моҳиятига кўра уни бир предметли методика ичида очиқ кўрсатиш қийин. Тизимли функция Л.Н.Зоринанинг докторлик диссертациясида очиқ берилган[18]. Фан методологиясининг политехник вазифаси айрим ишларда [35, 36] тадқиқ қилинганига қарамадан ҳали охирига етганича йўқ.

Мазкур тадқиқот ишида ажратиб кўрсатилган илмий билиш методологиясининг дунёқараш ва гуманитар функцияларига мос мактаб физика курсини ўқитишнинг тарихий-методологик ёндашуви асосланган.

Қуйида ажратиб олинган функцияларнинг ҳар бирига хос муҳим белгилари ва дидактик имкониятлари очиқ берилган. Умумтаълим мактабларда физика ўқитишдаги илмий билиш методологиясининг дунёқараш функциялари маълум даражада қуйида очиқ берилган. Илмий дунёқараш инсоннинг ғоявий моҳиятини белгилаб беради. Шунинг учун, ҳар бир инсонда унинг фаолиятдан қатъий назар замонавий илмий дунёқарашга эга бўлиши зарур.

Педагогикада анчагина массив умумпедагогик, дидактик ва методик тадқиқотлар мавжуд бўлиб, улар ёш авлодда илмий дунёқарашни шакллантиришга бағишланган [16, 17, 28,33 ва бошқ.]. Шунга қарамасдан, мактаб физика курсини ўқитишда ушбу масала ҳанузгача талаб даражасида ҳал қилинганича йўқ. Жумладан, академик Э.И. Моносзон фикрича илмий дунёқарашни шакллантиришнинг айрими назарий масалалари ҳанузгача ҳал қилинмаган. Умумтаълим мактабда физика ўқитишга тааллуқли дарсликларда, ўқув қўлланмаларда, дастурларда физика ўқитиш амалиётида дунёқараш масалалари миқдорий жиҳатдан ҳам, айниқса сифат жиҳатдан ҳам муносиб ўрнини топганича йўқ. Ўқувчиларнинг дунёқараш, айниқса мактаб физика курсидаги гносеологик жиҳатлари етарли даражада намоён бўлмайди.

Мактаб физика курсига таалуқли мазкур тадқиқотда ажратиб олинган илмий билиш методларининг дунёқараш функциялари ўқувчилар илмий дунёқарашини шакллантириш жараёнини такомиллаштиришга хизмат қилади. Ушбу фикрнинг тўғрилигини асослаш, мазкур параграфнинг мазмунини ташкил қилади.

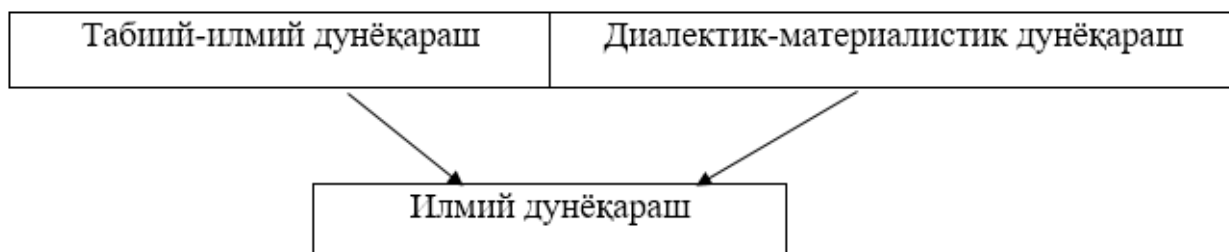
Дастлаб “ўқувчиларнинг илмий дунёқарашини” тушунчасининг моҳиятини кўриб чиқайлик. Илмий дунёқарашни шакллантириш муаммосининг мазмуний ва жараёнли жиҳатларини таҳлил қилишни “илмий дунёқараш” тушунчасининг моҳиятини кўриб чиқишдан бошлаймиз. Шунини айтиш лозимки, педагогик адабиётда ушбу тушунча “диалектик-материалистик дунёқараш”, “табиий-илмий дунёқараш” кабилар билан ёнма-ён туради [16. 23 ва бошқ.].

Иккинчи томондан, кўпчилик ҳолларда илмий дунёқарашни шакллантириш масаласи ўқувчилар томонидан илмий дунёқараш тушунчалари ва тасаввурлари билан чегараланади [23, 24 ва бошқ.]. Бундай ҳолат шу билан тушунтириладики, ҳозиргача “ўқувчининг илмий дунёқарашини” тушунчасининг табиати методик тадқиқот предмети сифатида очиб берилмаган. Физика ўқитиш методикасида ушбу тушунча тайёр ҳолда берилиб, у фалсафадан олинган, лекин адабиётларда илмий дунёқараш

тушунчасининг эволюцияси тўғрисида гап кетади[39]. Аста-секин ушбу тушунчанинг торайиш концепцияси фақат фалсафа асослари билан чекланмасдан, дунёқараш диалектик-материализм билан айнанлашмоқда[40].

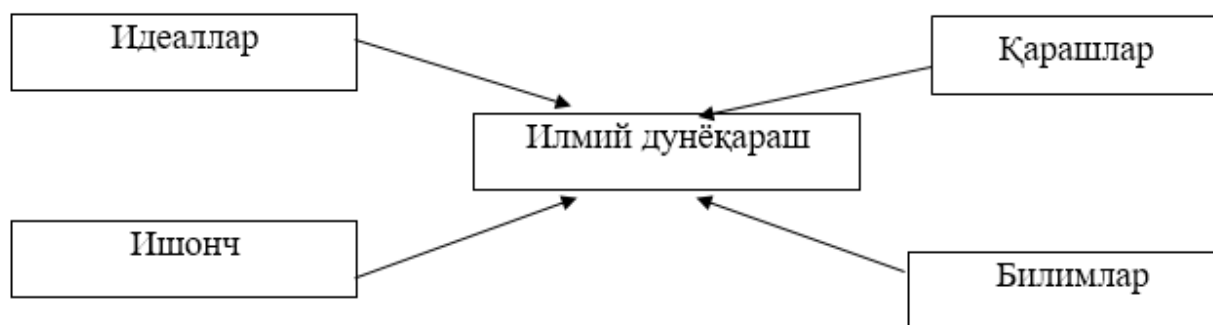
Дунёқарашнинг мазмуний асосини таркибий қисми қуйидагилардир: диалектик ва тарихий материализм, иқтисодий тарбия ва демократик жамият. Айрим файласуфлар дунёқарашнинг мазмуний жиҳатига аниқ фанларнинг умумлашган маълумотларини ҳам қўшади. Илмий дунёқараш тушунчаси ўзига хос умумийлиги ва кўпқиррали жиҳатлари билан ажралиб туради. Шунинг учун ҳам ушбу тушунчага қатъий таъриф бериш қийин. Методик тадқиқот мақсади сифатидан келиб чиқиб, унинг моҳиятига ва муҳим жиҳатларига тўхтаб ўтайлик.

Айтилганлардан кўриниб турибдики, “илмий дунёқараш” тушунчасига тизимли ёндашиш зарур экан, унда унинг мазмуний ва жараёنли томонлари ўз аксини топиши керак. Буни яққол тасаввур қилиш учун дунёқараш даражалари схемасининг горизонтал ва вертикал ташкил этувчиларини кўриб чиқиш керак (1-схема) [39, 10 б.] 1-хемага кўра, горизонтал бўйича дунёқараш даражалари инсоннинг табиат, билиш жараёни, жамиятга муносабатини ифодалайди. Натижада дунёқарашнинг табиий-илмий ва диалектик-материалистик жиҳатлари тўғрисида гапириш мумкин.



1 – схема. Илмий дунёқарашнинг шаклланиши.

Демак горизонтал ташкил этувчи унинг мазмуний томонини акс эттиради.



2 – схема. Илмий дунёқарашнинг таркиби.

2-схемадан кўришиб турибдики, билимлар дунёқараш таркибига киритилиб, қуйи қаватдан жой олган. Шунини айтиш ўринлики, адабиётларда билимларни дунёқараш компоненталарига киритиш тўғрисида ягона фикр йўқ. Айрим ишларда билимлар дунёқараш таркибига киритилган, билимлар умумлашган ҳақиқатлигига инсон ишонч ҳосил қилган, учинчисидан эса билимлар ўз-ўзидан шахснинг дунёқараш таркибига киради. Ушбу адабиётда яхлит дунёқараш бирликлари таркибига қарашлар, ишонч ва идеаллар киритилган. Қарашларни ҳодисалар ва қонунлар тўғрисида ҳосил бўлган нуқтаи назар сифатида талқин қилинади. Ишонч эса ўзининг қарашлари тўғрисидаги ишончли қарашлардир, идеал эса фаолиятнинг якуний маҳсули ва натижаси деб қаралади.

Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, билим дунёқарашни шакллантиришнинг асосини ташкил қиладими ёки йўқми, ундан қатъий назар, у дунёқарашни шакллантиришнинг асосини ташкил қилади. Билимсиз -дунёқараш ҳам бўлиши мумкин эмас. Юқорида айтилган фикрлардан келиб чиқиб, илмий дунёқараш интеграл ва умумий тавсифга эга бўлган тушунча эканлигига ишонч ҳосил қиламиз. У ўзига яқин сифатида билиш ва ҳақиқатни ақс эттиришни қамраб олади. Шунинг учун ҳам дунёқарашни ўқув мақсадлари бўйича моделлаштириш мураккаб масала ҳисобланади.

Энди “ўқувчининг илмий дунёқарашини” тушунчасини батафсил қараб чиқайлик. Уни ижтимоий илмий дунёқарашдан фарқлаш лозим. Г.И.Школьникнинг фикрича биринчиси иккинчисининг таъсирида юзага

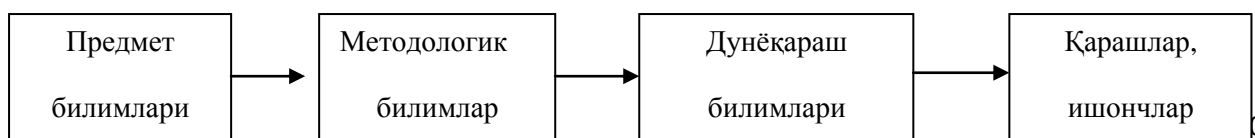
келади: “шахснинг дунёқарашни ўзига хос бўлиб, у такрорланмасдир, у объектив воқеликнинг субъектив акс этишидир ва ижтимоий дунёқарашни мазмуни ва таркиби бўйича тўла акс эттирмайди” [57, б.58]. Шунга қарамадан, умумтаълим мактабда илмий дунёқарашни шакллантиришнинг асосий мақсади ўқувчининг мактабда шакллантирилган шахсий дунёқарашини ижтимоий дунёқарашга адекват ёки мос бўлишидир.

Физика ўқитишни тарихий-методологик ёндашув асосида ўқитиш самара беради: биринчи томондан, умумтаълим мактаб физика курси диалектик-материализм ҳолатлари билан чекланиб қолмайди, балки “табиат – инсон – жамият” нинг ўзаро бирлигини очиб беришга хизмат қилади, иккинчи томондан, физика ўқитиш билимларни “эмоционал бўяйди”, уларни ўқувчининг шахсий ҳис-ҳаяжонидан ўтказиб, ишончга айлантиради.

Демак, ўқувчи ўқиш давомида эгаллаган барча билимлар бир хил дунёқараш “қиймати”га эга бўлмайди, Предметли билимларнинг илмий дунёқарашни шакллантиришда муҳим ўрин тутадиганларини дунёқараш билимлари деб атаيمиз. Улар қуйидаги шартларни қаноатлантириши керак: 1) умумий қонуниятлар, тушунчалар, ғоялар; 2) олам тўғрисида яхлит тасаввурни ташкил қилиши зарур; 3) инсонни атроф муҳитга бўлган муносабатини очиб бериши; 4) ўқувчиларнинг қарашлари ва ишончларига бошқа билимларга қараганда кўпроқ таъсир қилсин.

Дунёқарашга таалуқли билимлар билан бир қаторда мактаб физика курсида кўплаб “нейтрал” билимлар ҳам мавжуд, улар қаторига ўқувчи ўз муносабатини билдирмаган маълумотларни киритиш мумкин, уларни Г.И.Школьник илмий дунёқарашни шакллантиришнинг резерв ёки потенциал имкониятли билимлар деб атаган. Ўқувчининг предмет билимлари ишончга айланишини қуйидаги “занжир” схемада кўрсатиш мумкин.

3 - схема



Ушбу занжирда методологик билимлар муҳим вазифани бажаради: чунки улар орқали предметли дунёқараш билимларига айланади. Ўқув жараёнида фан методологиясининг бундай роли унинг тавсифи билан боғлиқ: билиш инструменти вазифасини бажаради, чунки фан методологияси субъектга қаратилгани учун, ҳақиқатни шахсий билишни назарда тутади. Шунинг учун, илмий дунёқарашни шакллантириш жараёни ўқувчилар томонидан методологик билимларни қандай даражада эгаллаганига боғлиқ.

Физика ўқитиш самарали бўлиши учун илмий билиш методологиясининг дунёқараш вазифасини очиқ бериш муҳим ҳисобланади. Қуйида баён қилинадиган ҳолатлар қатор психологик-педагогик, дидактик ва методик тадқиқотларда олиб борилган дунёқарашни шакллантиришга бағишланган ишларни таҳлил қилишга асосланган [43, 44, 45 ва бшқ.]. Ушбу ишлар ўқувчиларда дунёқарашни шакллантиришга кўрсатма беради: 1. Дунёқарашни шакллантириш, бир вақтда ва биргаликда предмет материални ўзлаштириш жараёнида олиб борилади. Ушбу ҳолат тривиал эмас, шуни айтиш керакки, ўқув фаолиятида билимларни ўзлаштириш ва дунёқарашни шакллантириш, бу бир - биридан мустақил тарзда ҳамда кетма-кет амалга ошириладиган икки ҳил жараён эмаб. Барча ўқув-тарбиявий ишлар илмий дунёқарашни шакллантиришга қаратилгани учун дарсларда унга бағишланган махсуслари йўқ, чунки ўқув жараёни билан паралелл тарзда олиб борилади. Шуни айтиш керакки, илмий дунёқарашни шакллантиришга қаратилган махсус методлар ҳозирча мавжуд эмас, бу эса маълум даражада ўқитувчи ва ўқувчиларнинг ишини енгиллаштиради.

2. Агар дунёқарашни шакллантириш аниқ ўқув физик материални ўзлаштириш билан олиб борилса ва дунёқараш жиҳат мақсадга мувофиқ ва онгли тарзда ва очиқ кўринишда олиб борилса самарали бўлади. Масалан, ўқув фаолияти жараёнида ўқувчилар тажриба ўтказишса, кузатиш, ўлчаш, олинган натижаларни баён қилиш ва таҳлил қилишса, асбобларни тузатишса, экспериментал тавсифдаги аниқ билим ва малакага эга бўлишади. Аммо ушбу билан чегараланиб қолмаслик керак, ўқувчилар томонидан назарий-

билиш яъни экспериментнинг методологик жихатини илмий билиш методи сифатида қараш керак.

3. Дунёқарашни шакллантириш мувафақиятли бўлади, агарда дунёқарашга тааллуқли билимлар долзарб бўлса ва ишончга айланса ҳамда ўқувчиларнинг ўқув материални ўзлаштириш жараёнидаги амалий фаолияти самарали бўлса. Илмий дунёқарашни шакллантириш муаммосини ҳал қилишда адашмаслик керак, чунки инсонга дунёқараш шунчаки эмас, балки унинг амалий фаолиятида яъни ўқув ва меҳнат фаолиятида юзага келган ишлаб чиқариш ва ҳаётий муаммоларни самарали ечишга хизмат қилиши зарур. Психологларнинг тадқиқотлари шунни кўрсатадики, ишончли кўрсаткич бу “фалсафий билимлар ўқувчиларнинг шахсий қарашларига айланиши учун, уларнинг шахсий диалектик-материалистик тушунишига айланиши лозим”[45, б.29]. Шунинг учун ҳам кейинги ҳолат катта аҳамиятга эга.

4. Ҳар бир ўқувчида дунёқарашни шакллантириш – улар томонидан ушбу босқичларни мустақил ўтишни яъни билимларни эгаллашдан бошлаб ишонч ҳосил қилишгача бўлган жараёндир. Юқорида айтилдики, дунёқарашга оид билимларни ва ишончни шакллантириш шахсий тавсифга эга. Юқорида айтилгандек, дунёқараш билимларни ва ишончларни шакллантириш шахсий тавсифга эга. Чунки дунёқараш, олам тўғрисидаги оламдаги ва жамиятдаги ҳодисалар тўғрисидаги қарашлар ва тасаввурлар ҳамда унинг қонуниятлари тўғрисидаги тасаввурлар оддий ўрганиш бўлмасдан, ўқувчининг ички дунёқарашидан ўтиши керак ва унинг шахсий баҳоси ва ишончини қозоништи лозим. Булар бошқа инсонлар дунёқарашига ва тайёр ҳолдаги ўқитувчининг дунёқарашига боғлиқ эмас. Ўқувчилар мустақил тарзда ўқув материални таҳлил қилиши ҳамда ундаги материалистик ва идеалистик қарашларни ажрата олиши лозим, бу жараёнда у ўзининг нуқтаи назарига асосланиши керак. Бунга мос ҳолатни қуйида баён қиламиз.

5. Ўқувчиларнинг дунёқарашини шакллантиришга ўқитувчи йўналтиради ва назорат қилади. Бунинг учун у фақатгина дунёқараш тавсифидаги билимларни берибгина қолмасдан, ўқувчиларнинг фаолиятини унга йўналтириши лозим. Шундагина ўқувчиларда дунёқараш қандай давражада шакллангани аён бўлади.

Ушбу ишлар “ўқитувчи- ўқувчи” тизимида амалга ошади. Чунки, бу нарса тематик режа ва ва алоҳида дарс режасини тузишда ҳисобга олиниши лозим. Ўқитувчи мавзунинг мазмунини дунёқараш жиҳатдан таҳлил қилиши зарур, бундан ташқари етакчи методологик ғоя ва ҳолатларни ажратиши лозим.

Ўқитувчи:

Ўқувчилар:

Янги мавзуга ўтишда маълум қизиқтириш ва каралаётган масала бўйича ўқувчиларнинг дастлабки фикрларини билишни аниқлаши лозим: а) илмий материалн инсонларнинг амалий ҳаёти, фанга ҳамда ўқувчиларг учун зарурлиги; б) у тўғрисидаги классиклар ва фан ва техника намоёндаларининг фикрлари; в) ўзининг шахсий фикрини айтиши ҳамда материални фан методологияси нуқтаи назаридан баҳолаши

Дастлабки фикрларини, таасуротларини, айтишади; ўқувчининг янги материалга муносабатини билдиради ва ишончга айлантиришга олиб келади.

Ўқув материални тушунтиради, етакчи

дунёқараш тавсифидаги далилларни ва тушунчаларнинг тавсифини ўрганишни уюштиради, ҳамда улар ўйлаган дунёқараш тавсифидаги муаммоли вазиятларга шароит яратади

Ўқувчилар мустақил тарзда материални ўзлаштиради, натижада дастлабки нуқтаи назарининг тўғрилиги қидирилади ва шахсий баҳолаш юзага келади у етакчи дунёқараш ғояларига мос келади; агар фикр нотўғри бўлса, муаммоли вазиятга тушиб қолиб, ўқувчи ўз фикрини далиллар ва ўқитувчининг исботига зид эканлигини билиб олади; ўқувчининг ишончини қайта шакллантириш кераклиги аён бўлади, натижада унда тўғри қарашлар ва ишонч ҳосил бўлади

Ўқитувчи илмий дастурдаги ўқув материални таниш ва нотаниш вазиятларда ўрганишга оид етакчи ғояни қўллашга доир топшириқ беради

Шакланган ишончларни ўқув фаолиятида амалга оширади, машқ ва масалаларни мувафакятли ҳал қилади ва ўзидаги хато қарашлар ва ишончлардан ҳолис бўлади.

Энди дунёқарашни шакллантиришнинг асосий воситаларини ва унинг шаклланганлик даражасини аниқловчи усулларни ажратиб олайлик. Бизнинг тадқиқотимиз шуни кўрсатдики, ўқитиш жараёнидаги энг самарали шакллантириш воситалари бўлиб:

- ◆ ўқувчилар томонидан методологик тавсифдаги ўқув материални мустақил таҳлил қилиши ҳамда материалистик ва идеалистик нуқтаи назардан физик ҳодисалар, қонунлар, назариялар, ғояларни талқин қилиш;

- ◆ ўқувчиларнинг ўз фикрига асосланган методологик асосланган нуқтаи назарини асослаш ва исботлаш;

- ◆ ўқувчиларни методологик нотўғри ифвогарлик характердаги вазиятлар билан тўқнашуви, улардан бундай фикрларни рад қилишни, уларга фаол қаршилиқ кўрсатишни, ўзларининг қарашларини сақлаб қолиши муҳим ҳисобланади. Бундай топшириқлар учун материал физика тарихидан олинган бўлиб, физиканинг ривожланиш жараёнида юзага келган унинг хазинасида кўплаб реал муаммоли вазиятлар мавжуд.

Ўқувчида дунёқарашни шаклланганининг синови бўлиб кенг маънода унинг ўзини тутиши ҳисобланади яъни унинг фикрлари мазмуни, ҳиссиёти ва хоҳиши, чунки улар ички бирликни ҳосил қилиб, улар физика фанининг ривожланиш жараёнида юзага келади. Психолог ва педагогларнинг таъкидлашича[17], ҳозирги пайтда ўта ишончли дунёқарашни шаклланганини аниқлайдиган психологик усуллар мавжуд эмас, лекин илмий дунёқарашни айрим жиҳатларини шаклланганлигини аниқлайдиган усуллар мавжуд. Масалан, ўқувчиларнинг фикрлари ва жавобларининг эмоционаллиги, фикрларнинг мустақиллиги ва таърифларнинг китобга мослиги; буюк олимларнинг ўрганилаётган ҳодисаларга берган баҳолари ва қизиқишлари, агар бундай баҳолашлар дарсликда бўлса ёки ўқитувчи томонидан келтирилса ва аксинча, дунёқараш ва илмшунослик масалаларига ҳамда олимларнинг ҳаёти ва фаолиятига бефарқлик ва бошқ.

Фалсафада фикрлаш услуби билан билимларни мантиқий тамойиллар тизими боғланади[43]. Шунинг учун фандаги фикрлаш, жумладан, физикада

оламнинг физик манзарасини яратишда маълум бир методологик роль ўйнайди. Унинг мантикий қарама-қарши эмаслиги ва бирлигини таъминлаб, дастлабки тамойилларни ва ОФМ кирувчи турли назарияларнинг математик аппаратини мослаштирувчи фикрлаш услуги ОФМ нинг методологик асосини ташкил қилади. Уни фикрлаш услуги билан боғланиши физиканинг тарихий ривожланишини таҳлил қилишда яққол кўринади: оламнинг физик манзарасини алмашиши туфайли фикрлаш услуги ҳам ривожланади. Маълумки, бундай манзаралар учта: механик, электромагнит ва квантовий майдон.

Оламнинг механик ва электромагнит манзаралари онтомантикий фарқ қилишига қарамасдан, уларда ягона методологик асосга эга – классик ва механик фикрлаш услубига эга. Ушбу фикрлашнинг асосий белгиси ҳодисалар моҳиятининг бир қийматли тавсифга эга эканлиги ва сабабиятнинг лаплас идеалини абсолютлаштиришдадир. Механик ва электромагнит олам манзараларида ҳар бир объектнинг ҳаракати олдиндан аниқ бўлиб, уни келажакдаги ҳолатини аниқ билиш мумкин, агар объектга таъсир қилувчи кучлар маълум бўлса, бошқача айтганда, объектнинг ўзини тутиши қатъий детерминарлашган ва у ҳеч қандай тасодифларга эга эмас яъни бир қийматли. Табиат ҳодисалари инсонга боғлиқ бўлмаган ҳолда юз бериб, инсоннинг кузатишига боғлиқ эмас. Табиат ва олам манзараси классик физикада абсолют аниқлик билан ишлайдиган катта машинага ўхшайди.

Психолог Ю.А.Самарин ўқувчининг интеллектини, ақлий иш фаолиятини дунёқараш, келажакдаги ҳаёт йўли, ўз-ўзини тарбиялаш билан боғлаб, “бунда ўз-ўзига ахлоқий талабларни қўйиш муҳим аҳамиятга эга” деб ёзади[47]. Ҳақиқатда, шахсий фикрлаш услуги аста-секин ўқувчида шаклланадиган дунёқарашнинг методологик асосига қўшилади, бу ерда энг муҳими, уни замонавий фаннинг ривожланишида юзага келган фикрлаш услубига мос келиши ҳисобланади. Шу билан бир қаторда, шахсий фикрлаш услуги маълум бир ва турғун фикрий фаолият сифатида намоён бўлиб,

ўқувчида билишнинг умумлашган методлари ва услублари шаклланганини белгилайди[48].

Билимларни ўзлаштиришнинг ушбу методлари йиғиндиси, дунёқараш ва шахснинг аниқ йўналтирилгани ўқувчининг фикрлаш услубини ташкил қилади. Ушбу таърифдан ўқувчининг шахсий фикрлаш услубини шакллантиришга оид ёндашув келиб чиқади. У ўқитиш жараёнида мақсадга йўналтирилган методологик тавсифдаги интеллектуал кўникмаларни шакллантиришни қамраб олади.

Д. Н. Богоявленский, Н. А. Менчинская, Л. Б. Выготский, Б. Л. Рубинштейн, Н.Ф.Талызина[45, 49, 50] ва бошқаларнинг ишларида шу нарса кўрсатилганки, ўзлаштириш самараси асосан ўқувчиларда билиш фаолиятининг кўникма ва малакаларини шаклланганлик даражасига боғлиқ.

Ўқувчиларда интеллектуал кўникмаларни шакллантириш фикрлаш услубининг таркибий қисми бўлганлиги учун предметли билимларни ўзлаштириш ўқитишнинг асосий вазифаларидан ҳисобланади. Е.Н. Кабанова-Меллер мактаб дастурларига далилий билимлардан ташқари интеллектуал услубларни киритиш зарур деб ҳисоблайди[51, б. 237]. Худди шундай нуқтаи назарни психолог Н.Ф.Талызина ҳам қўллаб-қувватлайди:“Интеллектуал фаолиятнинг ўзига хос услублари махсус ўзлаштириш предмети сифатида ҳар бир янги билимлар соҳасини ўзлаштиришга хизмат қилади”[52, б.,60].

Шу муносабат билан, қуйидагича савол туғилади, ўқувчиларда физика ўқитишда методологик билим ва кўникмаларни махсус масалани ҳал қилишга оид шакллантириш ёки кенг маънода айтилса – интеллектуал кўникмаларни шакллантириш бошқа предметларни ўзлаштиришда ва ўқувчиларнинг ўқув ва кейинчалик меҳнат фаолиятида алоҳида ўрин тутаяди. Масалан, ўқув физик эксперимент жараёнида ўқувчиларни ўлчашни, тортишни, эксперимент хатоликларини баҳолашни, ўз тадқиқотининг натижаларини татқиқидий ёндашувни, бошқача айтганда, экспериментал фаолиятга оид илмий ёндашув шаклланади. Бундай кўникма ижобий

кўчириш икки омил билан асосланади: биринчидан, илмий ёндашув умумийлиги ва илмий ва амалий фаолиятда бир хил намоён бўлиши туфайли; иккинчидан, фаннинг кучли эмоционал таъсирида эгаллаган илмий методи унинг келажакдаги фаолиятида муҳим ижобий роль ўйнайди.

Маълумки, олимнинг ижодий жараёнида аниқ муаммони қўйиш ижодий актнинг муҳим моменти ҳисобланади. Ўқитиш жараёнида эса муаммони ўқитувчи қўйиши мумкин, аммо уни ўқувчилар тушуниши ва мустақил тарзда ҳал қилиши керак. Ўқувчиларнинг билиш фаолиятиэнг юқори бўлади агарда билимларни ижодий ўзлаштиришида муаммони ўзи қўйса. Пойянинг фикригша кўра. ”ўқиш энг самарали бўлиши учун, ўрганилаётган шароитда ўқувчилар мустақил тарзда ўрганилаётган материалнинг кўп қисмини имкон даражасида очса” [53, б.290].

Кўриниб турибдики, билимларни ижодий ўзлаштириш илмий изланишга яқиндир. Буни ҳисодга олиб, ўқитишни шундай ташкил этиш керакки, ўқувчилар томонидан ўзлаштирилаётган мактаб физика курсининг мазмуни мустақил ўқиш орқали амалга ошиши ва “квazитадқиқот” шаклда, илмий тадқиқотга яқин бўлиши лозим. Тарихий-методологик ёндашувнинг моҳияти шундан иборат бўлиб, натижада уни амалга оширишни шакллантириш замонавий фикрлаш услубига эга инсонга хос бўлган, шундай ҳислатларни ўқувчиларда шаклланишига олиб келади, натижада улар мавжуд билимларини танқидий таҳлил қилишга; маълум назария ва қонунларнинг қўлланиш чегарасини кўришга; эҳтиёткорликка бўйсунушига ва ўзининг фаолиятини баҳолашга ва бошқалар.

Шундай қилиб, дунёқараш вазифанинг методологиясини шаклланганлигининг умумий натижаси бўлиб, ўқувчида шахсий фикрлашни шаклланганлиги ва уни замонавий илмий физик фикрлашга мослигига олиб келади. Ушбу натижага эришиш учун ўқувчиларда интеллектуал кўникмаларни ўқув фаолиятида фойдаланилса самарали бўлади.

Кейинги 50 йил ичида умумий ва хусусий дидактикада ўқув материални генерализциялаш муҳим эканлиги тушуниб борилди ва ўқув

материалини генерализациялаш мактаб курсларини тузишда муҳим тамойил эканлиги аён бўлмоқда.

Тадқиқот амалиётида методист-физиклар ушбу тамойилнинг муҳимлигини тушунишса ҳам, унга турлича маъно беришади: билимларни умумлаштириш синоними сифатида, билимларни ўзак ғоя ва назариялар атрофида жамланиши, ўқув материални асосийси ва бошқалар[54, 55, 56,57].

Генерализация тамойилнинг аниқ таърифи йўқлиги, унинг ўқитишдаги методологик вазифаси мактаб физика курсининг тежамли ва самарали таркибини излашга тўсқинлик қилмоқда. Бу ерда биз билимларни генерализациялашни мактаб физика курсини илмий билиш методологиясини ўқув – тарбиявий вазифаси эканлигини асослашга қаратамиз. Бунда тадқиқотнинг қуйидаги мантиқига суянамиз: дастлаб ўқув материални генерализациялашни методологик таҳлил қиламиз, сўнгра олинган натижаларни ўқув фаолиятга мослаб кўчираамиз. Бунинг учун, ушбу методик тамойилнинг манбаини аниқлаб олайлик. Фан тарихи шуни кўрсатадики, билимларни генерализациялаш ҳар доим мавжуд бўлиб, фаннинг ривожланишини боришини аниқлаган, лекин бу нарса фақатгина илмий-техник революция давридагина аён бўлди. Физиканинг ривожланишини билимларнинг чизиқли ўсиши билан таққослаш ноўриндир. Тарихий жараёнда физик билимларда зичлашиш, уларнинг мазмунини ўзгартириш асосида қисқартириш, бошқача айтганда генерализациялаш юз беради. Масалан, магнетизм бўйича Гильберт замонидан бошланган тадқиқотлар Эрстед, Ампер ва Фарадей кашфиётларидан кейин ташлаб юборилмади, балки барча ҳақиқий натижалар замонавий физика курсига фақат магнетизм кучининг алоҳида тури кўринишида эмас, балки электромагнит ўзаро таъсирнинг намоён бўлиши сифатида ўтди. А.И. Маркушевич таклиф қилган билимлар моделида [42] генерализациялаш қуйидагич тасвирланган: “ядро” илмий билимларнинг зичлашиши туфайли “сиқилиш” хусусиятига эга, бу эса фандаги кашф қилинган янги ва чуқур билимлар ҳисобига амалга ошади.

Масалан, Нетер теоремаси импульс ва энергиянинг сақланиш қонунларини фазо ва вақтнинг симметрия хоссаси натижаси эканлигидир. Бу эса янги ,билимларнинг генерализациялашнинг юқори даражасидир.

Юқоридаги фикрлар асосида ўқув билимларини генерализациялашнинг методик мақомини қараб чиқиш мумкин. Қилиган таҳлилнинг асосий тонларини ўқув фаолиятига кўчирсак, ўқув билимларни генерализациялашнинг методик мақомини аниқлашга имкон беради. Шунини таъкидлаш лозимки, “ўқув билим”и ўзига маълум бир билиш предметига тааллуқли маълумотларни қамраб олиб, уларнинг ичида физика ўқитишдаги муҳимлари: сўз билан таърифлаш ва курснинг ҳолатларини математик ва экспериментал асослашдир. Маълумки, билимлар ҳажмини кўпайтириш масаласи, ўрганиш учун вақтни тежаш, ўқув материални ихчам баён қилиш мактаб амалиётида ва физика ўқитиш методикасида. ҳал қилиш ҳанузгача долзарблигича қолмоқда Уни ҳал қилишга оид айрим фикрларни билдириш мумкин. Биринчи йўли, мактаб физика курсини қайд қилиш воситаларини такомиллаштириш ва ўқувчиларга физик билимларни узатишни ташкил қилиш. Билимлар ҳажмини бундай кўпайтириш ва тежамкорлик асосида ўқитишни ўқув материални минималлаштириш дейиш мумкин. Бунга мисол қилиб, векторлар алгебрасини механикани ўқитишда қўлланилишини кўрсатиш мумкин. Иккинчи йўл ўқув билимларининг мазмунини ўзгартириш билан яъни генерализациялаш билан боғлиқдир. Натижада мазмун минимумга тушиб, физика ўқитишнинг ўқув-тарбиявий масалаларини самарали ҳал қилишга олиб келади. Бизнинг тадқиқотда ўқув билимларни генерализациялаш бевосита йириклаштирилган бирликларни – билимлар ўзагини танлаш билан боғлиқ бўлиб, улар атрофида барча ўқув материали жамланади. Ушбу жараёндан четда қолган физиканинг масалалари, гарчанд улар муҳим, ва ўқувчилар учун қизиқарли бўлса ҳам, методик ишланганлиги ва бошқа мезонлар физика асосларига ўқув предмети сифатида мактабда киритилмайди. Ўқув билимларини генерализациялаш тамойили мактаб физика курсининг мазмунини аниқлаш тамойили сифатида, шунини

билдирадидики, минимал ҳажмдаги билимларни шундай мазмунини белгилаш яъни ккатта билиш ҳажмига эга бўлган талабларни билдиради. Умуман олганда бундай таъриф физикадаги ўқув материални генерализациялашни физикадан янги дастурда:“ ўқув материални ва уни ўқитишни шундай танлаш ва ундаги асосий диққат муҳим далиллар, тушунчалар, назариялар ва физика методларига, физик ҳодисларни умумлаштиришга қаратилган бўлади”. Мактаб физика курсида ушбу тамойилна қўллаш айрим методик масалаларни самарали ҳал қилишга, айниқса, ўқув материални қисқартиришнинг мақбул йўлини танлашга олиб келади.

Афсуски, айрим ҳолларда асоссиз тарзда қисқартириш, салбий ҳолатларга олиб келмоқда. Бунга мисол қилиб, “Махсус нисбийлик назариясининг” 10 - синфга киритилишини кўрсатиш мумкин. Албатта, илмий ахборотнинг узлуксиз равишда кўпайиши, уларни ўқув жараёнига киритишни тақозо қилади, шунинг учун қисқартиришда эҳтиёт бўлишни ва уни илмий нуқтаи назардан асослашни талаб қилади. Демак, бу жараёнда ўқув материални генерализациялаш муҳим ўрин тутди. Ўқув жараёнида ушбу тамойил муҳим роль ўйнайди, унга асосланиб ўқув билимларини генерализациялаш асосида, аввал эмпирик қонунларга асосланган кўплаб ҳодисаларни назариялар асосида тушунтириш самарали ҳисобланади. Бундай жараён идеал газларнинг хоссаларини ўрганишда янги дастурда намоён бўлган [59], унда билимларни генерализациялаш – идеал газ молекуляр-кинетик назариянинг асосий тенгламаси ва температура тушунчасини газ ички энергиянинг ўртача статистик тавсифи эканлиги – алоҳида эмпирик қонунларни Бойл-Мариот, Гей-Люссак ва Шарл қонунларини алоҳида қараш самарасиз эканлигини кўрсатди, натижада генерализациялаш ўқув материални анча қисқаришга олиб келди.

Бундай қисқартиришга яққол мисол бўлиб, электродинамикани шундай ўқитиш ҳисобланадидики, унда генерализацияланган ўқув материлаи ҳисобланадидики, унда Максвелл тенгламалари электромагнит майдонни сифат жиҳатидан электромагнит майдон ва унинг хусусий ҳолларда намоён бўлиши

сифатида қаралади: электростатик майдон, токнинг магнит майдони, уюрмали электр майдони, электромагнит тўлқин [60].

Ушбу мавзунини одатдаги баён қилишда Бойл-Мариот, Гей-Люссак ва Шарл қонунлари асосидаги эмпирик қонунларга асосланганини биламиз, ва сўнгра улар умумлаштириш сифатида Менделеев-Клапейрон тенгламасига асосланишини биламиз. Шунини айтиш керакки, фанда ушбу қонунлар газларнинг турли ҳолатларда ўзини тутишини ифодалаб, улар турли тадқиқотчилар томонидан турли вақтларда кашф қилинган, аммо ушбу қонунлар орасидаги боғланишлар топилмаган. Физиканинг ривожланишидаги ушбу ҳолат тўла ҳолатда мактаб физика курсига ўтказилган. Улар табиатни эмпирик тадқиқот қилишга асосланган. Юқоридаги қонунларнинг ҳар бири алоҳида ўрганиш предмети бўлган. Янги дастурда, юқорида айтилгандек, билим катта генерализациялаш кучига эга экан. Ўқувчилар, ҳозирда мустақил равишда олдин номаълум бўлганга параметрлари орасидаги боғланишларни назарий жиҳатдан “кашф” қилади, Бу ерда асосий иш баён қилишни индукция ва дедукция асосида қайта баён қилиш эмас, бу нарса методистлар таҳлилида учрайди, бу ерда гап педагогик мақсадларни генерализация асосида амалга ошириш ётади, бунинг учун ўқитувчи ва ўқувчилар кам куч сарфлаб, катта самарага эришиши зарур. Ҳақиқатда, Ю.К. Бабанский ўқитишни мақбуллаштириш назариясини яратишда, қуйидагича таъриф беради: “Ўқув –тарбиявий жараёни мақбуллаштириш учун ўқитувчини мақсадга йўналтирилган энг яхши берилган вақт ва вариантини танлаш ва бу жараёни ўқувчиларга тарбия бериш ва тарбиялашда самарали бўлишини таъминлайди” [61, б.6]. Шундай қилиб, ўрганилаётган кўплаб ҳодисалар, тушунчалар, қонуниятларни катта билиш кучига эга бўлиши муҳим йўналишни белгилаб, мактаб физика курсининг мақбул мазмунини яратишга йўналиш беради, бу эса генерализациялаш вазифасининг моҳиятини ифодалайди.

Ўқитиш жавраёнида генерализациялаш тамойили икки нарсани назарда тутди: генерализациялайдиган билимларни қидириш ва барча ўқув материални ушбу билимлар асосида тўплаш.

Айрим методик тадқиқотларда физика курсининг айрим бўлимларини локал, яъни алоҳида мавзу ёки бўлим асосида генерализациялаш назарда тутилади. Бундай ишларга Э.Е.Эвенчик механика бўлими[62], Л.И.Свитков, В.В.Усанов “Молекуляр физика ва иссиқлик бўлими”[63, 64], Б.Л.Вольштейна, Б.Е.Каменецкий Электродинамика асослари[60, 65], Н.А.Родина, И.Г.Пустильник “Оптика и атомная физика”[66, 67] ва бошқаларни киритиш мумкин.

Локал генерализациялашда генерализацияловчи билимлар сифатида фундаментал назариянинг ядроси ёки унинг алоҳида қисми қатнашади. Механикада – ҳаракатнинг учта қонуни ва бутун олам тортишиш қонуни, энергия ва импульснинг сақланиш қонуни; молекуляр физика ва иссиқликда – молекуляр-кинетик назариянинг асосий ҳолатлари статистик системанинг мувозанат ҳолати, молекулаларнинг тартибсиз ҳаракати, энергияни эркинлик даражалари бўйича тенг тақсимланиши, идеал газ кинетик назариясининг асосий тенгламаси, термодинамик тамойиллари; электродинамикада – электромагнит майдон тўғрисида яхлит таълимот берувчи Максвелл тенгламалари, Лоренц электрон назариясининг асосий ҳолатлари; оптика ва атом физикасида - ёруғликнинг ва элементар зарраларнинг тўлқин ва квантовий ҳоссалари дуализми, нурланишнинг квант назарияси, Бор постулатлари ва орбиталарни квантлаш, элементар зарраларнинг квант механик тавсифлари ва синфларга бўлиниши.

Замонавий физика курсини асосини ташкил қилувчи локал генерализациялаш билан бир қаторда, барча курсни қамраб олган глобал генерализациялаш ҳам мавжуддир. Бунда генерализацияловчи билимлар сифатида умумий тавсифдаги ҳолатлар туради, улар методологикка яқиндир. А.А. Пинскийнинг ишларида генерализацияловчи билимлар сифатида физик

релятивизм ғояси туради [68]. В.В.Мултановский ишларида эса – физик ўзаро таъсир ғояси [69] туради.

Тадқиқот концепциясига кўра, глобалгенерализациялашнинг бошқа тури методик жиҳатдан ишлаб чиқилган, унинг асосида элементарлик, сақланиш, симметрия, олам физик манзарасининг ягоналиги каби методологик ғоялар жой олган [70]. Юқорида айтилган фикрлар курснинг мазмунига тайёр ҳолда киритилиб, ўқувчиларнинг онгида маълум даражада ўқув материални ўзлаштиришда ривожланади. Шунинг учун методологик тавсифдаги глобал генерализациялаш мактаб физика курсида генерализациялаш вазифаси билан бир каторда дунёқараш ва билиш вазифаларни ҳам бажаради. Ўқувчиларда физиканинг методологик ғояларини шакллантиришнинг асосий босқичларини кўрсатиш ва улар атрофида барча ўқув материали умумлаштирилади.

Ўқувчиларда методологик билим ва кўникмаларни шакллантиришнинг методологик тизими мазмун ва жараённинг бирлигига асосланган бўлиб, илмий билишнинг тарбиявий ва таълимий вазифаларни ўз ичига олади. Ушбу тизимнинг мазмуни физиканинг илмий-методологик, мантиқ ва илмшунослик асосларини тарихий илмий-методик таҳлил қилиш асосида яратилган. Ушбу тизимнинг мазмуни физиканинг тарихи ва методологиясини ҳамда мантиқини илмий-методик таҳлил қилиш асосида яратилган бўлиб, у ўзига қуйидаги йўналиш ва компоненталарни қамраб олади, улар атрофида умумтаълим мактаб физика курсининг ўқув материали қамраб олинган:

1. Илмий эксперимент ва эмпирик билишнинг методлари.
2. Физик назариялар ва назарий билиш методлари.
3. Физика фанининг методологик ғоялари.
4. Физика ривожланишининг асосий қонуниятлари.

Билим ва кўникмаларнинг методологик таҳлили кенг бўлиб, уларни ичидан ўқув мақсадларига мос келадиганлари қуйидаги талабларга жавоб берадиганлари танлаб олинади: а) ўқув предметининг методологияси:

б) физика ўқитишни такомиллаштириш жараёнига тааллуқли асосий масалаларни ҳал қилишга оидлари; в) зарурийлари ва етарлилари.

Методологик билим ва кўникмаларни ўқитишни такомиллаштиришнинг асосий масалалари:

- физик билимларни онгли ўзлаштириш, ўрганилаётган ҳодиса ва қонуниятларни моҳиятини тушуниш;
- тўғри илмий дунёқарашни ишлаб чиқиш;
- илмий билиш диалектикаси ва тавсифини очиш,
- ўқувчиларни билишнинг умумилмий методлари билан қуроллантириш;
- физикани фан сифатида тор амкалий тушунишни енгишни осонлаштириш, уни умуминсоний маданиятнинг бир жиҳати ва замонавий техниканинг асоси эканлигини кўрсатиш; қизиқувчанликни ривожлантириш, билим эгаллашга қизиқтириш, ижодий қобилият ва физик фикрлаш, интеллектуал кўникмаларни шакллантириш;
- инсонга хос фидоийлик, интернационализм, гуманизм ва фуқаролик , меҳнатсеварлик, инсонларга фойда келтиришга интилиш, юқори ахлоқий ҳислатларни шакллантириш.

Ўқитиш жараёни дидактик хусусиятларга эга эканлигини ҳисобга олиб, ажратилган материал:

- ихчам ва предмет билимлари билан бевосита боғлиқ бўлиши;
- ўқувчиларга қизиқарли бўлиши, уларда ўқишга ижобий қизиқиш уйғотиши лозим.

Ажратилган методологик билим ва кўникмаларнинг зарурийлиги мақсад орқали аниқланади: мактаб амалиётида илмий билиш методологиясининг таълимий ва тарбиявий жиҳатларини амалга оширишга хизмат қилади.

“Тажриба” тушунчасига келсак, фанда у кенг маънода қўлланилади ҳамда инсон ва моддий дунёни ҳар томонлама ўзаро боғланиши тушуниб, унинг жараёни боришига фаол аралашуви тушунилади.

Мазкур тадқиқотда биз “тажриба” атамасини сақлаб қоламиз, бу эмпирик билишнинг икки методи учун умумийдир. Табиатни билишнинг барча эмпирик даражаси одатда физика ўқитиш методикасида “физик эксперимент” дейилади, шунинг учун “экспериментал” ва “эмпирик” тушунчалари синонимдир. Ўқувчиларда чуқур экспериментал (эмпирик) билишга доир билимларни шакллантириш зарурияти, унинг физик тадқиқотларда қандай ўрин тутишига боғлиқ: биринчидан, у янги билимлар манбаи ҳисобланади, сўнгра улар қонунлар ва назарияларда тизиимлаштирилади ва умумлаштирилади; иккинчидан, фақат эксперимент ҳар қандай назарий қарашнинг ва фаразнинг ишончли ҳақиқат мезони бўлиб хизмат қилади; учинчидан, эксперимент орқали физик билимларни техника, ишлаб чиқариш ва турмуш билан боғланиши амалга оширилади.

Бу ерда қуйидагича савол туғилади: Ўқув эксперименти ҳозирги кунда илмий экспериментнинг вазифаларни қай даражада амалга оширади ва ўқувчиларни унинг асосий белгилари, ҳамда уларда қандай экспериментал кўникмаларни шакллантиради? Айрим тадқиқотларда мактаб физика экспериментининг анъанавий камчиликлари кўрсатилади, жумладан, ўқувчиларда билиш жараёнидаги экспериментларнинг роли ва моҳиятини нотўғри тушуниш ҳам учрайди. Шунини таъкидлаш лозимки, методологик нуқтаи назардан ўқув эксперименти илмий масалалари, мураккаблиги, ўзгарувчанлиги ва бошқалар билан фарқ қилади. Ўқув экспериментини такомиллаштириш ва уни илмийга яқинлаштириш муаммоси А.В.Усова ва А.А.Бобров [86], Б.А.Комаров [88], Л.Кюнбергер ии, Г.Лехнер[89], Н.М.Каринкин [90] ва бошқ.ишларида кўриб ўтилган. Ушбу ишларда асосий эътибор экспериментал методни физик тажриба ва кузатишлар ўтказишни ўқитиш босқичларида қўллашга қаратилган бўлиб, улар илмий экспериментнинг мантиқига мос келиши таъкидланган.

Тарихий-методологик ёндашув ўқув экспериментини ташкил қилиш вазифасини бажариш илмий ва ўқув билишнинг бирлиги ва фарқига асосланади. Тадқиқот концепциясидан келиб чиқиб қуйидагича хулоса

чиқарамиз, ўқувчиларда ўқитиш жараёнида экспериментал билим ва кўникмаларни шакллантириш шундай қўйилиши керакки, ўқув эксперименти таништириш ва такомиллашган ҳолда илмий экспериментнинг асосий белгиларига мос келиши керак. Ушбу шаклининг ҳар бири ўзларининг ўқитиш вазифасини бажаради ва бир-бирини тўлдиради ҳамда бир хил даражада физик таълимнинг зарурий элементларини бажаради. Методологик билим ва кўникмаларни шакллантириш методик тизими мазмунига қуйидагилар киради:

- билимлар – экспериментни илмий билиш ва амалий ҳаётдаги роли; билишнинг эмпирик даражадаги турлари - кузатиш ва эксперимент; кузатишнинг методологик тамойили; баён қилиш ва ўлчашнинг моҳияти; замонавий физик экспериментга қўйиладиган талаблар; микрооламдаги ўлчашнинг хусусиятлари.

- кўникмалар – мақсад қўйиш ва эксперимент режасини тузиш; унинг боришини баён қилиш; тажрибада муҳим ва иккинчи даражали томонларини фарқлаш; экспериментал графиклар ва жадваллардан фойдаланиш; экспериментни қандай ривожлантиришни айтиб бериш(интерполяция усуллари ва экстрополяция); эксперимент ёки кузатиш натижасини тушунтирадиган фараз қилиш; таклиф қилинган фаразнинг тўғри ёки уни рад қилувчи назорат экспериментини ўйлаб чиқиш; эксперимент натижалари тўғрисида умумий хулоса чиқариш. Энди экспериментал тавсифдаги методологик билим ва кўникмаларни шакллантиришнинг асосий йўлларини кўриб чиқайлик. Қуйида тарихий тажрибаларни методологик умумлаштириш ва классификациялашни кўриб чиқайлик.

. Мактаб физика курсидаги тарихий тажрибаларн классификация қилишда асосий методологик мезон сифатида уларнинг фундаментал белгилари яъни физика фанининг ривожланишида маълум бир масалани амалга ошириши, булар қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

4 – жадвал

№	Физик тажрибалар синфи	Берилган синфга тааллуқли тажрибалар
1	Янги бўлим ёки соҳанинг бошланишига олиб келган тажрибалар, уларга фунда ментал дейилади	.Токли ўтказгични магнит стрелкага таъсири ва уни оғишига доир Эрстед; электромагнит индукцияга оид Фарадей; радиоактивликка оид Беккерел; α зарраларни сочилишига доир Резерфорд ва бошқ
2	Айрим ҳодисаларни кашф қилган тажрибалар	Ёруғликнинг дисперсияга оид Ньютон; ёруғликнинг интерференциясига доир Юнг ва Френель
3	Аввал очилган ҳодисалар ҳосса ва қонуниятларини очиб берган тажрибалар, улар физик экспериментни нг кўп тарқалган синфидир	Текис тезланувчан ҳаракат кинематикасига оид Галилей; газларга оид Бойль; электростатик ўзаро таъсирни аниқловчи Кулон; токнинг иссиқлик таъсирига доир Жоул-Ленц; электролизга доир Фарадей; фото-эффектга доир Столетов; радиоактив нурланишга оид Кюрилар
4	Фундаментал назарияларни тўғрилигини асословчи тажрибалар	Максвеллнинг электромагнит майдон назариясини тўғрилигини тасдиқловчи Герц ва Лебедев; молекуляр-кинетик назарияни тасдиқловчи Штерн ва Перрен; Бор атом назариясини тасдиқловчи Франк-Рерц; квант назарияни ўрини эканлигини кўрсатувчи Комптон; электрон тўлқин хоссаси ва де Бройль ғоясининг эканлигини тасдиқловчи Дэвиссон- Жермер
5	Физик катталиқлар ва доимийларнинг аниқ ийматларини ўрнатган	Бутун олам тортишиш доимийси G нианиқловчи Кавендиш; иссиқликнинг ўрнатган тажрибалар эквивалентини аниқ

	жрибалар	қийматини аниқловчи Жоул; ёруғлик тезлиги с га доир; Планк доимийсига ва электроннинг зарядига доир Милликен ва бошқ
6	Янги материалларни яратиш бўйича экспериментал воситалар ва методлар	Элементлар батареясини яратиш бўйича Вольта; гальванопластик ва гальваностегия бўйича Якоби; радиоприёмник яратиш бўйича Попов; Вильсон камераси ва Гейгер ҳисоблагичи; Ферми раҳбарлигида уран қозонини яратилиши; Басов ва Прохоровлар томонидан квант генераторни яратилиши.

Ажратилган тажрибалар замонавий мактаб курсининг экспериментал асосини ташкил қилади, улар ҳозиргача тўпланган экспериментал физиканинг кичик бир қисмидан иборат.

Ўқувчилар мактаб физика курсининг айрим жойларида юқорида келтирилган илмий экспериментлар билан танишишади. Шу билан бир қаторда ўқитувчи барча тарихий тажрибаларни кўрсатиш ва баён қилишга ҳаракат қилмаслиги керак. Қўйилган ўқув масаласига қараб у бир функционал тажрибаларга тўхтади, чунки улар назарий тушунтириш учун минимал материал талаб қилади. Ўқувчиларни тарихий тажрибалар билан таништириш турли шаклларда амалга оширилади: тарихий расмлар, чизмалар, моделларни кўрсатиш орқали ўқитувчи томонидан баён қилиш; ўқитувчининг намоиши; тажрибаларни ўқувчилар томонидан ўтказилиши;

- тарихий тажрибаларни мустақил лаборатория ишларига ўзгартириш.

Тарихий тажрибаларни самарали ўтказиш қуйидаги шартларни бажаришни талаб қилади:

- ◆ тарихий тажрибани кўрсатиш техник батафсил бўлиши шарт эмас, муҳими унинг маъносини акс эттириб, муаллифнинг ғоясига мос келиши керак.

◆ ўқитувчи доимо шуни айтиши зарурки, мазкур ҳодисанинг асосини кўрсатиш учун жараённинг моҳиятини бузмайдиган қандай онгли содалаштириш киритганини.

◆ ўқувчиларга шуни тушунтириши керакки, нима учун ҳақиқатда содалаштирилган тажриба мураккаб ва узок вақт талаб қиладиган бўлгани.

◆ тарихий тажрибаларни ўтказишда замонавий асбоб-анжомлардан фойдаланиш мумкинлиги, бу эса муаллифлар ишлатганлардан нимаси билан фарқ қилишини кўрсатадиган расмлар, моделлар каби хрестоматик материаллардан фойдаланиши керак.

◆ ўқувчиларга ушбу экспериментни ўша вақтдаги илмий ва ижтимоий вазият билан боғланишини очиб бериши зарур.

Методологик нуқтаи назардан ўқувчиларга шуни таъкидлаш лозимки, ўрганилаётган ҳодиса тўғрисида ахборот берувчи асбобнинг кўрсатиши ва ташқи сигналлар мантиқий таҳлилнинг соҳасини ташкил қилиб, тадқиқотчининг илмий ва методологик қарашига боғлиқ. Жумладан, эркин тушишни бир ҳил кузатиш Аристотел ва Галилей томонидан икки ҳил тушунтирилган, натижада бир ҳодисага тааллуқли ҳато Аристотел ва ҳақиқий илмий далил Галилей томонидан амалга оширилганини айтиш мумкин. Ўқувчиларга Броун ҳаракатини экспериментал далил эканлигини молекулаларнинг хаотик ҳаракатининг мавжудлигини айтишда, ҳақиқатда шундай эканлиги 100 йилдан кейин А.Эйнштейн ва М.Смолуховскийлар томонидан талқин қилинганлигини баён қилишда айтиш ўринлидир.

Шунга ўхшаш, металл фолгаларни α нурлар билан бомбардимон қилишни Резерфорд ва шогирдлари томонидан кузатилиши экспериментал далил бўлиб, у атомни ядро тузилишга эга эканлигини Резерфорд фикрларидан кейингина тасдиқлаган.

Мактаб физика курсининг айрим жойларида экспериментатор олимларни табиий асбоблардаги кучсиз сигналларни кучайтиришга интилишини айтиш; кўз, қулоқлар, ҳид билиш органлари ва бошқ. Шунинг учун ҳам қадимги ва ҳозирги замон физиклари инсоннинг билиш

имкониятларини кенгайтирувчи асбоб ва аппаратларни яратишга алоҳида эътибор беришган.

Ўқувчилар шуни тушуниши керакки, нима учун замонавий илмий тадқиқотларда мураккаб ва қимматбаҳо асбоблар ишлатилишини яхши тасаввур қилишлари лозим. Ўқувчиларни универсал доимийларни аниқлашга доир тарихий тажрибалар билан таништиришда, уларнинг диққатини нима учун олимларни аниқликка интилиши, назарий ҳолатларни тўғрилиги шунга боғлиқ эканлигини тушунтириш зарур. Илмий экспериментга доир фрагментларни киритиш мазмуни ва методикаси [91] ишда келтирилган.

Ўқув материални баён қилишда унга қисқача илмий экспериментга тааллуқли методологик тавсифдаги савол ва машқлар кўринишида методологик билимларни шакллантирувчи хрестоматик материалларни, биринчи навбтда, асл манбалардаги буюк физикларнинг асарларидан кўчирма ва фикрларни турли машғулотларни ўтказишда келтириш мақсадга мувофиқдир, улар қуйидаги асарларда келтирилган [92, 93, 94]. Уларда Галилейнинг текис тезланувчан ҳаракатга доир тажрибаларини ўрганишга доир дидактик материаллар келтирилган.

Қуйида назарий тавсифдаги методологик билим ва кўникмаларни шакллантириш методикасини қараб кўрайлик. Маълумки, фалсафада назария ва амалиётни муносабати, инсоннинг назарий ва амалий фаолияти таҳлил қилинади, фан методологиясида ушбу тушунчага анча тор аҳамият берилади, чунки инсоннинг барча назарий билиш фаолияти даражаси қисман ҳисобга олиниб, унда ўрганаётган ҳодисанинг энг муҳим ҳосса ва қонуниятлари очиб берилади. Назария бу“ органик яхлит бўлган қарашлар, ғоялар ва тасаввурлар тизими бўлиб, объектив борлиқнинг муҳим ҳосса ва қонуниятлари боғланишларини умумлашган ҳолда ифодалаб, унинг асосида ҳодисаларни айтиб беради ва тушунтиради” [95, б.83].

Ўқувчиларда назарий тавсифдаги методологик билим ва кўникмаларни аниқлаш бўйича ўтказилган дастлабки педагогик эксперимент шуни кўрсатдики, “назария” ва “назарий” тушунча деганда уларда ҳаётий ва соф

Ўқувчиларга хос тасаввурлар жамланган: “назария бу дарсликда ёзилган ва билиб олиш шарт бўлган” фикрлардир, улардан масала ишлаш ва лаборатория ишларини бажаришда фойдаланилади. Бундай ҳолат парадокс ҳолида бўлиб, мактаб физика курси асосига қуйидаги фундаментал физик назариялар: классик механика Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонуни билан, идеал газнинг молекуляр-кинетик назарияси ва термодинамика элементлари, Максвелл электродинамикаси электрон назария элементлари ва нисбийлик назарияси, квант назария элементлари билан баён қилинган. Бундай ҳолатнинг сабаби шундаки, уларни ўрганиш қисқа предметли яъни методологик билимлар ва кўникмаларсиз ёндашувга асосланган. Назарий тавсифдаги методологик билимлар ва кўникмаларни тарихий-методологик ёндашув асосида шакллантириш методикаси, ўқувчиларда юқоридаги камчиликлардан қутулишга имкон яратади.

Бизнинг фикримизча, ўқувчига назарий билишни физика таркибини ўқитиш қуйидаги кетма-кетлик иархиясида бўлиши лозим, алоҳида методларни ва яхлит назарияни ўзлаштириш даражаси кўринишида бўлиши керак. Назарий билишнинг биринчи даражасида қуйидаги методлар кенг қўлланилиши керак: идеаллаштириш ва моделлаштириш, ўхшатиш, фикрий эксперимент, турли даражадаги фаразлар. Физика ўқитишда назарий билиш, бу физик назария даражасида турли кўринишда физика ўқитиш методикасида баён қилинади. Аммо шуни унутмаслик керакки, физик назария бу тизимли, яхлит таълимот бўлиб, мактаб физика курсида мақсадга мувофиқ тарзда ўзининг барча таркибий қисмлари(асоси, ядроси ва хулосалари) бўйича баён қилиниши зарур; ушбу компонентлардан бирортасини йўқлиги физик назарияни ўзининг мавқэйдан ажратади Шунинг учун, физик назарияни алоҳида қисмларга бўлиб ўқитиш (одатда уларни элементлар деб айтилади), айниқса унинг яратилиши ва ривожланишини, асосий ҳолатларидан келиб чиқадиган натижаларни ҳисобга олмаслик, ўқувчиларда унинг ва физика фанининг ривожланиши тўғрисида тўла тасаввур қолдирмайди.

Ўқувчиларнинг назарий билиш билан таништириш қуйидаги кетма-кетликда бўлиши мақсадга мувофиқдир:

◆ Идеаллаштириш

Ўқув билишда худди илмий билишдаги каби, реал объектларни ва жараёнларни идеаллаштириш фундаментал ўрин тутди. Ҳар қандай табиат ходисаси, у содда туюлмасин, диққат билан тадқиқ қилинганда мураккаб ва кўп томонлама эканлиги аён бўлади. Шунинг учун аниқ натижалар олиш учун ходисанинг энг муҳим жиҳатлари бошқалардан абстраклаштирилади. Ҳодисага тааллуқли ажратиб олинган хосса ёки жиҳат чегаравий ҳолатгача ўрганилади(масалан, жисм ҳаракатида ишқаланиш ва қаршилиқни йўқлиги, жисм ўлчамини ҳисобга олмаслик ва бошқ.). Натижада, унинг фикрий, идеаллаштирилган реал мавжуд бўлмаган нусхаси юзага келиб, унинг назарияси яратилади. Назарий билишнинг бундай методига реал предмет ва жараёнларни идеаллаштириш дейилади, натижада маълум бир миқдорий қонуниятларни топишга имкон беради ва қатъий математик аппаратни тадқиқ қилиб, физик назарияни яратишга олиб келади. Барча физикада идеаллаштириш ишлатилади ва у асосида ушбу фаннинг қонунлари яратилади.

Ўқувчиларда идеаллаштиришнинг назарий методларини шакллантириш узоқ ва мураккаб жараён бўлиб, уни ҳал қилиш физика ўқитишда реал объект ва ҳодисаларни тушунишни осонлаштиради.

Натижада, ўқувчиларнинг тасаввурида кўп ҳолларда идеаллаштиришни реаллик билан чалкаштириш учраб туради. Масалан, бизнинг тадқиқотимиз шуни кўрсатдики, 89% ўқувчилар Ньютоннинг 1-қонунининг қуйидагича таърифини: “Шундай санок тизимлари мавжудки” деган сўзлардан бошланган таърифни қабул қилишади ва уни реаллик деб тушунишади. Аммо, замонавий астрофизик маълумотларга кўра, коинотда аниқ айтиш мумкинки, соф инерциал тизимлар мавжуд эмас, демак, дарслиқда келтирилган таъриф унчалик тўғри эмас.

Ўқувчилар томонидан ўзлаштирилган идеаллаштириш методи маълум босқичлардан ўтадиган фикрий жараёни:

1. Кўп объект ва ҳодисалар ичидан идеаллаштирувчини аниқлаш;
2. ажратилган объект ёки ҳодисадаги жиҳатлар ёки хоссаларни муҳимларини иккинчи даражалилардан ажратиш, бунда идеаллаштириш реал жараёнларга яқин бўлиши керак ажратилган хоссаларни ёки жиҳатларни чегаравий ҳолгача келтириш;
3. идеаллаштирилган объект ёки ҳодисани таърифлаш;
4. ажратилган объектни физик қонунлар, назарияларга киритиш;
5. олинган идеаллаштиришни келажакда ўрганишда фойдаланиш.

Ўқувчилар физика курсини ўрганиш жараёнида назарий тадқиқот методи билан танишишади, бу эса уларда фикрларни ўзлаштириш, ўрганилаётган жараён ва объектларни тўғри идеаллаштириш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади, бу эса уларнинг ўқув фаолиятини ривожлантиради, ютуқларга эришишни таъминлайди.

Қуйидаги жадвалда физика курсидаги муҳим идеаллаштиришлар келтирилган, улар юқори самарадорликни таъминлаб, ўқувчиларда назарий билишнинг ушбу методини ўқув материални ўзлаштиришда қўллашга ўргатади.

5 – жадвал

Физиканинг бўлими	Идеаллаштириш
Механика	Моддий нуқта. Жисм ҳаракатини идеаллаштириш шартлари (атроф муҳитнинг қаршилигини ҳисобга олмаслик). Абсолют қаттиқ жисм. Идеал суюқлик. Идеаллаштирилган механик тизим. Гармоник тебранилар. Идеал пружина ва бошқ.
Молекуляр Физика	Идеал газ. Яккаланган термодинамик тизим. Карнонинг идеал цикли

Электромагнетизм электростатик тизим ва оптика	Нуқтавий электр заряд. Яккаланган электростатик. Бир ва уч турдаги қаршиликдан: актив, сиғим ва қаршилик
--	--

◆ **Моделлаштириш.**

Идеаллаштириш билан бошқа назарий билиш методи “моделлаштириш” боғланган, унда реал объектнинг модели ёки нусхаси Яратилади, унда объект ва жараёнларнинг энг муҳим белгилари акс этади. Шунинг учун, фанда назарий билишнинг ушбу методидан фойдаланиш зарурияти туғилади.

Физик моделлар, бу маълум масштабда қандайдир объектнинг аниқ техник нусхаси бўлмайди, масалан самолёт ёки автомобилнинг техник моделига ўхшаш, у барча деталларнинг ташқи кўринишини ифодалайди. Физикада модель деганда бошқа нарса яъни қаралаётган жараён ёки объектга тегишли муҳим белгиларни тушуниш лозим. Бунда модель содда ва яққол бўлиб, у аслидан фарқ қилиши мумкин. Шу билан бир қаторда унинг ишлаш механизми аслини акс эттириши зарур.

Физика ўқитиш жараёнида ўқувчиларга физик моделларни яратиш зарурлигини айтиш ва кўрсатиш мақсадга мувофиқдир, бу эса табиатни билишнинг муҳим воситасидир. Физика ўқитиш методикасида олиб борилган ўқув жараёнида моделларни қўллашга доир бир қатор тадқиқотлар [1.96, 97 ва бошқ.] ўтказилган. Шунинг учун биз асосан ўқувчиларда методологик жиҳатларни шакллантириш масаласига доир жиҳатларга тўхтаб ўтамиз, чунки, улар назарий билиш методини ўқув материални ўзлаштиришда муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатиб беради.

Одатда ўқувчиларга физикадаги илмий билиш жараёнида тайёр моделлар таклиф қилинади, Аммо, ҳар бир аниқ ҳолатда уларга тааллуқли методологик талаблар қўйилади, улар биринчидан, қисман бўлсада объектнинг реал хоссаларини; иккинчидан, муҳим ўзаро боғланишларни акс эттириши керак.

Ўқув мақсадларда ҳам фандаги каби у ёки бу модель эмас, балки унинг вазифаси муҳимдир. Модель эвристик ва тушунтириш вазифаларни бажаришга хизмат қилиши керак. Ўқувчиларда моделлаштиришнинг моҳияти тўғрисида яққол тасаввур ҳосил бўлиши учун ва уларга бўлган заруриятни тушуниши, табиатни билишнинг муҳим инструменти эканлигини тушунтириш зарур. Улар, ўқув жараёнида ҳам фандаги каби илмий билиш вазифасинини бажариши лозим. Шунинг учун, таклиф қилинган модель мантиқий фикрлангандан сўнг, тажрибада синаб кўрилиши керак, чунки у қандай даражада моделлаштирилган тизимга мос келишини билиш лозим. Модель фақатгина ўрганилаётган материални ва уни ўзлаштиришни кўрсатибгина қолмасдан, айрим ҳолларда ўқувчиларга номаълум бўлган ҳодисаларни ҳам айтиши мумкин. Бундай

ҳолларда ўқувчилар буни тасдиқловчи ёки рад қилувчи тажрибалар ўтказиши керак. Шунини айтиш ўринлики, ўқувчиларнинг бир қисми моделни моделлаштирилган объект билан бир хил деб тушунишади. Шунинг учун, у ёки бу моделни киритишни методологик баҳолаш зарур: бир томондан, моделни киритиш зарурлигини, иккинчи томондан, моделни моделлаштирилган объект билан фарқли эканлигини тушунтиришга яъни биринчиси нусха бўлиб, иккинчисининг фикрий конструкциясидир.

Молекула ёки атом моделидан фойдаланиш мисолида айtilган назарий ҳолатларнинг аҳамиятини моделлаштиришни методик услубини такомиллаштиришдаги ўрнини яққол тасаввур қилишини таъминлайди. Маълумки, молекула моделини шарчага ўхшатилиб, унинг ҳаракатини Ньютон қонунлари орқали ўрганилади, уни бошқа молекулалар билан ўзаро таъсири эластик деб қаралади. Яна ҳам қисқа ва диққатга сазовор модел бўлиб идеал газ ҳисобланади, уни физикага Р.Клаузиус киритган. Ўқувчиларга идеал газ молекулаларининг сиртини ҳисобга олмаслик мумкинми, бу ҳолда ҳам реал газ хоссаларининг хоссаларини сақлаб қолишини текшириб кўринг деган топшириқ берилган.

Оддий ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, идеал газ моделида уларнинг сиртини эмас, ҳажмини ҳисобга олмаслик мумкин. Ҳақиқатда, идеал газнинг 1 см^3 ҳажмдаги нормал шароитдаги миқдорини кўрайлик (ҳавони) Ундаги барча молекулаларнинг ҳажми $10^{13} \cdot 10^{-24} \text{ см}^3 = 10^{-5} \text{ см}^3$ (ўқувчиларга ҳозирги ҳозирги вақтда молекула диаметри 10^{-8} см), умумий сирти $10^3 \cdot 10^{-16} \text{ см}^2$ (ҳаво учун яна ҳам аниқ маълумотлар -10^5 см^2). Ушбу ҳисобдан аниқ бўладики, идеал газ моделида фақат ҳажми ҳисобга олмаслик мумкин (реал газ молекулаларининг йиғинди ҳажми улар эгаллаган ҳажмга нисбатан 5 тартибга кичик, эркин югуриш йўли эса бир неча тартибга кичик. Молекулаларнинг йиғинди сирти улар эгаллаган деворларга нисбатан бир неча тартибга кичик. бошқача айтганда, идеал газнинг нуқтавий моделига тўғри келади. Молекулаларнинг йиғинди сирти, газ жойлашган идиш деворларига ҳажми сиртига нисбатан анча катта ва ҳеч қандай молекулалар илгариланма хаотик ҳаракати тўғрисида гапириш мумкин эмас.

◆ Ўхшатиш (аналогия).

Маълумки, ўхшатиш методининг моҳияти шундаки, тадқиқотчи ўзига номаълум бўлган ҳодисада унга нотаниш бўлган белгиларни қидиради, улар ўрганилган ҳодисадаги белгиларга мос келади, бу асосида шундай хулоса чиқарадики, бунга ўхшаш бошқа белгилар ҳам бўлиши керак. Физикадаги ўхшашликнинг методологик асосини фандаги акс этиши бўлиб, олам манзарасининг моддий бирлиги акс эттиради.

Билиш жараёнидаги ўхшашликдан фойдаланиб, ўқувчилар аста-секин мураккаб ҳодисани ўрганилган содда ҳодисаларга ўтказиш интеллектуал малакасинини ўзлаштиришади, Қуйидаги методик адабиётларда [98,99] мактаб физика курсини юқори илмий даражасини таъминлашда, ўхшашликнинг аҳамияти кўрсатилган. Шу билан бирга ўқув жараёнида ишлатиладиган ўхшашликнинг методологик жиҳатларини очиб бериш зарурияти, буни ўқувчилар тушунишида ўхшатиш турли ҳодисаларни ташқи мослиги моҳияти жиҳатидан турли бўлган математик аппаратнинг бирлиги; демак, ўхшатишдан фойдаланишда эҳтиёт бўлишни, ҳамда қўлланиш

чегарасини билишни тақозо қилади. Мактабда ўқитишда ва илмий билишда ўхшатиш содда ва тушунарли бўлиши, ўқувчиларга янги билимларни аввал ўзлаштирганларига асосланиб ўрганишда алоҳида ўрин тутади.

Мактаб физика курсида ишлатиладиган яққоллик ва осон дидактик воситалар ичида ўхшашлик кўп: 1. Металлардаги электр токини трубада оқаётган суюқликка ўхшашлиги. 2. Маятникнинг тебранишини тебраниш контуридаги электромагнит тебранишга ўхшатиш. 3. Механик тизимлардаги резонанс шартини ўзгарувчан ток занжиридаги резонансга ўхшашлиги. 4. Товуш тебраниши ва ёруғлик тўлқинларини интерференция ва дифракция ходисаларга ўхшашлиги ва бошқалар. Ҳозирги кунда физика ўқитиш методикасида амалга оширилмаган яна бир ўхшашлик мавжуд, у ҳам бўлса ўқувчиларда майдон тушунчасини шакллантиришда амалга ошириш мумкин бўлган имконият. Бу ҳам бўлса, гравитацион майдонни Ернинг гравитацион майдони мисолида ўрганишга оид ўхшатиш. Ушбу ўхшатиш электромагнит майдонни гравитацион майдонга ўхшатиб ўрганишдан иборат, бунда албатта икки турдаги ўзаро таъсирларни фарқли эканлигини ҳисобга олиш зарур, чунки, гравитацион кучлар ҳар доим тортишишдан, электр таъсир эса тортишиш ва итариш кучларидан иборат. Икки марказий майдон гравитацион ва электр кучлари ўхшашлиги ўқувчиларга электр майдоннинг кучланиш, потенциал, иш ва энергия каби тушунчаларни талаб даражасида ўзлаштиришга ёрдам беради. Албатта, бутун олам тортишиш қонуни (шунга ўхшаш Кулон қонуни) узоқдан таъсирга суянади. Шунинг учун, механика курсида маълум ҳажмда гравитацион майдон тўғрисида маълумот киритиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу материалнинг мазмуни ва методикасини очиқ берайлик. Гравитацион куч ва тортишиш майдони тўғрисидаги тушунчалар хоссалари тўғрисида гапирганда ушбу кучларнинг моддий ташувчилари бутун олам тортишиш қонунини ўргатишда тушунтирилади. Ўқувчиларга қуйидагича фикрий экспериментни тавсия қиламиз: агар бир-биридан маълум масофада жойлашган икки жисм бўлса, улар орасидаги ўзаро таъсир бирданига юз бермайди, бунинг учун маълум бир вақт керак, шундан кейин

икки яқинлашаётган жисмларнинг майдони бир-бири билан таъсирлаша бошлайди. M массали нуқтавий жисм ҳосил қилган майдонни кўрайлик. У m массали нуқтавий жисмга таъсир қилсин, у M га нисбатан кичик бўлсин яъни $m \ll M$, Ўзаро таъсир кучи $F = G \frac{Mm}{r^2}$, бу ерда r нуқтавий жисмлар орасидаги масофа. m массали жисмни M атрофида турли нуқталарга жойлаштирадик, таъсир этувчи куч турлича бўлади, яъни тортишиш кучи турли нуқталарда турличадир. Гравитацион майдоннинг ҳар бир нуқтаси махсус катталиқ билан таъсирланади, унга гравитацион майдоннинг кучланганлиги дейилади. Шундан сўнг қуйидагича таъриф берамиз: гравитацион майдон кучланганлиги деб $g = \frac{F}{m}$ айтилади, бундан $F = g m$. Шунини айтишимизки, гравитацион майдоннинг кучланганлиги жисм массасига боғлиқ эмас, чунки $\frac{F_1}{m_1} = \frac{F_2}{m_2} = g$ Қуйидагича ҳисоб-китобни келтирамиз:

$$g = \frac{F}{m} = \frac{G \frac{M m}{r^2}}{m} = G \frac{M}{r^2}$$

Ернинг тортишиш майдони бўлганда унинг сиртидан h баландликда бўлган нуқталарда уни шар шаклида десак, қуйидагича бўлади $g_h = G \frac{M}{(R+h)^2}$ (1) бу ерда R – ер радиуси. Бу ҳолда Ер майдони барча йўналишлар бўйича марказга нисбатан симметрик бўлади.

$$\text{Ер сиртидаги нуқталар учун } g_0 = G \frac{M}{R^2} \quad (2)$$

(1) ва (2) ларни таққослаб қуйидаги ифодани топамиз

$$\frac{g_h}{g_0} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \quad (3),$$

Демак, тортишиш майдони баландлик бўйича камаяр экан. Ҳисоблашлар шунини кўрсатадики (буни ўқувчиларга мустақил бажариш учун бериш керак) $h = 3$ км баландликда ер сиртига нисбатан g 0.001 га камаяди. Шунинг учун, амалда ернинг тортишиш майдонини кучланганлигини маълум километргача бир хил деб қараш мумкин, бу ораликдаги майдонни бир жинсли дейиш мумкин.

Ньютоннинг иккинчи қонунидан агар жисмга куч таъсир қилса, тезланишга эга бўлади. Тортишиш майдони учун $g = \frac{F}{m}$ яъни СИ системасида m/c^2 . Ўқувчилар ўхшатиш асосида қуйидагича хулоса чиқаришади яъни майдон кучланганлиги бу майдон тортишиш майдони юзага келтирувчи тезланишдир. Ерининг тортишиш кучи ҳисобига ернинг сиртида юз берадиган тезланиш $9,81 m/c^2$, шундаг кейингина ўқувчилар нима учун у ерга тушуётган жисмнинг массасига боғлиқ эмаслигини тушунишади ва унинг қийматини $g = G \frac{M}{R^2}$ ҳисоблаш кераклигини англашади.

Баён қилинган материал эркин тушишга доир материалнинг тарихий методологик нуқтаи назар асосида ёндашувни баён қилишнинг бир қисмидир.

◆ Фикрий эксперимент

Назарий тадқиқотнинг ушбу усули илмий билишда қадимда ҳам ҳозирда ҳам муҳим ўрин тутади. Айрим ҳолларда фикрий эксперимент деганда шундай операциялар тушуниладики, улар реал объектлардан олдин келади, уларунинг фикрий машқи ҳисобланади. Бундай ҳолатларда фикрий тажрибалар ўзининг яқоллиги ва ишончилиги билан олимларнинг фикрини тўғри ёки нотўғри эканлигини текширишга имкон беради. Умумий ҳолда фикрий эксперимент деганда идеаллаштирган объектлар устида янги маълумотлар олишни ёки таклиф қилинган фаразни ўринли эканлигини исботловчи операциялар тушунилади. Бундай тушунишда, фикрий экспериментлар техник қийинчиликлар туфайли ўтказилмаслиги мумкин. Аммо барча ҳолатларда фикрий экспериментлар эркин ва ҳаёлий экспериментларга асосланмаган, улар мантиққа ҳамда физикадаги маълум қонунларга зид бўлмаслиги керак. Фикрий экспериментни ўзларининг ижодий фаолиятида буюк олимлар Галилей, Ньютон, Максвелл, Эйнштейн, Бор, Гейзенберг ва бошқалар кўп фойдаланишган.

Тарихий фикрий экспериментни хрестоматик материал асосида баён қилиш мақсадга мувофиқдир: олимларнинг асарларидан лавҳа ва расмлар

келтириш ва бошқалар. Жумладан, эркин тушишни ўрганишни Галилейнинг Аристотелнинг эркин тушишга доир қонунини рад қилишдан бошлаш фойдалидир.

Ўқув тавсифидаги фикрий экспериментлар мактабда ўқитишда тарихийларга қараганда кўпроқ ишлатилади. Масалан, Архимед кучи формуласини; идеал газ кинетик назариясининг асосий тенгламасини чиқаришда ва бошқалар. Тадқиқот жараёнида ўқувчиларда ўқув жараёнида фикрий эксперимент кўникмаларини шакллантириш бўйича бажарилган ишлар баён қилинган.

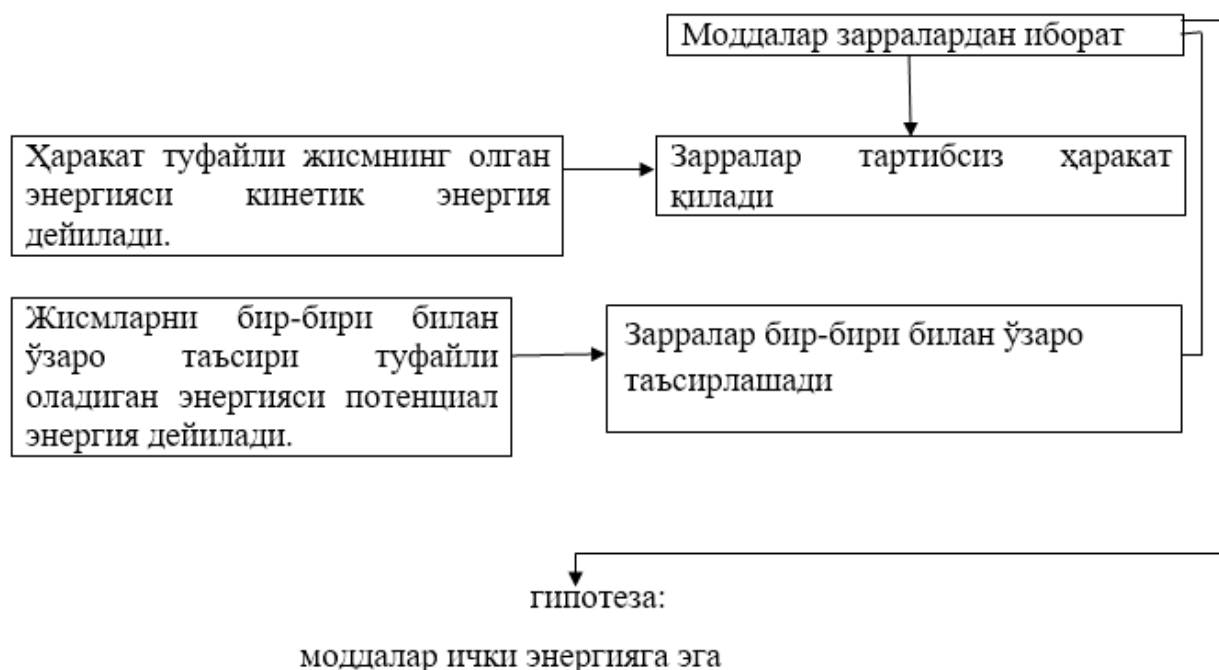
◆ Гипотеза (фараз)

Гипотеза илмий билишда муҳим ишчи фикр ҳисобланади. Экспериментал йўл билан олинган натижаларни, у ёки бу далилларни таҳлил қилиб, олим фикр-гипотезани ўртага ташлайди, бу асосида кузатилаётган ҳодисани тушунтиради, ва унинг ички механизмини ва бошқа ҳодисалар билан боғлиқлигини очиқ беради.

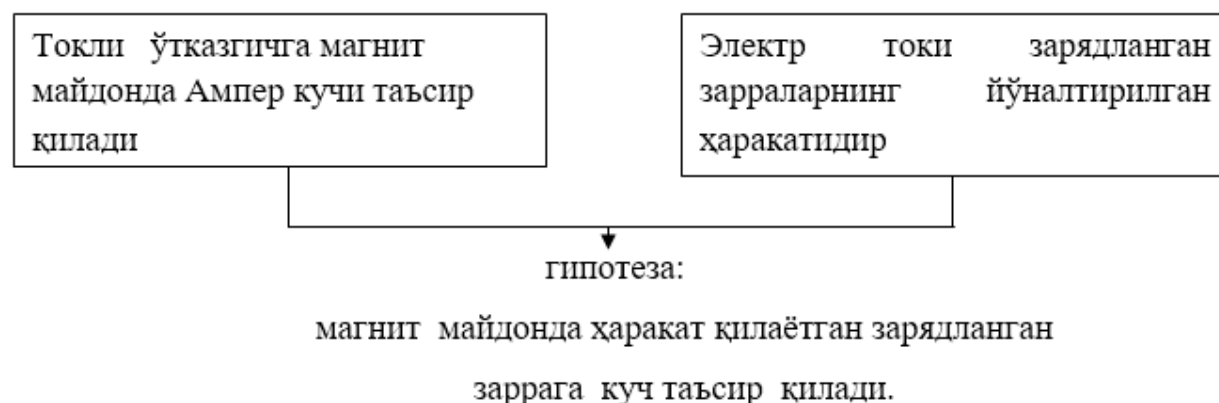
Ўқувчиларда физика ўқитиш жараёнида дедуктив-гипотетик фикрлашни ривожлантириш имкониятлари катта ва улардан кўпроқ фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бу йўналишда энг самарали бўлиб муаммоли ўқитиш ҳисобланади [100, 101, 102]. Ўқув жараёнида гипотезани шакллантириш мантиқий жараёнидан дедуктив келтириб чиқариш, ўқувчилар томонидан аввал ўрганилган қонунлар, назариялар, ғояларга асосланади. Бунда ушбу билимларни дедуктив экстраполяция қилиш туфайли янги далиллар ва натижалар ўқувчиларнинг экспериментал фаолиятида тушунтирилади.

Ушбу ҳолатни амалга оширишнинг схемаси қуйидагича эканлигини таклиф қиламиз.

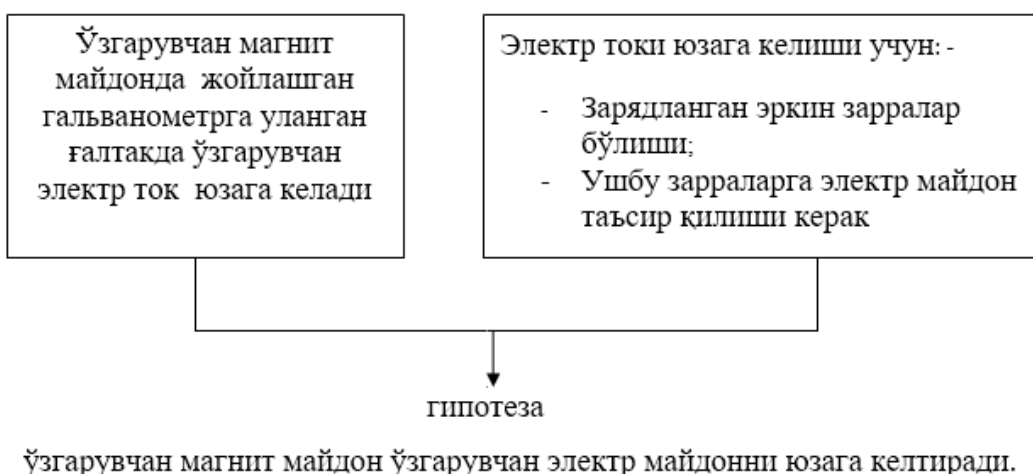
Жисмнинг ички энергияси тушунчасини киритиш



Лоренц кучи тўғрисида тушунча киритиш



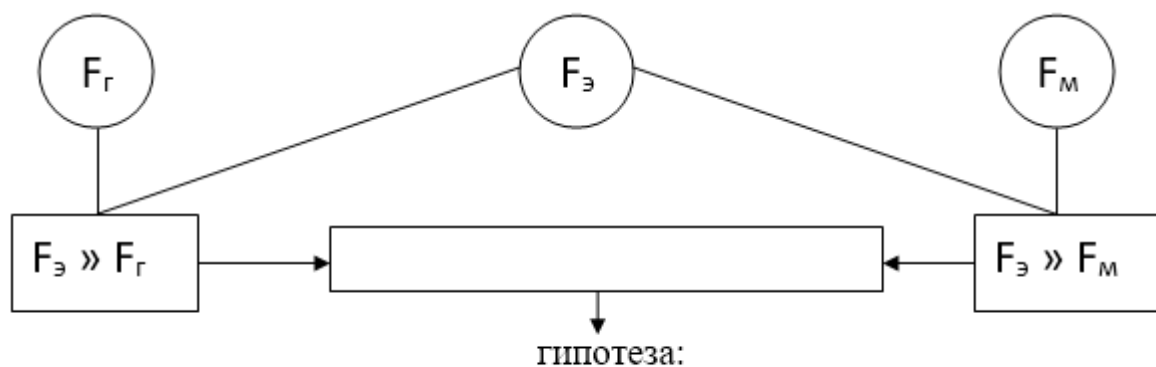
Магнит ва электр майдонлари орасидаги боғланиш тушунчасига доир



◆ Ядро кучлари тушунчасини киритишга доир

Ўқувчиларга совет физиги Д.Д.Иваненко ва унга боғлиқ бўлмаган ҳолда немис физиги В.Гейзенберг томонидан нейтрон кашф қилингандан сўнг улар ядронинг протон-нейтрон моделини ўртага ташлашганини ўқувчиларга айтамыз. Ўқувчиларнинг фикрини протонлар орасида ўзаро электростатик итариш кучлари таъсир қилишига қаратамыз. У ҳолда атом ядросининг турғунлигини қандай тушунтириш мумкин деган савол туғилади?

Ўқувчиларга бутун олам тортишиш маълум, демак улардан табиий равишда қуйидагича фаразни кутаёмиз, унга кўра ядрогаги протонларни гравитацион кучлар ушлаб туради. Ўқувчиларга икки протон орасидаги электростатик итариш ва гравитацион кучларни ҳисоблаб чиқишни таклиф қилаёмиз, улар орасидаги масофа $r = 10^{-15}$ м, натижада $F_e \gg F_g$ келиб чиқади. Ўқувчиларга нуклонлар магнит моментга эга эканлигини айтаёмиз, агар протонлар учун магнит ўзаро таъсир ҳисобланса, $F_m \gg F_g$ келиб чиқади. Шундай қилиб, атом ядросининг турғунлигини тушунтириш учун фараз керак бўлади, унга кўра нуклонлар орасида ўзига хос табиатга эга кучлар мавжуд экан. Бу фикрни қуйидаги схемада келтираёмиз:



атом ядросида зарралар орасида ўзига хос табиатли кучлар таъсир қилади.

Тарихий-методологик ёндашув ўқувчиларга физикадаги тадқиқот методи бўлган гипотезани ўзига хос тавсифини кўрсатишга имкон беради. Дастлаб ўқувчилар табиатни ўрганишда юзага келадиган илмий ва диний

хамда ўқув фаразларнинг фарқли томонларини билиб олишади. Шунинг учун ўқувчиларнинг диққатини фаразнинг ўринли эканлигини мантикий таҳлилдан ўтказиб, маълум фактлар билан таққослашга имкон берадиган шартларга қаратиш зарур. Бунга мисол сифатида Коперникнинг гелиоцентрик тизимга оид фаразини, яъни Ернинг Қуёш атрофида айланишига доир; Галилейнинг ҳавосиз фазода жисмларнинг бир хил тушиши ва уни Ньютон механикасида талқин қилиниши; Борнинг атом постулатларига айланган электронларнинг ҳолати фарози.

Ўқувчиларга шуни кўрсатиш муҳимки, фараз ўзининг экспериментал тасдиқланишини талаб қилади, шунинг учун, фараз принципіал текшириш имкониятига эга бўлиши зарур. Экспериментал тасдиқланмаган фараз, илмий билимларга қўшилмайди. Ўқувчиларга илмий фараз тасдиқланишни талаб қилишини кўрсатиш лозим, шунинг учун у текшириладиган бўлиши лозим. Экспериментал тасдиқланмайдиган фараз илмий билимларга қўшилмайди. Ўқувчиларни илмий гипотезанинг яна бир хоссаси яъни самарадорлиги билан таништириш зарур. Дастлаб битта ҳодисани тушунтиришга таклиф қилинган фараз, кейинчалик кўплаб табиат ҳодисаларни ва жараёнларни тушунтиришга хизмат қилиши мумкин. Шунинг учун ўқувчилар физика ўқишда бир неча марта фундаментал фаразларга дуч келишади, Жумладан, квантовий фараз билан танишишда, ўқувчилар унинг тарихи билан танишишади:

- Ёруғликнинг квантовий хоссаларини ўрганишнинг кириш қисмида электромагнит нурланишнинг дискрет тавсифини 1900 йили Планк ғояси билан танишишади.
- Ёруғликнинг квантовий хоссаларини А.Эйнштейн томонидан умумлаштирилган ва ривожлантирилган ҳолда ўрганишда квантовий фаразни фотонлар тўғрисидаги фараз сифатида ўрганишади, айнан шу асосда фотоэффект ҳодисаси тушунтирилади.

- Атом физикасини тушунтиришда шу нарса кўрсатиладики, қандай қилиб Н.Борнинг квантовий фарази юзага келганлигини ҳамда 1913 йили водород атомининг назарияси юзага келганлигини билиб олишади.

- Оламнинг физик манзараси мавзусидаги умумлаштирилган маърузада шуни белгилаш лозимки, ҳозирги вақтда экспериментал тасдиқланган квантовий гипотеза замонавий физиканинг фундаментини ташкил қилади.

Шундай қилиб, ўқувчиларга фаразнининг аниқланиши ва қўлланлишини кенгайтириш қандай юз беришини кўрсатиш, фаразнинг назарияга айланишини тушуниб олишнинг мантиқий жараён эканлигини тасаввур қилишга олиб келади.

. Худди шунга ўхшаш махсус нисбийлик назарияси ва атомнинг Бор назариясини ҳам тарихий-методологик ёндашув асосида ўрганиш самарали ҳисобланади. Ушбу назарияларни таклиф қилинаётган методика бўйича ўрганиш режаси қуйидагича.

1. Махсус нисбийлик назарияси. Тажриба натижаларининг йиғиндиси (синфда Майкельсон-Морли тажрибаси батафсил кўрилади), физикада XIX асрда ёруғлик электромагнит тўлқинларини тарқалиш муаммосига тааллуқли тўпланган маълумотлар ва Ньютоннинг классик физикасида тушунтирилмай қолган маълумотлар қаралади.

2. А.Эйнштейн томонидан илгари сурилган ёруғлик тезлигининг инвариантлиги ва нисбийлик тамойили, тажриба далилларини умумлаштириши постулатлари; ушбу фундаментал ҳолатларни тушуниш ва унинг асосида вақтнинг нисбийлиги тўғрисидаги революцион фаразни илгари суриш.

3. Махсус нисбийлик назариясини математик ифодалаш мактаб курсида Лоренц алмаштиришлари йўқ бўлгани учун назария ривожланишининг бу босқичи тушурилиб қолдирилади.

4. А.Эйнштейн нисбийлик назариясидан келиб чиқадиган натижалар: вақт оралиғининг нисбийлиги, масофанинг нисбийлиги,

тезликларни қўшишнинг релятивистик қонуни, массанинг тезликка боғлиқлиги, энергиянинг ўзаро боғлиқлик қонуни.

5. Махсус нисбийлик назарияси натижаларини фанда, техникада ва ишлаб чиқаришда қўлланилиши ва экспериментал текшириш булар илгари сурилган постулатларнинг тасдиқлайди.

Атомнинг Бор назарияси.

1. Ньютон механикасида ва Максвелл электродинамикасида тушунтириб бўлмайдиган тажриба далиллари Резерфорд тажрибаси, атомнинг ядро моделининг асосланиши, атомнинг турғунлиги, чизикли спектрлар.

2. Атомнинг стационар ҳолатлари ва нурланиш ва ютилишнинг квантовий тавсифига доир постулатларни илгари сурилиши.

3. Бор атом назариясининг математик ифодаланиши квантлаш қонидаси, стационар ҳолатларнинг энергияси орбиталар радиуси.

4. Бор назариясидан келиб чиқадиган натижалар: водород атомининг модели; Ридберг доимийсини назарий аниқлаш, ионлаштириш энергиясини ҳисоблаш ва бошқалар.

5. Стационар орбиталарнинг экспериментал тасдиқланиши Франк ва Герц тажрибаси.

2.2-§. Физиканинг методологик ғоялари тўғрисидаги билимларни шакллантириш методикаси

Фундаментал физик ғоялар алоҳида дидактик аҳамиятга эга, чунки улар ўқув материални генерализациялашда марказий ўринни эгаллайди. Бу ерда фикр физиканинг ривожланишида муҳим роль ўйнаган методологик тавсифдаги ғоялар устида кетади. Бир томондан, бундай ғояда энг марказлашган тарзда фаннинг охириги ютуқлари акс этса, иккинчи томондан, ғоя билишнинг эвристик методи ролини бажаради ва мантиқий (назарий) қуролига айланади. Бундай ғояларга элементарлик, сақланиш, симметрия, тўлдирувчанлик, олам манзарисининг бирлиги киради. Маълумки, физикадаги ушбу методологик ғояларнинг фундаментал тавсифга эга

эканлигини ҳисобга олган ҳолда, уларни тамойиллар деб аташ мумкин [104]. Уларнинг самарали эканлиги ҳамда эвристик тавсифига доир кўплаб мисолларни келтириш мумкин. Масалан, сақланиш ғояси Паулини нейтрино фаразини ўртага ташлашга, симметрия ғояси Максвеллга силжиш токи фаразига олиб келди, мослик ғояси Бор фикрича атом назариясининг оёққа туриш даврида сеҳрли таёқча вазифасини бажарган ва бошқалар. Ўз - ўзидан аёнки, ушбу ғояларнинг барчаси умумтаълим мактаб физика курси мазмунидан жой олмаган. Замоनावий табиатшуносликнинг методологик тамойили бўлган тўлдириш тамойили чуқур фалсафий фикрлашни талаб қилиб, у ўқувчиларнинг билиш имкониятига кирмайди. Шунга қарамасдан, бир қатор ўзак методологик ғоялар, яъни элементарлик, сақланиш, симметрия, олам илмий манзарасининг ягоналиги ғоялари мос ҳолда умумтаълим мактаб физика курсига киритилган, бу эса фан методологиясининг генерализациялаш, вазифасини бажарибгина қолмасдан, дунёқараш ва гуманитар вазифаларини амалга оширишга хизмат қилади. Қуйида ушбу ғояларни ўқувчиларда тарихий-методологик ёндашув асосида шакллантириш методикаси кўрсатиб берилади.

▲ Элементарлик ғояси

Умумтаълим мактаб физика курсида элементарлик методологик ғояси ўқувчиларда илмий дунёқарашни шакллантиришда онтологик ва гносеологик нуқтаи назардан муҳим ҳисобланиб, диалектик-материалистик нуқтаи назардан муҳим ҳисобланади. Элементарлик ғояси олам физик манзарасини фундаменталь маъносини ҳамда илмий билишни материя ичига кириб боришни рағбатлантиради. Ушбу ғояни шакллантириш атом ва молекулалар тўғрисидаги тасаввурлардан бошланиб, у “модда тузилиши тўғрисидаги дастлабки тасаввурлар” мавзусини ўрганишда бошланади ва микрооламни тавсифлайдиган квант назариянинг асосий ҳолатлари ва унда физик катталикларнинг дискретлигигача давом этади. Ушбу ғояларнинг шаклланганлик даражаси бевосита предметлараро боғланишга боғлиқ бўлиб,

физика, кимё, биология (генетика) ва жамиятшунослик фанларига боғлиқ. Ўқувчилар ҳар бир босқичда ривожланадиган материя тўғрисидаги тасаввурларини модданинг таркибий тузилишини тавсифловчи бирликлар билан бойитади ва ривожлантиради. Ўқувчиларга шуни тушунтириш лозимки, турли моделларни киритиш ва жараёнларни ўрганиш элементарлик даражасига етгунча давом этади.

Шунинг учун, атом физикасини ўқитишда ўқувчиларнинг диққатини шунга қаратиш лозимки, Коинотдаги жисмларнинг турли-туманлиги уларни ташкил қилган атомлар турл ари ва сони билан тавсифланади. Уларнинг тузилишига чуқур кириб бориш шуни кўрсатадики, бу жараён материянинг бўлинмас ёки элементар даражасигача боради. Бу фикрлар элементарлик тушунчасини яққол исботи ҳисобланади.

Анъанавий ўқитиш методикасида ўқувчиларнинг диққати ушбу тушунчанинг онтологик жиҳатига қаратилади. Шунга қарамасдан ўқувчиларга элементарлик ғоясининг эвристик қийматини очиб бериш имконияти мавжуд. Ўқувчиларга аниқ физик материалда уни кўрсатиши мумкин. Буюк грек мутафаккирлари Демокрит, Эпикур ва Левкипплар тақлиф қилган атом тушунчаси (у деярли XX асргача ўз кучини сақлаган) , ҳозирги вақтда ушбу ғоя материянинг ичига янада чуқурроқ кириб боришга ва кузатилаётган ҳодисаларнинг ички механизмини очиб беришга имкон бермоқда.

“Молекуляр физика ва термодинамика” бўлими ўқувчилар томонидан микроолам хоссаларини батафсил ўзлаштиришни амалга оширишга хизмат қилади. Бу ерда модданинг элементар “ғиштчаси” вазифасини маълум ўлчамга эга бўлган қаттиқ шарча кўринишидаги модели ўйнайди. Ушбу бўлимда атом таркибига ташқи бўлган ҳодисалар “бўлинмас ва “элементар атомларнинг ўзаро таъсири ўрганилади. Бу нарса ўз аксини ички энергияни аниқлашда ўз аксини топган: “Жисмнинг ички энергияси барча атом ва молекулалар хаотик ҳаракат кинетик ва потенциал энергияларининг йиғиндисига тенг”. Ушбу таърифнинг камчилигини ўқувчиларга маълумот

сифатида айтиш мумкин. Кейинчалик улар махсус нисбийлик назарияси элементлари билан танишгандан сўнг, $E_0 = m_0 c^2$ танишишади, бу ифода жисм тўла ички энергиясининг математик ифодасидир. Иссиқлик ҳодисаларини экспериментал ўқитишда ўқувчилар методологик нуқтаи назардан ушбу ҳодисаларни тушунтиришда икки ёндашувни: термодинамик ва молекуляр-кинетик статистик таққослашади. Феноменологик термодинамик тушунтиришнинг содда ва қатъийлиги айтилади. Шу билан бир қаторда, молекуляр-кинетик ёндашувнинг катта билиш қийматига эга эканлиги белгиланиб, у ўрганилаётган ҳодисаларнинг ички механизмини очиб бериши баён қилинади, материянинг қонуниятларини аниқлашда олимларнинг тадқиқотини рағбатлантирганини ўқувчилар тушуниб олади.

Электродинамика курсида ўрганиладиган электрон назария, материя таркибий бирлиги сифатида электронни таклиф қилади. Бу ерда элементарлик фақатгина зарра билан боғланмасдан, унинг сони ва зарядини дискретлиги билан ҳам боғланади. Электродинамика курсида ўқувчилар мураккаб тушунча электромагнит нурланишнинг элементар миқдори-квантини ҳам ўзлаштириб олишади.

Аста-секин ўқувчилар онгида элементарлик ғояси дискретлик ғояси билан сингиб кетади, бу эса умумий бўлиб, физикадаги элементар зарраларнинг энергия, заряд, импульс моменти, фазо, вақт каби микрозарраларнинг хоссаларини тавсифлайдиган асосий физик катталиклар қаторидан жой олади.

“Атом ва атом ядроси” мавзусини ўрганишда ўқувчиларда юқори даражада элементарлик ғоясини шакллантиради. Унда қуйидаги моментлар акс этиши керак: 1. Атом мураккаб тизим бўлиб, у материянинг янада элементар зарраси бўлган протон, нейтрон ва электронлардан иборат. 2. Экспериментал тадқиқотлар янги элементар зарраларни очилишига олиб келади ҳозирги пайтда уларнинг сони 900 га яқин, уларнинг ҳар бири маълум бир хоссаларга эга. 3. Назарийтчи физиклар мавжуд элементар зарраларни тизимга келтириш устида бош қотиришмоқда. Кейинги йилларда элементар зарралар физикаси

улкан ютуқларга эришди, унга кўра фундаментал зарралар бўлиб кварк ва лептонлар ҳамда ўзаро таъсирларни элтувчи : фотон, глюон ва вектор бозонлар ҳисобланади. Ушбу зарраларни ҳозирги кунда материя таркибини ҳосил қилувчилар элементар ташкил этувчилар деб қараш мумкин.

▲ Сақланиш ғояси

Айрим методик тадқиқотларда сақланиш қонунларини умумтаълим мактаб физика курсида ўқувчиларнинг фикрий фаолиятини фаоллаштиришдаги ҳамда диалектик-материалистик дунёқарашни шакллантиришдаги роли кўрсатилган, бу эса ўқув материални аниқ ва яхлит баён қилишни таъминлайди. Бизнинг тадқиқотимизда урғу физика курсида сақланиш қонунларини методологик жиҳатига қаратилган. Маълумки, физика курсида ўқувчилар сақланиш ғояларини турли ҳолларда намоён бўлишига қаратилган, уларга факультатив курсларда ўрганиладиган модданинг, импульснинг, импульс моментининг, энергиянинг, заряднинг сақланиш қонунлари киради.

Ўқувчиларда ушбу сақланиш қонунларининг методологик жиҳатларини ва родини тушунтириш муҳим ҳисобланади. Фанда “тўғри йўл” йўқ, шунинг учун тадқиқотчилар ўзига йўналиш топиб, табиат сирларини очишга ҳаракат қилишади. Айнан шундай йўналишни аниқлашда уларга сақланиш қонунлари хизмат қилади, шунинг учун ҳам ўқувчиларни улар билан таништириш, ҳамда методологик жиҳатларини очиб бериш лозим. Дастлаб ўқувчилар сақланиш ғояси билан моддаларнинг агрегат ҳолатлари ва моддаларнинг айланишида дуч келишади. Ушбу жараёнларда мазкур жисмдаги модда миқдори яъни молекулалар сони ўзгармасдан қолади. Бунда модда миқдори бошқа физик катталиқ – масса билан бевосита боғланади. Кейинчалик, массани нисбийлик назариясига кўра нисбий эканлиги ва массанинг сақланиш қонунига кўра масса-энергиянинг сақланиш қонуни кўринишида ифодаланади. Кейинчалик ўқувчилар модданинг сақланиш қонунини атом физикасини ўқишда батафсил қўллашади, жумладан ядро

реакцияларида ушбу қонун материя таркибий бирлигини сақланиш қонуни сифатида намоён бўлади.

Шуни таъкидлаш лозимки, ўқувчилар онгида сақланиш қонунлари физиканинг энг фундаментал қонунлари сифатида шаклланиши мақсадга мувофиқдир. Агар у тажриба натижалари сифатида топилган бўлса, унинг ўринли ва универсал эканлигига шубҳа қолмайди. Маълумки, энергия ва импульснинг сақланиш қонунларини ўқитишга анъанавий ёндашувда улар Ньютоннинг ҳаракат қонунлари асосида келтириб чиқарилади. Натижада, ўқувчиларда нотўғри тасаввур ҳосил бўлади, чунки, гўёки Ньютон қонунлари сақланиш қонунларидан ҳам фундаменталдир. Бизнинг ёндашувга асосан ўқитишда тарихий омиллар ҳам ҳисобга олингани учун, бундай эмаслиги яққол кўринади. Экспериментал ўқитишда ўқувчилар тарихий далиллар билан танишиб, ҳаракат миқдори тушунчаси киритилгандан ва унинг сақланиш қонуни ифодасидан сўнг, ушбу катталиқ жисмларнинг тўқнашиши асосида тасдиқланади. Сақланиш қонунлари ва Ньютон қонунларининг ҳақиқий муносабатларидан фойдаланиб, уларнинг фундаментал эканлигини ҳисобга олиб, динамикани дедуктив ёндашув асосида ўрганишга киришиш мумкин.

Сақланиш ғояси тўғрисидаги билимларни шакллантириш методикаси методологик тавсифдаги материални кўшишни икки турини киритишга асосланади. Биринчи турига мисол қилиб: абадий двигатель муаммосини термодинамиканинг 1 – қонунига кўра муҳокама қилишни киритиш мумкин; Ленц қонунининг методологик моҳияти, маълумки у энергиянинг сақланиш қонунини ифодалайди; нейтринонинг очилиш тарихи ва бошқалар.

Сақланиш ғоясининг иккинчи турига мисол қилиб “Нейтроннинг очилиш” мавзусини ўрганишни кўрсатиш мумкин. Мавзуни ўрганишни ўқувчиларни куйидаги тарихий далил билан таништиришдан бошлаймиз. Олимлар 1930 йили полонийдан ажаралиб чиқадиган альфа зарралар билан енгил элементлар бериллий ва бор атомини бомбардировка қилишган, улар ўта интенсив нурланиш юзага келишини кузатишган бу

нурланиш ўта ўтувчанлик қобилиятига эга бўлиб, электр майдонида оғмас экан. 1921 йили Э.Резерфорднинг шогирди Джемс Чэдвик ушбу нурланишнинг табиатини ўрганишга киришган.

Ўқувчилар сўнг олимнинг фикрини таҳлил қилишади:

“берилган масса ва тезликка эга бўлган зарранинг ўтиш қобилияти ушбу зарраларнинг зарядига боғлиқ, шунинг учун, бериллийдан нурланаётган зарралар протоннинг зарядига нисбатан кичик зарядга эга бўлиши керак. Бериллийнинг нурланиш хоссаси қуйидагича фараз орқали осонгина тушунтирилиши мумкин. Табиийки, у умуман зарядга эга эмас дейиш мумкин. Бериллийнинг барча нурланиш хоссаларини қуйидагича тушунтириш мумкин: ушбу нурланиш массаси 1 ва заряди 0 бўлган зарралардан яъни нейтронлардан иборат”. Ўқувчиларнинг диққатини илмий тадқиқотнинг кейинги босқичига яъни фаразни тажрибада текширишга қаратамиз. Бунинг учун Чэдвик қурилма йиғиб, унда бериллий нурланиши йўлига газ жойлаштирилган, чунки нурланган зарралар кўзғалмас атомлар ядроси билан тўқнашиб тўғрироғи уларнинг ядроси билан уларга маълум бир импульс ва кинетик энергия беради. Детекторда бунда Вильсон камераси хизмат қилган, унга газнинг импульс ва энергия олган ядроси келиб тушган, уларнинг тезлиги ўлчанган. Чэдвик бериллий нурланишидаги зарраларнинг массасини ҳам, тезлигини ҳам билмагани учун, тажриба ядроси олимга таниш бўлган водород ва азот газларида бажарилган. Ўқувчилар юзага келган муаммоли вазиятни ҳал қилишга тайёр, чунки улар микрожараёларда импульс ва энергиянинг сақланиш қонунлари бажарилишига ишонишади ва билишади. Ўқитувчи раҳбарлигида қуйидагича ҳисоблашларни амалга оширишади, бунинг учун газ ядролари ўзаро таъсирлашгунга қадар тинч ҳолатда деб қаралади., натижада:

$$\text{Водород учун: } mv = mv' + m_p v_p', \quad \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv'^2 + m_p v_p'^2$$

Ушбу ифодалардан $v_p' = \frac{2m}{m+m_p} v$, бу ерда v_p' ва m_p мос ҳолда протон томонидан қабул қилинган тезлик ва унинг массаси v ва m – бериллий заррасининг бошланғич тезлиги ва массаси.

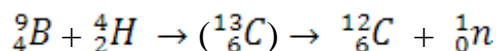
Шунга ўхшаш азот учун қуйидагиларни оламиз

$$v_N = \frac{2m}{m+m_N} v = \frac{2m}{m+14m_p} v .$$

Сўнгра ўқувчиларга қуйидаги фикрни айтамыз,

Вильсон камерасига кирадиганядронинг тезлигини ўлчаб, Чэдвик икки газ учун уларнинг нисбатини топган, у 7,5 га тенг экан, $\frac{m+14m_p}{m+m_p} \approx 7,5$.

Тенгламаларни m га нисбатан ечиб, $m \approx m_p$ эканлигини топамиз. Шундай қилиб олимнинг фарази тасдиқланган яъни бериллий нурланиши – массаси протон массасидан биров катта бўлган зарралар оқимидан иборатдир. Нейтроннинг мавжудлиги тасдиқлангандан сўнг олим ядро реакциясида нейтроннинг чиқиш механизмини осонгина тушунтириб берди:



Юқоридаги материални мустаҳкамлаш учун ўқувчиларга тарихий аҳамиятга эга бўлган қуйидагича масалани бериш ўринлидир: нейтроннинг массасини аниқлаш бўйича Чэдвик марказий тўқнашишда бўлган протоннинг тезлигини аниқлаган Протоннинг охириги тезлиги $3,3 \cdot 10^7$ м/с бўлган. Нейтронларнинг протонлар билан тўқнашгунча ва тўқнашгандан кейинги тезлиги қандай?

Сақланиш ғояси тўғрисидаги билимларни шакллантириш элементар зарралар хоссаларини ўрганишда ҳам юз беради.

▲ Симметрия ғояси

Физика фанининг ривожланишида симметрия методологик ғояси ҳозирги вақтда муҳим роль ўйнаган ва ўйнамоқда, бунга мисол қилиб унинг эвристик ва умумлаштирувчи ролини кўрсатиш мумкин. Ушбу ғоя моддий ҳодисаларнинг, табиат қонунларини умумий ва универсал хусусиятини таъкидлаб қолмасдан, уларнинг айрим жиҳатларини алмаштиришларга нисбатан инвариантлигини ҳам ифодалайди.

Ҳозирги вақтда симметрия тамойили ривожланган бўлиб, у квант механиканинг, элементар зарралар физикасининг турли соҳаларига тааллуқлидир. Ушбу тамойилнинг методологик роли қуйидагича. Иерархик тизимда физик билишнинг даражаларида у умумий конструкцияни ташкил қилади. Ушбу қонунларни бошқариш вазифаси физика тарихида Эмми Нётер теоремасида очиб берилган, унга кўра ҳар бир физик назария билан қандайдир симметрия симметриянинг фундаментал гуруҳини боғлаш мумкин. Хусусан, Нётер теоремаси классик қонунларни- энергиянинг сақланиши, импульс ва импульс моментини сақланишини вақтнинг бир жинслилиги, фазонинг биржинслилиги ва ва изотроплиги билан боғлиқ. Физик қонунларни фазо ва вақтнинг геометрик хоссаларининг симметриясидан топиш моддий олами билишнинг янги ва юқори даражадаги босқичи ҳисобланади. Шунини таъкидлаш лозимки, ушбу методологик ғоянинг дидактик аҳамияти методистлар томонидан охиригача тушуниб етилгани йўқ ва ўқитиш мақсадларида етарлича қўлланилаётгани йўқ. Симметрия ғоясининг методологиясини ўқувчиларда шакллантиришнинг методик йўллари қуйидагича.

Механика курсида моддий нуқта кинематикаси ва ва динамикасини ўрганишда қуйидагича имконият мавжуд. Ўқувчиларнинг фазо, вақт тўғрисидаги, физика, математика, география, чизмачилик ва бошқа предметлардан олган билимларини мустақамлаш ва умумлаштиришда фойдаланиш мумкин. Бунда ўқувчилар классик симметриянинг уч турини ўзлаштириб олишади: фазодаги кўчишга нисбатан (фазонинг бир жинслилиги), фазодаги айланишга нисбатан (фазонинг изотроплиги)) ва вақт бўйича кўчишга нисбатан (вақтнинг бир жинслилиги). Фазо ва вақтнинг симметрияси ҳақидаги ўқувчиларнинг билимларини “Сақланиш қонунлари” бобидан кейин таништириш мақсадга мувофиқдир.

Ўқувчиларда симметрия ғоясини шакллантириш методикасига оид тарихий-методологик ёндашув физика тарихидаги мавжуд далилларга асосланган ҳамда физик-олимлар симметрияга биринчи даражали эътибор

беришган; симметрия бузилишининг ҳар бир далили олимларни изланишга мажбур қилган ва уни тушунтиришга ундаган. Натижада физик ҳодисаларни тушунишда янги сакрашни юзага келтирган [104].

Шунинг учун физика ўқитишда ҳисобга олиш ва ўқувчиларнинг билишга иинтилишини рағбатлантириш мақсадга мувофиқдир. Натижада, ўқувчиларни юзага келган муаммони ҳал қилишга олиб келишда қуйидагича хулоса чиқаришга олиб келиш лозим: физика фанининг ҳозирги ривожланиш босқичида симметриянинг қуйидагича бузилиши юзага келди, уни ҳал қилиш лозим, шунга ўқувчиларни диққатини тортиш керак. Физика ўқитишда бунга мисоллар келтирайлик. Электромагнит индукция қонунини ўрганишда ўқувчиларнинг диққатини қуйидаги ҳолатга қаратамиз, Фарадей, Эрстед томонидан электр тоқининг магнит таъсири аниқлангандан сўнг, у ток ва магнит майдоннинг ўзаро таъсирида симметрия бузилганлигини сезиб қолди. Синфда олимнинг фикрини келтираамиз: электр магнетизмни юзага келтиргани учун, магнетизм ҳам қандайдир йўл билан электрни юзага келтириши зарур. Электромагнит майдон хоссаларини ўрганишда ўқувчиларга шуни айтаамизки, шунга ўхшаш ҳиссиёт Максвеллни силжиш тоқини кашф қилишга олиб келган. Ушбу кашфиёт соф назарий бўлиб маълум тенгламаларнинг симметриклигини тақозо қилади, улар ўзгарувчан электр ва магнит майдонларни юзага келишини ифодалайди.

Айнан Максвелл симметриялик ғоясидан келиб чиқиб қуйидагича хулосага келади, агар электр майдон зарядлар ва ўзгарувчан магнит майдон томонидан юзага келтирилса, ўз навбатида, магнит майдон ҳам фақат ток орқали эмас, ўзгарувчан электр майдон орқали ҳам юзага келади.

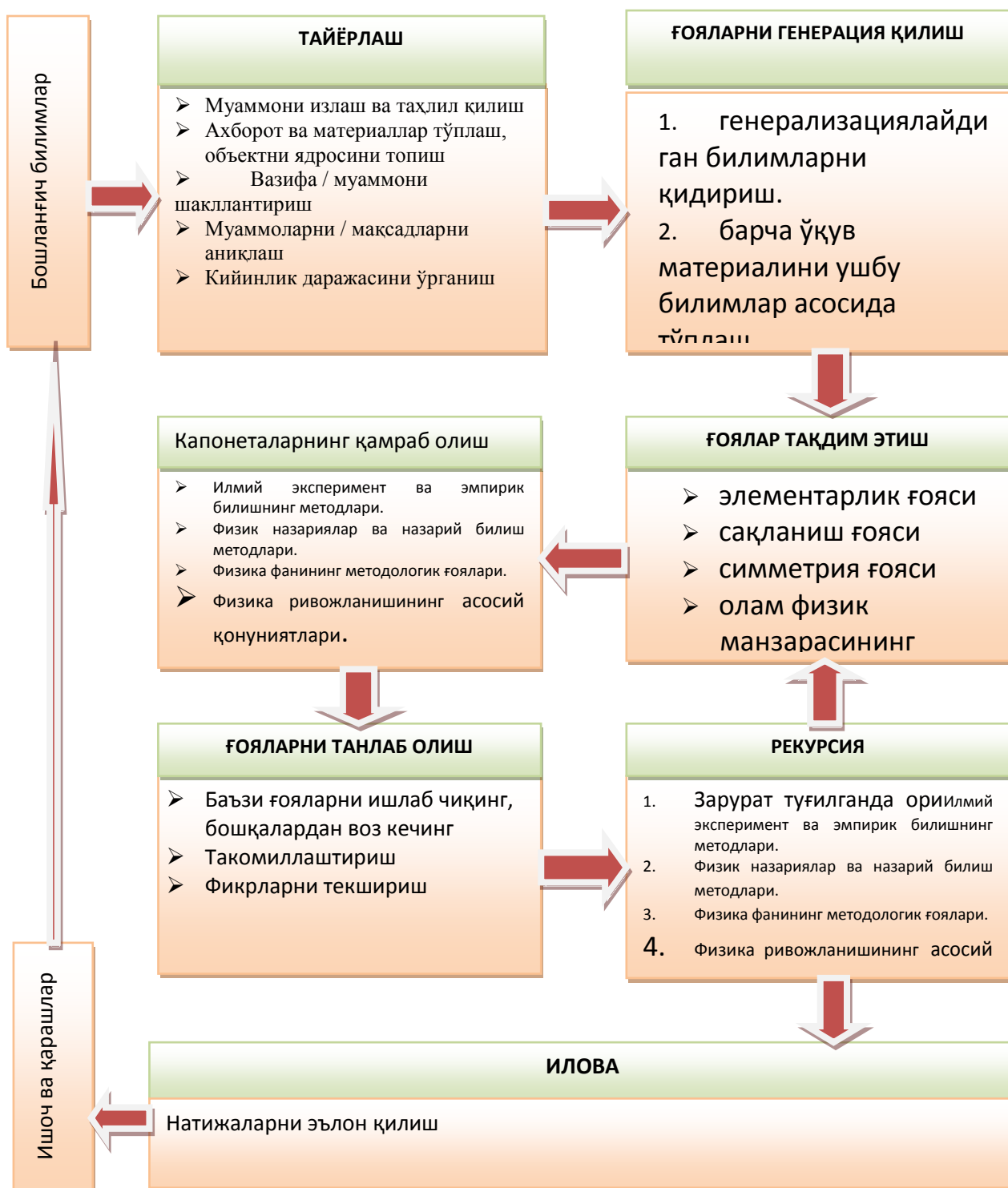
Микрозарраларнинг тўлқин хоссаларини ўрганишда ўқувчиларга шуни айтаамизки, француз физиги Луи де Бройль ҳам симметрияни ички ҳиссиёт билан тиклаган. У 1923 йили ўзининг машҳур фаразини ўртага ташлаган. У қуйидагича фикр юритган: ёруғлик ва электромагнит нурланиш, умуман, зарраларнинг хоссасини ифодалаб, бу эса Планк ва Эйнштейн томонидан

кўрсатилган; шунинг учун зарралар нимага тўлқин хоссага эга бўлмаслиги керак?

“Атом ва атом ядроси” мавзусини экспериментал ўқитишнинг охирида ўқувчиларга шуни кўрсатиш лозимки, симметрия ғояси элементар зарралар физикасида самарали экан. Бу ерда симметриянинг янги турлари пайдо бўлиб, улар элементар зарралар хоссалари ва тузилишини ўрганишда фундаментал роль ўйнар экан. Бу ерда гап факультатив машғулотларда заряд симметрияси (C - инвариантлик), жуфтлик (P - инвариантлик) ва вақтнинг айланишига нисбатан симметрия (T – инвариантлик), СРТ теореманинг мазмуни тушунтирилади.

Умумийтаълим мактабларида физиканинг методологик ғоялари тўғрисидаги билимларни шакллантириш ва ривожлантиришда тарихий –методология асосида ўқитишнинг тизимли дидактик модели ишлаб чиқилди (2.2-расм)

.



2.1-расм. Динамик ғояларни модели

▲ Олам физик манзарасининг бирлиги ғояси.

Мактаб физика курсидаги ушбу ғоя табиатшуносликнинг муҳим методологик тамойилини акс эттириб, унга кўра фаннинг ривожланиши оламнинг турғун ва яхлит манзарасига олиб келади, унинг асосида реал

ходисалар тушунтирилади. Олам илмий манзарасининг муҳим таркибий қисми бўлиб оламнинг физик манзараси (ОФМ) ҳисобланади, у ўзининг яққоллиги билан физик назариялардан ажралиб туради. ОФМ, табиатнинг идеал модели бўлиб, фанда тушунтириш вазифасини бажаради. Хусусий физик назариялар, гарчанд ҳодисаларни баён қилишига қарамасдан, уларнинг чуқур талқини, ҳодисалар орасидаги боғланишларни очиб бериш, маълум бир ОФМ орқали амалга оширилади. Бу – тушунтиришнинг олий даражаси бўлиб, унда физик ҳодисаларнинг, асосий тушунча ва қонунларнинг, дастлабки ғояларнинг умумий талқини берилди. Шунинг ҳисобга олиш зарурки, ОФМ оламнинг фундаментал илмий манзараси бўлишига қарамасдан, унинг бирлигига эришиш мумкин эмас, чунки барча табиат ҳодисаларини тушунтирадиган ва қамраб оладиган табиий-илмий назарияни яратиш мумкин эмас. Аммо табиатшуносликнинг ҳар бир соҳаси ичида (физика, кимё, биология ва бошқ.) ҳозирги вақтда олимлар барча ҳодисаларни ягона назарий тизимга келтиришга ҳаракат қилишмоқда. Масалан, назарий-физиклар “буюк синтез”ни амалга оширишга қаттиқ киришишган, унинг асосида дунёдаги мавжуд 4 та ўзаро таъсирларни: гравитацион, электромагнит, кучсиз ва кучли (ядро) бирлаштириш устида ишлашмоқда. Умумтаълим ўрта мактаб физика курсида ягона ОФМ тўғрисидаги билимлар бутун ўқитиш давомида олиб борилди ва якуний машғулотларда умумлаштирилади. Ушбу билимлар қуйидаги асосий ҳолатларни қамраб олиб, улар аниқ мисолларда очиб берилди.

Жумладан, ўқувчилар механика курсида Ньютоннинг ҳаракат қонунлари Ердаги механик жараёнларнигинагина ифодаланиб қолмасдан, осмон жисмларининг ҳаракатини ҳам бошқаришини билиб олишади. Бу жараёнда ўқитувчи қуйидагича хулоса чиқаради, ердаги ва осмондаги ҳодисалар илғор материалист олимларнинг фикрига кўра Ньютон замонидан бошлаб тубдан фарқ қилмас экан, чунки моддий олам ягонадир.

Кейинчалик, физика курсининг бир қатор масалаларини ўрганишда ўқувчилар қуйидагича эвристик аҳамиятга эга бўлган муҳим методологик

далил билан тўқнашишади: физик ҳодитсалар ва қонуниятларнинг сифат жиҳатдан фарқи бир ҳил миқдорий таркиби орқали ифодаланиб, ташқи жиҳатдан бир ҳил математик формула орқали ифодаланади. Бунга мисол қилиб Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонуни ва Кулоннинг электростатик ўзаро таъсир қонунини ҳамда механик ва электрик тўлқин тенгламаларидаги асосий катталикларни, шу билан бир қаторда математик маятник учун Гюйгенс формуласини, тебраниш контури учун Томсон формуласини кўрсатиш мумкин.

Ўқувчиларнинг ОФМ бирлиги тўғрисидаги тасаввурларини мустаҳкамлаш учун тўғри танланган мазмунни умумлаштирувчи дарслар алоҳида ўрин тутаяди, уларда ОФМ очиқ берувчи методологик масалалар муҳим ўрин тутаяди, шунинг учун улар тўлақонли баён қилиниши керак. Қисқача ушбу машғулотларнинг методологик жиҳатларини келтириб ўтайлик.

Умумлашган режаси қуйида келтириладиган “Физика ва илмий-техник революция” номли маърузада шуни таъкидлаш лозимки, ҳозирги кунда физика барча табиатшуносликнинг фундаментини ташкил қилади; физика фанининг методлари кейинги ўн йилликларда қуйидагича фанларнинг: биология, кимё, астрономия, геология ва бошқ. кескин ривожланишида алоҳида ўрин тутаяди.

Бундай бирликнинг методологик ғояларининг бирлиги тўғрисидаги билимларни шакллантириш ўзининг ниҳоясига “Оламнинг замонавий илмий манзараси” номли умумлаштирувчи дарсда етказилади, ушбу мавзуда бу ғоя кенг ва батафсил ёритилиши лозим. Биз ушбу машғулотнинг мазмунига қуйидаги асосий ҳолатларни қўшишни таклиф қилдик.

Замонавий олам манзарасида моддий олам қуйидагиларнинг моддий бирлигини қамраб олади; микро, макро, ва мегаолам. Мазкур дунёда ҳаракатдаги материя ва бевосита фазо – вақтнинг бирлигидан бошқа ҳеч нарса йўқ. Барча микроҳодисаларнинг универсал тавсифи сифатида тўлқин - зарра дуализми туради. Табиат ҳодисаларини бошқарувчи қонунлар,

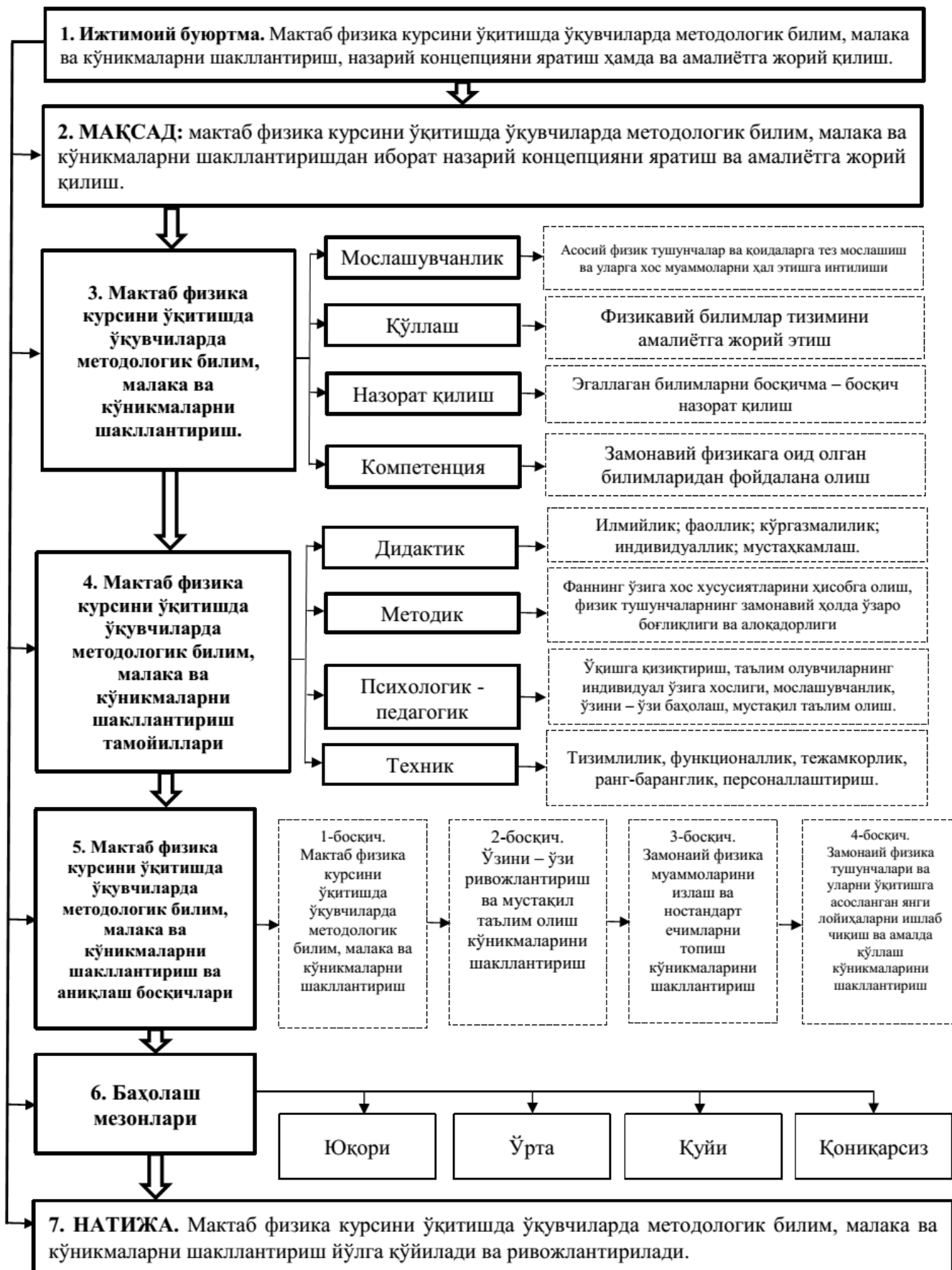
системанинг ҳаракат ҳолатига боғлиқ бўлмасдан, у кузатилаётган санок системасига боғлиқ эмас экан.

Маърузада атом ва ядро физикасида ўрганилган статистик тасаввурлар умумлаштирилиши лозим. Ўқувчилар статистика микроҳодисаларни ўрганишнинг асосида ётишини ўзлаштириб олишлари керак, шунинг учун статистик тавсиф микролам қонунларининг барчасига тааллуқлидир, улар зарралар ансамблига тегишли тизимларнинг хоссаларини аниқ ифодалайди, айрим зарраларнинг ўзини тутишини эса маълум бир эҳтимоллик билан ифодалайди. Ушбу ҳолат радиоактив емирилишнинг ҳам асосида ётади. Модда радиоактив хоссасини ўрганишда ҳар бир ядронинг қачон емирилишини айтиш мумкин эмас, аммо ҳар бир ядронинг қанча вақт оралиғида емирилишини айтиш мумкин. Шунини таъкидлаш лозимки, статистик қонунларнинг ҳаққонийлиги шунда намоён бўладики, берилган вақт оралиғида ядроларнинг маълум бир қисми (буни олдиндан ҳисоблаб чиқиш мумкин) албатта парчланади. Ушбу далил Э.Резерфорд томонидан емирилиш назариясига киритилган ярим емирилиш даври орқали аниқланади.

Ўқувчиларга оламнинг замонавий илмий манзараси тўғрисидаги умумлаштирувчи дарни ўтказишда динамик ва статистик қонуниятларнинг муносабатини тушунтиришда, ҳамда табиат ҳодисаларини сабабият тамойили асосида тушунтиришда ва умумлаштиришда мустаҳкамлаш зарур.

“Оламнинг замонавий илмий манзараси” умумлаштирувчи маърузанинг якунида квант назариянинг яратувчиларидан бири бўлган А.П.Диракнинг олам физик манзарасининг бирлиги тўғрисидаги қуйидаги фикрини келтириш ўринлидир: “Бизнинг мақсадимиз - барча нарсани қамраб оладиган назарияни яратишдан иборат бўлиб, у физикага тааллуқли барча ҳодисаларни яхлит ифодалашга ярасин. Бундай назария ҳозирча яратилгани йўқ, аммо физиклар бунга интилмоқда” [105].

Умумтаълим мактаб ўқувчиларида методологик билим ва малакаларни шакллантириш ва ривожлантиришда тарихий-методологик ёндошув асосида ўқитишнинг тизимли дидактик модели ишлаб чиқилди (2.2-расм).



2-расм. Мактаб физика курсини ўқитишда ўқувчиларда методологик билим, малака ва кўникмаларни шакллантириш модели

2.3-§. Ўқувчиларда оламнинг механик, молекуляр, электродинамик ва квант–майдон манзарасини шакллантириш методикаси

Табиатни илмий билиш усуллари. Ушбу мавзуга киришишдан олдин табиатни илмий билиш усуллари билан танишиб чиқайлик ва унинг маъноси ва моҳияти нимадан иборат эканлигини кўриб чиқайлик.

Маълумки, инсоннинг ўзини ўраб олган дунёга бўлган муносабатларидан бири – билишдир. Инсон ўз ҳаёти давомида фақат ташқи дунёни, яъни табиат ва жамиятнинг билиб қолмасдан, балки ўзини, ўзининг рухий-маънавий дунёсини ҳам билиб боради

Инсоннинг дунёни билиши, физика, кимё, биология ва табиатшунослик фанларини ўрганиш жараёнида оламнинг турли томонларини, уларнинг қонуниятларини ва хусусиятларини очиб берилиши орқали шаклланади.

Билишнинг фалсафий томонлари фалсафа курсида батафсил ўрганилади. Фалсафада инсон билишининг табиати ва моҳияти тўғрисида турли таълимот ва қарашлар мавжудлиги кўрсатилади. Бундай қарашлардан бири илм ва фан ютуқларига асосланган илмий билишдир (оддий кундалик билиш, ҳиссий билиш, мантиқий билиш, интуитив-бевосита билиш, ғойибона билиш ва бошқалардан фарқли равишда) Ўрта Осиё (Марказий Осиё) мутаффакирлари Фаробий, Ибн Сино, Улуғбек, Навоийлар инсон дунёни ва ўзини билишга қодир, деб илмий билишни тарғиб қилишган.

Илмий билиш учун инсон табиатнинг барча томонларини, алоқадорлик ва боғланишларини биргаликда ўрганиши, уни хатолик ва бир томонликдан сақлайди. Илмий билиш натижасида ҳосил қилинган билимларнинг маълум тизимлари фанларни вужудга келтиради. Фанлар шунга кўра, табиат, жамият, инсон тафаккури тўғрисидаги илмий тизимларга эгадир.

Фанлар жамият тараққиёти моддий ва маънавий жиҳатдан маълум етуқликка эришган даврда инсоният илмий билиш орқали олам, борлик ҳақида маълум миқдордаги билимларни ҳосил қилиши натижасида юзага келади. Масалан физиканинг ютуқлари атом ядросининг ичига киришга ва

унинг энергиясидан фойдаланишга йўл очиб берди. Биологиядаги ютуқлар эса биоорганик моддаларга бўлган эҳтиёжларнинг кучайиши, техник жиҳозлар такомиллашуви биотехнологияни вужудга келтирди. Илмий изланишлар олиб борувчи тадқиқотчи объектни ўрганишга киришар экан, ўрганаётган предмет ёки ҳодиса тўғрисидаги билимларга бирданига эга бўлмайди. Бунинг учун у бу предмет ёки ҳодиса устида маълум давр ичида тинмай турли хил йўллар, усуллар ва воситалардан – илмий билишнинг методларидан фойдаланади. Бу методларнинг илмий билишдаги вазифаси – тадқиқотчига ўрганаётган предмет ёки ҳодиса ҳақида, унинг табиати ва моҳиятини ифодаладиган қонун ва қонуниятларни очишга ёрдам беришдан, шу асосда тадқиқотни муваффақиятли бўлишини таъминлашдан иборатдир.

Илмий билишда тўғри танланган метод қилинган илмий кашфиётдан қимматлироқ бўлиши мумкин. Ҳозир табиий фанларда (умуман фанларда) илмий билишнинг қуйидаги методлари мавжуд: анализ ва синтез, индукция ва дедукция, умумлаштириш, абстрактлаштириш ва конкретлаштириш, моделлаштириш, синфлаштириш, статистик усул ва бошқалар.

◆ Илмий ғоя- билишнинг биринчи шаклидир. Ғоя – бу тадқиқот мақсадини, унинг йўналишини ва моҳиятини ифодаладиган илмий билишдир. Илмий билишда ғоя муҳим роль ўйнайди. Маълум бир аниқ ғоя туғилмагунча, бирор соҳада тадқиқот олиб борилмайди. Ҳар бир ғоя (борлиқни тўғри ёки нотўғри акс эттиришдан қатъий назар) маълум бир тайёргарлик, мушоҳада асосида, маълум бир соҳада фикр юритиш натижасида пайдо бўлиб, унда тадқиқотчининг амалий ва назарий тажрибалари умумлашган бўлади. Ғоя илмий ёки бадиий борлиқни тўғри ёки нотўғри акс эттирувчи бўлади.

◆ Муаммо – илмий билишда бир қанча ғоялар бирикмаси бўлиб, илмий билишнинг ҳали номаълум бўлган ва ҳал қилинмаган, лекин ҳал қилиниши лозим бўлган билим шаклидир. Бу шакл янги далиллар эски билим доирасига сиғмай қолганда вужудга келади. Муаммони тўғри қўйиш – илмий билишда

асосий ҳисобланади. Муаммо савол ва масаладан фарқ қилади. Савол ва масала олдинги билим асосида ҳал қилинади.

Илмий билиш жараёнида бир муаммо бир қанча муаммоларни келтириб чиқариши мумкин. Масалан, бозор иқтисодиётига ўтиш муаммоларимиз иқтисодий, сиёсий, маънавий ҳаётимизда янги-янги муаммоларни— ишлаб чиқарилган маҳсулотларни эркин нархда сотишга ўтиш, кам таъминланган оилаларни, нафақахўрларни, талаба ва ёшларни ижтимоий ҳимоя қилиш каби муаммоларни вужудга келтирмоқда.

3. Табиатшуносликни ўрганишда математик методларни қўллаш.

Бу соҳада қўйилган биринчи қадам Ньютон томонидан қўйилган бўлиб, классик механикага математик кўриниш бериб, сонлар методидан фойдаланганлиги ҳисобланади ($F = ma$, $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$), бу ва бошқа ифодалар математик тилда ёзилган, шунинг учун ҳам уни дифференциал ва интеграл ҳисобларнинг асосчиси деб айтишади. Кейинчалик Лавуазье кимёга сонлар методи асосида массанинг сақланиш қонунини киритган.

Дифференциал ва интеграл ҳисоб, эҳтимоллик усуллари, моделлаштириш усуллари табиий фанлар учун база бўлди. Физикада дифференциал ва интеграл ҳисоб қўлланилмайдиган бирор бир бўлим йўқ. Тезлик, тезланиш, куч, бажарилган иш, энтропия, ток кучи, магнит оқими ва бошқа тушунчалар математик усуллар ёрдамида кўргазмали тушунтирилади. Квант механикаси, қаттиқ жисмлар физикаси, ҳатто, ҳаётни пайдо бўлиши эҳтимолий қонунлар ёрдамида талқин қилинади. Математиканинг табиатни ўрганишдаги роли ҳақида улуғ француз физиги А.Пуанкаре қуйидаги фикрни айтган: “Барча қонунлар (айниқса табиат қонунлари) тажрибадан келтириб чиқарилади. Лекин уларни ифода этиш учун махсус тил зарур. Оддий сўзлардан иборат бўлган тил бунга ярамайди. Бундай тил— математикадир”. Галилей фикрича, “табиат китоби математика тилида ёзилган”. Математик усуллар ёрдамида нафақат табиат қонунлари ифода этилади, балки бундай математик ёзувдан, янги — кутилмаган башоратлар

ҳам вужудга келади. Масалан: Максвеллнинг электродинамикага оид тенгламалари ёрдамида электромагнит тўлқинлар мавжуд бўлиши кераклиги башорат қилинади ва кейинчалик (10 йилдан кейин) немис физиги Герц томонидан бу далил тажрибада тасдиқланди.

4. Табиатшуносликнинг ривожланиши.

Табиатшунослик бошқача айтганда физиканинг ривожланиши ташқи ва ички омилларга боғлиқ бўлиб, ташқи омилларга давлат, иқтисодиёт, маданият, миллий параметрлар, олимларнинг маънавий қудратлари киради.

Ички омиллар фан ривожланишининг динамикаси ва ички мантикий боғланиш билан аниқланади. Фан ривожланишининг ана шу ички мантикий динамикаси тадқиқот босқичларида ўз хусусиятларига эга бўлади.

Масалан: тажриба эмпирик босқичда “йиғувчи” даража бўлади, чунки бунда ҳар бир тажриба натижаси билим йиғишга ҳисса қўшади.

Назарий босқичда сакраш хусусияти мавжуд. Эски ўрнига келган янги назария ўз ичига эскини олади ва бунда эски назария учун “чегара” ўзгаради ёки аниқланади. Фан ривожланиш динамикасининг маълум бир босқичида кескин ўзгаришларга – оламнинг янги илмий манзараси яратилишига олиб келади.

1. Оламнинг табиий – илмий манзараси.

XIX – аср охирларида “Оламнинг илмий манзараси” тушунчаси табиатшунослик ва фалсафада кенг қўлланила бошлаган эди. Лекин шуни айтиш мумкинки, ҳозиргача ҳам бу тушунча аниқ таърифланмаган. Замонавий фанда оламнинг табиий-илмий манзараси аниқроқ деб ҳисобланиб, у қуйидагича таърифланади: Оламнинг илмий манзараси бу табиат, бутун борлик, мавжудот ҳақидаги илмий назарияларнинг сифат жиҳатдан умумлаштирилган махсус шаклидир.

XVI – XVII асрларда (натурфалсафа билан) Галилей-Ньютон механикасини оламнинг барча ҳодисаларига қўллаш натижасида Оламнинг механик манзараси вужудга келди. Бу манзара соат ишлашини эслатади: оламдаги ҳар қандай ҳодиса бошланғич шартлар билан аниқланади. Коинот

ҳолати хоҳлаган вақтда аниқ айтиб берилиши мумкин, ҳатто келгусида бўладиган ҳолатларни ҳам олдиндан айтиб бериш мумкин. Бунда Ньютон механикасидаги жисм ҳолати ҳаракат тенгламалари (детерминизм) орқали аниқланиши назарда тутилади. Лекин XIX асрда термодинамика ривожланиши оламнинг механик манзарасини рад этди (энергия чекланган). Кейинчалик оламнинг электродинамик манзараси вужудга келди (Максвелл тенгламалари асосида). Ундан сўнг юзага келган квант механика микрооламдаги жараёнларни тавсифлаш усуллари ва ҳаракат қонунларини ўргатувчи физик назариядир. У XX асрнинг 20 – йилларида Луи де Бройль, Вернер Гейзенберг, Нильс Бор, Эрвин Шрёдингер ва бошқа физиклар илмий ишлари асосида замонавий физиканинг бир бўлими сифатида юзага келди. Оламнинг квантовий-майдон манзараси ўзидан олдинги физикавий манзаралардан бир қатор параметрлари жиҳатидан тубдан фарқ қилувчи мураккаб ва чуқур қарашдир. Қуйидаги схемаларда оламнинг механик, электродинамик ва квантовий майдон манзараларининг асосий тавсифлари келтирилган.

Ўқувчилар механика курсини ўқиб бўлгандан сўнг, уни такрорлаш ва билимларни умумлаштириш мақсадида, асосий тушунча ва қонунларни таҳлил қилиб, улар орасидаги боғланишларни кўрсатиши лозим. Такрорлаш жараёнида асосий тушунчалар ва қонунлар механиканинг мантиқига мос бўлса, самарали бўлади. Натижада улар асосий ва иккинчи даражали материалларни яхши тушуниб олишади ҳамда илмий билимлар таркибини яхши тасаввур қилишади, натижада механиканинг асосий масаласи нимадан иборат эканлигини яққол тасаввур қилишади. Шунинг учун механикани такрорлашни қуйидаги уч йўналишда амалга ошириш самарали ҳисобланади:

1. Механиканинг асосий масаласи ва уни ҳал қилиш кетма-кетлиги.
2. Механиканинг назария сифатидаги таркиби.
3. Оламнинг механик манзараси.

Юқоридаги масалани ҳал қилишда ўқувчилар ўзлаштириши лозим бўлган ўқув материалининг қисқача мазмуни қандай бўлишини кўрсатиб ўтайлик:

◆ Механиканинг асосий масаласини ҳал қилиш учун яъни нуқтанинг ихтиёрий вақтдаги фазодаги ҳолатини аниқлашда дастлаб унинг бошланғич ҳолатини (координатасини) ва танлаб олинган саноқ тизимидаги тезлигини билиш лозим.

◆ Агар бошланғич шартлар аниқ бўлса, нуқтанинг ихтиёрий вақтдаги ҳолати танланган саноқ тизимида кўчиш вектори орқали аниқланади.

◆ Тўғри чизикли содда ҳаракатда - берилган вақтдаги кўчиш катта бўлади, нуқтанинг тезлиги қанчалик катта бўлса, ҳаракатнинг тезлигини баҳолаш учун тезлик тушунчаси киритилади яъни $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$ ёки $s_x = v_x t$, бундан $x = x_0 + v_x t$ бу ифода эса ҳаракатнинг ушбу тури учун механиканинг асосий масаласини ҳал қилишга имкон беради.

◆ Агар тўғри чизикли текис ҳаракатда $\vec{v} = \text{const}$ бўлса, текис ўзгарувчан ҳаракатда тезлик вақт лавомида ўзгаради, бу ҳолда тезликни билиш учун унинг вақт давомида ўзгаришини билиш керак, бу эса тезланиш

$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$ орқали аниқланади, бундан эса $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$ ва $v_x = v_{0x} + a_x t$.

◆ Топилган кинематик тенгламалардан кўчишни боғлиқлигини ифодаловчи ифодаларни яъни текис тезланувчан ҳаракатдаги координата ва вақтга боғлиқликни ифодаловчи катталиқни топиш мумкин:

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2 ,$$

Шундай қилиб, кинематика рамкасида асосий масала ҳал қилинади, бунинг учун бошланғич шартлар $(x_0; v_{0x})$ ва тезланиш a_x маълум бўлиши керак ва шу билан механиканинг асосий масаласи ҳал қилинади. Демак, тезланиш нимага боғлиқ эканлигини билиш зарур, бу эса динамикада ҳал қилинади.

◆ Буни ҳал қилишдан олдин, нуқта қачон тезланишга эга бўлишини яъни текис ва тўғри чизиқли ҳаракат қилишини билиш керак. Бу саволга динамиканинг биринчи қонуни жавоб беради..

◆ Тезланиш шунда юзага келадики, бунинг учун берилган жисмга бошқа жисм таъсир қилиши керак, жисмларнинг бир-бирига таъсири ўзаро бўлиб, бошқача айтганда ўзаро таъсир юзага келади.

◆ Жисмларнинг ўзаро таъсири туфайли юзага келадиган тезланиш турлича бўлиши мумкин, аммо уларнинг нисбати a_1/a_2 ўзаро таъсир шартларига боғлиқ эмас ва ўзаро таъсирлашаётган жисмларнинг хоссасига, яъни инертлигига боғлиқ. Жисмларнинг тезлигини бир хил бўлмаган ўзгартириш хоссасига (яъни турли тезланишга эга бўлишига) инертлик дейилиб, икки жисмдан қайсиниси ўзининг тезлигини кам ўзгартирса, ўша жисм инерт бўлади. Яъни кам тезланиш олади.

◆ Жисмнинг инертлиги унинг массаси билан тавсифланиб, тезланиши унга боғлиқдир.

◆ Берилган жисмнинг тезланиши бошқа жисмнинг таъсир даврасига ҳам боғлиқдир, уни тавсифлаш учун куч тушунчаси киритилади.

◆ Шундай қилиб, тезланиш жисм массаси ва унга таъсир қилувчи куч орқали аниқланади; ушбу катталикларнинг боғланиши динамиканинг иккинчи қонуни $\vec{F}=m \cdot \vec{a}$ орқали аниқланади, бу орқали тезланишни топиш мумкин.

◆ Қуйиданғича савол туғилади: Кучни қандай топиш мумкин ва у нимага боғлиқ? Демак, бунинг учун жисмнинг массасини ва кучни билиш керак.

◆ Энди кучни қандай топиш мумкин деган савол туғилади? Бунинг учун у нимага боғлиқ эканлигин билиш керак. Одатда механикада уч турдаги куч қаралади– тортишиш кучи, эластиклик кучи ва қаршилик (ишқаланиш) кучлари. Уларнинг ҳар бири мос қонунлар билан ифодаланади ($F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$, $F = kx$, $F = \beta v$, $F = \mu N$). Демак, кучлар координата ва тезликка боғлиқ экан.

Ушбу боғланишларни (кучлар қонунини) билган ҳолда кучни, топиш, сўнгра тезланишни ва нуқтанинг ҳолатини яъни координаталарни аниқлаш мумкин. Шундай қилиб, механиканинг асосий масаласи ҳал қилинади.

◆ Статика динамиканинг хусусий ҳоли бўлиб, икки мувозанат шarti динамика қонунларидан келиб чиқади.

◆ Аммо айрим ҳолларда ўзаро таъсир туфайли юзага келадиган кучлар механикасида вақт давомида ўзгариши мумкин, бу эса уларни топишни қийинлаштиради (масалан, жисмларнинг тўқнашишида). Бундай ҳолларда масалани кучни топмасдан ва динамика қонунларисиз ҳам масалани ҳал қилиш мумкин. Бунда импульс ва энергиянинг сақланиш қонунларидан фойдаланиш мумкин. Осонликча кўриш мумкинки, ушбу мантиқий занжирни очиш учун, ҳаракатга тааллуқли механиканинг муҳим тавсифларини такрорлаш лозим.

Энди механиканинг таркибини илмий назария сифатида кўриб чиқайлик.

1. Тажриба далиллари.

Ҳар қандай илмий назария каби, механика ҳам тажриба далилларига ва уларни умумлаштиришга асосланади. Бундай далилларга мисол сифатида кўйидаги далилни, яъни эркин тушиш тезланишини доимийлигини келтириш мумкин, бунинг асосида тортишиш кучини массага ва инерт ва гравитацион кучларга пропорционал эканлигини айтиш мумкин. Бу ҳолда асосий далил сифатида планеталарнинг ҳаракатини астрономик кузатишларга асосланиб, Кеплер томонидан эмпирик қонунга умумлаштирилишини, буларга асосланиб Ньютон бутун олам тортишиш қонунини кашф қилганлигини айтиш мумкин.

2. Моделлар.

Механикада бир қатор модели тасаввурлар ишлатилади, уларга мисол қилиб, моддий нуқта, абсолют қаттиқ жисм, ушбу тушунчалар ва идеаллаштириш методлари такрорланади.

3. Физик катталиклар.

Механик ҳодисаларни баён қилиш учун физик катталиклар ишлатилади, уларга кўчиш, координаталар, тезлик, тезланиш, масса, куч, импульс, механик энергиялар киради.

4. Механиканинг дастлабки тамойиллари.

Механиканинг асосида динамиканинг учта қонуни ва нисбийлик тамойили ётиб, етакчи ҳолатларни ташкил қилади, улар эксперимент билан бевосита боғлиқ бўлиб, аммо ундан келиб чиқмайди.

5. Натижалар.

Механиканинг асосий тамойилларидан айрим хусусий қонунлар келтириб чиқарилади, уларга жисмларнинг мувозанати, импульс ва механик энергиянинг сақланиш қонунлари киради.

Натижаларнинг ўринлилиги ҳамда дастлабки тамойиллар экспериментда ва кузатишларда текширилади. Масалан, осмон жисмларининг механика асосида ҳисобланган ҳолати, астрономик кузатишлар асосида олинган натижаларга яхши мос келади.

Оламнинг механик манзараси.

Олам тўғрисида дастлабки умумлашган ва яхлит тасаввурлар антик даврда пайдо бўлган. Буларни юзага келишига Галилей, Коперник, Ньютонлар катта ҳисса қўшишган. Оламнинг механик манзараси бир қатор элментлардан ташкил топган, уларга ҳаракат, ўзаро таъсир, фазо ва вақт, сабабият ва қонуниятлар киради.

- **Материя тўғрисидаги тасаввурлар.**

Антик даврда ҳеч қандай майдон тўғрисида гап бўлиши мумкин эмас эди, улар модда ва макрожисмлар дейиларди. Лекин антик даврда ҳам моддалар дискрет деган фикр мавжуд эди, яъни бўлинмайдиган ва ўзгармас зарралар – атомлардан иборат деб қараларди. Демак материя модда кўринишда бўлиб, атомлардан тузилган. Бундан ташқари фазо ва вақт, ўзаро таъсир тасаввурлари, сабабият тасаввурлари, қонуният тасаввурлари юзага келди. Уларга асосланиб, оламнинг механик манзарасини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин(1 – схема) .

Галилей бошлаган ишларни Ньютон давом эттирди, у алоҳида ғояларни илгари сурмасдан, механик ҳаракат тўғрисида яхлит билимлар тизимини яратди ва уларни математика нуқтаи назаридан асослаб берди ҳамда тажрибада тасдиқлади. XVII – асрда классик механикани яратилиши оламнинг биринчи илмий манзарасини яратишга олиб келд

1 - схема

Асосий тушунчаларо	Асосий тамойиллар	Асосий тав-сифлаш усули
<p>Материя – бўлинмас зарралардан тузилган модда; ҳаракат – завррачаларнинг механик кўчиши; фазо – жисмлар жойлашган бўш макон; вақт – жараёнларнинг соф давомийлиги; физик майдон (эфир) – ёрдамчи тушунча; масса – инертлик ва тортишиш ўлчови; Ньютон қонунларининг инвариантлиги.</p>	<p>Галилейнинг нисбийлик тамойили; инерция тамойили, олисдан таъсир, сабабият ва ҳ.к.</p>	<p>Классик</p>

Оламнинг механик манзараси оламни материалистик тушунишни акс эттириб, ундаги барча нарса табиий сабаблар билан тушунтирилади,

Ўқувчилар молекуляр физика бўлимида сифат жиҳатдан янги – материя ҳаракатинини иссиқлик шакли билан танишишади, у ўзига механик ҳаракатни ҳам кўшиб олганига қарамасдан, ундан тубдан фарқ қилади, бошқача айтганда, ҳаракатнинг мураккаб шакли ҳисобланади. Иссиқлик ҳаракат шаклини ташувчиси бўлиб фақат молекулаларгина эмас, балки атомлар ва бир

хил турдаги зарралар – электрон газ, фотонлар ва бошқалар ҳисобланади. Ўзаро таъсирлашувчи кўп сонли моддий зарраларнинг хаотик ҳаракати (молекулалар, атомлар, электронлар ва бошқа микрообъектлар ансамбли) янги қонуниятлар билан тавсифланади. Бу ерда ўрганиладиган статистик қонуниятлар, эҳтимолий тавсифга эга бўлиб, жисмларнинг макроскопик хоссаларини янада чуқурроқ тушунтиришга имкон беради. Молекуляр физикани ўрганиш ўқувчиларга микроламни ўрганишга эшик очади. Натижада улар ўзаро таъсирнинг янги турлари ва қонуниятлари билан танишишади. Бу эса табиат ҳодисаларини конкретлаштиради ва чуқурлаштиради. Физика курсининг ушбу бўлимнинг методологик аҳамиятга эга бўлган масалаларига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- ◆ Молекулалар олами, материя ҳаракатининг иссиқлик шакли.
- ◆ Молекулаларнинг ўзаро таъсири. Қаттиқ, суюқ ва газ ҳолатидаги моддаларнинг бирлиги.
- ◆ Молекуляр жараёнларда миқдор ва сифат ўзгаришларнинг ўзаро боғлиқлиги.
- ◆ Ички энергия, иссиқлик ва иш тушунчаларининг методологик мазмуни.
- ◆ Иссиқликнинг табиатига эга бўлган қарашларнинг ривожланиши. Назария ва амалиётнинг диалектик ўзаро боғланиши.

Ушбу методологик муаммоларни ўрганиш масалаларини қараб чиқайлик.

Материя ҳаракатининг иссиқлик шакли.

Умумтаълим мактаб физика курсида молекуляр-кинетик назарияни ўрганишнинг асосий методологик масаласига келсак, унда материя молекуляр тузилиши ҳамда ҳаракатнинг иссиқлик шакли ва унинг ўзига хослиги чуқурлаштирилади. Иссиқлик ҳаракатининг муҳим томонлари қуйидагича.

Ўқувчиларда моддий табиатдаги молекуляр ҳаракатнинг ўзига хослигини тасаввур қилдиришда физикада атомистик ғояларни пайдо

бўлиши ва ривожланишига, молекулаларнинг моддийлигини кўрсатувчи тарихий ва замонавий тажрибаларга тўхтаб ўтиш мақсадга мувофиқдир.

Ўқувчиларнинг диққатини материя майда зарраларининг мавжудлиги тўғрисидаги фикрлар, қадимги олимлар (Демокрит, Левкипп, Эпикур, Лукреций) лар томонидан айтилганини ва ушбу ғоя деярли 20 асрдан ортиқ вақт давомида ўз кучида қолганини айтиш ўринлидир.,

Материалистик атомистик назарияга қарши фақат диндорлар эмас, балки кўпчилик олимлар ҳам бор эди. Материалистлар ва идеалистлар орасидаги кураш шунчалик авж олганки, кейинчалик (XIX асрда) Э.Мах, В.Оствальд ва бошқалар молекулаларнинг ҳақиқатда мавжудлигини рад қилиб, атом-молекуляр таълимот ҳақиқатда бир неча ўн йиллардан кейин умуман унутилади. Бу ерда шуни айтиш ўринлики, атом-молекуляр таълимотнинг асосчиси бўлган Л.Больцман қарашларига улар қарши бўлган. Улар Л.Больцманга қарши чиқишиб, қуйидаги фикрини айтишган: Сен атом-атом деганинг билан биз уни шунда тан оламизки, қачонки уни сен бизнинг кафтимизга қўйиб кўрсатсанг, Больцман ушбу танқидларга чидамасдан, ўз жонига қасд қилган. Бунинг сабаби, уларда диалектик-материалистик дунёқараш шаклланмаган эди. Аммо материя тузилиши тўғрисидаги таълимот материалистик таълимотнинг тўғри эканлигини тасдиқлади. Тажриба натижалари асосида Оствальд 1908 йили ўзининг илмий атомистикага қарши курашини фойдасиз эканлигини тан олган [107].

Молекуляр-кинетик назариянинг илмий асослари М.В.Ломоносов томонидан яратилган бўлиб, у материалистик дунёқарашни тарафдори бўлган. Молекуляр-кинетик назария Д.К.Максвелл, Л.Больцман, М.Смолуховский, А.Эйнштейн ва бошқа олимлар томонидан XIX аср охири ва XX аср бошларида ривожлантирилган. Атом-молекуляр таълимот материянинг атом – молекуляр таълимоти экспериментал ва назарий жиҳатдан асослангандан кейин тан олинган, шуни айтиш керакки, бу масалада тажриба натижалари муҳим роль ўйнаган. Бунга мисол қилиб: Броун ҳаракати; француз олими Ж.Перреннинг (1909) броун ҳаракатини

миқдор жиҳатдан ўрганиш бўйича тажрибалари; 1 молдаги молекулалар сонини аниқлаш бўйича тажрибалар Авогадро сонини аниқлаш бўйича 20 дан ортиқ тажрибалар ўтказилган; газ молекулаларининг тезлигини ўлчаш бўйича Штерн тажрибаси (1920); диффузия, иссиқлик ўтказувчанлик ва ички ишқаланиш бўйича тажрибалар; замонавий электрон микроскоплар орқали (каттайтириш 1000 000 марта амалга ошадиган) йирик молекуларни (кўплаб атомлардан ташкил топган) молекулаларни кўриш ва уларни ташкил қилган деталларни ҳамда алоҳида молекулаларни кўриш; замонавий тажрибалар асосида молекулаларнинг таркибини аниқлаш ва молекуляр ўзаро таъсирларнинг табиатини аниқлаш [108; 109]. Юқорида айтилган тажрибалар адабиётларда келтирилган [110.].

Умумтаълим мактабларда ўрганиладиган иссиқлик ҳаракатнинг ташувчиларни тизимлаштиришнинг асосида қуйидаги далиллар ётади:

1. Молекулалар ва бошқа моддий объектлар массага эга бўлгани учун инерцион ва гравитацион хоссаларга эга бўлади;
2. Молекулалар узлуксиз иссиқлик ҳаракат ҳолатида бўлиб, уларни тавсифи тезлик, эркин югуриш йўли, тўқнашишлар сони ва бошқ. – тажрибада ўлчанади;
3. Молекулалар, бошқа ҳар қандай моддий объектлар каби энергия ва импульсга эга бўлиб, ўзаро таъсир жараёнида улар билан алмашади;
4. Молекулалар, бошқа моддий объектлар сингари маълум бир ўлчамга, таркибга ва бир-бирига нисбатан ўзаро жойлашишга эга, бошқача айтганда фазовий хоссаларга эга;
5. Молекулалар орасидаги ўзаро таъсир бир вақтнинг ўзида тортишиш ва итариш кўринишида намоён бўлади (тортишиш ва итариш кучлари масофанинг ўзгаришига турлича боғлангандир);
6. Моддалар таркибининг турли-туманлиги, ҳўллаш ҳодисаси, адсорбция, буғланиш ва эриш, молекулаларнинг қутбланиши, ва бошқ. молекулаларнинг йўқолмаслигини ва ўзаро таъсирларнинг турли туманлигини кўрсатади.

Молекулалар иссиқлик ҳаракатининг хусусиятлари.

Материя ҳаракатининг иссиқлик шаклини ўрганишда билимларнинг тизимлаштириш асоси бўлиб ўқувчиларни молекулалар ҳаракатининг ўзига хос тавсифлари билан таништириш, молекулалар оламини тавсифловчи физик тушунчалар ва катталиклар (молекулалар массаси ва ўлчами , берилган ҳажмдаги уларнинг сони, ҳаракат тезлиги, тўқнашишлар сони, эркин югуриш йўли ва бошқ.) ҳисобланади. Иссиқлик ҳаракатнинг муҳим хусусиятларидан бўлиб - унинг қайтмаслиги ва статистик тавсифга эга эканлиги яъни ўзаро таъсирларнинг статистик қонуниятларга бўйсунishi ҳисобланади. Албатта, буларни тавсифлайдиган физик катталикларни тасаввур қилиш қийин, шунинг учун ўқувчиларга мос мисоллар ва таққослашлар келтириш мақсадга мувофиқдир, бундай усул микроолам ҳодисаларини молекуляр даражада ўрганишда муҳим ҳисобланади.

Статистик қонуниятлар ва сабабият тушунчаси.

Ҳаракат йўналиши, тезлик, газдаги ҳар бир молекуланинг эркин югуриш йўли (тартибсиз тўқнашишлар) ўзаро таъсирлар туфайли доимо ва эркин хаотик тарзда юз беради, бошқача айтганда тасодикий ҳодисадир. Тасодикийлик айнан эркин ва сабабсиз ҳодисадир. Ўқувчиларга тасодикий ҳодиса тушунчасини тушунтиришда шунга эътибор бериш керакки, ушбу ҳодиса берилган шароитда юз бериши ва юз бермаслиги мумкин, шуни таъкидлаш лозимки ҳар бир тасодикий ҳодиса ўзининг сабабига эга, зарраларнинг ўзаро таъсири туфайли юз беради.

Физиканинг ривожланиши шуни кўрсатадики сабабият концепциясини ўринли эканлигига ишонч ҳосил қилади. Барча моддий объектлардаги сабабий боғланиш табиатда мавжуддир. Сабаб ўзининг оқибатини келтириб чиқаради, оқибат ўзининг сабабидан олдин юз бермайди, бу нарса тўла равишда молекулаларнинг ҳаракатига ҳам тааллуқлидир. Кўп сонли тасодикий ҳодисалар қатъий қонуниятларга бўйсунди. Ушбу қонуниятлар динамик қонуниятлардан фарқли, статистик қонуниятлар дейилади. Статистик қонуният молекуляр-иссиқлик ҳаракатдаги зарурий

шакллдир. Ушбу асосда ўқувчилар материални ўрганишда газ мувозанат ҳолатини қуйидагича тавсифлаш мумкин:

◆ Идишдаги алоҳида газ молекулаларининг ҳаракат йўналиши тасодифан ўзгармасин, мувозанат ҳолатда унда бир ҳил молекулалар сони бўлади, уларнинг турли йўналишдаги тез ва секин ҳаракат қилаётган молекулалар бир ҳил бўлади, бошқача айтганда, газ молекулалари энг эҳтимолий тезлик билан тақсимланади.

◆ Турли молекулалар идиш деворига урилганда турлича импульс беради, натижада молекулаларнинг деворга урилиши тасодифий бўлмасин, идиш деворига бўлган босим доимий бўлади, демак, берилган шароитда вақт давомидаги ўртаса урилишлар сони доимий қолади. Ушбу турғунлик эҳтимолликнинг белгисидир.

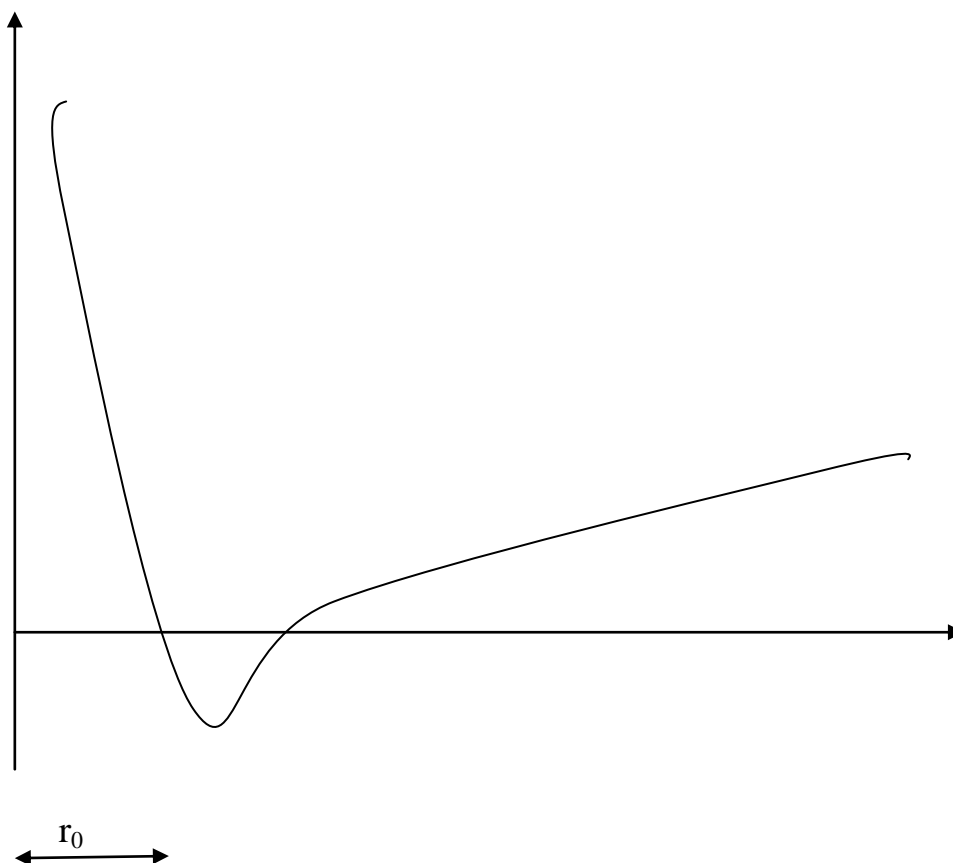
◆ Ҳар бир молекуланинг тезлиги қанчалик тасодифан ўзгармасин уларнинг тезликлар бўйича тақсимоти Максвелл тақсимотига бўйсунди.

Ушбу далилларни таҳлил қилиш шунидан далолат берадики, тақсимот қонунлари оммавий ҳодисаларда тартиблилик мавжудлигини кўрсатади. Статистик қонуниятларнинг ўзига хослиги шундаки, уни молекулаларнинг ҳаракатини тавсифлайдиган ифодаларга физик катталикларнинг ўртача қиймати киради. Ўқувчиларга шуни тушунтириш керакки, статистик қонуниятлар материя иссиқлик ҳаракатининг асосидагина эмас, бошқа тасодифий ҳодисалар, (ўлчаш ҳатоликлари, электрон назария, электр ўтказувчанлик назарияси ва бошқ.) Статистик қонуниятларни ўрганиш ўқувчиларнинг тасаввурини табиатдаги сабаб-оқибат боғланишлари асосида кенгайтиради. Молекуляр ҳаракатга тааллуқли статистик қонуниятлар сабаб – оқибат боғланишларни ифодалаб, динамик қонуниятлардан фарқини кўрсатиб беради. Сабабиятнинг иккала жиҳати – динамик ва статистик оламнинг замонавий физик манзарасининг муҳим белгиси бўлиб, улар бири бири билан боғлиқ ва тўлдиради. Статистик қонуниятлар тушунчаси газнинг босимни, температурасини, диффузия, иссиқлик узатувчанлик, изожагаёнларни тушунтиришда кенг қўлланилади.

Молекулаларнинг ўзаро таъсири. Модда агрегат ҳолатларининг бирлиги ва фарқи.

Юқорида биз молекулалар оламига тааллуқли фикрларни айтиб ўтдик. Молекулалар орасидаги ўзаро таъсир кучи ва энергияси тўғрисидаги фикрларни суяқлик, газ ва уларнинг хоссаларини суяқликларни ўрганишни бошлашдан олдин ўрганиш қулайдир. Молекуляр ўзаро таъсир кучларин гравитацион кучлардан фарқ қилади, ва уларнинг хоссалари ўзига хосдир.

Модданинг агрегат ҳолати, унинг таркиби, қаттиқ, суяқ ва газ ҳолатидаги моддаларнинг ўзига хос хусусиятлари чуқур дунёқараш аҳамиятига эга. Молекуляр физиканинг асосида асосий ўринни молекуляр ўзаро таъсир эгаллаб, молекулаларнинг ўзаро таъсир энергияси ва таъсир кучлари билан бевосита боғлиқдир. Молекулаларнинг ўзаро таъсири ўхшаш бўлиб, улар гравитацион кучлардан тубдан фарқ қилади. Ўзаро таъсир кучларини масофага боғлиқлигини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, у куйидагича хусусиятларга эга:



- ◆ таъсир кучи тортишиш ва итариш бўлиши мумкин. Тортишиш ва итариш кучлари бир вақтда таъсир қилиб атомлар орасидаги масофага боғлиқ равишда турлича ўзгаради, кичик масофаларда итариш кучлари асосий роль ўйнаса, катта масофаларда тортишиш кучлари асосий роль ўйнайди;
- ◆ тортишиш кучлари масофа ортиши билан камайиб боради, молекула диаметрига бир неча бор масофада деярли нолга тенг бўлади.
- ◆ итариш кучлари r_0 масофадан бошлаб намоён бўла бошлайди, ундан кичик масофада кескин ошади ва атомларнинг яқинлашишига йўл қўймайди;
- ◆ молекуляр ўзаро таъсир кучлари электромагнит табиатга эга бўлиб, гравитацион таъсирга нисбатан ўртача 10^{36} марта кучлидир;
- ◆ молекуляр ўзаро таъсир электромагнит майдон орқали юзага келиб, атом ва молекулалардаги зарядланган зарралар билан бевосита боғлиқдир.

Ўқувчиларни юқорида айтилган молекуляр ўзаро таъсирнинг хусусиятлари билан таништириш турли агрегат ҳолатдаги моддаларнинг ўзаро боғланишини чуқур боғланишини яққол тасаввур қилишга имкон яратади ва иссиқлик ва электр хоссалари орасидаги моддий бирликни тушунтиришга хизмат қилади.

Дунёқараш жиҳатига келсак, атомлар орасидаги тортишиш ва итариш кучлари бир вақтда мавжуд бўлиб, ўзаро таъсир кучлари молекулалар ўзаро таъсирининг икки қарама-қарш томонини акс эттиради. Ўзаро таъсир шартларига кўра улардан бири намоён бўлади.

1. Молекуляр физиканинг методологик масалалари.

	Асосий тушунчалар	Асосий тамойиллар	Асосий тавсифлаш усули

	Температура, модданинг агрегат ҳолати, изожаараёнлар, атмосфера босми, Броун ҳаракати, газ гонунлари, термодинамиканинг биринчи ва иккинчи қонуни, энтропия, молекула, ички энергия, диффузия ва бошқалар	Статистик қонуният ва сабабият, инерция тамайили, яқиндан таъсир ва х.к	Классик
--	---	---	---------

Электродинамикада эса сифат жиҳатдан янги материал ўрганилиб, унда материя ҳаракатининг электромагнит шакли ва электромагнит ўзаро таъсир қаралади. Материя ҳаракатининг ушбу шаклини муҳим тавсифи бўлиб, электромагнит майдон ва уни электр зарядлар билан ҳаракатининг боғланиши ҳисобланади. Электродинамикани ўрганиш ўқувчиларда илмий билишнинг муҳим тасаввурларини, илмий билиш қонуниятларини шакллантиришда, ОФМнинг эволюциясини ўрганишда алоҳида ўрин тутаяди. Бу ерда шунга эътибор берилаядики, материя ҳаракатининг электромагнит шакли (магнит кучларининг марказий эмаслиги ва бошқ.) оламнинг механик манзараси асосида тушунтирилиб бўлмайди, чунки унинг асосида материяни корпускуляр тузилиши, гравитацион ўзаро таъсир ва узоқдан таъсир тушунчалари ётади.

Электромагнит ўзаро таъсирнинг универсаллик ғояси ва физик майдонларнинг моддийлиги электродинамиканинг муҳим методологик ғояси ҳисобланади. Электродинамиканинг муҳим методологик тушунчаларига электродинамик ўзаро таъсир ва моддаларнинг магнит ҳоссалари ва улар билан боғлиқ тушунчалар киради, уларнинг айримлари билан танишиб чиқайлик.

♦ **Электромагнит ўзаро таъсир**, ушбу таъсир табиатдаги муҳим таъсирлардан бири ҳисобланиб, фақат микрооламда эмас, балки макрооламда ҳам муҳим роль ўйнайди. Чунки молекуляр жараёнлар ҳам яқинда электромагнит таъсирларга келтирилиб, биринчидан молекуляр

жараёнларнинг табиатини очиб берса, иккинчи томондан, ўқувчиларни оптик ҳодисаларни кейинчалик тушунишга тайёрлайди.

Агар молекуляр жараёнларни ўрганишда молекуляр ўзаро таъсир сифат жиҳатдан ўрганилса, электродинамикада миқдорий тавсифлар кенг ишлатилади (кучланиш вектори ва индукция, майдон энергияси, электр заряд, куч ва ток зичлиги ва бошқ.).

Электромагнит майдонни миқдорий ифодалаш ва унинг асосий таъсирларини экспериментал асослаш, ўқувчиларнинг тасаввурларини аниқлаштиришга електромагнит ўзаро таъсир ва електромагнит майдоннинг моддийлигини шакллантиришга хизмат қилади.

Дунёқараш жиҳатидан електромагнит ўзаро таъсирнинг қуйидаги тавсифларига алоҳида эътибор қаратиш зарур:

- электромагнит ўзаро таъсир – ОФМ муҳим тавсифи ҳисобланади. У барча электр, магнит, оптик, электромагнит ҳодисаларга тааллуқли бўлиб, материя ҳаракатининг электромагнит шаклидир;

- ҳар қандай ўзаро таъсир сифатида у ҳам материя кўчиши билан боғлиқ. Электромагнит ўзаро таъсирнинг моддий ташувчиси бўлиб электромагнит майдон ҳисобланади.

- электромагнит ўзаро таъсир яқиндан таъсир ҳисобланади. Унинг тарқалиш тезлиги – дунёвий физик катталиклардан бири ҳисобланиб, табиатдаги ўзаро таъсирнинг энг катта тезлигидир.

- электромагнит ўзаро таъсир алмашинув тавсифига эга бўлиб, (унинг ўзаро таъсир механизми виртуал фотонлар алмашинуви ҳисобланиб, оптика ва ядро физикасаини ўрганишда қаралади;

- электромагнит ўзаро таъсирнинг универсаллиги модда электр таркиби билан боғлиқ.

- ♦ **Электр заряд** - массадан кейинги элементар зарраларнинг муҳим тавсифидир. У ушбу зарраларнинг ўзаро таъсир хоссасини ўлчовини ифодалаб, заряд жисмлар электромагнит таъсирининг миқдор ва сифат жиҳатдан тавсифлайди.

Электр заряднинг дискретлик муаммоси ва уни электромагнит майдон билан боғланиши материянинг дискретлик ва континуаллик хоссаларининг бирлиги (қарама-қаршиликда эмас), эса ОФМ эволюцияси асосида амалга оширилиши лозим. Электр ва магнит ҳодисалар назариясида электр заряд тушунчаси – фундаментал тушунча ҳисобланади. Ушбу тушунча у ёки бу шаклда деярли барча асосий қонун ва тенгламаларга киради (Кулон қонуни, Ампер қонуни, Био-Савар-Лаплас қонуни, Максвелл тенгламалари ва бошқ.) электр микдори ёки электр токи сифатида қатнашади.

Шунга қарамасдан, электр заряднинг дискретлиги узоқ вақтгача эмпирик далиллар етарлича бўлишига қарамасдан тушунтирилмай келган эди. Электр заряд тушунчаси оламнинг электродинamik манзарасида (ОЭДМ) алоҳида ўрин тутади. ОЭДМ пайдо бўлишига оид кўплаб тажрибалар электр заряднинг юқоридаги хоссаларини тушунтира олмаган. Бундай далиллар қаторига электролиз ҳодисасининг кашф қилиниши (Фарадей 1834 йил) катод нурларининг кашф қилиниши (Крукс ва Перрен, 1879 – 1885 йиллар), электронни Томсон томонидан кашф қилиниши (1897 йил), фотоэффект (Герц, Столетов), радиоактивлик (Беккерель, 1896 йил), элементар электр зарядни тажрибада ўлчаниши (Милликен, Иоффе, 1911– 1912 йиллар) ва бошқалар. Электр заряд муаммоси материя континуал тушунишга қарши келган.

Электр заряд муаммоси ОЭДМ да тўла ҳал қилинмасдан ОФМ асосий қийинчиликларидан бири бўлди. Ушбу муаммо янги оламнинг квантовий майдон манзарасида (ОКММ) да оламнинг механик манзараси камчиликлари жумладан, материя тўғрисидаги корпускуляр тасаввурларнинг абсолют эканлиги ҳамда ОЭДМ расидаги континуал тасаввурлар бартараф қилинди.

ОКММ да материя тўғрисидаги континуал ва корпускуляр тасаввурлар абсолютлаштирилмаган, улар диалектик тарзда бир-бири билан мослаштирилган, бунда материянинг корпускуляр-тўлқин хоссалари бирлаштирилган. Ўқувчиларда диалектик-материалистик тасаввурлар

дискретлик ва континуаллик бирликда материя хоссалари бир-бирига мослаштирилган, бунда узлуклилик ва узлуксизлик ўрин эгаллаган.

Юқоридаги фикрлар асосида электр заряд ва ёруғликнинг дискретлик тушунчасини материалистик-диалектика асосида, дунёқараш нуқтаи назаридан қарасак, қуйидагиларга алоҳида эътибор беришимиз керак.

- электр заряднинг дискретлиги тушунчаси физик ҳодисалар ва жараёнларнинг бошланғич квантовий тасаввурлар асосида моҳиятини шакллантиришга хизмат қилади у, изчилликка (мослик тамойилига) тааллуқли яққол мисол бўлиб ҳисобланади.

- материя хоссаларининг дискретлиги ва континуаллигига яққол мисол бўла олади

- электр зарядни электр майдон билан боғланиши моддаларнинг электр ва магнит хоссаларининг универсаллигини кўрсатади ва ҳодисаларнинг моҳиятини ҳамда электромагнит табиатга эга эканлигини тушунтиришда алоҳида роль ўйнайди.

- электр заряднинг сақланиш қонуни табиатнинг муҳим қонунларидан бўлиб, бошқа сақланиш қонунлари каби, диалектик-материалистик нуқтаи назарга кўра, материя ва унинг ҳаракатини йўқолмаслиги тамойилигага кўра муҳим ҳисобланади.

Демак, юқоридаги фикрларга кўра, электромагнит майдоннинг моддийлик тасаввурларини шакллантириш, физика ўқитишнинг муҳим методологик масалаларидан биридир.

Энди электромагнит майдонни ўрганиш масаласини қараб чиқайлик. Электромагнит майдонни ўрганиш, бошқа физик майдонларни ўрганиш каби, замонавий физиканинг қуйидаги ғояларига асосланиши керак: физик майдонларнинг моддийлиги, ўзаро таъсирни майдон орқали узатилишининг универсаллиги, физик майдон ва моддани материянинг икки тури сифатида қараш керак.

Электромагнит майдон ва бошқа майдонларни мактабда ўрганиш замонавий физика нуқтаи назаридан муҳим камчиликларга эга. Яна бир

масала, физик майдонларнинг моддийлигига тааллуқли замонавий физиканинг асосий ғоялари физика ўқитишда ўзининг муносиб ўрнини топганича йўқ. Бу ерда XIX асрда шаклланган ғоялар устунлик қилади унга кўра материя тушунчаси модда тушунчаси билан бирлашиб кетган. Шунинг учун:

- материя тушунчасининг тартиби, ўрни, уни киритиш тамойиллари ханузгача тўлақонли аниқланмаган, бу эса физик майдонларн тўғрисидаги тасаввурларни шакллантиришни қийинлаштиради;

- физик майдон тушунчаси одатда мос ҳолдаги ўзаро таъсир тушунчасидан кейин киритилади, натижада майдон ва ўзаро таъсир орасидаги боғланишлар етарли даражада очиб кўрсатилмайди;

- гравитацион ва ядро ўзаро таъсирларни ўрганишда уларга мос майдонлар (тортишиш майдони, ядро майдони тўлақонли очиб берилмайди;

- физик майдонлар назариясининг муҳим ғоялари физик ҳодисаларни тушунтиришда етарли даражада ишлатилмайди, ўқувчиларда тасаввурларни шакллантириш методикаси, жумладан майдонларнинг моддийлиги охиригача ишлаб чиқилмаган.

- физик майдонларнинг таркибий элементлари (зарралари) тўғрисида гапирилмайди, ўзаро таъсирлар тўғрисида ҳам мавжуд тушунчалар яққол баён қилинмаган

Мавжуд камчиликлар ўқувчиларда материя тузилиши ва узоқдан таъсир тўғрисида метафизик тасаввурларни юзага келишига олиб келади.

Ўқувчиларнинг билимини ўрганиш шуни кўрсатадики, уларнинг электромагнит майдон тўғрисидаги тасаввурлари ва билимлари ўта қоронғи. Дунёқарашга тааллуқли билимлардаги камчиликлар шундан иборатки, уларда электр, магнит майдонлар ва электромагнит тўлқинлар, электромагнит майдоннинг моддийлиги тўғрисидаги билимлари ўта саёз. Уларни бартараф қилиш учун физиканинг ўқув материални тизимлаштириш ва уни замонавий физиканинг ғоявий ўзаклари асосида умумлаштириш мақсадга мувофиқдир.

Бизнинг таклифимизга кўра ушбу муаамони ҳал қилишнинг оптимал йўли шундан иборатки, физика ўқитишнинг биринчи босқичида (VIII – X) синфларда материя ва майдон тўғрисидаги дастлабки тушунчаларни киритиш, физик майдонлар тўғрисида сифат жиҳатдан билим бериш мақсадга мувофиқдир.

Ўқитишнинг иккинчи босқичида яъни юқори синфларда бошланғич тасаввурлар аниқлаштирилади ва чуқурлаштирилади. – физик майдонлар ва уларнинг таъсири тўғрисида тасаввурлар берилди.

Ўқитишнинг учинчи босқичида ёруғликнинг квант хоссаларини ва ядро физикани ўқишда)майдон элементларининг таркибий элементлари қараб ўтилади ҳамда майдон ва модданинг боғланиши, материя турларининг ўзаро айланиши, ўқувчиларнинг майдон туфайли таъсирини узатишнинг универсаллигини тушуниб олишади.

Физик майдонни шакллантиришнинг дидактик тамойилларига қисқача тўхтаб ўтайлик. Физика ўқишнинг бошланишида материя тушунчасини киритиш – физик майдонни шакллантиришнинг зарурий шарти бўлиб ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида бошланишдан модда ва физик майдонларни материя кўринишининг икки тури эканлиги сифатида қараш кераклигини шакллантиради.

Ўқувчиларга шуни яхшилаб тушунтириш лозимки, модда материя тури бўлиб, атом-молекуляр ёки плазма тузилишга эга эканлигини айтиш зарур. Материянинг бошқа асосий кўриниши бўлиб майдонлар ҳисобланади. Майдонни ўрганишнинг биринчи босқичида шунга эътибор бериш керакки, физик майдонлар моддада ҳам, майдонда ҳам, вакуумда ҳам мавжуд бўлиб, ёруғлик юлдузлараро, планеталараро модда йўқ фазода ҳам ёруғлик тезлиги билан тарқалади. Модда зарралари эса ҳар доим фотонларнинг тезлигига нисбатан кичик тезлик билан ҳаракат қилади.

Ўқувчиларда майдонларнинг моддийлиги тўғрисидаги тасаввурларни шакллантириш физик майдонларни уларни ўзаротаъсирларни универсал узатувчиси эканлигига асосланади [136]. Бу ишда майдоннинг асосий

таъсирини намойиш ва лаборатория ишлари орқали кўрсатиш самарали ҳисобланади. Майдон ва ўзаро таъсир тушунчаларининг ўзаро боғлиқлиги физик майдонни талқин қилишда ўз аксини топиши зарур. Физик майдонларни ўрганиш ўқувчиларни ушбу тушунчанинг қуйидаги томонларини тушунишга олиб келиши лозим:

- 1) физик майдон – материя тури бўлиб, у модда тушунчасидан ҳодисаларда нисбатан фарқ қилади;
- 2) у ёки бу ўзаро таъсирнинг моддий элтувчиси ҳисобланади;
- 3) у модда билан ўзаро боғланган бўлиб, модда зарраларини тизимга айлантиради (атом ядролари, атомлар, молекулалар, макројисмлар, космик жисмлар ва бошқ.).

Жумладан, электромагнит майдон – электромагнит ўзаро таъсирнинг моддий элтувчиси ва материя тури сифатида унинг электр зарядга таъсири орқали сезилади. Физик майдонларни материянинг шакли эмас, балки тури сифатида аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

Майдон тўғрисидаги тушунчани ҳар бир ҳолда ўзаро таъсир билан бир вақтда киритиш ўринлидир. Физик майдонни ўзаро таъсир билан органик тарзда ўрганиш, ўқувчилар онгида замонавий физика тушунчаларидан бўлган яқиндан таъсир концепциясини шакллантиришга имкон беради.

Электромагнит майдонни ўрганишда ўқувчиларнинг диққатини шунга жалб қилиш керакки, электр ва магнит майдонлар ягона электромагнит майдоннинг икки томонини ифодалаб, электромагнит ўзаро таъсирни ифодалайди ва стационар электромагнит майдоннинг макроскопик таъсирини тавсифлайди. Электромагнит тўлқинлар эса, стационар электр ва магнит майдонлардан фарқли, фазода тарқалаётган электромагнит майдоннинг таъсирини тавсифлайди. Физик майдонларнинг таъсирини тизимлаштириш ва уларни экспериментал асослаш уларни ўрганиш жараёнида амалга оширилади.

Физик майдонлар таъсирини гуруҳлашни жадвал кўринишида келтириш самарали ҳисобланади, бу қуйидаги жадвалда келтирилган. Унда

электромагнит майдоннинг таъсири уч гуруҳга бўлинган:

Электромагнит майдоннинг асосий таъсирлари

Стационар майдоннинг Таъсири		Тарқалаётган майдон- нинг таъсири (электромагнит тўлқинлар)
Электр	Магнит	
<p>1. Жисмларнинг электрланиши.</p> <p>2. Электрланган жисмларга йўналтирилган таъсир.</p> <p>3. Зарядланган макро жисмларни электр майдондаги маракати (электрланган жисмларнинг тортишиши ва итарилиши).</p> <p>5. Электр майдон энергиясини бошқа энергия турларига айланиши.</p> <p>4. Зарядланган зарраларнинг электр майдондаги ҳаракати (металлардаги ва яримўтказгичлардаги, газлардаги, электролитлардаги ва бошқа тоқлар.</p>	<p>1. Жисмларнинг магнитланиши.</p> <p>2. Магнитланган жисмларга йўналтирилган таъсир</p> <p>3. Магнитланган жисмларни бир жинсли бўлмаган магнит майдондаги ҳаракати (тортишиш ва тариш)</p> <p>4. Ҳаракатдаги электр зарядларга таъсир (Лоренц кучи), тоқли ўтказгичга (Ампер кучи)</p> <p>5. Магнит майдон энергиясини бошқа турдаги энергия турларига айланиши.</p>	<p>1. Модда билан ўзаро таъсир:</p> <p>а) қайтиш, синиш, дифракция, қутбланиш);</p> <p>б) моддага босим;</p> <p>в) тўлқинларни модда томонидан ютилиши; г) фотоэффект;</p> <p>д) люминесценция;</p> <p>е) кимёвий таъсир.</p> <p>2. Физиологик таъсир.</p> <p>3. Тўлқинларни $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$ тезлик билан тарқалиши.</p> <p>Ядро ва электронлардан иборат атомнинг турғунлиги.</p> <p>5. Электромагнит тўлқинлар энергиясини бошқа энергия турларига айланиши.</p>

Шуни айтиш керакки, физика ўқитиш методикасининг замонавий ривожланишига кўра – физик назарияларни экспериментал текширадиган фундаментал тажрибаларга эътибор кучайган [137].

Шу нарса муҳимки, электромагнит майдоннинг ҳар бир таъсири мос тажрибани таҳлил қилишда қўлланибгина қолмасдан, барча ўқув материални тушунтиришда ҳам ишлатилиши лозим. Масалан, электр ўтказувчанликни тушунтиришда шу нарса айтиладики, электр зарядларнинг тартибли ҳаракати электр майдон таъсирида юзага келади. Ампер кучи ва Лоренц кучи- магнит майдоннинг сифат ва миқдорий тавсифи бўлиб, магнит майдонни ҳаракатдаги электр зарядга таъсирини тавсифлайди. Электромагнит майдон атомдаги электронларни боғлайди, шунинг учун турғун тизим юзага келади. Электромагнит майдоннинг моддийлиги ва объектив тавсифга эгаллиги тўғрисида тасаввур ҳосил қилишда зарур физик катталикларни ўрганиш муҳим ҳисобланади. Юқоридаги далиллар (майдон моддийлиги мезони) физик майдонларнинг моддийлигини кўрсатишга ҳизмат қилади.

Юқоридаги фикрлар асосида оламнинг электродинамик манзарасини қуйидагича тавсифлаш мумкин. 2 - жадвал

Асосий тушунчалар	Асосий тамойиллар	Асосий тавсифлар
Материянинг узлуксизлиги; Физик майдоннинг моддийлиги; Фазо ва вақтнинг нисбийлиги; сабаб ва оқибат боғланишларининг узлуксизлиги; масса –инертлик, тортишиш ва жисмнинг тўлиқ энергияси ўлчови; физик	Эйнштейннинг нисбийлик тамойили; Ўруғлик тезлигининг доимийлиги; Инерция ва тортишишнинг эквивалентлиги; Механика ва	Релятивистик

қонунларнинг инвариантлиги ва ҳ.к.	электродинамика орасидаги мослик; сабабият ва ҳ.к.	
---------------------------------------	--	--

Электромагнит майдон тушунчасини шакллантиришни ўқувчиларни Максвелл ғояларисиз амалга ошириб бўлмайди. Унга кўра электр, магнит майдонлар ва електромагнит тўлқинлар ўзаро боғланган. Электромагнит тўлқинларни ўрганиш марказий ва методик нуқтаи назардан электродинамиканинг қийин масалаларидан ҳисобланади. Электромагнит майдонни методик нуқтаи назардан камчилиги бўлиб қуйидагилар ҳисобланади:

- ◆ Стационар електромагнит майдоннинг таъсири, хоссалари орасида ва фазода тарқалаётган электромагнит майдон орасидаги йўқлиги органик бирликнинг йўқлиги.

- ◆ Электр ва магнит майдонларга тааллуқли Максвеллнинг асосий ғояларининг боғланиши юзаки миқдорий муносабатларсиз баён қилинади (Максвелл тенгламалари тўғрисида тушунча берилмайди).

- ◆ Тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги, асосий хоссалари ва таъсирига унчалик эътибор берилмайди (фақат тўлқинларнинг нурланиши график талқин қилинади).

- ◆ Электромагнит тўлқинлар спектри тўла ва етарли даражада таҳлил қилинмайди [138].

Максвелл тенгламаларини таҳлил қилиш асосида ва мос ҳолдаги тажриба далиллари асосида ўқувчилар магнит ва электр майдонларнинг ўзаро боғланганлигини ягона моддий объектн электромагнит майдоннинг икки томони эканлиги тўғрисида хулоса чиқаришади.

Электромагнит тўлқинларнинг хоссаларини ва спектрини частота ёки тўлқин узунликка боғлиқлигини ўрганиш катта методологик аҳамиятга эга.

Бу ерда бир томондан ягона электромагнит майдон табиатига эга бўлган кўплаб физик ҳодисалар - радиотўлқинлардан тортиб рентген

нурларигача ва космик нурланишга доир гамма нурларгача бўлган боғланиш очиб берилди.

Инсонларнинг амалий эҳтиёжи, уларнинг олам тузилишига қизиқиши янги назарияни – майдоннинг квантовий назарияси ва унинг асосида оламнинг квантовий-майдон манзарасини (ОКММ) яратишга олиб келди. Янги физик манзарани яратувчилари бўлиб Макс Планк, Нильс Бор, Луи де Бройль, Эрвин Шрёдингер, Поль Дирак, Вернер Гейзенберг ва бошқа олимлар ҳисобланади. Олам янги манзарасининг асосий тушунчалари бўлиб “энергия кванти“, “дискрет ҳолатлар”, “корпускуляр-тўлқин дуализми” ҳисобланади. Зарраларда тўлқин ҳоссаларни (электронлар дифракцияси), электромагнит тўлқинларда - корпускуляр ҳоссалар аниқланди, демак, макроолам қонунлари микроолам қонунларидан фарқ қилар экан. Табиат ҳодисаларини ўрганишда олдинги ўринга квант механика ва квант электродинамика чиқди. ОКММ сида 4 та фундаментал ўзаро таъсирлар баён қилинади, материя, ҳаракат, ўзаро таъсир, энергия, масса тўғрисида янги тасаввурлар пайдо бўлди. Қолган олам манзараларига ўхшаш XX асрда ОКММси ҳам муҳим ривожланишл босқичларини ўтди, уни тўла ва яхлит ўрганиш мураккаб масала бўлиб ҳозирги босқичда бажариш қийин бўлиб ҳисобланади, шунинг учун умумтаълим мактабларда унинг элементларинигина юқори синфларда физика, кимё, биология ва астрономия дарсларида ўрганиш мумкин. Кўплаб экспериментлар ва назарий изланишлар натижасида атом ва атом ядросининг, ҳамда элементар зарраларни тузилишини ўрганиш туфайли олдинга силжиди.

Оламнинг квант–майдон манзараси

3-жадвал

Асосий тушунчалар	Асосий тамойиллар	Асосий тавсифлаш
1. Микрообъектлар ҳам корпускуляр, ҳам тўлқин ҳосаларга эга. Оламнинг квант–	Корпускуляр-тўлқин	Релятивистик ва

<p>майдон манзарасида ўзаро таъсир алмашинув тавсифига эга.</p> <p>2. Олам кван-майдон манзарасининг яратувчилари бўлиб М.Планк, Н.Бор, Луи.де-Бройль, Э.Шредингер, П.Дирак, В.Гейзенберг ҳисобланади.</p> <p>3. Оламнинг квант-майдон манзарасида бошқа манзараларда ғайри-табиий бўлган масалалар қаралади ва ўрганилади.</p> <p>4. Оламнинг квант-майдон манзарасида квант механика асосида атомлар тузилиши, кимёвий боғланишнинг табиати ва элементлар даврий тизими тушунтирилади.</p> <p>5.Кучли ва кучсиз ўзаро таъсирлар</p>	<p>дуализми.</p> <p>Шрёдингер</p> <p>енгламаси</p> <p>Норелятивистик квант механика.</p> <p>Релятивистик квант механика.</p> <p>Гейзенберг ноаниқлик муносабатлари.</p> <p>Тунел эффекти.</p>	<p>норелятивистик</p> <p>титк</p>
---	---	-----------------------------------

Квант механика қонунлари кўплаб атомлар тузилишини, кимёвий боғланишлар табиатини, Менделеев элементлар даврий тизимини, элементар зарралар хоссаларини тадқиқ қилишга имкон берди. Булардан ташқари квант механика ўта ўтказувчанлик, ферромагнетизм, ўтаоқувчанлик, ҳамда нейтрон юлдузларнинг табиатини ва оқ карликларни тадқиқ қилишга имкон яратди. Булардан ташқари квант механика куёш ва юлдузларда юз берадиган термоядро реакцияларнинг механизмини аниқлашга имкон яратди, ОКММ ғоялари туфайли шу нарса маълум бўлдики, элементар зарраларга ўзароалмашинув ва бир-бирини алмаштирув хос эканлиги аён бўлди. ОКММ расида моддий объект бўлиб, квант майдон ҳисобланади, бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишда зарралар сони ўзгаради. ОКММ дарҳақиқат физик ходисанинг хусусий ҳоли сифатида қаралади. Асосий физик ўзаро таъсирлар сифатида: Электромагнит, гравитацион, Кучли ва кучсиз ўзаро таъсирлар ажралиб туради. Буларнинг асосида яқиндан таъсир тамойили ётади. Бу

дегани ўзаро таъсир майдонлар томонидан нуктадан-нуктага узатилади, ўзаро таъсирнинг узатилиш тезлиги чекли бўлиб вакуумда ёруғлик тезлигига тенг. ОКММ да қонуният ва сабабият эҳтимолий шаклда бўлиб, статистик қонуниятлар кўринишида намоён бўлади.

II– боб бўйича хулосалар

1 Илмий билиш методологиясини назарий таҳлил қилиш асосида аниқланган дунёқараш, генерализациялаш ва гуманитарлаштириш вазифаларни умумтаълим мактаб амалиётида қўллашнинг методик тизимини қўллаш асосида шакллантириш физика курси материални қўйидагича умумлаштиришга имкон яратди:

- ◆ илмий эксперимент ва назарий билиш методлари;
- ◆ физик назариялар ва назарий билиш методлари;
- ◆ физика фанининг методологик ғоялари;
- ◆ физика ривожланишининг асосий қонуниятлари.

1. Экспериментал билим ва кўникмаларни шакллантириш ўқув экспериментини мавжуд шаклда қўйишдагина эмас, мактаб физика курсига киритилган ишлаб чиқилган ва асосланган экспериментал тавсифдаги методологик билим ва кўникмаларни киритиш орқали ўқувчиларни илмий экспериментнинг асосий белгилари билан таништириш. Улар бир – бирини тўлдириб, физик таълимнинг зарурий элементлари ҳисобланади.

Шакллантириш тизимида қўйидаги билимлар киритилади: экспериментнинг илмий билишдаги ва амалий ҳаётдаги роли; физик экспериментнинг турлари – кузатишлар ва тажриба; кузатувчанликнинг методологик тамойиллари; ўлчаш жараёнининг моҳияти; замонавий физик экспериментга қўйиладиган талаблар; микрооламда ўлчашнинг хусусиятлари.

Ушбу тизимга қўйидаги методологик кўникмалар ҳам киритилган: экспериментни баён қилиш; эксперимент натижасида нимани олиш кутилган

ва қандай натижага эришилган; ундаги муҳим ва иккинчи даражалиларни фарқлаш; график ва жадваллардан фойдаланиш; интерполяция ва экстраполяция усулларидан фойдаланиб экспериментнинг келажagini айтиш ва тушунтиришга доир мустақил фаразни илгари суриш; назорат экспериментини ўйлаб топиш.

3.Физика ўқитишда назарий билиш таркиби маълум бир иерархияга эга: назарий билиш методларининг даражаси ва яхлит назария даражаси. Биринчи даража физика ўқитишнинг барча босқичларида кенг ишлатилади; яхлит физик назария даражаси юқори синфларда амалга оширилади.

Методологик билим ва кўникмалар тизимига қуйидаги назарий билиш методлари киради: идеаллаштириш, моделлаштириш, ўхшатиш, фикрий эксперимент, фараз; сифат жиҳатдан бўлса ҳам илмий билиш асосий яхлит физик назарияларни ўрганиш шуни кўрсатадики, улар мантикий берк занжир схема асосида амалга оширилади:мавжуд назарияга тўғри келмайдиган экспериментал далилларни аниқлаш ва тўплаш янги далилларни тушунтирадиган фаразнинг умумий тамойилларини илгари суриш янги назарияни ишлаб чиқиш(фаразни аниқлаштириш ва математик аппаратни шакллантириш) ишлаб чиқилган назариядан олинган натижаларни экспериментда текшириб кўриш. Илмий билишнинг умумий методологик схемасини умумтаълим мактабда физика ўқитишда ишлатиладиган назарияларда синаб кўриш ва ўқувчиларда табиатни билишнинг экспериментал ва назарий бирлигини шакллантириш.

4.Элементарлик, сақланиш, симметрия ва олам физик манзарасининг бирлиги методологик ғоялари физикадан ўқув материални генерализациялашни ҳам қамраб олиб, дунёқараш вазифасини ҳам акс эттиради. Юқорида кўрсатилган ғоялар фақат физика курсига эмас, балки кимё, биология, жамиятшунослик предметларига ҳам тааллуқли бўлиб, табиий фанлар ва фалсафанинг предметлараро боғланишини ҳам акс эттиради.

5. Ўқувчиларда физикани вақт ўтиши билан ривожланадиган фан эканлигини кўрсатувчи тасаввурларни шакллантириш зарурияти шундаки, у табиатнинг ривожланишини кўрсатувчи фан эканлигидадир. Натижада, унинг дунёқараш ва гуманитар функциялари намоён бўлади. Методологик билим ва кўникмалар физиканинг ривожланишига тааллуқли эканлигини кўрсатувчи қуйидаги омилларга боғлиқ эканлиги яққол кўринади: физиканинг ривожланишини ижтимоий жараёнларга, техниканинг умумий ривожланиши ва эҳтиёжларига ҳамда унинг ривожланишига тааллуқли эволюцион ва революцион босқичларга боғлиқлиги; фаннинг ҳар бир ривожланиш босқичида ишлатиладиган физик тушунчалар ва қонунларнинг кўлланиш чегарасининг мавжудлиги; физик билимларнинг ривожланишида ва уни ўқитишда изчилликнинг мавжудлиги ҳамда фундаментал физикада мослик тамойилининг ўринли эканлиги.

6. Ўқувжараёнига илмий билишнинг аниқланган қуйидаги методологик функциялари - дунёқараш, гуманитар ва генерализацияловчи элементлари алоҳида қўшилади. Умумтаълим мактаб физика курсида улар ўзаро боғланган бўлиб методологик билим ва кўникмаларни амалга оширишга мўлжалланган методик тизимда бирликда амалга оширилади.

7. Олам илмий манзарасининг бирлиги ғоясини ҳисобга олган ҳолда Оламнинг ягона физик манзараси шакллантирилади ва фарқлари тушунтирилади.

III БОБ. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБА-СИНОВ ИШЛАРИНИ ЎТКАЗИШ ВА НАТИЖАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

3.1-§. Педагогик тажриба-синов ишларини ташкил этиш ва ўтказиш методикаси

Республикамиз умумтаълим мактабларида физика ўқув фанини ўқитиш методикаси бўйича олиб борилган педагогик-тадқиқот натижаларида қуйидаги муаммолар кўзга яққол ташланди:

физика таълим мазмунига замонавий физиканинг асосий ғояларини киритилишига қарамасдан, кўпчилик ўқувчиларда эски ва ноилмий тасаввурлар сақланиб келмоқда;

ўқувчилар физика фанидан ўқув материалининг асосий ва иккинчи даражали, фундаментал ва амалий тавсифга эга бўлган қисмларини ажрата олмайди, уларда физикани вақт бўйича ривожланувчи ва такомиллашувчи фан эканлиги тўғрисидаги тасаввурлар деярли шаклланмаган;

ўқувчилар физика фанидан ўрганилаётган ҳодисаларни кузатиш ва тизимлаштириш, умумлаштириш, идеаллаштириш ва моделлаштириш, ўхшатиш, фараз қилиш, фикрий тажриба ва ўзининг нуқтаи назарини исботлаб бериш каби мантиқий омилларни ўзлаштиришда сусткашликка йўл қўйишади.

Ушбу тадқиқот натижаларидан келиб чиқиб, умумтаълим мактабларида физика фани методологиясини муҳим таълимий ва тарбиявий (илмий дунёқараш, гуманитар, генерализациялаш, глобалгенерализациялаш) функцияларига тарихий методологик ёндошувга оид элементларни киритиш, физика фани ўқув мазмунини: илмий эксперимент ва эмперик билишнинг методлари, физик назариялар ва назарий билиш методлари, физика фанининг методологик ғоялари, физика фани ривожланишининг асосий қонуниятларига асослаб ўқитиш, ўқитиш жараёнида ўқувчиларда методологик ғояларини методологик ёндашув асосида шакллантириш,

умумтаълим мактаб физика курсига киритилган тарихий ва методологик жиҳатга эга бўлган ўқув материални узвийлик, яхлитлик, системалилик, тарихийлик ва мантиқийлик тамойиллари асосида кенгайтириш ва ишлаб чиқиш орқали физикани тарихий методологик ёндашув усулдан фойдаланиб ўқитишнинг ўқув-методик таъминотини мазмунан такомиллаштириш каби илмий-услубий ишлар савол-жавоб варақаларини тўлдириш, ёзма иш, тест синовларини ўтказиш асосида педагогик-тажриба ишлари олиб борилди ҳамда олинган натижаларни математик-статистика методлари ёрдамида таҳлил қилинди.

Тажриба синов ишлари қуйидаги 4 та асосий босқичда амалга оширилди:

1-босқич педагогик тажриба-синов дастурини ишлаб чиқиш. Бунда педагогик тажриба-синов ишларини ташкил қилиш майдонлари(репрезентатив), мезонлари ва асосий мазмуни ишлаб чиқилди.

2-босқич Педагогик тажриба-синов ўтазиладиган таълим муассасаларининг физика фани бўйича амалдаги ДТС, ўқув адабиётлар ва моддий техник базанинг ҳолати ўрганилди ва таҳлил қилинди.

3-босқич Тажриба-синов тадбирлари амалга оширилди.

4-босқич Тажриба-синовдан ўтказилган илмий-услубий ишлар савол-жавоб анкета варақаларини тўлдириш, ёзма иш, тест синовлари илмий таҳлил қилинди ва олинган натижаларни математик-статистика методлари ёрдамида таҳлил қилинди ҳамда хулоса ва тавсиялар ишлаб чиқилди.

Педагогик тажриба-синов ишлари асосан 2017 – 2020 йилларда олиб борилди. Педагогик тажриба-синов ўтказишга Сирдарё вилоятидаги 2-сонли ва 8-сонли, Сурхандарё вилоятидаги 2-сонли ва 23-сонли ва Тошкент шаҳридаги 27-сонли умумтаълим мактаби ўқувчилари жалб қилинди.

Педагогик тажриба-синов ишларига 285 нафар ўқувчилардан 143 нафари тажриба гуруҳига, 142 нафари назорат гуруҳига жалб қилинди.

Ўқувчиларнинг физика фанини ўқитишда назарий билим ва лаборатория мужассамлигида таълим жараёнини ташкил қилиш бўйича педагогик

тажриба мезонини аниқлашда қуйидаги билимлар текширилди ва натижалар таҳлил қилинди:

Физика фанини ўқитишда назарий, илмий ва лаборатория интегративлиги бўйича ўқувчиларнинг:

физика таълимида кузатиш ёки тажриба жараёнини баён қилиш;

ўтказилган тажриба жараёни бўйича ҳисобот ёзиш;

тажриба жараёнида асосий ва иккинчи даражали омилларни ажрата олиш;

тажриба натижасида кутилган ва олинган натижаларни фарқлай олиш;

таклиф қилинган фараз(гипотеза) мос тажрибаларни ўйлаб топиш;

физик ҳодиса ва объектларни моделлаштириш;

фикрий тажриба тўғрисида тушунчани билиш;

назариянинг ҳақиқийлиги ва нисбийлигини фарқлай олиши;

ҳодисани ўрганишни классификациялаш ҳақидаги билимларни тизимлаштириш;

реаль жараёнларни идеаллаштириш;

илмий фаразни илгари суриш ва уни асослаш;

фикрий тажрибаларни ўйлаб топиш ва баён қилиш;

назарий ҳолатларни тушунтириш ва уларни исботлашда математик моделлаштиришдан фойдаланиш кўникмалари тажрибадан ўтказилди.

Тажриба жараёнига 8 – 10 синф ўқувчилари жалб қилинди.

8-10 синфларнинг физика фани дарсларида ўтказилган педагогик тажриба-синов ишларининг натижалари

3.1.1-жадвал

Тажриба-синов ўтказилган мактаб	Тадқиқот Гуруҳлари	Ўқувчилар сони	«Аъло»		«Яхши»		«Қониқарли»		«Қониқарсиз»		риш	сифати	риш
			сон	Фоиз(%)	сон	фоизи	сон	Фоиз(%)	сон	Фоиз(%)	Фоиз(%)	ўзлашти	Фоиз(%)
Сирдарё вилоятидаги 2-мактаб	Назорат гуруҳи	28	5	17,9	11	39,3	9	32,2	3	10.6	57.2		92,9
	Тажриба гуруҳи	27	9	33.2	14	51,9	4	14.9	-	0	85.1		100

3.1.2-жадвал

Тажриба-синов ўтказилган мактаб	Тадқиқот Гуруҳлари	Ўқувчилар сони	«Аъло» 5		«Яхши» 4		«Қониқарли» 3		«Қониқарсиз» 2		риш	сифати	риш
			сон	Фоиз(%)	сон	Фоиз(%)	сон	Фоиз(%)	сон	Фоиз(%)	Фоиз(%)	ўзлашти	Фоиз(%)
Сирдарё вилоятидаги 8-мактаб	Назорат гуруҳи	27	5	18,5	13	48,2	6	22,2	3	11.1	66.7		88,9
	Тажриба Гуруҳи	28	10	35,7	14	50	4	14,3	-	0	85,7		100

3.1.3-жадвал

Тажриба-синов ўтказилган мактаб	Тадқиқот Гуруҳлари	Ўқувчилар сони	«Аъло»			«Яхши»			«Қониқарли»			«Қониқарсиз»			риш	сифати	риш
			сон	Фоиз (%)	Фоиз (%)	сон	Фоиз (%)	Фоиз (%)	сон	Фоиз (%)	Фоиз (%)	сон	Фоиз (%)	Фоиз (%)	Фоиз (%)	ўзлашти	ўзлашти

Сурхандарё вилоятидаги 2-мактаб	Назорат гурухи	29	4	13,8	15	51,8	9	31	1	3,4	65,5	96,6
	Тажриба гурухи	30	10	33,3	17	56,7	3	10	-	0	90	100

3.1.4-жадвал

Тажриба-синов ўтказилган мактаб	Тадқиқот Гуруҳлари	Ўқувчилар сони	«Аъло»		«Яхши»		«Қониқарли »		«Қониқарс из»		Ўзлаштири ш сифати	Ўзлашти Риш
			сон	Фоиш(%)	сон	Фоиш(%)	Сони	Фоиш(%)	сон	Фоиш(%)		
Сурхандарё вилоятидаги 23-мактаб	Назорат Гуруҳи	31	6	19,4	14	45,2	10	32,2	1	3,2	64,6	96,8
	Тажриба гуруҳи	30	12	40	15	50	3	10	-	0	90	100

3.1.5-жадвал

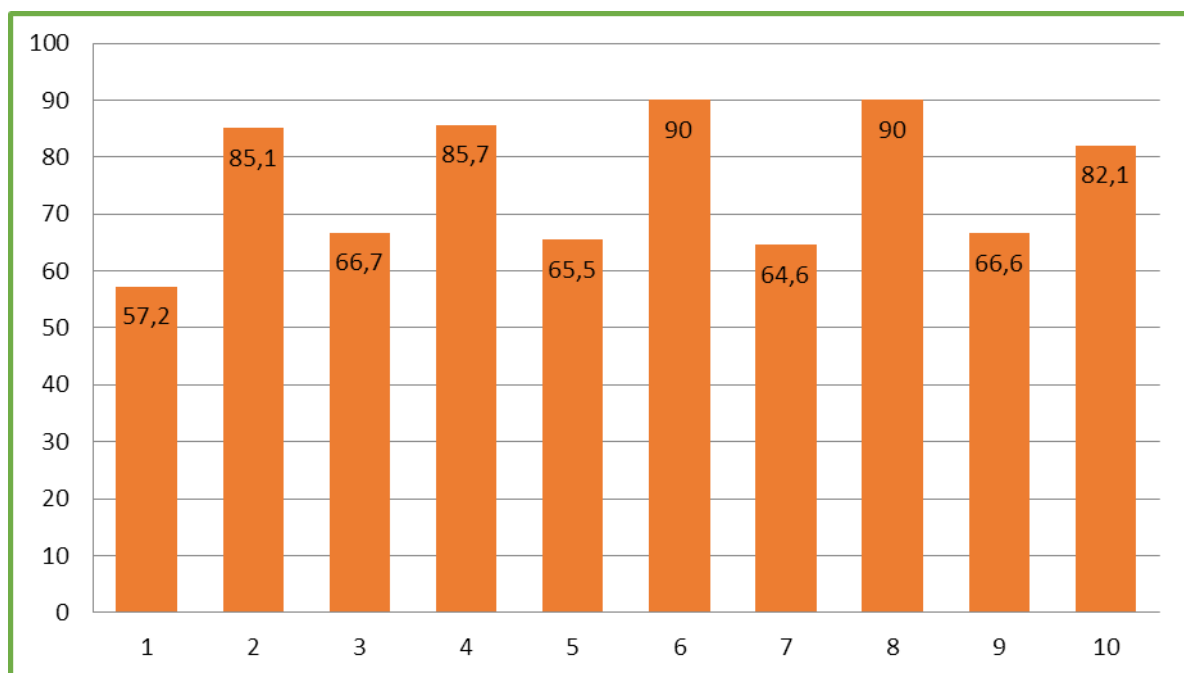
Тажриба-синов ўтказилган мактаб	Тадқиқот Гуруҳлари	Ўқувчилар сони	«Аъло»		«Яхши»		«Қониқарли»		«Қониқа рсиз»		Ўзлаштири ш сифати	Ўзлашти Риш
			сон	Фоиш(%)	Сони	Фоиш(%)	Сони	Фоиш(%)	сон	Фоиш(%)		
Тошкент шаҳридаги 27-мактаб	Назорат гуруҳи	27	7	25,9	11	40,7	8	29,7	1	3,7	66,6	96,3
	Тажриба гуруҳи	28	10	35,7	13	46,4	5	17,8	-	0	82,1	100

Энди юқоридаги 3.1.1-3.1.5 жадвалдаги ўзлаштириш кўрсаткичларини умумлаштириб ўқувчиларнинг ўзлаштириш сифати кўрсаткичларини умумий ҳолда қуйидаги жадвалда акс эттирамиз.

3.1.6-жадвал

Т/Р	Тажриба-синов ўтказилган мактаблар	Тадқиқот гуруҳлари	Ўзлаштириш сифат кўрсаткичи	Ўзлаштириш кўрсаткичи
-----	--	-----------------------	-----------------------------------	--------------------------

1	Сирдарё	Назорат гуруҳи	57,2	92,9
2	вилоятидаги 2-мактаб	Тажриба гуруҳи	85,1	100
3	Сирдарё	Назорат гуруҳи	66,7	88,9
4	вилоятидаги 8-мактаб	Тажриба гуруҳи	85,7	100
5	Сурхандарё	Назорат гуруҳи	65,5	96,6
6	вилоятидаги 2-мактаб	Тажриба гуруҳи	90	100
7	Сурхандарё	Назорат гуруҳи	64,6	96,8
8	вилоятидаги 23-мактаб	Тажриба гуруҳи	90	100
9	Тошкент	Назорат гуруҳи	66,6	96,3
10	шаҳридаги 27-мактаб	Тажриба гуруҳи	82,1	100



3.1.6-жадвал натижалари бўйича назорат ва тажриба гуруҳларининг ўзлаштириш кўрсаткичларининг диаграммаси.

Умумтаълим мактаб ўқувчиларида физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантириш кўникмаларини аниқлашда қуйидаги шарт-шароитларга амал қилинди:

хар бир ўқувчи физикавий қонун ва қоидаларни эслай олиши, уларни бир-бирдан фарқлай билиши ва физик объектларнинг фарқли жиҳатларини аниқлаши;

физикавий объектларда мавжуд бўлган қонун ва қоидаларни таққослай олиши, шу асосда хар бир гуруҳ объектларининг умумий қонуниятларини аниқлай олиши;

физикавий объектларни мазмун ва шаклига нисбатан умумлаштиришни амалга ошириш ва ундан тегишли хулосаларни келтириб чиқара олиши;

физика фанини ўқитишда масалалар ечиш жараёнида ўқувчиларнинг таққослаш, умумлаштириш ва шакл алмаштириш кўникмаларини ривожлантириш.

Ишлаб чиқилган методик лойиҳани умутаълим мактабларида физика таълим жараёнида қўллашда ўқитувчи – тажриба гуруҳларини тайёрлаш бўйича иш олиб борилди. Бундан ташқари, 8-11 синфларда физика фанини ўқитиш ўтказилган педагогик тажриба-синовни ташкил қилиш ҳолати ўрганилди. Дастлабки олиб борилган тажриба-синовни ўтказиш жараёнида ўқувчиларнинг физикадан масала, унинг таркиби ва тузилиши ҳақида кўйидагилар аниқланди:

ўқувчиларнинг физикадан масала ечими қандай босқичлардан иборат эканлигини ва уни қайси методлар ёрдамида ечилишини билмайдилар;

аниқ физик масаланинг математик моделини қуришда ўқувчилар қийинчиликка дуч келдилар;

ўқувчилар нафақат масаланинг математик моделини қуришда, балки, кўрилаётган физик масалани ечиш жараёнида ҳам қийинчиликка дуч келишади, чунки масала ечиш мустақил фикр мулоҳазалар юритишни талаб қилади;

айрим ўқувчилар масала шартини ҳам тушунмадилар ва шунинг учун тўлиқ ечимни келтирмадилар.

Физика дарсларини самарали ва сифатли ўқитишни амалга ошириш бўйича қўшимча ўқув-материаллари мазмуни такомиллаштирилди. Ҳар бир

берилган масала ҳамда унинг ечими ўқувчиларни график, ҳисоблаш, таққослаш, умумлаштириш кўникмаларини ҳисобга олган ҳолда “5” баллик тизимда баҳоланди. Диссертациямизнинг илова қисмида биз физикадан ўқувчиларнинг масала ечиш кўнимасини аниқлаш бўйича топшириқлар келтирганмиз.

3.2-§. Педагогик тажриба-синов ишлари натижаларининг таҳлил

Ўтказилган педагогик тадқиқотларимизда тавсия этилаётган методиканинг самарадорлиги тажриба ва назорат гуруҳларидаги қатнашаётган ўқувчилар томонидан тажриба-синов ишларининг тажриба якунида кўрсатилган кўрсаткичларни ўзаро таҳлил қилиш ва қиёслаш асосида якуний хулосага келинди. Тадқиқот натижаларини таҳлил қилишга оид аксарият математик-статистик методларидан фойдаланилганда таҳлил натижалари айнан тажриба ва назорат гуруҳларидаги ўқувчиларнинг тажриба якунида ўзлаштириш сифат кўрсаткичлари ўртасидаги ўзгариш натижасига кўра эришилган самарадорликка баҳо берилди.

Тажриба-синов ишларини математик-статистик таҳлил қилиш кўйидагича мезонлар асосида таҳлил қилинди:

Тажриба ва назорат гуруҳларидаги ўқувчиларнинг ўртача ўзлаштириш сифат кўрсаткичлари ўрта арифметик усулидан фойдаланиб нисбий ва ўртача айирма коэффициентлари таққосланди;

тажриба гуруҳларидаги ўзгарувчанликнинг вариация кўрсаткичлари аниқлаштирилди ва шу асосида хулоса чиқарилди;

тажриба ва назорат гуруҳларининг танланма тақсимотлар полигони чизилди ва бош тўпламлар ўрта қийматини тенглиги ҳақидаги гипотезани “Хи квадрат” усулининг “Пирсон” критерияси тақсимоти мезонлари асосида текширилди ва хулоса қилинди;

Педагогик тажриба-синов жараёнида олиб борилган математик-статистик ҳисоблаш натижаларидан умумий хулосалар чиқарилди.

Қуйида 3.1.1-3.1.5 жадвалдаги кўрсаткич натижалари асосида тажриба гуруҳларининг (жами: 143 нафар ўқувчилар) ҳамда назорат гуруҳлари (жами: 142 нафар ўқувчилар) учун вариация кўрсаткичларини таҳлил қиламиз:

3.2.1-жадвал

Гуруҳлар	Тажрибада қатнашган қилинган ўқувчилар сони	Ўзлаштириш баҳолари			
		«5»	«4»	«3»	«2»
Нazorат гуруҳи	142	27 (19.1%)	64 (45%)	42 (29.6%)	9 (6.3%)
Тажриба гуруҳи	143	51 (35.7%)	73 (51%)	19 (13.3%)	0 (0%)

3.1.1-3.1.5 жадвал натижалари асосида тажриба ва назорат гуруҳларининг ўзлаштириш кўрсаткичлари

3.2.1-жадвалда келтирилган ўзлаштириш кўрсаткич натижаларидан кўриниб турибди-ки, назорат гуруҳларида “Қоникрасиз” ўзлаштирган ўқувчиларнинг ўзлаштириш кўрсаткичи 6.3% (9 нафар)ни ташкил қилса, тажриба гуруҳларидаги “Қоникрасиз” ўзлаштирган ўқувчилар эса йўқ эканлиги тажрибаларимиздан маълум бўлмоқда. Бундан ташқари, ушбу 3.2.1-жадвалдаги таҳлил натижаларига кўра тажриба гуруҳларининг ўзлаштириш кўрсаткичлари назорат гуруҳлари ўзлаштириш кўрсаткичларидан юқори(самарадор) эканлиги кўриниб турибди.

3.2.1-жадвал натижаларидаги умумий ҳисоблашга кўра, тажриба гуруҳларининг ўзлаштириш кўрсаткичлари ва назорат гуруҳлари ўзлаштириш кўрсаткичларидан сезиларли даражада юқори эканлигини

хулоса қилиш мумкин ва иккала гуруҳларга мос келувчи диаграммаларни тасвирлаймиз:



3.2.1-расм. Тажриба ва назорат гуруҳларининг ўзлаштириш кўрсаткичларининг диаграммалари

Энди, 3.2.1-жадвалдаги кўрсаткичлари асосида тажриба ва назорат гуруҳларининг ўртача ўзлаштириш кўрсаткичларини ўрта арифметик усулидан фойдаланиб, нисбий ва ўртача айирма коэффициентларини ҳисоблаймиз ва уларни таққослаймиз.

$$\bar{X}_{t.s} = \frac{1}{n_{t.s}} \sum_{i=1}^4 n_i \cdot x_i = \frac{1}{143} (5 \cdot 51 + 4 \cdot 73 + 3 \cdot 19 + 2 \cdot 0) \approx 4,22$$

$$\bar{Y}_{n.g} = \frac{1}{n_{n.g}} \sum_{j=1}^4 n_j \cdot y_j = \frac{1}{142} (5 \cdot 27 + 4 \cdot 64 + 3 \cdot 42 + 2 \cdot 9) \approx 3,76$$

Ушбу натижаларга кўра, тажриба ва назорат гуруҳларининг ўртача айирма коэффициенти қуйидагича бўлади:

$$L = \bar{X}_{t.s} - \bar{Y}_{n.g} = 4,22 - 3,76 = 0,46$$

тажриба ва назорат гуруҳларининг нисбий ўзлаштириш коэффициенти эса қуйидагича бўлади:

$$K = \frac{\bar{X}_{t.s}}{\bar{Y}_{n.g}} = \frac{4,22}{3,76} \approx 1,13$$

Юқорида келтирилган математик ҳисоблашларимиздан кўришиб турибди-ки, тажриба гуруҳидаги ўртача ўзлаштириш кўрсаткичи назорат гуруҳидаги ўзлаштиришдан юқори экан деган хулосани қилиш мумкин.

Энди, юқоридаги ҳисобланган параметрлардан фойдаланиб, тажриба ва назорат гуруҳларининг танланма ўзгарувчан вариация кўрсаткичларини ҳисоблаб чиқамиз. Бунинг учун, тажриба ва назорат гуруҳлари учун танланма дисперсиялар $D_{t.s}$, $D_{n.g}$ ни ҳисоблаш талаб қилинади. Танланма дисперсияларани қуйидагича ҳисоблаймиз.

$$D_{t.s} = \frac{1}{n_{t.s}} \sum_{i=1}^n (\bar{X}_i - \bar{X}_{t.s})^2 \cdot n_i = \frac{1}{143} (0,61 \cdot 51 + 0,05 \cdot 73 + 1,49 \cdot 19) \approx 0,44$$

$$D_{n.g} = \frac{1}{n_{n.g}} \sum_{j=1}^n (\bar{Y}_j - \bar{Y}_{n.g})^2 \cdot n_j = \frac{1}{142} (1,54 \cdot 27 + 0,06 \cdot 64 + 0,58 \cdot 42 + 3,1 \cdot 9) \approx 0,69$$

$$\sigma_{t.s} = \sqrt{D_{t.s}} = \sqrt{0,44} \approx 0,66, \sigma_{n.g} = \sqrt{D_{n.g}} = \sqrt{0,68} \approx 0,83$$

Юқоридаги танланма дисперсияларни ҳисоблаш натижаларидан келиб чиқиб, ўзгарувчан вариация кўрсаткичларини топамиз.

$$V_{t.s} = \frac{\sigma_{t.s}}{\bar{X}_{t.s}} \cdot 100\% = \frac{0,66}{4,22} \cdot 100\% \approx 16\%$$

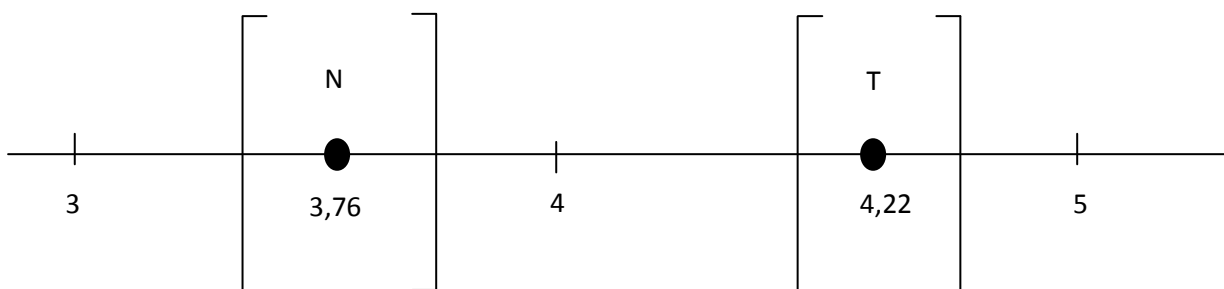
$$V_{n.g} = \frac{\sigma_{n.g}}{\bar{Y}_{n.g}} \cdot 100\% = \frac{0,83}{3,76} \cdot 100\% \approx 22\%$$

Ушбу ҳисоблаш натижаларига кўра, $V_{t.s} < V_{n.g}$ бўлишидан, тажриба гуруҳларидаги ўртача ўзлаштириш кўрсаткичи назорат гуруҳларининг ўзлаштириш кўрсаткичларига нисбатан юқори эканлиги, $V_{t.s} = 16\% < 19\%$ ва $V_{n.g} = 22\% > 19\%$ тенгсизликни бажарилишидан эса, тажриба гуруҳининг ўзлаштириш кўрсаткичига нисбатан ҳисобланган ўртача арифметик қиймат кўрсаткичи шу гуруҳларга мос келадиган бош тўпламдаги ўртача ўзлаштириш кўрсаткичини тўғри эканлиги келиб чиқади. Энди тажриба гуруҳлари учун ишончли ораликни аниқлаймиз:

$$\Delta_{t.s} = \frac{0,66}{\sqrt{143}} \approx 0,055, \quad \Delta_{n.g} = \frac{0,83}{\sqrt{142}} \approx 0,07.$$

Ушбу ҳисоблаш натижаларидан тажриба гуруҳлари учун ишончлилик ораликни тасвирлаймиз:

$$[\bar{X}_{t.s} - \Delta_{t.s}; \bar{X}_{t.s} + \Delta_{t.s}] = [4,165; 4,29]$$



3.2.1-расм

$$M = \frac{\bar{X}_{t.s} - \Delta_{t.s}}{Y_{n.g} + \Delta_{n.g}} = \frac{4,22 - 0,055}{3,76 + 0,07} = \frac{4,165}{3,83} = 1,09 > 1$$

Бу ерда M - физика таълим самарадорлигини кўрсаткичини аниқлаш.

Юқоридаги ҳисоблаш натижаларидан кўринди-ки, тажриба ҳамда назорат гуруҳларининг тажрибадан кейинги самарадорлик кўрсаткичларининг математик-статистик ҳисоблаш натижалари тажриба гуруҳларининг ўзлаштириш самарадорлик кўрсаткичлари назорат гуруҳлари кўрсаткичларига нисбатан сезиларли даражада юқори эканлигига ишонч билдиради.

Энди, юқорида таъкидлаганимиздек, тажриба гуруҳларининг ўзлаштириш 3.2.1- жадвал натижаларидаги кўрсаткичлар асосида қўйилган гипотезани текшираамиз. Бунинг учун биз, H_0 гипотеза сифатида тажриба ва назорат гуруҳларидаги тажриба натижаларининг ўзлаштириш баҳолари бўйича кутилаётган натижаларда ҳеч қандай ўзгариш бўлмаган деб, унга муқобил бўлган H_1 гипотезада эса бир хил эмас деб олинди. Яъни, H_0 – гипотеза тажрибадан сўнг ўқувчиларнинг биз тавсия қилаётган методика

бўйича ўтказилган натижаларда сифат ва самарадорлик кўрсаткичларида сезиларди ўзгариш бўлмайди.

H_1 – гипотеза эса тажриба гуруҳларида сезиларли ўзгаришлар кузатилади. Бунинг учун биз, Хи квадрат усулидаги шартга эътибор қаратсак, агар аниқланган $\chi^2_{t.s}$ эмпирик қиймат χ^2 статистика жадвалидан $\chi^2_{1-\alpha}((k-1);(l-1))$ га мос бўлган критик қийматдан кичик бўлса, яъни $\chi^2_{t.s} > \chi^2_{кр}$ бўлса, у ҳолда H_1 гипотеза қабул қилинади, бу ерда α -қийматдорлик даражаси.

x_i	2	3	4	5
n_i	0	19	73	51
$x_i - \bar{X}_{t.s}$	-2.22	-1.22	-0.22	0.78
$u_i = \frac{x_i - \bar{X}_{t.s}}{\sigma_{t.s}}$	-3.36	-1.84	-0.33	1.18
$\varphi(u_i)$	0.0014	0.0734	0.3778	0.1989
$n'_i = \frac{h \cdot n}{\sigma_{t.s}} \cdot \varphi(u_i)$	0.303	15.903	81.856	43.09
$\frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$	0.303	0.603	0.958	1.485
$\chi^2_{t.s} = \sum_{i=1}^4 \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$	3.349			

$\chi^2_{кр}(0,05) = 1,96$ ва $\chi^2_{t.s} = 3.349$ эканлигидан, “Пирсон” мувофиқлик критериясига кўра, танланма қийматлар асосида ҳисобланган қиймат натижасига кўра $\chi^2_{t.s} = 3.349 > \chi^2_{кр} = 1,96$ тенгсизлик бажарилади. Бундан эса, юқоридаги қабул қилиб олинган H_0 гипотеза рад қилинади ва $\chi^2_{t.s} = 3.349 > \chi^2_{кр} = 1,96$ эканлигидан H_1 гипотеза қабул қилинади.

Демак, умумтаълим мактабларида физика ўқув фанини тадқиқот ишимизда таклиф этилган илмий-методик тавсиялар асосида ташкил қилиш сифатли ва самарали таълим беришда муҳим илмий тавсиялар эканлигидан далолат беради.

Бундан ташқари, келтирилган математик-статистик таҳлил натижаларимиз шундан далолат беради-ки, тадқиқотимизнинг илмий ва амалий иш натижалари асосида ўтказилган тажриба-синов ишлари сифатли ва самарали натижа берганлиги бизнинг тадқиқот ишимизда қўйилган мақсадларимизга эришганлигини кўрсатади.

III боб юзасидан хулосалар

1. Педагогик тажриба-синов ишининг асосий босқичлари мазмуни ёритилган. Ўқувчиларида физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантириш таълим жараёнида ижобий самара бериши илмий асосланди.
2. Ўқувчиларида физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантиришга йўналтирилган таълим мазмуни ва сифатини такомиллаштиришга хизмат қилиши кўрсатилиб берилди.
3. Умумий ўрта таълим мактабларида физикавий тасаввур ва тушунчаларнинг методологиясини шакллантиришга йўналтирилган ўқитиш методикасидан фойдаланиш натижалар математик-статистика методи асосида таҳлил қилинди.
4. Педагогик тажриба-синов натижалари тажриба синфларда назорат синфларга нисбатан юқори эканлиги (хи квадрат Пирсон) критерийси асосида исботланди.

ХУЛОСАЛАР

Олиб борилгавн илмий-тадқиқот юзасидан қуйидагича хулосалар чиқариш мумкин:

1. Фан ва ўқув предмети мантиқлари орасидаги муносабат аниқланган. Унга кўра фанда ҳам, ўқув предметида ҳам мантиқ икки вазифани бажаради мавжуд билимларни ташкил қилиш ва хулосавий билимларни аниқлаш.

Физика ўқув курсини физика фанининг мантиқиға мослмги тўғрисида назарий хулоса чиқарилган, унинг асосида қуйидаги инвариантлар ётади – илмий тизимнинг муҳим элементлари, улар ўзига хос шаклда умумтаълим мактаб физика курсида ҳам сақланади. Уларға қуйидагилар киради:

- ◆ физик билимларнинг ҳаққонийлиги;
- ◆ физиканинг таркиби ва мазмуни;
- ◆ билишнинг асосий методлари;
- ◆ физик билимларнинг дунёқарашға йўналтирилгани.

2. Умумтаълим мактаб физика курсининг методологик илмий билишдаги асосий таълимий ва тарбиявий: дунёқараш, генерализациялаш ва гуманитар функциялари аниқланган.

Мактаб физика курсидаги фан методларининг дунёқараш функциялари ўқувчиларнинг фикрлаш услубини шаклланишини. Замонавий физик фикрлашға мослигини таъминлайди. Предмет билимларини дунёқарашни шакллантиришға тааллуқли методологик билимлар занжиридаги дунёқараш ишончига айланишиға хизмат қилади, ушбу йўл билан предмет билимлари дунёқараш билимларига айланади.

3. Ўқув билимларини генерализациялашнинг асосий методик манбалари аниқланган. Ўқув билимларини генерализациялаш тамойили асосланға ва икки қисмдан иборатлиги кўрсатилган: локал яъни айрим бўлимлар мавзуларига оид ва глобал, яъни бутун курсға тааллуқли..

4. Умумтаълим мактаб физика курсини гуманитарлаштиришнинг асосий йўналишлари аниқланган ва физика бу соҳада инсон шахсини

тарбиялашда алоҳида ўрин тутиши таъкидланган, уларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- ◆ фуқароликни ва интернационализмни шакллантириш;
- ◆ шахсий сифатларни, жумладан меҳнатсеварлик ва мақсадга интилишни ҳамда софликни ва ўз-ўзини танқид қилишни ва камтарликни тарбиялаш;
- ◆ таълимнинг бир томонлама эканлигини енгиб ўтиш;
- ◆ ўқишга қизиқишни кучайтириш;
- ◆ Ҳис туйғуни инсоннинг шахсиф сифати нуқтаи назардан қараш;
- ◆ экологик этикани шакллантириш. Юқоридаги йўналишлар бўйича гуманитарлаштиришни амалга оширишда ўқитиш жараёнида илмий биография элементларидан кенг фойдаланиш.

5. Умумтаълим мактаб физика курсидаги илмий билишнинг таълимий ва тарбиявий функциялари методологияси ишлаб чиқилган методологик билим ва кўникмаларни шакллантириш методик тизими бирликда амалга оширилади. Ушбу тизимнинг асосий компонентлари атрофида умумлаштириладиган ўқув материали қуйидагича:

- ◆ илмий эксперимент ва эмпирик билиш методлари;
- ◆ физик назариялар ва назарий билиш методлари;
- ◆ физика фанининг физика фанинингўзак методологик ғоялари;
- ◆ физика ривожланишининг асосий қонуниятлари.

Ушбу ташкил этувчилар мазмуни бўйича методологик билим ва кўникмалар бўйича умумтаълим мактаб физика дарсларида шакллантириш ишлаб чиқилган.

6. Физика ўқитишда тарихий-методологик ёндашувни амалга ошириш ишлаб чиқилган, ва уни физика ўқитишда методологик билим ва кўникмаларни шакллантириш методикаси ишлаб чиқилган. Ушбу ёндашувнинг моҳияти шундан иборатки, у методологик билим ва кўникмаларни шакллантиришнинг асосини ташкил қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўрта таълимнинг давлат таълим стандарти ва ўқув дастури. Физика, математика, информатика, биология, география, кимё. Ўзбекистон Республикаси халқ таълими вазирлигининг 2017 йил 18 августдаги 43-сон ва Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими марказининг 2017 йил 18 августдаги 65. ҚҚ-сонли қўшма қарори билан тасдиқланган. Т.:2017. –142 б.
2. Мирзиёев Ш.М. —Ижтимоий барқарорликни таъминлаш, муқаддас динимизнинг софлигини асраш-давр талаби|| мавзусидаги анжуманда сўзлаган нутқи. Т.: 2017 йил, 15 июнь. 13. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий ивртиб-интизом ва шахсий жавобгарлик –хар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий 138ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маъруза, 2017 йил, 14 январь. –Тошкент: —Ўзбекистон||, 2017. – 104 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократии Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқ// Тошкент: «Ўзбекистон» НМИУ, 2016. –56 б.
4. Разумовский В.Г. Физика ўқитиш жараёнида ўқувчиларнинг ижодий қобилиятларини ўстириш.- Тошкент: Ўқитувчи, 1978- 284 б.
5. Пинский А.А., Голин Г.М. Логика науки и логика учебного предмета.
6. Шапоринский Б.А. Обучение и научное познание.-М.: Педагогика, 1981.
7. Кондаков В.А. О трансформации свойств физического знания при переходе от научно к учебной системее знаний.- Ученке записки Куйбышевского пединститута, вып.-670, ч.1,1969, б.31-42.
8. Максвелл Дж.К. Статьи и речи. – М.: Наука, 1968 -422 б.
9. Бройль Л. По тропам науки. – М.: Ин.литер., 1962- 408 б.

10. Кедров Б.М. О повторяемости в процессе развития. – М.: Госполитиздат, 1961- 147 б.
11. Гримзель Э. Дидактика и методика физики в средней школе.-Спб.: Физика, 1913- 166 б.
12. Знаменский П.А. Методика преподавания физики в средней школе.- М.- Л.: Учпедгиздат, 1947.- 500 б.
13. Основы методики преподавания физики /Под редакцией А.В.Пёрышкина и В.Г. Разумовского, В.А. Фабриканта. – М.: Просвещение, 1984.- б.338 б.
14. Фабрикант В.А. О современном курсе физики в средней школе.// Советская педагогика, 1968, № 6, б.39-44.
15. Мощанский В.Н., Научные биография выдающихся ученых и их роль в воспитании студентов и учащихся. – В книге: Тезисы докладов конференции по вопросам преподавания истории физики в средней и высшей школе.- Владимир, 1984, б.10-12.
16. Мощанский В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики.3-е изд. – М.: Просвещение, 1989.- 192 б.
17. Ефименко В.Ф. Методологические вопросы курса физики средней школы и проблема формирования научного мировоззрения учащихся. Дисб. ...докт.пед.наук, Владивосток, 1974. -485 б.
18. Зорина Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников. – Дисб. на соиск.учен. степ. доктора пед.наук.- М., 1979.
19. Усова А.В. Формирование у учащихся учебных умений и навыков. // Физика в школе, 1984, №1, б.55-60.
20. Абдугалимов Е.Ш. Вопросы методологии научного познания в школьном курсе физики / на материале волновой и квантовой оптики/. Автореф.дисб.на соиск. учен.степ. кандпед.наук.- Киев, 1982.- 28б.
21. Спасский Б.И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы. – М.; Просвещение, 1975.- 95 б.
22. Купер Л. Физика для всех.- М.: Мир, т.1, 1973.- 479 б., т.2, 1974. -383 б.
23. Линднер Г. Картины современной физики. – М.: Мир, 1977.-272 б.

24. Мэрион Д.Б. Физика и физический мир.-М.: Мир, 1975.- 623 б.
25. Разумовский В.Г., Гуревич А.Е. Задания для контроля знаний учащихся по физике. - М.: Просвещение, 1976.- 80 б.
26. Основы методики преподавания физики в средней школе/ Под ред. А.В.Перишкина, В.Г.Разумовского, В.А.Фабриканта. – М., 1984
27. Усова А.В, Завялов В.В. Воспитание учащихся в процессе обучения. – 1984.
28. Батурин В.К., Ефименко В.Ф Проблемы формирования научного мировоззрения при обучении физике// методологические проблемы преподавания физики. – Владивосток, 1982.
29. Спасский Б.И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы. – М., 1975.
30. Методологические рекомендации по воспитанию учащихся в процессе обучения физике. – Л. 1985.
31. Семькин Н.П., Любичанковский В.А. Методологические вопросы в курсе физики средней школы. – М., 1979.
32. Пути генерализации и систематизации знаний учащихся по физике.-Л., 1985.
33. Методические рекомендации по воспитанию учащихся в процессе обучения физике. – Л, 1985.
34. Формирование научного мировоззрения учащихся /Под ред. И.Моносзона, Р.Правдина, Р.М.Роговой. – М., 1985.
35. Вольштейн Б.Л. К вопросу дидактических функций методов физической науки.- В кн. Методы наук в преподавании естественно-математических предметов в средней школе. – Минск, 1976, б.6-24.
36. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1977. – 159 б.
37. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы/ Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой.- М.: Просвещение 1980.ч. – 320 б., ч.2 – 351 б.

38. Батурин В.К. Совершенствование методики формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике в школе.- Автореф.дисб.на соиск. уч.ст.канд.пед.наук. М., 1983.- 18 б.
- 39.Гукасова Б. Формирование диалектико - материалистического мировоззрения учащихся в процессе преподавания физики в старших классах средней школк. Автореф.канд.пед.наук, Баку, 1970. – 18 б.
40. Алексеев М.Н. Сущность и основные черты мировоззрения.. – В кн. Вопросы методики формирования научного мировоззрения у школьников. Куйбышев, 1972, б. 4-12.
41. Солопов Е.Ф. Введение в диалектическую логику. – Л.: Наука1979.-212 б.
42. Вопросы методики формирования научного мировоззрения у школьников /под ред.М.Н.Алексеева и др. – Куйбкшев, 1972, 312 б.
43. Школьник Г.И. Особенности процесса формирования убеждений.- Советская педагогика, 1983, № 12, б.25 – 28.
- 44.Ефименко В.Ф. Методологические проблемы формирования естественнонаучных основ мировоззрения.- //Советская педагогика, 1983, № 4, б.28 – 33.
- 45.Залески Г.Е. Психологические вопросы формирования убеждений.- М.: Изд-во МГУ, 1982.- 119 б.
46. Менчинская Н.А., Мухина Т.К. Формирование научного мировоззрения как предмет психологических исследований.-// советская педагогика, 1976, № 4, б.26 – 34.
47. Психологические проблемы формирования научного мировоззрения школьников /Под ред. Н.А.Менчинской/. – М.: Просвещение, 1968.- 240 б.
48. Самарин Ю.В. Очерки психологии ума. – М.: Изд-во АПН СССР. 1962. –.
49. Тамбовцева Т.Б. Формирование у старших школьников понятий “материя” и “сознание”. – В кн. : Психологические проблемк формирования научного мировоззрения у школьников. – М, 1968, б. 92 – 135.
50. Рубинштейн Б.Л. Оснолвы общей психологии: В 2 т. Т. 1. – М.: Педагогика, 1989. – 488 б.

51. Рубинштейн Б.Л. Основы общей психологии: В 2т. Т. 2. – М.: Педагогика, 1989. – 328 б.
52. Кабанова-Меллер Е.П. Психология формирования знаний и навыков. М.: ков у школьников. Проблема приёмов умственной деятельности. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962, - 376 б.
53. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. - М. Изд-во МГУ, 1969. – 133 б.
54. Пойа Д. Математические открытия. – М.: Наука, 1976. – 305 б.
55. Бабанский Ю.К. Об актуальнкх вопросах методологии дидактики. – Советская педагогика, 1978, № 9, б.45 – 55.
56. Извозчиков В.А., Чачин Б.Я. Генерализация учебного материала и знаний учащихся. – Л.: ЛГПИ, 1988. – 67 б.
57. Разумовский В.Г. Пути дальнейшего развития методики преподавания физики в школе.// Физика в школе, 1980, № 4, б.3 – 8.
58. Совершенствование содержания обучения физике в средней школе /Под ред. В.Г Зубова, В.Г.Разумовского, Л.Б.Хижняковой. – М.6Педагогика, 1978, - 167 б.
59. Маркушевич А.И. Совершенствование образования в условиях научно-технической революции. – В кн.: Проблемы педагогики. – М., 1978, б. 68 –
60. Программа одинацелетней школы. Физика 7 – 9 классы. // Физика в школе, 1985, № 6, б.21 – 37.
61. Вольштейн Б.Л. Элементк максвелловской электродинамики в школе.. – Минск: Народная асвете, 1973. – 1654 б.
62. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения: Объедидактический аспект. – М. : Педагогика, 1977, - 254 б.
63. Эвенчик Э.Е. Основы методики преподавания механики в средней школе. Дисб. докт пед.наук. – М., 1977. – 323 б.
64. Свитков Л.П. Изучение термодинамики и молекулярной физики. – М.: Просвещение, 1975. – 138 б.

65. Усанов В.В. Молекулярная физика. Проект учебника. – М: Нии Симо, 1977. – 87 б.
66. Каменецкий Б.Е. Проблемы изучения основ электродинамики в курсе физики средней школы. – Дисб. ...докт.пед.наук. – М., 1978. – 325 б.
67. Пустильник И.Г. Элементы квантовой физики в преподавании электричества, оптики и строение атома в средней школе. Автореф. канд.пед.наук, Баку, 1965. – 24 б.
68. Родина Н.А. Теоретические основы методики преподавания физики на первой ступени её курса в средней школе. Дисб.докт.пед.наук. М., 1979. – .
69. Пинский А.А. Релятивистские идеи в преподавании физики. Дисб. докт.пед.наук. М., 1974. – 301 б.
70. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1977.-168 б.
71. Голин Г.М. Историко-методологический подход в обучении физике. Новые исследования в педагогических науках, 1979, № 1 /33/, б.55 -57.
72. Ланина И.Я. Методика развития познавательного интереса учащихся при обучении физике. – Л.:ЛГПИ им. Герцена, 1984. – 88 б.
73. Пеннер Д.И., Кротова Р.Г. Научно-атеистическое воспитание при обучении физике. – М.: Просвещение, 1974. – 96 б.
74. Усова А.В., Завьялов В.В. Воспитание учащихся в процессе обучения физике. – М.: Просвещение, 1984. – 1ё43 б.
65. Юскович В.Ф. Обучение и вочпитание учащихся на основе курса физики средней школы - М.: Учпедгиз., 1968. – 188 б.
76. Турдикулов Э.А. Экологическое образование учаўихся в процессе изучения предметов естественно-научного цикла. – Автореф. Дисб. На соиск. учен. Степ. докт.пед.наук.- М., 1982. – 38 б.
77. Коварский Ю.А. Использование хрестоматийного материала для формирования у учащихся понятия электромагнитного поля. // Физика в школе, 1975, № 6, б.35 – 39.

78. Мощанский В.Н., Савелова Е.В. История физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1981. – 205 б.
79. Турышев И.К. О генерализации исторических сведений по механике. // Физика в школе, 1983, « 4, б.40 – 42.
80. Шилова И.А. Методика изучения вопросов истории науки на уроках Физики в старших классах средней школы. Дисб. ... канд.пед.наук. – Л., 1974. – 242 б.
81. Щербаков Р.Н. Изучение биографий учёных. // Физика в школе, 1982, № 2, б. 21 – 23.
82. Родный Н.И. Логика развития науки. – М.: Наука, 1971. - 325 б.
83. Пономарёв Я.А. Психология творчества. – М.: Наука, 1976. – 303 б.
84. Щукина Г.Я. Активизация познавательной деятельности в процессе обучения. – М.: Просвещение, 1979. – 160 б.
85. Эйнштейн А. Физика и реальность. – М.: Наука, 1965. – 359 б.
86. Максвелл Д.К. Статьи и речи. – М.: Наука, 1968. 422 б.
87. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование у учащихся умений самостоятельно проводить наблюдения и опыты. Методические рекомендации для студентов и учителей предметов естественно-научного цикла. – Челябинск: Изд-во Челябинского пединститута, 1983. – 33 б.
88. Комаров Б.А. Учебная гипотеза как средство комплексного формирования программных знаний и основ экспериментального метода при обучении учащихся физике в 6-7 классах. Автореф.канд.пед.наук. Л., 1982.б.
89. Методические рекомендации по обобщению, систематизации и структурированию знаний учащихся по физике /Под ред. В.А.Извозчикова. Л.: ЛГПИ им.Герцена, 1985.-77б.
90. Каринкин Н.М. Учебный физический эксперимент. В кн.: Физический эксперимент в школе. Курск, 1985, б.13 – 20.
91. Резников Л.И. Фундаментальные научные эксперименты в школьном курсе физики. – Советская педагогика, 1973, № 10, б.33 – 45.

92. Иванова Н.Н. К изучению фундаментальных научных экспериментов. - //Физика в школе, 1981, № 2, б.47 – 51.
93. Липсон Г. Великие эксперименты в физике. – М.: Мир, 1977. – 272 б.
94. Тригг Дж. Решающие эксперименты в современной физике. – М.: Мир, 1974.- 159 б.
95. Бугаев А.Н. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – 287 б.
96. Голин Г.М. Формирование у учащихся знаний о научном эксперименте. // Физика в школе, 1984, № 5, б. 27 – 34.
97. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике. – М.: Просвещение, , 1977. – 224 б.
98. Нурминский И.И. Использование хрестоматийного материала для объяснения учащимся природы света. // Физика в школе, 1976, № 1б. 34 – 38.
99. Голин Г.М. Изучение классического наследия учёных – физиков и его использование в школьном преподавании. – В кн: Спецкурсы по методике преподавания физики в педагогических институтах. М., 1984, б.21 – 30.
100. Степин В.Б., Елсунов А.В. Методы научного познания. – Минск: Высшая школа, 1974. – 152 б.
101. Каменецкий Б.Е., Солодухин Н.А. Модели и аналогии в курсе физики Средней школы. М.: Просвещение, 1982. – 96 б.
102. Краевский В.В. Проблема научного обоснования обучения. Методологический анализ. – М.: Педагогика, 1977. – 264 б.
103. Методологические принципы физики / Под редакцией Б.М.Кедрова и Н.Ф. Овчинникова. – М.: Наука, 1975. – 511 б.
104. Дирак А.П. Лекции по квантовой теории поля. – М.: Мир, 1971, - 343 б.
105. Голин Г.М. (сост...) Хрестоматия по истории физики. Минск: Высшая школа, 1979, ч.1. Классическая физика – 272 б, ч.2. Современная физика. – 304 б.
106. Копнин П.В. Диалектика, логика. Наука. . – м.: Наука. 1973
107. Каменецкий С.Е. Проблемы изучения основ электродинамики в курсе

- физики средней школы. – Дисс. ... докт.пед.наук, М.1978. – 325 с.
108. Вилькеев Д.В. Методы научного познания в школьном обучении.
Индукция, дедукция, гипотеза. – Казань: Татарсккн-во, 1975. – 160 с.
109. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе.-М.:
Просвещение, 1980. – 127 с.
109. Матюшкин А.М. Теоретические вопросы проблемного обучения.
// Советская педагогика, 1971,№ 7, с.38 – 47.
1. Матюшкин А.М. Теоретические вопросы проблемного обучения.
// Советская педагогика, 1971,№ 7, с.38 – 47.