

Г.Н. Юнусова

**ЎЗЛАШТИРИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН
МАВЗУЛАРНИ АХБОРОТ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА
ВИЗУАЛЛАШТИРИБ ВИРТУАЛ ЎҚИТИШ**

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ЮНУСОВА ГУЛШОД НАЗИХОВНА

ЎЗЛАШТИРИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН
МАВЗУЛАРНИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ
МУҲИТИДА ВИЗУАЛЛАШТИРИБ ВИРТУАЛ
ЎҚИТИШ

(МОНОГРАФИЯ)

Наманган 2019 й.

Гулшод Юнусова.

Ўзлаштирилиши қийин бўлган мавзуларни ахборот технологиялари муҳитида визуаллаштириб виртуал ўқитиш (физиканинг ўқитилиши қийин бўлган мавзулар мисолида)

Г. Юнусова. – 26.06.2019 й. – 260 б.

Масъул муҳаррир: **филология фанлари номзоди,
доц. М.Саидова.**

Такризчилар: **Ф.м.ф.н., А.Имомов
ф.м.ф.н. Б.Кучкаров.**

Монография физика ўқитишда ахборот технологияларидан фойдаланишга мўлжалланган бўлиб, унинг ўқитилишида информатика ва ахборот технологиялари фанининг мазмунини ва дастурий воситаларини қўллаш услубиетига асосланади. Ўзлаштирилиши қийин бўлган мавзуларни физика ўқитиш жараёнидан ажратиб олиш ва уларни компьютер дастурлари, уларда яратилган анимациялар муҳитида, қолаверса тизимларда яратилган сайтлар орқали он-лайн тарзда компьютер вситасида ёки мобил технологияларида инсоннинг бармоғи учида ўқитиш учун бағишланган. Ундан ташқари бундай ўқитишнинг концепцияси, ахборот технологиялари муҳитида физикани ўқитиш масалалари кўриб чиқилган. LMS, CMS тизимларида масофавий ўқитиш берилади, уларда ўқув контент ёрдамида ўқитиш ғоялари берилган. Физика ўқитиш билан шуғулланувчи талабаларга, бу йўналишда тахсил олаётган бакалавр ва магистрларга ҳамда ўқитувчиларга қўллашга тавсия этилади.



МУНДАРИЖА

КИРИШ	5
1 БОБ. ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНЛАРИНИНГ ТАЪЛИМ КОНЦЕПЦИЯСИ	19
1.1. ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРНИ ТАНЛАШ ВА УЛАРНИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ЎҚИТИШНИНГ ДИДАКТИК ЖИҲАТЛАРИ.....	19
1.2. ФИЗИКА ҲАМДА ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ТАЪЛИМИ КОНЦЕПЦИЯСИ ҲАҚИДА.....	26
1.3. ФИЗИКА ТАЪЛИМИ КОНЦЕПЦИЯСИ ВА ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН МАВЗУЛАР ЎРНИ.....	32
2 БОБ ПЕДАГОГИК, АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ, ФИЗИКА ЎҚИТИШГА БЎЛГАН ЗАМОНАВИЙ ТАЛАБЛАР ВА ҲОЗИРГИ ЎҚИТИЛИШНИНГ ҲОЛАТИ	52
2.1. ПЕДАГОГИК ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ТАЪЛИМДА ЖОРИЙ ҚИЛИШНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА ИСТИҚБОЛЛАРИ.....	52
2.2. ПЕДАГОГИК ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ИЛМИЙ ВА АМАЛИЙ ТАДБИКИ.....	60
2.3. ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ ТАЪЛИМ МАЖМУАСИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШНИНГ ҲОЗИРГИ ҲОЛАТИ (мактаб, академик лицейларда физика ўқитиш мазмунининг таҳлили ва ҳозирги замон ҳолати).....	63
2.4. “УМУМИЙ ФИЗИКА” ВА ФИЗИКАНИНГ ЎЗЛАШТРИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ ВА ЎҚИТИШ УСЛУБИЁТИ (“Атом ва ядро физикаси” бўлими мисолида).....	93
2.5. ЎЗБЕКИСТОНДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ ТАҲЛИЛИ.....	102
2.6. ЎЗБЕКИСТОНДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ВА КОМПЬЮТЕР ДАСТУРЛАРИ МАЖМУАСИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШНИНГ ИЛҒОР УСЛУБИЁТИ.....	110
3 БОБ. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРГА МУЛЬТИМЕДИАЛИ ДИСКЛАРДА ФИЗИКАДАН ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР ЯРАТИШ	122
3.1. МАВЗУЛАРНИ ТАНЛАШНИНГ ПЕДАГОГИК АСОСЛАРИ.....	122
3.2. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА ЎТА ФАОЛ УСЛУБЛАР МАКОНИДА ФИЗИКАДАН ВА ИНФОРМАТИКАДАН ЭЛЕКТРОН ДАРСЛИКЛАР ВА САЙТЛАР.....	127

3.3. ВИРТУАЛ ЛАБОРАТОРИЯ СТЕНД ФИЗИКАЎҚИТИШДА.....	136
3.4. ВИРТУАЛ СТЕНД “УМУМИЙ ФИЗИКА” КУРСИДАГИ ҚАБУЛ ҚИЛИНИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРНИ ЎҚИТИШДА.....	142
3.5. ФИЗИКАДАГИ ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРНИ ВИРТУАЛ ЛАБОРАТОРИЯ СТЕНД ШАКЛИДА ЎҚИТИШ.....	147
4 БОБ. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ НАЗАРИЯСИ ВА УСЛУБИЁТИ.....	153
4.1. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МҲИТИДА ВА ЯРАТИЛГАН ФИЗИКА ТАЪЛИМИ КОНЦЕПЦИЯСИДА СТАНДАРТЛАР.....	153
4.2. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ НАЗАРИЯСИ ВА УСЛУБИЁТИ.....	169
4.3. УМУМИЙ ТАЪЛИМ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШНИНГ КОМПЬЮТЕРЛАШТИРИШ ВОСИТАЛАРИ ВА УСЛУБЛАРИ.....	170
4.4. ФИЗИКА ЎҚИТИШДА МАКТАБ БОСҚИЧИ ТАЪЛИМНИНГ УСТУВОР ЎЗАГИДИР.....	172
4.5. ЎЗБЕКИСТОН ТАЪЛИМИДА ФИЗИК МАВЗУЛАРНИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА ПЕДАГОГИК ВОСИТАЛАР КОМПЛЕКСИДА ЎҚИТИШ.....	183
5 БОБ. ТАЖРИБАЛАРНИ ЎТКАЗИШ НАЗАРИЯСИ, МЕТОДИ ВА ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАХЛИЛИ.....	194
5.1. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБАЛАРНИ ЎТКАЗИШ НАЗАРИЯСИ ВА МЕТОДИКАСИ.....	194
5.2. ТАЖРИБА ЎТКАЗИШ ЖАРАЁНИ ВА НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАХЛИЛИ.....	196
5.3. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБАЛАР ҚОНУНИЯТЛАРИНИ АНИҚЛАШ УЧУН МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИНИ ТАНЛАШ.....	200
ХУЛОСА.....	207
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	211

КИРИШ

Тадқиқотнинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикасининг таълим тизимидаги ислохоти билан биргаликда умумтаълим фанларини ўрганишнинг ва уларнинг мазмунининг муаммоси вужудга келади. Бу муаммога физика фанининг, информатика, информатика ва ахборот технологиялари фанларини ҳам ўқитилиши киради. Унинг илмий ва методик асосда ўқитилиши ва жаҳон стандартларига мослиги ҳақида ўйланишга тўғри келади. Физика курсининг мазмуни, физика ўқитиш самарасини узулуксиз таълимнинг барча босқичларида жаҳон билимлари даражасига эришиш муаммоси кўндаланг бўлиб турмоқда. Бунга ёрдамга информатика, информатика ва ахборот технологиялари фанининг назарияси ва услубиёти, унинг мазмуни, унинг заминидagi дастурий воситалар ёрдамга келади. Шунинг учун бу йўналишдаги илмий ва илмий – методик тадқиқотлар ҳозирда долзарб ҳисобланади. Физика ўқитишда ўқитилиши, қийин ва қабул қилиниши қийин мавзулар ва бўлимлар муаммоси мавжуд. Бундай мавзулар ва бўлимлар яхлит курс бўйича тақсимланган ва уларни дидактик спирал бўйича ўрганишга тўғри келади. Физиканинг ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг ўрганиш самарасини ошириш бутунлай физика курсини ўқитиш самарасини оширади. Бу сабабли, бутун физика курси бўйлаб, ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг ўрни ва аҳамиятининг таҳлили қилинган ҳамда ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг мазмуни ва асослари ишлаб чиқилган ҳамда бундай мавзулар ўқитилишининг илмий – методик асосларини ишлаб чиқиш яна бир долзарб масалалардан ҳисобланади. Уларни ўқитишнинг онлайн шакли ва интернет орқали сайтлар ёрдамида ёки анимацион лавҳалар, видеолар шаклида ўқитиш ўзлаштиришни яхшилашнинг услубларида ҳисобланади. Яъни физиканинг ўқитилиши қийин бўлган мавзуларини информатика ва ахборот технологиялари фанининг дастурий воситаларига мурожаат этиб, воситалар яратиб, тизимларда онлайн ресурслар ва контентлар тузиб, амалга ошириш мумкин. Ушбу диссертацион ишнинг яна бир актуал томонидан бири, у ўқитиш жараёнини ахборот технологиялар ва ўта фаол услублар муҳитида амалга оширишга мўлжаллангандир. Мазкур ишда Ўзбекистон Республикасининг таълим мажмуасида физикани ўқитиш

концепсияси ишлаб чиқилган. Информатика ўқитиш концепцияси ва унинг заминида ўқитилиши қийин бўлган мавзуларни ўқитиш жараёни таҳлил этилади, физиканинг бундай мавзуларини қандай тарзда ўқитилса, самаралироқ бўлиш мезонлари ишлаб чиқилган ва кўрсатилган. Ўзлаштирилиши қийин бўлган мавзуларни ажратиш, уларни таҳлил қилиш ҳамда информатиканинг дастурий воситаларини, масофавий таълим тизимларини танлаш ва биргаликда ўқитиш, интеграллашган таълим назарияси ва услубиётини таклиф этиш ҳам долзарб жараёнлардан ҳисобланади. Бутун физика курсида бундай мавзуларни тақсимлаш манзараси аниқланган ҳамда бу ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг мазмунини яратиш учун асос бўлди, ушбу мазмунни ўқитиш йиллари, таълим босқичлари ва тайёрловчи кадрларнинг спецификаси бўйича аниқ дифференциаллаш амалга оширилади. Ҳозирги замонда Ўзбекистонда ёшларнинг таълимга эътибор катта, бунга қисқа вақтда қад кўтарган бинолари, улардаги жиҳозлар, замонавий компьютер технологияларини исбот тариқасида келтирилса, муболаға бўлмайди. “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”, “Ахборотлаш ҳақидаги”, “ЭХМ лар учун маълумотлар базасининг ҳуқуқий ҳимояси ҳақидаги”, “Алоқалар ҳақидаги” қонунлар билан Ўзбекистон Республикаси 2010 йилгача ахборотлаш, қайта қуришнинг миллий дастурлари яратилди ва ахборот ресурслари ривожланиши учун шарт – шароитлар таъминланди [1 – 4, 12 – 29]. Шундай экан, мавжуд бўлган информация муҳитида фанларни ўқитишга, жумладан, физика ўқитишга ҳам янгича ёндоқиш мумкин. 11 йиллик умумий таълимга ўтиш физика, информатика ва ахборот технологиялари ўқитишнинг янгича шакл ва услубларини талаб этмоқда, физика ўқитиш мазмунини жамиятдаги мавжуд информация технологияларини жалб қилиш орқали бойитилишини давр ўзи тақазо қилмоқда. Таълимни ислоҳ қилишни умумий таълим мактабларида таълим олган ўқувчиларга ниҳоятда изчил ва фурта билим бериш асосини яратиш мақсадида мактабгача таълим, бошланғич таълим ва мактабларда умумий аҳволни яхшилашга қаратилди. Бу таълим босқичларига Республикамизда эътибор яхши бўлиши бежиз эмас. Таълимнинг босқичма – босқич ўқитилишининг миллий модели таълимнинг дидактик спиралининг асоси, мактаб ва академик лицейлардаги таълимот бўлишига замин яратади. У ўз

навбатида таълимнинг дидактик спиралининг ўзаги сифатида намоён бўлади. Шунинг билан ўқишларини давом эттирмай, тўғридан – тўғри турли муассаларда ишлашлари мумкин. Улар бевосита инфор^мацион мухит билан алоқада бўлишларига тўғри келади ва инфор^мацион технологияларни билишлари жуда муҳим жараён эканлиги намоён бўлади. Ҳозирги замонда физикани ахборот технологиялари мухитида ўқитилишининг долзарблиги ҳам ана шунда. Коллеж ўқувчиларига фанни инфор^мацион технологиялар мухитида ўргатилиши керак. Шу муаммони, яъни “Умумий физика” курсини инфор^мацион технологиялар мухитида ўқитилиш жараёнини биз “Атом ва ядро физикаси” ҳамда ўқитилиши кийин мавзулар мисолида кўриб чиқишни таклиф қиламиз. Физикадан мактабдан бошлаб академик лицей ва коллежларда, кейин бакалаврият ва магистратурада, аспирантура ва докторантурада нима ўқитилиши керак деган саволга жавоб ёзишга ҳаракат қилдик [161,163]. Шу мақсадга эришиш учун физика ўқитиш концепциясини яратишга урундик. Маълумки ўқитиш жараёни узвий бўлиб, оsonдан мураккабга асосида, кетма – кет амалга оширилади. Таълимнинг дидактик спиралида бир босқичда учраган мавзуларни иккинчи босқичда ўқитилишини аниқлаб, уларни ўқитиш, маълумот ва ахборот бериш ҳамда ўзлаштириш даражалари хилма – хиллигини аниқладик. Шунинг таъкидлаш керакки, мураккаблик даражаси аста – аста турли хил математик элементларни, дифференциаллаш, интеграллаш, эҳтимол тушунчалари билан тўлдириб бориб, мазмунни ёритса, иккинчи томондан мураккаб математик аппаратдан ҳам фойдаланилади. Ҳамда мавзуларни дидактик спиралда бир неча бор учраш, мавзулардаги мазмунни янги бил^лмлар, мураккаблик элементларини киритиш орқали мустаҳкамлаш каби ҳолат амалга оширилиши инобатга олинган. Маълумки, мактабни битирган ҳар бир талаба ҳам ўқишни давом эттиравермайди. У ўқишни тугатгандан сўнг, дарров иш бошлаши мумкин. Яхши ишчи бўлиши учун, у албатта бил^лмли бўлиши керак. Шундай экан, уларни давр талаби стандартлар асосида ўқитишни ташкил қилиш зарур. Бакалавр бўлиб ўқиган талабалар ҳам доимо ўқишни давом эттириш имкониятига эга эмаслар, чунки бу турли хил иқтисодий шарт – шароитлар билан боғлиқ. Бакалавриятни битирган

талабалар бошқарувда ишлашмайди. Магистратурани битирган талабалар эса бошқарувда ишлашлари аниқ. Турли соҳаларда ишлашларга тўғри келади, масалан, атом электростанцияларида, Coscom, Unitel, Internet алоқа ташкилотларида, телевиденияда ва ҳоказолар. Шу сабабли, “Умумий физика” курсини ва унинг барча бўлимларини, қолаверса, ахборот технологияларини пухта ва изчил эгаллашлари зарур. Шу шарт – шароитларни инобатга олган ҳолда “Умумий физика” курсини ва унинг бошқа бўлимларини чуқур ва изчил ўқитилиши зарурлиги келиб чиқади. Ўзбекистон Республикасида физика ўқитиш концепсияси яратилиш зарур бўлиб қолди. [160 – 163]. Концепция – лотинчадан таржимаси, тушуниш, билиш, назария маъносига эга. Яъни физика курсини яхши ўзлаштириш учун қайси материалларни инфор­мацион технологиялар муҳитида бериш ва бу орқали физика курсини бойитиш, керак бўлса мазмуннинг таркибини ўзлаштириш зарурлигини инобатга олган назарияни ишлаб чиқишга мувофиқ бўлдиқ. Физикадан мавжуд дарсликлар, маъруза матнлари, физикадан практикum, лаборатория ишлари, қўлланмаларини таҳлил қилиб чиқилди. Ва уларнинг ҳар томонлама ўрганиш натижасида, қайси жараёнларни, мавзуларни инфор­мацион муҳитда ўқитиш ва мавжуд инфор­мацион технологиялар билан, компьютер дастурлари воситалари билан бойитиш мумкинлигини аниқланди. Ҳозирда жамият инфор­мацион технологиялар муҳитида жойлашган. Турли хил дастурлар дастаси мавжуд, дастурлар тузилиш эҳтиёжи кам. Мавжуд дастурларни таълим жараёнига мослаштириш ва инфор­мацион технологиялардан фойдаланиш керак. “Кадрларни тайёрлаш миллий дастури” ва “информатизациялаштириш ҳақида”ги Ўзбекистон Республикасининг қонунларини амалга ошириш мақсадда инфор­мацион технологиялар муҳитида физика ўқитишнинг назарияси ва услубиётини ишлаб чиқишга муваф­фак бўлдиқ. Информатика элементларидан, унинг мазмуни ва дастурий воситалари ёрдамида физика ўқитиш назарияси ва услубиётини бойитиш ҳамда информатикани қўллаш жараёнларини таҳил қилиш ва имкониятларини очиб бериш масалаларини ҳал этдик.

Бугунги кунда глобал тармоқ ва инфор­мацион технологиялар орқали ахборотнинг оқими жадаллашмоқда. Ёшларимизни аъъанавий ўқитиш орқали, схолостик мавзулар ёрдамида фанга қизиқтириб бўлмайди ва

дарсинг мақсадига эришиш қийин. Шу сабабли, ҳозирги вақтда технологиялаштириш даврининг энг долзарб жараёнлари бўлгани, жамиятни кизиқишини ва эътиборини ўзига жалб қилгани учун, фанларни информацион технологиялар муҳитида ўқитиш, жумладан, физика фанини ҳам, таълимнинг энг зарурий жиҳатларидан биридир. Материални яхши ўзлаштириш учун ҳам инфармацион муҳитда ўқитиш қулай. Шу сабабли, биз янги ноанъанавий усуллардан, қолаверса “New – how in education” элементлардан фойдаланишимиз керак. Физикани мазмунини инфармацион технологиялар ва ноанъанавий (интерактив – ўта фаол ёки биргаликда олиб бориладиган) услубларда ўқитиш лозим. Реал ҳолда бундай муҳит мавжуд. Биздан эса бу муҳитни физика ўқитишга мослаш, турли хил электрон дарсликлар яратиш, дастурларни физика ўқитишда қўллаш ва уларни мослаштириш талаб этилади. Бу эса ўз навбатида масофадан туриб ўқитиш, интернет, замонавий инфармацион технологияларсиз бўлмайди, уларсиз ва замонавий услублар, инфармацион технологияларсиз ва замонавий услублар, инновацияларсиз эса ўз навбатида юкори малакали кадрларни тасаввур қилиш қийин. 2000 йил 16 октябрдаги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланган узулуксиз таълим стандарти ўз ичига физика фанини ўқитиш мазмунини ва янги инфармоцион технологияларни билишни, кўргазмали таълим беришни инобатта олган эди. 2018-2019 йилларда мамлакатимиздаги ўзгаришлар ахборот технологияларига ва фанларни ўқитишга янгича ёндошишни талаб этди. Янги барпо этилган боғчалар ва ривожланаётган мактабгача таълим унинг замида ахборот технологиялари муҳитида мактабга тайёргарлик ишларини ЭХМ дастурлари ва он-лайн ресурслар ёрдамида амалга ошириш мумкинлигини, балки информатикани 2-синфдан мактабга киритилиши замон талабига мосдир деган ғоя ҳам пайдо бўлиши бекордан эмас. Инфармацион муҳитда ўқитишга эришиш учун бир неча муаммоларга дуч келамиз. Биринчиси, физикани инфармацион технологиялар муҳитида ўқитишни ташкил қилиш. Мавжуд бўлган HTML Front page 2002, Internet, 3 d max, яъни Macromedia Flash дастурий воситаларини уларнинг янги авлодлари бўлмиш WordPress, LMS масофавий технологияларини физика ўқитишда қўллаш, уларни мослаштириб турли хил дарсликлар,

контентлар, курслар яратиш долзарб масалалардан ҳисобланади. Иккинчиси, таълимнинг стандарти сифатида аниқланган, замонавий услубий даражага эга бўлган, кадрларни гарантиялаштирган тайёргарлиги. Гарантиялаштирилганликни технологиялаштириш беради. Ўқитишда ҳам технологиялаштириш зарур. Бу давр талаби ва агарда биз Ўзбекистон шароитида бунга эришмасак, мутахасислар сифатида жаҳон стандартидан орқага қолишимиз муқаррар. Таълим жараёнини технологиялаштиришни педагогик технологиялар сифатида олинади. Олдин академик лицей ва коллежларга республикамизда катта эътибор берилди, лекин давр шуни тақозо этдики, бизга энди 11 йиллик таълим зарур. 11 йиллик таълим учун эса мактаб дастурларини мослаштириш лозим бўлади. Узулуксиз таълимнинг босқичларига оид турли фанларга мансуб, услубий қўлланмалар, китоблар ва дарсликлар ишлаб чиқилган ва жорий этилган. Жумладан, физика фанига оид ҳам. Бизга юқорида қўйган муаммони ҳал қилиш учун эса физика фанини ўқитиш мазмунини мактабдан то магистратурагача таҳлил қилиб, барча ёзилган ва чоп этилган дарслик ва қўлланмаларни, китобларни кўриб чиқишга тўғри келади. Бу жараёни информатика фани учун ҳам амалга оширишга тўғри келади. Таълим жараёнини зарурий жойларини компьютерлаштириш ва технологиялаштириш орқали электрон дарсликлар яратиш, ёзилган китобларга баъзи мавзуларни киритиш орқали тўлдириш ва керак бўлса, қайта ёзиш каби жараёнларни амалга ошириш орқали муаммонинг реал ечимини топишга ҳаракат қилдик. Ҳаммага маълумки, фанлар бўйича электрон дарсликлар яратиш энг замонавий ва долзарб масалалардир. Жумладан, физика курсига оид дарслик яратиш ҳам бевосита зарурий жараён ҳисобланади. Таҳлил ва мавжуд дарсликларни кўриб чиқиш жараёнида “Умумий физика” курсининг баъзи ўзлаштириши қийин бўлган мавзуларни ўқитишни қамраб олган ва атом ҳамда модданинг таркиби ҳақида тўла маълумот берувчи электрон дарсликлар ва Виртуал лаборатория стендлари билан тўлдириш мақсадга мувофиқлигини аниқладик ва амалга оширдик. Физика ўқитишда шох бўлган лаборатория “олий жаноб” ларни виртуал лаборатория стенд шаклида ҳам биринчилар қаторида амалга оширилган ишлардандир. Таълимни технологиялаштириш билан дастурлаштиришни четга суриб қўйиш ҳам яхши эмас. Замонавий

дастурлаштириш ва берилган базасини таълимга ҳам кириб келиши ҳеч кимга сир эмас экан, шу боисдан, таълимни дастурлаштириш муаммоси ҳам олдингидан ҳам долзарброқ бўлиб қолди, дастурлаштиришдан мақсад таълимни яхшилаш, компьютер воситасида физик жараёнларни кўрсатиш ва мавзуларни ўргатиш бўлса, иккинчи томондан, дастурлаштириш саводхонлигини ошириш. Учинчидан, яхши дастурловчиларни шакллантиришга эришишдир. Олий ўқув юртларида ҳар бир гуруҳда битта яхши дастурчи талаба етиштириб чиқиши бизга маълум. Шу сабабдан, технологиялаштиришнинг ўзини, дастурлаштиришни четга суриб қуйиб, амалга оширишни тўғри деб ўйлаймиз. Бу жараёни параллел равишда амалга оширилиши лозим. Бири иккинчисини тўлдирувчиси бўлиши зарур, чунки биз Республикамизда ҳам нафақат тайёр дастурларни таълимга мослаштириш жараёнини, балки дастурлаштиришни ҳам керакли стандартда бўлишига амал қилишимиз зарур. Бу эса яхши кадрларни шакллантиришга таянади. Ўқув жараёнида компьютерли педагогик воситалар мажмуасини (комплексини) қўллашнинг ижобий самара бериши шубҳасиз ҳақиқатдир. Бу соҳани жадаллаштиришни эса қаралаётган курс бўйича информацион воситаларнинг бир тури ҳисобланган компьютерлар ёрдамида амалга оширилиши мумкин.

Ҳозирги компьютерлаштириш замонида барча олий ўқув юртлари замонавий ахборот технологиялари бўлмиш: сканер технологиялари, интернет билан инструментал воситалар билан етарлича таъминланган. Фанларга ўргатувчи, намойишли, анимацион электрон дарсликларни, Виртуал лаборатория стендларини тузиш ва ўқув жараёнига қўллаш орқали-ўзлаштирилиши қийин бўлган мавзуларни самаралироқ ўқитишга замин яратади, дарс самарасини оширади. Бу эса ўз навбатида ноанъанавий интерактив услубда дарс ўтувчи электрон дарсликларни ва Виртуал лаборатория стендларини, интерактив дарсларнинг сценарийларини ҳамда лойиҳаларини яратувчи педагогик воситалар комплексини ва системага кириш тили содда бўлган дастурларни ишлаб чиқиш заруриятини (эҳтиёжини) юзага келтиради. Таълим жараёнига ахборотлар технологияларини киритишдан иккита мақсад мавжуд. Биринчиси, фан ва техника тараққиёти шароитида жамиятнинг ҳар бир фуқароси компьютер ва ахборот технологиялари билан мулоқот қилиш кўникмаларига эга

бўлишини тақазо этади. Иккинчи мақсад, инфор­мацион воситаларнинг бир тури ҳисобланган компьютерлар ёрдамида таълим жараёнини компьютерлаштиришни кўзда тутилган. Таълимни компьютерлаштириш эса ўқув жараёнида яқка тартибда ишлашни таъминлайди. Ҳозирги кунда таълим мажмуасида “Информатика ва ахборотлар технологияси” фанини жорий этишдан кўзланган мақсадларининг фақат биринчиси амалга оширилмоқда холос. Иккинчи мақсад эса кўп қиррали муаммо сифатида ўз ечимини кутмоқда. Педагогик мажмуани яратишдаги сусткашликнинг бизнинг назаримизда бир неча сабаблари мавжуд. Бундай мажмуани яратишда лойиҳаловчидан (яратувчидан) бир қатор ҳислатлар соҳиби бўлишни талаб қилади. Биринчидан, компьютер орқали ўқитилиши мукмин ва албатта лозим ўқув материалларини педагогик талабларга асосан танлай билиш. Иккинчидан, мазкур материаллар заминида дарс тузуми (сценарий) ярата билиш. Учунчидан, шу дарс тузимига мос компьютер педагогик программалар воситасини ярата олиш каби имкониятлар мавжудлигини тақозо қилади. Туртинчидан, мавжуд педагогик дастурий инструментал дастурларда ишлашни билиш, ўз фанини моҳир соҳиби билиш каби талабларга мутахасисларга юкламоқда. Педагогик дастурлар яратишдаги камчиликларнинг бир неча сабаби бор. Биринчи сабаб-фан ўқитувчи – мутахасиси информатика услублари ҳамда компьютер имкониятларидан, ахборот технологияларидан ва дастурий воситалардан фойдаланишни етарли билмаслиги. Иккинчи сабаб – “Информатика ва АТ” мутахасисларининг дастур тузишга мўлжалланган фанларнинг туб моҳиятини ва бинобарин қўйилган масаланинг алгоритминини тўғри тасаввур қилинмаганидадир. Учунчидан, компьютерлар учун педагогик дастурлар тузишда фан, информатика соҳаларини яқши билиш, сифатли дастурлар яратишда анча орқадамиз. Бунинг учун ўқитувчи педагогика ва психологиянинг асосий қондаси ва ҳолатларига амал қилиши лозим. Бундай ҳолат ва билмларга эга бўлган ҳолдагина компьютерлар учун яратилган педагогик дастурлар таълим жараёнининг самарадорлигини таъминлашга ёрдам берувчи восита бўла олдади. Физика ўқитиш жараёнида ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзулар ҳамда физика бўлимлари мавжуд бўлиб, улар бутун курс бўйича тақсимлангандир. Уларни кетма-кетлик асосида дидактик спираль бўйича ўқитиш тўғри

келади. Бундай мавзуларнинг ўқитилишини яхшилаш ва такомиллаштириш, ушбу материални танлаб олиб, уни компьютерлаштириш ва ахборот технологиялари ва педагогик дастурий воситалар мажмуаси муҳтида ўқитиш, ўзлаштириш самарасини кўтаришга замин бўлади, физика курсини ўзлаштириш самарасини оширади.

Тадқиқот объекти. Узлуксиз таълим мажмуасида физика курси ҳамда ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзулар. Уларни ўқитилишини осонлаштирувчи дастурий воситалар ва улар ёрдамида он-лайн тарзда ишлашга мўлжалланган компьютер воситасидаги яратилган таълим ресурслари.

Тадқиқот предмети - физикани узлуксиз ўқитиш мажмуасида ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг мазмуни, бу мазмунни ўқитилишининг илмий-методик асослари. Яъни «Умумий физика» курсининг «Атом ва ядро физикаси» бўлими мисолида «Умумий физика» курсининг информацион технологиялар муҳтида ўзлаштирилиши қийин бўлган мавзуларни ўқитиш жараёни ҳисобланади. Бунинг билан биргаликда ўқитиш учун қўлланилан дастурий воситалар, ахборот технологиялар ва уларнинг иштирокида ўзлаштиришни яхшилшга яратилган ресурсларни ишлаб чиқиш жарёни ҳисобланади. Бунинг учун эса информатика ва ахборот технологиялари, информатика, ахборот технологиялари фанларининг назарияси ва методикаси элементларига ҳамда физика ўқитиш назарияси ва методикаси элементларига асосланиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади. Таълимнинг узлуксиз мажмуасида физика ўқитиш концепциясини яратиш, ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг ўқитиш самарасини ошириш учун, уларнинг ўрни ва аҳамиятини аниқлаш, мазмунни ишлаб чиқиш, илмий-педагогик асосларини тадқиқ қилиш.

Тадқиқот гипотезаси. Физика курсининг ўқитилиши қийин мавзуларни танлаш орқали ахборот технологиялари муҳтида ва интерактив услублар билан ўқитиш мазмунини ва услубиётини ишлаб чиқишлиши физика ўқитишда самарали натижа беради. Ўқитилиши ва қабул

қилиниши қийин мавзуларнинг ўқитиш самараси кўтарилиши физика ўқитиш самарасини оширади агарда:

-физика ўқитиш концепцияси яратилиб, физика курсида ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг ўрни ва аҳамиятини тушунтириш амалга оширилса;

-ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг йили, таълим босқичи, мутахассислиги инобатга олинган ҳолда мазмуни ишлаб чиқилса;

-ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг замонавий илмий-методик асослари ишлаб чиқилса;

-ўқитилишда ноанъанавий дарс беришнинг шакл ва услублари туғри боғланган бўлса;

-информацион муҳит туғри ва усталик билан такомиллаштирилса ва жорий этилса;

-интернет ва масофавий таълим қўлланилса.

Тадқиқот вазибалари қуйидагича:

-ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларни физика курси материалидан ажратиш мезонларини ва тамойилларни ишлаб чиқиш ва улар асосида бундай мавзуларни танлаб олиш;

-самарали ўқитиш мақсадида мавзуларнинг мактабда, академик лицей коколлежларда, бакалавриат ва магистратура, ундан кейинги босқичларидаги ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларни физика курсида жойлашувини ва билимлар беришнинг мураккаблик даражаларини таҳлил қилиш ва ундаги ўқитилиши қийин мавзуларнинг ўрнини аниқлаш;

-физикани қандай ўқитилиши керак ва ўқитилишининг ҳозирги замон ҳолатини таҳлил қилиш: мавжуд дарсликларни, маъруза матнларининг таълим босқичлари бўйича таҳлили;

-таълимнинг узлуксиз ва узвийлик тамойиллари асосида физика ўқитиш концепциясини яратиш;

-ҳар бир этап бўйича билимлар стандарти: мактаб, академик лицей, бакалавриат ва магистратура, аспирантура ва докторантура учун ишлаб чиқиш;

-ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг мазмунини яратиш ва уни мактаб, академик лицей, бакалавриат, магистратура

каби таълим босқичларига киритиш, уларни ўқитиш шакл ва услубларини ишлаб чиқиш;

-физикадаги ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларни мустақамлаш мақсадида лаборатория дарсларининг виртуал лаборатория стенд шаклини яратиш ва қўллашни амалга ошириш;

-физикадаги ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларга яратилган Smart электрон дарслиги ҳамда лаборатория ишларини Smart виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитишни тажриба сифатида ташкил қилиш;

-ўзлаштирилиши ва ўқитилиши қийин бўлган физик мавзуларга Macromedia Flash дастурида анимацион лавҳалар яратиш ва уларни дарс жараёнида қўллаш;

- физиканинг он-лайн тарзда ўқитилмайдиган соҳаларига сайтлар яратиш ва унинг мазмунини он-лайн шаклда ўқитилишини ташкил этиш, сайт ишлашини таъминлаш ва уни амалда қўллаш;

- физиканинг он-лайн тарзда ўқитиладиган соҳаларини текшириш, таҳлил қилиш ва ижобий томонларини ҳамда камчиликларини аниқлаш, қилинмаган томонларини амалга ошириб тўлдириш;

- ишлаб чиқилган дастурий воситаларни ҳамда он-лайн тарзда ишловчи сайтларни яроқчилигини кўрсатувчи тажриба тадқиқотларини ташкиллаштириш ва натижаларини таҳлил қилиш.

Тақиқотнинг методология асоси бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Конституцияси, «Кадрларни тайёрлаш миллий дастури» ва “Таълим тўғрисида”ги қонун; Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёев асарлари, Ўзбекистон Республикаси Давлат таълим стандартлари, олий ва ўрта махсус ва халқ таълими вазирлигининг меъёрий ҳужжатлари ташкил қилади [1-4] Тадқиқот жараёнида асосан қуйидаги услублардан фойдаланилди: ўқитилиши интерактив (ўта фаол) услублардан;

-физика ўқитилишининг ҳозирги ҳолатини ва давлат стандартлари бўйича қандай ўқитилиши кераклигини таққослаш услубидан;

-физика ўқитиш жараёнига инфорацион технологияларни, дастурий инструментал воситаларни қўлланилди, яъни компьютерли мультимедиали дастурий воситалардан ҳамда ЭҲМ дастурларидан кўргазмали ўқитиш услуби қўлланди;

-физика ўқитишда анъанавий услублардан, компьютерли ўқитишдан, қолаверса, анъанавий ўқитишни компьютерли ўқитиш билан узвий ўқитиш услубларидан, яъни комбинацион услублардан фойдаланилди;

-ноанъанавий дарс ташкил қилиш мақсадига эришиши учун икки услублардан фойдаланилади: электрон дарслиги ва виртуал лаборатория стенд тузиш ҳамда Java дастурлаштириш тилида интерактив дарсни ўтиш босқичлари бўйича берилганлар базасида ҳаракатли анимациялар билан бойитилган матн киритиш муҳарририни ташкил қилиш;

-педагогик дастурий воситалар тайёрланганда иккита услубдан фойдаланилди: биринчиси, мавжуд Html Pro Front Page, demoshild, comcoder, Fotoshop, сканер технологиялари, 3 d max, macromedia Flash дастурий воситаларни комбинацион услубда ишлатиш услуги ҳамда системага кириш тили содда бўлган сайтларни ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

-ўзлаштирилиши ва қабул қилиниши қийин мавзулар танланди ва уларнинг мазмуни ишлаб чиқилди;

-ўқитилиши қийин мавзуларни ахборот технологиялари муҳтида ўқитишни ташкил қилиш, қолаверса, уларни мазмунини мустаҳкамлаш мақсадида мавзуларга оид лаборатория ишларини виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилишини ва мустаҳкамланишини ишлаб чиқилди ва ташкил қилннди;

-ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин бўлган 20 нафар мавзуларга оид ҳаракатли анимацион лавҳаларни ва улар ассида Smart электрон дарслик мазмуни ишлаб чиқилиши ва яратилиши ҳамда қўлланилиши;

илк бор биринчи марта, «Умумий физика» курсидаги анъанавий тарзда ўқитиш ва намоёиш қилиш имконияти бўлмаган 22-та ажратилган мавзуларга оид 22 та анимацияли виртуал лаборатория стендининг мазмуни ишлаб чиқилиши ва яратилиши ҳамда қўлланилиши.

Тадқиқотнинг илмий ва амалий аҳамияти шундаки, дидактик материал шаклидаги тарқатма маъруза матнлари дарсликлари, яратилган виртуал стенд, электрон дарслиги таълимнинг меъёрий ҳужжатларда аниқланган физика таълими стандартига кўрсатилган мавзуларни ўз ичига қамраб олган, яратилган стенд ва дарсликларни интернет тармоқга уланган холда «Ўзбекистон Республикасининг барча олий ўқув юрғларида

ва академик лицей ва коллежларда қўллаш ва жорий этиш мумкин. Лаборатория дарсларини эса Виртуал лаборатория стенд шаклида жонли ва динамик кўринишда ўқитиш мумкин.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий эсихатлар:

- ишлаб чиқилган 4-та мезон бўйича ажратилган ва танлаб олинган физик мавзуларнинг таркиби ва ажратиш босқичлари;

- HTML Pro Front Page, SunRayBookOffice, CourseLab дастурларида, информацион технологиялар муҳитида намойшли дастурлар билан бойитилган 20-та мавзуларни ўз ичига қамраб олган электрон дарсликнинг мазмуни;

-“Умумий физика” курсининг «Атом ва ядро физикаси» бўлимига оид 22 та анъанавий лаборатория шароитида ўқитиш имконияти бўлмаган виртуал стендининг мазмуни;

-электрон таълимни таъминловчи ва назорат қилувчи тест дастури;

хар бир босқич бўйича билимлар стандарт: 11 йиллик мактаб, академик лицей, бакалаврият ва магистратура, аспирантура ва докторантура;

хар бир мавзу бўйича босқичма-босқич стандарт.

Ишнинг апробацияси 1998-2019 йилларда қуйидаги тартибда амалга оширилган:

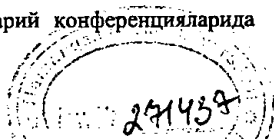
-Низомий номли Тошкент Давлат Университетининг «Физика ва уни ўқитиш методикаси», «Информатика ва ахборот технологиялари» кафедраларида 1997-2019 йилларда даврий муҳокама қилинган;

-1998-2000 йилларда Наманган Давлат Университетида ўтказилган «Кадрлар тайерлаш миллий дастури» мавзусидаги конференцияда маърузалар билан қатнашилган;

-1997 йилда ТДПУ да ўтказилган «Таълимда информацион технологиялар» мавзусидаги республика илмий-амалий конференциясида маъруза қилинган;

-20 ноябрь 2002 йилда диссертация бўйича қилинган ишлар Наманган Давлат Университетининг «Амалий математика» кафедрасида муҳокама қилинган;

- 2002 йилда диссертация мазмуни бўйича мақолалар билан муаллиф Наманган Давлат университетининг илмий-назарий конференцияларида



маъруза фаол қатнашган, муаллиф томонидан яратилган электрон дарслик ва виртуал стенд кўрсатилган ва дарс жараёнига қўлланилган;

-2003 йилда мазкур иш Фарғона Давлат Университетининг физика-математика факультетининг йиғилишида муҳокама қилинган; -2004 йилда Низомий номи ТДПУнинг «Физика ва уни ўқитиш методикаси» кафедраси йиғилишларида диссертация тадқиқотлари ва уларнинг натижалари муҳокамага қўйилган;

2006, 2014, 2018 йилларда «Ёш математикларнинг янги теоремалари» номи илмий-назарий анжуманларда доклад қилган, мақоллари чоп этилган;

2019 йилда ТДПУ, НамДУ, ЎзМУ нинг физика-математика факультетининг илмий семинарларида қилинган ишлари муҳокама қилинган.

Тақиқотнинг таркиби. Монография 5-та боб, натижалар ва хулосадан ҳамда қўлланилган адабиётлар рўйхатидан ташкил топган. Илмий иш ___бетда баён элтилган,— та расмлардан ва 4 та жадваллардан иборат. 20 та мавзуни ифода этувчи Smart электрон дарслик ва 22 та лаборатория ишига мўлжалланган виртуал лаборатория стенд, WordPressда сайт яратилган ва тузилган, унинг HTMLдаги коди илова этилади.

ТАДҚИҚОТНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ I БОБ. ФИЗИКА ТАЪЛИМИ КОНЦЕПЦИЯСИ.

1.1. § ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРНИ ТАНЛАШ ВА УЛАРНИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ЎҚИТИШНИНГ ДИДАКТИК ЖИҲАТЛАРИ.

Физика курсини яхлит таркибини кўриб чиқиб, уни ўқитилишини таҳлил қилганимизда ўқитилиши ва қабул қилиниши, қолаверса, ўзлаштирилиши қийин мавзуларнинг мавжудлигини аниқлашимиз мумкин. Ўқитилиши қийин мавзуларнинг муаммоси шундаки, ўқитувчи томонидан ўқитилишида ўқувчи – талаба томонидан тушунилишида тасаввур қилинишида, ўзлаштирилишида, қийинчилик рўй берувчи мавзуларнинг учратишга тўғри келади. Бундай мавзуларни яхшироқ ўқитиш учун махсус услублар ва компьютер воситаларидан, айниқса ахборот технологияларидан фойдаланиш қулай. Ўқитилиши қийин мавзуларнинг ўқитиш самарасини оширилиши бутун физика курсини ўзлаштириш самарасини оширади. Яъни кўргазмалилик тамойили асосида бериладиган материалнинг етказишнинг мақбул шакл ва услублардан фойдаланиб, бериладиган билимларнинг 70% ни ўқувчи – талабаларнинг хотирасида сақлаб қолишларига эришилади.

Олий ўқув юртларида физика курси ўқитилишига 742 соат ажратилган. Мактаб, акабемиқ лицей ва коллеж босқичларида эса мос равишда 264 ва 160 соатни ташкил қилади. Юкломани бажаришда физика ўқитувчилари “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”да кўрсатилган воситалар орқали билим бериб, ўқувчи ва талабаларда кўникмалар шакллантириш зарур. Физика курсини ўқитилганда мавзуларга доир кинофильм, диафильмлардан фойдаланиш мумкин. Бу эса ўзлаштиришни юқори таминлаши аниқ. Лекин ҳозирга кунда мактаб ва олийгоҳларда аввалги даврлардаги диопозитивлар эскирган ҳолда бўлгани, бир қатор дастурий воситалар эсириб, уларнинг ўрнига янги авлод таълим ресурсларини яратувчи дастурий воситалар кириб келганлиги учун ҳамда жамиятга, жумладан таълим жараёнига ҳам ахборот технологиялари кириб келганлиги сабабли, бу жараёнларни компьютер экранида намойиш қилиш кифоя. Ваҳоланки, бунинг учун компьютерли педагогик дастурларни

тузиш зарурияти вужудга келади ёки тайёр дастурий воситалар ёрдамида биз янги авлод таълим ресурсларини яратишимиз мумкин бўлиб қолмоқда ҳамда бу жараёнга оид Smart ўқув қўлланма, Smart электрон дарсликлар ва Smart Виртуал лаборатория стенд орқали амалга оширилиши лозим. Ўқитувчи барча физик жараёнларни эса компьютер экранда табиатда рўй беришига яқинроқ ҳолатда намоиш қилиш мумкин. Мутахассис кенг фундаментал илмий ва амалий тайёргарликни уйғунлаштириши, ўз ихтисослигини мукаммал эгаллаши, ўз билимини узулуксиз тўлдириб бориши, ижтимоий-сиёсий билим даражасини кенгайтириши, меҳнатни илмий ташкил қилиш қоидаларини амалиётида қўллай билиши лозим [70]. Мутахассис қуйидагиларни билиши зарур:

- педагогик, илмий-услубий ва ташкилий бшқарув масалалари учун зарур бўлган ҳажмда умумназарий фанларнинг асосларини;

- психологик-педагогик цикл: педагогика, психология, ёшга оид физиология, физика, астрономия, информатика ва ахборотлар технологияси, уларни ўқитиш методикаси фанларини;

- умумий физика цикли ва махсус фанларни, жумладан, умумий ва назарий физика, математика, электротехника, радиотехника, астрономия, информатика ва ахборот технологияси асослари, хусусан информацион технологияни ташкил қилиш ва ўқув жараёнига тадбиқ этиш, ҳисоблаш техникасини мактаб физика курсини ўқитишда ва бошқа предметларга тадбиқ этишни;

- табиий илмий билимлар, табиат ва унинг қоидалари ҳақидаги тасавурларнинг тарихий ривожланиши мажмуасида физиканинг ривожланиш тарихини, физиканинг бошқа фанлар билан ўзаро боғланишини, илмий техник тарақиёт суръатини тезлаштиришда унинг ролини, техника асосида физик қонунларнинг тадбиқи билан боғлиқ йирик ихтиро ва кашфиётларнинг тарихини, физика соҳасидаги назарий билимларни ишлаб чиқариш технологиясидаги ўзгариши ва ишлаб чиқаришига оид цикларнинг қайта қуришга таъсирини, “Ўқитувчи – компьютер – ўқитувчи” системасида ўзаро боғланишининг педагогик – психологик хусусиятларини;

- физика ва астрономия, физика ва информатика бўйича мактабда ва кейинги таълим bosқичларида ўқитишнинг мазмуни ва ташкил қилиш

қондаларини, турли ўқувчилар коллективини уюштириш ва уларга раҳбарлик қилиш масалаларини, асбоб – усқуналарга ва физика, ахборот технологиялари, компьютер дастурий воситалари ҳамда ўқув кабинетларини ва ёрдамчи хоналарни жиҳозлашга қўйладиган талабларни, ўқитиш воситаларини ва уларнинг дидактик имкониятларини, физика асбоблари ва лаборатория жиҳозларини;

- халқ таълими ва педагогика фани ривожланишининг асосий йўналишларини ва келажagini, маълумот йиғиш қондалари ва усулларини, уни тартибга солиш, умумлаштириш ва фойдаланишни, мутахасислик бўйича илмий тадқиқот ва методик ишларни олиб боришни, ҳуқуқшунослик ва меҳнатни илмий ташкил этиш асослари бўйича маълумотлар ва илимий – методик материаллар тайёрлаш тажрибасини билиш зарур. Мутахасис куйидагиларни қила билиш шарт:

- педагогик, ўқув – тарбия, ўқув – методик масалаларни ўқувчи ва талабаларнинг ёши ва индивидуал фикрларини, ўқувчи ва талабалар жамоасининг махсус – педагогик хусусиятларини ва аниқ педагогик шароитини ҳисобга олган ҳолда ечишда олган билимларини қўллай билиши;

- педагогик иш олиб бориши, ўқувчилар жамосининг махсус – педагогик хусусиятларини ва аниқ педагогик шароитини ҳисобга олган ҳолда ечишда олган билимларини қўллай билиши;

- педагогик иш олиб бориш, ўқувчилар томонидан дастур материалларининг ўзлаштирилиш даражаси ва чуқурлигини аниқлаш, уларга ўз билимларини мустақил тўлдириш ва табиат қонунларини аниқлаш мақсадида тажрибалар ўтказиш малакаларини сингдириш, ўқитишнинг турли – туман усул ва шаклларида фойдаланиш, ўқувчиларнинг ўқув, меҳнат, ижтимоий, спорт, бадий хаваскорлик фаолиятига раҳбарликнинг илғор усулларидан фойдаланиш;

-ўқувчи ва тўлқувчиларда табиат ходисалари ва жараёнлари ҳақидаги илмий тасаввурларнинг ёрдам бериши, уларда физика, астрономия ва уларга ёндош фанларга қизиқиш уйғунлаштириш, ўқувчилар билан чуқурлашган дастурлар бўйича қўшимча машғулотларни ташкил қилиши, физик тажрибалар қўйиш ва ўрта ўқув юртлари шароитида лаборатория тадқиқотлари ташкил қилиши;

-Ўқув материалларини танлаш ва тушунтириш, ўқув предметлари ва ёрдамчи биноларини жихозлаш билан боғлиқ масалаларни ечиш, демонстрацион курулмаларни яшаш, физик асбоб ва моделларни лойиҳалаш ва таёрлаш, электр ва оптик чизмаларни тузиши, кўрғазмали куроллар ва ўқитишнинг замонавий техник воситалардан фойдаланиши;

-илғор педагогик тажрибани таклиф қилиши, умумлаштириш, ўзининг касбий малакасини ошириб бориши, маълумот излаши, саралаш ва фойдаланишнинг макбул усуларини қўллаши, таёрланадиган касб ва ёндош масалалар бўйича нашир этиладиган махсус адабиётлардан хабардор бўлиши, илмий тадқиқот ишларн ва услубий фойлиятни амалга ошириши;

- меҳнатни илмий ташкил этиш ва муҳофаза қилишни амалда қўллаши, жамоаларда мусобақани ташкил этиши;

- маъруза тарғибот ишларини олиб бориши керак.

Юқориди қайд этилган талабларнинг яни ҳам чуқурроқ ва муаммоли ўзлаштириш ва уни таълим жараёнига тадбиқ этиш учун таълим жараёнига компьютер мажмуасини яратиш, таълим жараёнининг самарадорлигини таъминлайди. Маълумки, физика ўқитишда компьютердан техника восита сифатида фойдаланиш учун физика дарси жараёнида аналитик ифодадаги катталикларнинг ўзаро боғлианишларнинг тушунтиришда турли хил таклифлар қилинган ва етакчи адабиётлар мавжуд [68,91]. Ўқитишга мўлжалланган ўқув қўлланмаларда ҳисоблаш техникасини физика ўқитишга қўлланилиши кўрасатилган, уларда усулбуй жихатдан компьютерда ечилиши мумкин бўлган умумий физика бўлимлари бўйича масалалар берилган [21,35]. Лекин бу қўлланмалардаги дастурларни ишлатилса, керакли физик жараён дисплейда ҳосил бўлмайди. Сабаби, дастурларда хатолар кўп. Масалан, тебранувчи контур дастурида. [13,14,34,66,67,68,108] ишларда олиб борилган илмий – услубий тадқиқот ишлари умумий физикани фақат бўлимларига нисбатан қаратилган бўлиб, ўқитишни (лабораторияда масала ечиш) самараси ва сифатини оширишга бўлсада, афсуски уар ҳозирги замон талаби ва техника тараққиёти ривожланиши билан уйғунлашиб тушунтириллар, спектри диапозонини эса кенгайтиришга қаратилмай чекланиб қолган. Масалан, Билоловнинг [13] ишида молекуляр физиканинг идеал газ қонунларини ўрганишга

боғланган. Ғоя яхши албатта, лекин бу модел (идеал газ модели) табиий ҳолда ҳақиқатдан чегараланиб қолган:

а) молекулаларнинг ўзаро таъсири эътиборга олинмайди;

б) тўқнашиш эластик;

молекулаларнинг масалаларидан қатъий назар кинетик энергиялари тенг бўлиб, улар навбатдаги мавдуларни чуқурроқ ўрганишга ёрдам беради холос. Масалан, Ван-дер-Ваальс газларни ўрганишдаги қонун бунга мисол бўла олади.

Лекин ҳақиқатда классик ва квант тушунчалари билан боғлиқ чегаравий масалаларда ва уларнинг талабаларга ҳар томонлама ёритишда ожизлик қилади. Умумий физикани шу тариқа бир томонлама ўрганиш билан келгуси назарий физикани ўрганиш учун илмий изланишлар учун етарли бўлмайди. Масалан, Маквелл тақсимоти (молекулаларнинг тезликлари бўйича тақсимоти) қонуни умумий физикада ўрганиш (классик тушунча), юқорида айтилганидек бу масалаларга элементар тартибсиз ҳаракат ғоясини асос қилиб олиш, зарарларининг квант ҳолатлари бўйича тақсимланишини ўргатадиган Максвелл – Больцман, Бозе – Эйнштейн, Ферми – Дирак, Гиббс тақсимотларини ўрганишга йўл очилади. Ҳақиқатдан ҳам Максвелл тақсимоти қонунининг аналитик ифодасини олишда аста – секин назарий физикада ишлатиладиган терминлар, боғланишлар, ғоялар, билмилар кириб кела бошланиши, физика ва математиканинг предметларини ўзаро боғланиши, ҳозирги замон математик аппаратни ўз ўрнида ишлатишни кўрсатиб беради:

1. Декаррт координат мажмуасидан қутб координат мажмуасига ўтиш;

2. Дифференциал тенгламаларни ечиш;

3. Эҳтимол тушунчаларининг элементларидан фойдаланиш;

4. Молекулаларнинг кординатаси ва импульси аниқлайдиган ноаниқликлар (Гейзенберг ноаниқликлари)

Таҳлил қилинган қатор илмий - услубий ишларнинг аксариятида [13,14,67,96] даҳлли бўлган бир хил камчиликлар борки, у ҳам бўлса классик ва квант тушунчаларда юз берадиган тафаккурларни, чегарани умуман назарда тутмайди, бу эса услубиятда жуда катта камчиликларга олиб келади. Маскур ишда масаланинг ана шу томонларини эътиборга

олиб, эҳтиёткорлик билан муаммо қўйилиб, мавзулар танлашга ҳаракат қилинади. Худди шунинг каби “Броун ҳаракати”, “Максвелл тақсимоти”, “Зееман эффекти”ни ўрганиш ҳам (Лоренц назариясига кўра, нормал эффект билан чекланиб) классик тушунчалар билан чегараланиб, квант тушунчаларини Зеemannинг аномал эффектини келгусида назарий курсларда ўрганиш учун йўл очади деган тушунчани мақсад қилиб олан. Бу муаммони ечиш учун қаратилган ишларни кўриб чиқамиз. Маланюк Петр Мироновичнинг “физиканинг компьютер техникаси” асосида ўқитишда ўқувчиларнинг мустақил ишлаш самарасини ошириш” мавзусидаги диссертацияда ўқувчиларни инфорацион воситаларда фойдаланиш орқали мазмунни билиш фаолиятини оширишни мақсад қилиб қўйилган. Бу ишда компьютер техникасини физика курсини ўқитишда қўлланишини назарий жиҳатлари очиб берилган, диссертацияда кўп функционал комплекснинг чизмаси илова қилинган. Физик катталиклар компьютерда ҳисобланиши таклиф этилади. Ўқувчиларнинг мустақил ишларининг шарт – шароитлари очиб берилган. Ю.К.Бабанский томонидан ажратилган кўникмаларни 3 та кўринишини (ташқиллий, инфорацион, интелектуал) янги коммуникатив кўникмалар билан тўлдирилган [65]. Диссертацияда кўпроқ тайёр тузилган педагогик дастурлар мажмуасидан фойдаланишга урғу берилади. Юқоридаги ишларда педагогик воситалар мажмуасини ҳамда уни қандай тузиш кераклиги тўғрисидаги томони очиклигича қолган. Мазкур иш ўрта мактаб физика курси учун мўлжалланган [65]. Дубинянский Ю.М.нинг “Умумий физика курсида аудиовизуал воситаларнинг комплексини қўллаш (атом ва ядро физикаси материали асосида)” номли диссертацияда намоёиш қилиш имконияти бўлмаган физик ходисаларни ўқитишда аудиовизуал воситаларидан фойдаланиш ва бу воситаларни қўллаш услубиёти ишлаб чиқилган. Махсус намоёиш ва тажрибага мосланган физика аудиторияларида қўллаш учун техник воситалар комплекси асосида ўқитилиши тавсия этилади, ўқув жараёнига “Атом ва ядро физикаси” бўлимига оид деопозитивлар яратилган ва қўлланилган. Лекин замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш йўли очиб берилмаган. Темиркулова Низатиль Иманкулованинг “Умумий физика курсида лаборатория ва практик машғулотларда ЭҲМларни қўллашнинг методик

асослари (техника олий ўқув юртлари мисолида)” номли диссертацияси талабаларнинг мантикий тафаккур қилдириш мақсадида компьютерлардан фойдаланишни тавсия этилган. Ҳисобларни бажариш тавсия этилади. Лекин бу ишда калькуляторда ҳам ҳисоблаш мумкин бўлган томонлар кўриб чиқилган, лекин анъанавий шароитда ҳисоблаш имконияти бўлмаган масалалар танлаб олинмаган. Электрон дарсликлар ва виртуал лаборатория стендалари шаклидаги лаборатория ишлари ҳақида ҳеч қандай маълумот йўқ [68]. Батюкова Зайнаб Исақованинг “Физикадан шартли – намоёнишли кўргазмали ўргатувчи дастурларни тузиш ва қўллашга илмий методик ёндошишлар (Динамика асослари) мавзуси материали асосида” номли диссертациясида ўқувчиларни физика ўқитишда ўрганувчи дастурлардан фойдаланиш орқали ўрганиладиган ахборот хажмини кенгайтириш мумкинлиги ҳақида ғоя берилган. “Оғирлик кучи таъсирида жисмнинг ҳаракати”, “Сирпаниш ишқалниш коэффицентини аниқлаш”, “Пружинанинг катталигини аниқлаш” лаборатория ишларида компьютер фақат натижаларни ҳисоблаб беришда қўлланилган [14]. Ваҳмянинг Владимир Ивановичнинг “Автоматлашган ўргатувчи мажмуаларини дидактик материал ва сўроқ алгоритмларини конструкциялаш қоидалари” информатикани ўқитишни такомиллаштиришга бағишланган. Бережной Леонид Николаевичнинг “Имитацияланган – эҳтимолланган модель. Ўргатиловчи – ППВ” номли диссертацияда “Ўрганувчи – ПП” имитацияли – эҳтимолли модел тузилган. Бе ерда материалнинг тўғри қабул қилиниши ўзлаштиришни шакллинишида вақт тежалиши томонидан ҳам катта аҳмиятга эга эканлиги ҳақида, ҳамда ўрганувчининг вақтини сарфланиши каби омиллар кўриб чиқилган.

Юқоридаги ишларни таҳлил қилиб, умумий физика курсидаги ўқитилишида компьютер қўлланилишига муҳтож мавзуларга ўргатувчи, назорат қилувчи, анимацион, овозли кадрлардан иборат электрон дарсликлар ва виртуал лаборатория стендаларини яратиш орқали физик мутахассисларнинг ўз фанининг уста – соҳиби бўлишини таъминлашда кўмаклашади. Бундан ташқари, физика соҳасига доир сайтларни (“Атом ва ядро физикаси”, “Статистик физика” фанларига оид сайтларни) ишлаб чиқиш ҳам муаллимлар учун умум – таълим фанларни, жумладан

физикани ҳам сифатли интерактив услублар орқали ўқитилишини таъминлайди.

Миллий моделга эришиш учун мутахассисдан бир қулай талабларни бажариш кўзда тутилади. Биринчидан, бу ўз фанини яхши билишни, ноъанавий дарс ўтиш услубларини билишни талаб қилади. Биз аниқлаган муаммо юзасидан қилинган илмий ва илмий – методик ишларнинг таҳлилини келтирдик. Физика ўқитишда илгари компьютерлаштириш долзарб бўлиб, дастурлар тузилишини давр ўзи тақозо этган бўлса, ҳозирда бу жараёнда дастурлар етарли бўлиб, уларни ўқув жараёнида такомиллаштирилишини ва мослаштирилишини ўз ичига қамраб олган. Дастлабки вақтда физика ўқитишда компьютерларни, компьютерлаштиришни тадбиқ қилишда Ўзбекистон Республикасида йирик методист – олим Б.Мирзааҳмедовнинг шогирдлари бўлмиш А.Ахундов, Т.А.Аюшкова, У.Билолов, М.Ботиров, МДХ мамлакатларида, жумладан Россияда А.С.Лёвина, А.Машинян, А.И.Немцов ишлари катта аҳамиятга эга [18,22,23,26,28,30,81,92,95]. Ю.М. Дубинянский, А.И.Медведева каби қатор олимларнинг кашфиётлари Ўзбекистонда Ш.Ахроров, М.Джураев томонидан қилинган педагогик ва эҳтимоллашган статистик илмий – услубий янгиликлар ишлаб чиқилган. Ҳорижий мамлакатларда интернет бўйича олинган Океанова, Севиджинг, Россияда А.Н. Тихонов, А.Д. Иванников, Ю.А. Малишев, В.А. Шатровский, В.А.Садовничий ишлари дистанцион таълим ва инфорацион технологиялар ҳақида муҳим илмий аҳамиятга эга ишлардир [78,80].

1.2.§. ФИЗИКА ВА ИНФОРМАТИКА ТАЪЛИМИ КОНСЕПЦИЯСИ ҲАҚИДА

Таълим соҳасидаги олиб борилаётган ислохотлар заминдаги ғояни амалга ошириш бир қатор муҳим омиларга боғлиқ таълимдаги давлат стандартларига эришиш учун муаммоларни ҳал этмай туриб, туб ўзгаришларга эришиб бўлмайди. Мана шундай муаммолар қаторида “Физика” йўналишини ташкил этувчи “Умумий физика” курсининг “Механика”, “Электр ва магнетизм”, “Молекуляр физика”, “Оптика”, “Атом ва ядро физикаси”, “Квант механикаси”, “Статистик физика” каби бўлимлари, “Физика ўқитиш методикаси”, “Замонавий ахборот

технологиялари ва улари қўллаш”, “Замонавий компьютерлар ва компьютер тармоқларининг дастурий таъминоти”, “Ахборот технологиялари”, “Таълимда ахборот технологиялари”, “Таълимда замонавий ахборот коммуникацион технологиялари”, “Таълим жараёнида замонавий дастурий воситалар” каби предметларни ўқитиш муаммоси ҳам киради. Бу йўналишдаги предметларни ҳар бир таълим босқичда ўқитиш мазмуни нималарни ўз ичига олиши керак, қандай хусусиятларга эга бўлиши керак, физика соҳасида мутахасис бўлмаганлар нималарни билишлари, қандай малака ва кўникмаларга эга бўлишлари керак, уларга берилган фан мазмунининг таркиби, физика – мутахассислариникидан нима билан фарқ қилиши керак деган саволлар ўз жавобларини топмоғи зарур.

1994 йил декабрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг ахборотлаштириш концепцияси физика соҳасида бажарилиши керак бўлган асосий ишлар қўламини белгилаб боради. Ушбу концепциялари Физика соҳасида бажарилиши керак бўлган асосий ишлар қийматини белгилаб беради. Ушбу концепциянинг асосий мақсади ва унда қўйилган масалалар қуйидагилардан иборат:

- Миллий ахборот ҳисоблаш тармоғини яратиш;
- Ахборотларга товар сифатида ёндоқишнинг иқтисодий, ҳуқуқий ва меъёрий ҳужжатларни юритиш;
- информатика индустриясини яратиш ва ривожлантириш;
- ахборот технологияси соҳасидаги фундаментал тадқиқотларни рағбатлантириш ва қўллаб қувватлаш;
- информатика воситаларидан ва инфармацион технологияларидан фойдаланувчиларни тайёрлаш тизими мувофиқлаштириш (С.С.Ғуломов “Иқтисодий инфарматика”. Т., Мехнат, 1991 й.). Албатта ушбу гоёларнинг амалга оширилишидан мақсад, фанларга тадбиқ қилиш ва ўқитиш самарасини оширишдир.

Концепциянинг асосий қоядалари ҳисобга олинган ҳолда “Ўзбекистон Республикасининг ахборотлаштириш дастури” ҳам ишлаб чиқилган.

“Физика” йўналишидаги фанларни ўқитиш зарурияти, тузилмаси ва фаолият кўрсатиш соҳаларида юқори суратлар фундаментал

Ўзлаштиришлар содир бўлаётган ҳозирги жамиятнинг ўзига хос хусусиятлардан келиб чиқади. Жамиятти бундай ўзлаштиришларнинг илдизи ахборотлар ҳосил қилиш, уларни сақлаш, узатиш ва улардан фойдаланишнинг янги усул ва воситаларига ҳам ҳозирги замон физикаси ҳақидаги билимларга бориб тақалади. Биз индустриал асрдан ахборотлашган ўтиш даврида турибмиз. Шундай экан ҳар бир фан бўйича умумий базавий ва изчил билимлар тизимига эга бўлган мутахассислар етиштириш зарурияти тобора ортмоқда.

Ҳозирги даврда реал шарт шароит шундан иборатки, Ўзбекистон Республикаси таълим тизимини ахборотлашган аср эҳтиёжларига, бозор иқтисодиётига мослаштирмай иложи йўқ. Ушбу масала “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” да ҳам алоҳида эҳтибор қаратилган. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини рўёбга чиқаришнинг босқичларида (2001 – 2005 йиллар) ўқув тарбия жараёнида юқори сифатли адабиётлар илғор педагогик, шу жумладан, ахборот технолоиялари билан таъминлаш, узулуксиз таълим тизимини ахборотлаштиришни амалга ошириш вазифаси қўйилган. Бунинг учун таълимни ахборотлаштириш концепциясини ишлаб чиқиш зарур.

Жамиятни ахборотлаштириш концепциясининг таркибий қисми бўлган таълимни ахборотлаштириш, жамиятни ахборотлаштириш жараёнин муваффақиятли ривожлантиришнинг муҳим, зарурий омил бўлиб ҳисобланади. Таълимни ахборотлаштириш – инсонни ахборотлашган жамият шароитида тўла қонли фаолият кўрсатишга тайёрлаш жараёндир. Бу борада “физика” йўналишдаги фанларни ўрганиш ана шу жараёнда асосий роль ўйнайди. Шунинг учун Ўзбекистон Республикаси кадрлар тайёрлаш тизимида “Физика”, “Информатика” йўналишдаги фанларни ўқитиш концепциясини ишлаб чиқиш энг зарур ишлардан бири бўлиб ҳисобланади.

“Физика” йўнлашида фанларни ўқитиш концепциясини яратиш замини, асоси бўлиб, қуйидагиларни англаш мавжудлиги ҳисобланади:

- компьютерлар, компьютерли коммуникацион технологиялар дунёдаги ахборот инқилобининг махсулидир;
- Ўзбекистон Республикасида таълим жараёнини таълимни компьютерлаштиришнинг жаҳон даражасида мослаштириш йўлларини излаш зарур;

- Компьютер таълим жараёнини самарадорлигини оширувчи қувватли воситалардир, чунки у ўқув ахборотларини сифатли етказиш имкониятларини кенгайтиради, фанни ўрганишга бўлган қизиқиш (мотивация) ни оширади, таълимни кизиқарли олиб бориш имкониятини кенгайтиради, ўқув фаолиятини бошқариш усулларини ўзгартиради, ўқувчиларнинг ахборот кузатувчи сифатидаги аҳамиятини юқори даражада бўлишини таъминлайди ва ҳоказо;

- Замонавий компьютерларда график интерфейс, “дўстона” мулоқот воситалари, интернет ва бошқа имкониятларнинг мавжудлиги барча соҳа мутахассисларига, умумий фойдаланувчиларга компьютер билан бемалол мулоқот қилиш имкониятини беради;

- Ўз фанини чуқур ўрганишнинг янги имкониятларини беради;

- Компьютер соводхонлиги натижасида болалар ўзгариб бораётган дунёда келажак ҳаётга ва моддий фаровонликка эришишга яхшироқ тайёр бўлишлари зарур;

- Бўлажак физик – мутахассслар ўз фанларини ва инфармацион технологияларни билишлари зарур;

- Шундай пухта ва изчил таълим инструментарийсини яратиш лозимки, у ўз навбатида юқори малакали кадрларни тайёрлашни ташкил қилсин;

- Ҳар бир таълим жараёни ўз ичига дунё ҳақидаги ҳозирги замон тасавурларни қамраб олган бўлиши лозим;

- Ҳар бир изчил ва мантикий тугалланганликка эга таълим босқичи уни битирувчиларни ҳаётга тайёргарлигини инobatта олиш керак, яъни ҳар бир узвийлиги таъминланиши зарур;

- Замонавий компьютер технологияларининг имкониятлари шу даражадаки, улардан нафақат таълимда, балки, ҳар тмомонлама етук, баркамол авлодни тарбиялашда, балки, ҳар томонлама етук, баркамол авлодни тарбиялашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Мазкур ишда таълим тизимида “Физиа” йўналишидаги фанларни ўқитиш концепциясини ишлаб чиқишда олий таълим босқичидан бошлаб таълим олувчиларни физика ва электроника, физика ва астрономия мутахассислари ва мутахассис бўлмаганлар бўйича алоҳида қамраб чиқиш тавсия этилади.

Мактабгача тарбия, умумий ўрта таълим, ўрта махсус касб хунара таълими ва ундан кейинги таълим босқичларини ўз ичига олган физика бўйича мутахассис бўлмаганларга мўлжалланган ушбу “Физика” йўналишидаги фанларни ўқитиш концепцияси, педагогикамиз учун янги бўлган низом ва қарашлар системасига асосланган:

-концепция кадрнинг бутун “хаётий цикли” ни [160,161,163] ҳисобга олиш керак;

- “Физика” йўналишидаги фанларни ўқитиш дунёнинг ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истиқболларини, микро дунё ва микрообъект ҳақидаги ҳозирги замон тасаввурларини ҳисобга олган ҳолда таълим мазмунидаги ўзгаришларни акс эттириши керак [116 - 127];

-“Физика” йўналишида таълим олганлар ҳам дастурлаштириш ва технологиялаштириш асосларидан билим олишлари зарур;

- “Физика” йўналишидаги фанларни спирал тамойили асосида қурилиши керак;

- “Физика” курси бўлимларининг мавзулари осондан – мураккабга, кетма – кетлик асосда мураккаблик элементларни аста – аста киритиш орқали, фундаментал формулалар ва тушунчалар билан бойитиш орқали қурилиши зарур;

- физика фанидаги ўзлаштирилиши қийин мавзуларни ахборот технологиялари муҳитида ўқитишни узулуксиз таълим жараёнининг босқичларида ўқитишни ташкил қилиш;

Ишлаб чиқилаётган ўқув курслари мазмунининг янгилиги ва долзарблик муддатини узайтиришни ахборотни қайта ишлаш тамойилларига урғу бериш асосидагина амалга ошириш мумкин;

- шахсни ўқитиш, тарбиялаш ва ривожлантириш сифатларини кафолатлашга йўналтирилганлик;

- ўқиш вақти ресурсларни ўқувчиларнинг тафаккурини ривожлантириш, ўқув ижодий фаолиятини ташкил этиш фойдасига қайта тақсимлаш.

Юқорида баён этилган тамойиллар асосида қуйидаги асосий курсларни ишлаб чиқиш ва тегишли таълим босқичларида ўрганиш назарда тутилган.

- «Физика оламига саёҳат» — мактабгача тарбия ва бошланғич таълим босқичларида физикадаги содда тушунчиларни эртак кўринишидаги сахна кўринишлари, ролли ўйинлар, ЭХМ дастурлари, «муз ёрлар», компьютер тренажёр дастурлари ва дидактик- материаллар кўринишида бериш тавсия этилади («Молекуланинг ҳаракати», «Зарранинг тартибсиз ҳаракати», «Молекулаларнинг идишдаги ҳаракати» компьютер дастурлари ва компьютер ўйинлари орқали ўқитишни ташкиллаштириш); бгача таълим

- Мактабгача таълим босқичида болаларга физик қонуниятларни, табиат қонунларини мультипликацион кўринишда намоёнлар орқали, ЭХМ дастурлари ёрдамида босқичма-босқич ўргатиб бориш;

-«Физика оламида» (ФК), «Физик олимлар ҳаётидан», «Физика» — умумий ўрта таълим босқичида (ёшларни келажагини ўйлаб, илмий ишларга жалб этиш, фанга қизиқтириш мақсадида);

-«Физика курси», «Физика курсидаги ўқитилиши қийин мавзуларни компьютер таъминоти ва ахборот технологиялари муҳитида ўқитиш» - ўрта махсус, касб-хунар таълими босқичида (базавий билимлар сифатида беришни инобатга олинган);

-«Физикада замонавий ахборот технологиялари», “Умумий физика курси” олий таълимнинг таянч босқичи (бакалаврият)да таълим йўналишлари бўйича (физикадан билимларни беришда интернетдан ахборотлар базасини тўлдириш йўлини инобатга олинган);

-Ахборот технологиялари муҳитида физика ўқитиш назарияси ва услубиёти”- олий таълимнинг таянч босқичи (бакалаврият) да таълим йўналишлари бўйича ((махсус курс сифатида);

-Физика ва уни ўқитиш методикаси» - олий таълимнинг таянч босқичи (бакалаврият) да таълим йўналишлари бўйича;

-Ахборот технологиялари муҳитида қабул қилиниш қийин бўлган физик мавзуларни ўқитиш назарияси ва услубиёти» — олий таълимнинг юқори босқичи (магистратура)да таълим йўналишлари бўйича (махсус курс сифатида):

-Физикани ўқитиш методикаси»- олий таълимнинг юқори босқичи (магистратура) да таълим йўналишлари бўйича физикадан махсус курс;

-Физика ўқитиш методикаси курси» малака ошириш босқичида. (Мактабгача тарбия муассасаларида физик тушунчаларни илк бор киритувчи компьютер ўйинлари, тренажёрлар, ролли ўйинлар, ЭҲМ дастурлари, анимацион дастурий лавҳалар ва эртақлар шаклидаги ўқитиш мактабгача (юқори гуруҳдаги болалар учун).

-«Физикада компьютер», «Ахборот технологиялари муҳитида физика» курсларини киритилиши таклиф этилади.

Ушбу концепция асосида юқрида қайд этилган курсларнинг ҳар бирининг мақсади, вазифалари ва мазмуни ишлаб чиқилган.

Тавсия этилаётган «Физика» йуналишидаги фанларни ўқитиш концепцияси давлат таълим стандартлари комплекси, намунавий ўқув режалари ва дастурларм, учун - методик адабиётлар ишлаб чиқиш учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

1.3. §. ФИЗИКА ТАЪЛИМИ КОНЦЕПЦИЯСИ ВА ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН МАВЗУЛАР ЎРНИ.

Таълимни ислоҳи унинг таркибини ўзгартириб юборди [103,104,158-163] Бу таркиб қуйидаги кетма-кетликга эга булиб қолди: умумий таълим: ўрта мактаб ёки ўрта-маҳсус, бакалаврият, магистратура, аспирантура, докторантура. Таркиб ўзгариши узлуксиз таълим мажмуасида янгиланган Физика ўқитиш концепциясини яратилишини талаб қилади. ушбу концепцияни ишлаб чиқилганда ўрта-маҳсус ва касб-ҳунар таълимида асосда базавий таълим тушунчаси умумий таълим фанларни мазмунида акс этишини инобатга олишимиз зарур [103,104,158,160, 163]. Олдинги таълим тизимида ўрта мактабда физика 6-11 синфларда ўрганилган [7-11]. Хозирги талаб бўйича чоп этилган «Умумий ўрта таълимнинг давлат таълим стандарти ва ўқув дастури» бўйича мактаб физика курси 6-9 синфлар учун мўлжалланган бўлиб, унинг қуйидагича мазмуни мавжуд эди:

6 синф

1. Кириш 2 соат (Физика нимани ўрганади? Физик ходисалар. Физика тараққиёти тарихидан маълумотлар. Жамият ривожланишида физиканинг аҳамияти. Ўзбекистонда физика тараққиёти.)

2. Ҳаракат ва жисмларнинг ўзаро таъсири (18 соат).

3. Жисмларнинг мувозанати. Оддий механизмлар (8 соат).

4. Модда тузилиши (6 соат).

5. Иссиқлик машиналари (6 соат).

6. Товуш ҳодисалари (6 соат).

7. Ёруғлик ҳодисалари (10 соат).

9. Такрорлаш (2 соат)

10. Экскурсия (2 соат).

7 синф

1. Электр зарядлар. Электр майдон (8 соат).

2. Электр токи. Электр занжир (24 соат). Магнит мандой (9 соат).

3. Электромагнит ҳодисалари (10 соат).

5. Ярим ўтказгичлар (7 соат).

6. Электромагнит тебранишлар ва тулқинлар. Радиоалоканинг физик асослари (6 соат).

7. Такрорлаш (2 соат).

8. Экскурсия (2 соат).

8 синф

1. Кинематика асослари (16 соат)

2. Динамика асослари (22 соат).

3. Сақланиш қонунлари (10 соат).

4. Суюқлик ва газлар механикаси асослари (8 соат).

5. Тебраниш ва тулқинлар (8 соат).

6. Такрорлаш (2 соат).

7. Экскурсия (2 соат).

9 синф

1. Молекуляр физика ва термодинамика асослари (22 соат).

2. Оптика (18 соат).

3. Атом физикаси асослари (10 соат).

Атом физикаси бўлимининг мазмуни қуйидагича:

Атом тузилиши. Томсон модели. Резерфорд тажрибалари. Лазерлар ва уларнинг қўлланилиши. Ядро тузилиши. Радиоактивлик. Альфа, бетта ва гамма нурлар. Нейтрон. Ядро кучлари. Радиацион нурланишнинг биологик таъсири ва ундан химояланиш. Ядро энергияси ва ундан

фойдаланиш. Ўзбекистонда ядро физикаси соҳасида олиб борилаётган ишлар.

4. Коинот физикаси (10 соат). Оламнинг физик манзараси (2 соат).

6. Такрорлаш (4 соат).

7. Экскурсия (2 соат).

Академик лицей ва коллежлар учун давлат стандартида инobatга олинган куйидаги материални ўтилиши керак:

Дастурларнинг мазмуни (160 соат)

Кириш (2 соат) (Табиатни ўрганишда физиканинг ўрни. Физика ва техника тараққиёти. Физиканинг ривожланиш тарихига оид маълумотлар. Табиатни ўрганиш илмига Шарқнинг буюк алломаларининг қўшган ҳиссалари. Ўзбекистондаги физика ва техника соҳасида олиб борилаётган тадқиқотлар. Физик катталикларнинг Халқаро бирликлар системаси (СИ). Асосий ва ҳосилавий усуллари. Ўлчашлардаги мутлақ ва нисбий ҳатоликларни аниқлаш.

1. Механиканинг физикавий асослари (22 соат).

2. 1.1. Кинематика асослари (48 соат).

3. 1.2. Динамика асослари (6 соат).

4.1.3. Механика сақланиш қонунларини (2 соат).

5.1.5. Механик тебранишлар ва тулқинлар (4 соат).

6. Такрорлаш (2 соат).

7.2 Молекуляр физика ва термодинамиканинг асослари.

8.2.1. Молекуляр кинетик назария асослари (8 соат).

9.2.2. Суюқликларнинг ҳоссалари (6 соат).

10. 2.3. Қаттиқ жисмларнинг ҳоссалари (4 соат).

11. 2.4. Термодинамика асослари (4 соат)

12. 2.5. Такрорлаш (2 соат).

13. 3. Электродинамика асослари (80 соат).

14.3.1. Электр майдони (8 соат).

15.3.2. Ўзгармас ток қонунлари (8 соат).

16.3.3. Турли муҳитларда электр токи (12 соат).

17.3.4. Магнит майдон (6 соат).

18.3.5. Электромагнит тебранишлар (12 соат).

19.3.8. Электромагнит тулқинлар (6 соат).

20.3.9. Оптика. Ёруғлик тўлкинлари (16 соат).

21.3.10. Нисбийлик назарияси элементлари (4 соат).

22.3.11. Такрорлаш (2 соат).

23.4. Квант физикаси асослари (26 соат).

24.4.1. Квант оптикаси элементлари (10 соат).

25.4.2. Атом ва атом ядроси (8 соат).

26.4.3. Ядро энергетикаси (6 соат).

27.4.4. Такрорлаш (2 соат).

28.5. Умумлаштирувчи дарс (2 соат).

29.5.1. Олимларнинг замонавий физик манзараси (1 соат).

Атом ва ядро физикаси ҳамда Ядро энергетикаси бўлимларининг мавзулари куйидагича:

Атомнинг тузилиши. Резерфорд тажрибаси. Атомнинг ядровий модели. Борнинг квант постулатлари. Ёруғликнинг квант манбалари — ерлар, улардан Фан-техника ва халқ хўжалагида фойдаланиш. Атом ядросининг таркиби. Изотоплар. Атом ядроларининг боғланиш энергияси. Ядро реакциялари. Радиоактивлик. Альфа, бетта ва гамма нурланишлар. Элементар зарраларни кузатиш ва қайд қилиш усуллари. Радиоактив айланишлар. Радиоактив емирилиш қонуни. Элементар зарралар ва уларнинг хоссалари. Космик нурлар. Позитроннинг кашф этилиши. Зарралар ва антизарралар. Заарралар ва электромагнит нурланиш квантларининг ўзаро айланиши.

Кўргазма ва тажрибалар. Резерфорд тажрибасининг модели.

2. Вильсон камерасида изларни кузатиш.

3. Ионловчи зарраларни қайдлагичининг тузилиши ва ишлаши.

Уран ядросининг бўлиниши. Занжирли реакция. Ядро реактори. Атом электростанцияси. Термоядро реакциялари. Қуёш ва юлдузлар энергияси. Радиоактив нурланишларнинг биологик таъсири. Ядро энергетикасидан тинчлик мақсадда фойдаланиш инқилоблари. Ўзбекистонда ядро физикаси соҳасидаги тадқиқотлар ва уларнинг натижаларидан халқ хўжалигида фойдаланиш.

Бакалаврият босқичи учун физика касбига оид стандарт куйидагича мазмунга эга:

Механика:

Моддий нуқта кинематикаси; моддий нуқталар системаси динамикаси; сақланиш қонунлари; қаттиқ жисм механикаси; ноинерциал санок системаларидаги ҳаракат;

Маъсус нисбийлик назарияси элементлари. Эластик кучи; механик тебранishлар ва то'лиқлар; акустика асослари; релятивистик механика асослари.

Моддий нуқта, қаттиқ жисм, механик система; вақт, фазо, radius vector. Саноқ системаси. Ҳаракат tenglamalari, statika aksiomalari, juft kuchlar nazariyasi, kuch moment, kuchlar sistemasi, massalar markazi.

Kinematika асослари: moddiy нуқта ҳаракати қонунлари; tezlik, tezlanish, nuqtaning murakkab ҳаракати, jism ҳаракати. Murakkab ҳаракат. Dinamika асослари: Galiley almashtirishlari, klassik nisbiylik prinsipi, ҳаракат қонунлари. Impuls va uning saqlanish qonuni. Nyuton қонунлари. Analitik mehanikaning асослари: umumlashgan koordinatalari, umumlashgan impulslari, lagranj tenglamasi. Saqlash қонунлари va ularning fazo va vaqt simmetriyalariga bog'liqligi. Gamiltonning kanonik tenglamasi. Puasson qavslar. Tebranishlar, chiziqli garmonik ossilyator. Zarraning markaziy maydondagi ҳаракати. Kinetik energiya, impuls moment, qattiq jismning inersiya tenzori.

Elektrodinamika va nisbiylik nazariyasi: vakuumba elektr maydon, elektrostatika асослари, elektr maydonda o'tkazgichlar, dielektriklarda elektr maydoni, elektr maydon energiyasi, o'zgarmas tok va uning қонунлари, qattiq jismlarning elektr o'tkazuvchanligi, metal va yarim o'tkazgichlarda termoelektron emissiya va kontakt xodisalari, elektrolitlarda elektr toki, gazlarda elektr toki, o'zgarmas tokning magnit maydoni, elektromagnit induksiya, moddaning magnit xossalari, elektromagnit tebranishlar va to'liqlar.

Elektrodinamika асослари: vakumdagi va moddiy muhitdagi elektromagnit maydonning Maksvell tenglamalari. Maksvell tenglamalarining eksperimental асослари. Elektromagnit maydon potentsiallari va ularning tenglamalari. Elektromagnit maydon energiyasi zichligi. Elektr maydoni va uning tenglamasi. Zaryadlar sistemasi va uning maydoni. Dipole va uning xossalari. Elektrosatik maydon energiyasi. Stasional magnit maydon. Vektor potentsiali va uning tanglamasi. Magnit moment. Elektromagnit to'liqlar. To'liqin tenglama. Elektromagnit to'liqlarining qutblanishi. Dopler effekti. Маъсус нисбийлик назариясининг асосий тushuncha, prinsip va postulatlari. Nisbiylik prinsipi. Lorens almashtirishlari. Kinematik affaktlari. Relyativistik mehanika асослари:

to'rt o'lchovli fazo, to'rt o'lchovli tezlik, to'rt o'lchovli impuls. Energiya va impuls orasidagi bog'lanish, Eynshteyn formulasi. Umumiy nisbiylik nazariyasi asoslari: noinersiali sanoq sistemalari, ekvivalentlik prinsipi. Kovariantlik prinsipi. Eynshteyn nazariyasi xaqida. Kosmologiya elementlari. Optika:

Geometrik optikaning asosiy tushunchalari va qonunlari, optika asboblari, fotometriya asoslari, yorug'lik interferensiyasi, kogerentlik, yorug'lik difraksiyasi, Gyuygens-Frenel prinsipi, difraksion panjara, rentgen nurlari difraksiyasi, xajmiy difraksiya, yorug'likning qutblanishi, qutblanish tekisligining aylanishi, yorug'lik dispersiyasi, dispersiyaning normalva anomal nazariyasi, yorug'likning yutilishi, yorug'lik dispersiyasi va yutilishining elektron nazariyasi, nurlanish va yutilish spektrlari, lyuminessensiya, spektral analiz, yorug'likning sochilishi, kristallooptika, harakatlanayotgan muhitlar optikasi, nohiziqli optika elementlari, tolali optika, atom va molekulyar spektroskopiya asoslari.

Kvant fizikasi:

Issiqlik nurlanishining Plank gipotezasi, nurlanishining kvant xossalari, fotoeffekt, Eynshteyn formulasi, kompton effekti, moddaning to'lqin xususiyatlari, de-Broyl to'lqini, Geyzenberning noaniqlik prinsipi, atom va molekullarning tuzilishi, Mendeleyevning elementlar davriy sistemasi, Pauli prinsipi, atomning Rezerford-Borm modeli, atomdagi elektronning kvant sonlari, Zeeman effekti, Shtark effekti, Dopler effekti, molekulyar spektrlari, lyuminessensiya, spontan va majburiy nurlanishlar, optika kvant generatorlari, qattiq jismlarda kvant hodisalari, yarim o'tkazgichlari, yarim o'tkazgichlar' o'ta o'tkazuvchanlik, qattiq jismlarning issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi, qattiq jismlar issiqlik sig'imining kvant nazariyasi, Fermi energiyasi, atom yadro fizikasi, bog'lanish energiyasi, radiaktivlik, radiaktiv yemirilish qonunlari, alfa-, beta-aylanishlar, gamma, yadro reaksiyalari, yadro reaktorlari, boshqariladigan termoyadro sintezi, elementar zarrachalar.

Статистик физика ва термодинамика:

Газлар молекуляр – кенетик назарияси асослари, идеал газ қонунлари, молекулаларнинг тезлиги ва энергияси бўйича тақсимоли, газларда кўчиш ходисаси, термодинамика асослари, реал газлар ва суюқликлар, фазавий ўтишлар, суюқ ҳолатнинг хоссалари, қаттиқ жисмлар, кристалларнинг механик ва иссиқлик ҳолатлари. Асосий

тушунчалар: мувозанатли ва номувозанатли ҳолатлар, статистик ансамбль. Микроскоп параметрлар. Системалар ва уларнинг тақсимот функциялари. Статистик термодинамика асослари. Термодинамиканинг асосий қонуллари. Ички энергия, энтропия.

Больцман формуласи. Идеал газ. Максвелл тақсимоти. Энергиянинг эркинлик даражалари бўйича тақсимоти. Больцман тақсимоти. Реал газлар. Ҳолат тенгламалари. Вандер-Вальс тенгламаси. Фазалар мувозанати. Гиббснинг фазалар қоидаси. Клайперон Клазиус тенгламаси.

Квант статистика: Бозе-Эйнштейн ва Ферми – Дирак статистикалари.

Бозе-Эйнштейн статистикасининг қўлланиши, мувозанатли нурланиш, Планк формуласи. Қаттиқ жисм иссиқлик сифими. Эйнштейн назарияси. Дебай назарияси. Ферми - Дирак статистикасининг қўлланиши. Металларнинг электр ўтказувчанлиги. Ярим ўтказгичлар. Аралашмали ўтказувчанлик. Корреляция. Фазовий ва вақт бўйича корреляция. Номувозанатли ҳолатлар. Кинетик ҳодисалар. Кинетик коэффицентлар.

Янги тизимда материалнинг бир қисми ўрта махсус ва касб ҳунар таълими босқичига ўтилган [103,104,158,160-163]. Бу таълим босқичида ўқувчилар мазмун жиҳатдан катта материални эгаллашлари зарур эди. Физика мазмунини босқичма – босқич ўқишда ўқувчиларнинг ёши, профессионал йўналишига кўра, берилинаётган билимни таълим босқичларида тугатилиши мумкинлигини инобатга олиниши зарур. Ҳозирги кунда эса 11 йиллик таълимнинг зарурияти ва уни таълим тизимига жорий этилиши, батамом фан таркибини ва фанни ўқитиш мазмунини ўзгартирилишига олиб келди. Бу дегани, академик лицей ва коллежларда болалар ўқимасликлари мумкинлиги сабабли, бакалавриятни битирувчилар эса кейин олий ўқув юртларида ўқимасликларини инобатга олиниши зарур, яъни таълим узвийлик принцигига эга бўлиши керак. Ҳақиқатдан ҳам 11 йиллик мактабни битирган бола тўғридан тўғри ишга кириб, ўз фаолиятини бошлаши мумкин, бунинг учун унда етарлича малака ва кўникма бўлиши керак. Коллежларни битирган ўқувчилар ҳам ўз фаолиятларини олий ўқув юртларига кирмасдан ҳам бошлашлари мумкин. Шу сабабли, ҳар бир таълим босқичидаги ўқитиш илмий томондан ва билим бериш жиҳатидан тугаллангаликга эга бўлиши керак. [7-11,77,99,100,102]. Ҳозирги ўрта мактаб ва ўрта махсус касб – ҳунар

таълимида физика курсини мазмуни битта таълим босқичидаги материалнинг маълум қисмини кесиб олиб, иккинчисига олиш, бирдан камайтириб, иккинчисига суриб ўтказиш деб тушунмаслигимиз керак. Чунки булардаги мазмун жаҳон стандартларига мос рақобатдош мутахассислар, таълимни гуманитарлаштириш талаблар билан боғлиқ. Янги шароитда мактаб 11 йиллик мактабга ўтказилиши, коллежларнинг беркитилиши, фақат айрим академик ли цейларни қолдирилиши, таълим таркибига ва унинг мазмунини кучирилишига, ўзгартиришлар киритилишига сабаб бўлди. Академик лицей ва коллежларда 1-2 курсларда ўқитиладиган фан мазмуни мактаб курсининг 10-11 синфига тўғри келади. Аввал физика курси мактаб курсидан материал бир қисмини олиш билан амалга оширилган бўлса, академик лицей ва коллежларнинг фанлар бўйича таълим бериш таркибига берилган эди, ҳозирда эса бу мазмунни 10-11 синфларга берилиши лозим, болаларнинг ёши ва психологик жиҳатларини инобатга олган ҳолда фан таркиби, унинг мавзулари ва нима ўқитилиши, қандай ўқитилиши ишлаб чиқилиши зарур бўлди. Шу нуқтаи назардан келиб чиққан ҳолда, кадрларга қуйидаги талабларни қўйиш билан аниқланади:

- ўз касбини моҳир устаси бўлиш;
- замонавий техника ва ахборот технологиялари, компьютер техникаси билан ишлашни ва ундан давр талаби асосида фойдаланишни билишни;
- чет эл мутахассислари билан рақобатдошлиқда тенг, ва жаҳон стандартларига яқинлашиш;
- оламнинг яралиши ҳақида умумий тасаввурга эга бўлиш;
- табиий, гуманитар ва дунёвий билимларга эга бўлиш;

Ундан ташқари янги системада физика курсининг ўрта махсус ва касб – ҳунар таълим мазмуни мактаб физика курсидан ўтган материал қисм ҳисобига ўзгарганини инобатга олишимиз керак. Ўзбекистон таълим ситемаси – мактаб таълим босқичига ва ундан ҳам олдинроқ мактабгача таълим тизимига нисбатан марказлашганини инобатга олишимиз лозим [70,158,160,161,163]. Таълимнинг дидактик спиралсимон тизими бу босқичдаги физика, информатика курсларини узвийлик асосида амалга оширилишини назарда тутди. Информатика ҳам “Кадрларни

тайёрлашнинг миллий модели” амалга оширилишида ривожланиб келди, у ўзининг издошлари бўлган “Информатика ва ахборот технологиялари”, “Ахборот технологиялари”, “Таълимда ахборот технологиялари” фанларига ажралиб кетди, ўқитилишида эса кечагин замонавий бўлган Front Page дастурида электрон дарслик яратишдан замонавий масофавий LMS, CMS тизимларни ўқитишга ўтмоқда.

Олий таълим босқичида физика курсининг мазмунини ўзгартириш бакалаврият ва магистратурада ҳам ўринли [70,81,92,95,101,163]. Шу сабабли, таълим тизимидаги асосий ўзгаришлар ва унинг ислохи қуйидаги омилларни вужудга келишига сабаб бўлади:

- Мутахассисларга қўйилган талабларни таъминлаш мақсадида таълим тизимининг барча босқичларидан мазмун ўзгаришларга учрамоқда.

- Кадрларни миллий тайёрлаш дастури мутахассисларда гуманитарлаштириш, ватанпарварлик, рақобатдошлик ва х.к. сифатларини таъминлашни тақазо этади.

- Комил инсон ва етук малакали мутахассис тайёрлаш мақсадларига мос мазмун яратилади.

- Олдинги академик лицей ва касбғунаар коллежи 2 йиллик курсини қисми кесиб ташланиб ҳисобига мактаб таълим босқичида янги мазмун яралди деган ибора тўғри келмайди, балки умуман янги мазмун яратилиши зарур, бунинг учун эса фанни ўқитиш концепцияси ёзилиши керак ва фанни ўқитишнинг янги мазмуни ишлаб чиқиладди ҳамда бунга доир янги дарсликлар, ўқув қўлланмалар яратилиши зарур.

- Физика курсининг мазмуни босқичларида таълимнинг узвийлиги билан ҳам боғлиқ.

- Кадрларни миллий тайёрлаш дастурида бўлажак кадрларга қўйилган талаблар ҳамда таълимнинг дидактик спирал принципини назарда тутиб, узвийлик, кетма – кетлик, изчиллик в.х.к. тамойилларни инобатга олган ҳолда мазмун яратилиш керак.

Таълим соҳасидаги давлат сиёсатининг асосий принциплари бўлиб, улар қуйидагилар ҳисобланади:

- Таълимнинг узлуксизлиги ва тааллуқлилиги;
- 11 йиллик таълимнинг мажбурийлиги;

- Ўрта махсус таълим йўналишини танлашнинг ихтиёрийлиги (академик лицей ёки мактабда ўқишни давом этиш);

- таълим мажмуасининг зиёлий характери;

- давлат таълим стандартларини чегарасида таълимнинг қабул қилинишига изчиллиги;

- таълим ва касбий дастурларини танлашда ёндошувнинг бирлиги ва дифференциалланганлиги;

- талант ва таълимни рағбатлантириш;

- таълим мажмуасидан давлат ва жамият бошқарувини узвий боғлаш.

Кўрсатилган тамойилларни реаллаштириш эса қуйидаги нарсаларни амалга оширилишини назарда тутади:

- таълим мажмуасининг кадр потенциалини тубдан яхшилаш;

- тарбиячи, ўқитувчи, муаллим касбининг нуфузуни ошириш;

- турли хил давлат ва нодавлат таълим муассасаларини ривожлантириш;

- таълимни мажмуали қайта қуриш;

- фан ва техника, технологияларнинг ютуқларини жумладан, компьютер дастурий воситаларни, ахборот технологияларини қўллаш орқали таълим ва касб дастурларини тубдан ўзгартириш;

- Мажбурий 11 йиллик мактаб таълимига ўтишни ташкил қилиш;

- Янги типдаги таълим муассасаларини ташкил қилиш, хусусий мактабгача таълим муассасаларини, мактаб-боғчаларини Фан ва ишлаб чиқариш билан боғлаш, маънавий ва маърифат марказлари сифатида ривожлантириш;

- Кадрларни, жумладан, бошқарувида ишларни ҳам Янги касб ва мутахассисликлар бўйича тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш, бунда ривожланган технологияларни, иктисоддаги тузулмавий ўзгаришларни, чет эл инвестициялари, кичик ва хусусий бизнесни йўлга қўйишни инобатга олиш;

- Узулуксиз таълимнинг босқичларида ўқувчиларининг маънавий ва ахлоқий сифатларини ошириш;

• Таълимни бошқариш мажмуасини такомиллаштириш, ижтимоий бошқариш шакллари таълим муассасаларини реконструкциялаштириш ва регионлаштириш;

• Таълим олишда оила, ота – она, жамоат ташкилотлари, маҳалла, ҳайрихоҳ ва ҳалқаро фондларининг аҳамиятини ошириш бўйича чораларни ишлаб чиқариш ва реализациялаштириш; Ёшларнинг маънавий - ахлоқий, интеллектуал ва жисмоний тарбиясини тўғри амалга ошириш;

• Таълим жараёнини ва кадрлар тайёрлаш сифатининг объектив баҳолашини ташкил қилиш ва жорий қилиш;

• Таълим мажмуасини кўп вариантли таъминлашнинг механизмларини ташкил қилиш, маблағ, моддий – техник ва бошқа ресурслар билан бойитиш;

• Узулуксиз таълимнинг Фан ва ишлаб – чиқариш билан реал механизмларни интеграциясини амалиётда ташкил қилиш ва ўзлаштириш;

• Чет эл ва ҳалқаро таълим ва илмий ташкилотлар билан ҳамкорликни кенгайтириш ва ривожлантириш;

• Яшаш жойларида туб бўлмаган миллат вакиллари ўз она тилларида таълим олишининг ташкилий ва педагогик шартларини ташкил қилиш;

• Ўқувчиларнинг таълимнинг барча босқичларида ҳуқуқий, иқтисодий, экологик ва медико – гигиеник таълим ва тарбияни такомиллаштириш.

Албатта миллий моделда ва “Кадрларнинг тайёрлашнинг миллий дастури”да кўрсатилган бундай натижаларга эришиш осон эмас. Бу эса ўз навбатида фанга бўладиган талабни кучайтиришга сабаб бўлади. Фанни ўқитилишининг сифатини оширишга ва янги мақсадларни амалга оширилишини кўзда тутади.

Академик лицей ва коллежларда физика ўқитишга қуйидаги вазифаларни қамраб олиши керак:

- физикани ривожлантириш тарихини, унга Шарқнинг буюк алломалари қўшган хиссаларини, жамият ривожланишида физика ва техниканинг аҳамиятини, Ўзбекистон физика ва техника соҳасида олиб борилаётган тадқиқотлар ҳақида умумий маълумотларни билиш;

- физика катталикларининг Ҳалқаро бирликлари системаси (СИ) ни тушунтира олиш;

- механика: кинемика, динамик, Ньютон ва механикада сақланиш қонунлари, статика элементлари, суюқликлар ва газлар механикасига оид қонуниятлари билиш ва мисоллар ёрдамида тушунтира олиш;

- молекуляр физика ва термодинамика асослари: молекуляр – кинетик назария асослари, газ ва термодинамика қонунлари, суюқлик ва газларнинг ўзаро айланиши, қаттиқ жисмлар физикасига оид қонуниятларни билиш;

- электродинамика: электросатика, ўзгармас ток, турли муҳитларда электр токи, магнит майдон, моддаларнинг магнит хоссалари, электромагнит индукция қонуниятларини билиш;

- тебраниш ва тўлқинлар. Оптика. Атом ва ядро физикаси: механик ва электромагнит тебранишлар ва тўлқинлар, товуш геометрик оптика, нисбийлик назарияси элементлари, кванти, атом ва элементар зарралар физикаларига оид қонунларини билиш ҳамда оламнинг физик манзараси тўғрисидаги билимларга эга бўлиш;

- табиат ҳодисаларини физик қонуниятлар асосида тушунтира олиш малакасига эга бўлиш;

- физик формулалар ёрдамида масалалар еча олиш;

- физик қонуниятларни амалда қўллай олиш;

- ўлчов асбобларидан фойдалана билиш, ўлчаш ҳатолигини баҳолай олиш;

- тажрибаларни ўткази олиш, натижасини жадвал, график, диаграмма кўринишда тасвирлаш ва таҳлил қила олиш;

- физик асбоблар билан ишлашда техника хавфсизлиги қондаларига риоя қилиш.

Таълимнинг ислоҳ этилиши физика концепциясини яратилишини талаб этади [164-178]. У ўз навбатида таълимнинг узулуксизлик принципига асосан барча босқичларни, уларни ўқитиш стандартларини ва бу стандартлар асосида олинадиган аоссий билим ва кўникмаларни, бунга эришишда ўқувчи ва ўқитувчидан талаб қилинадиган омил ва мажбуриятларни ўз ичига қамраб олади. Бу концепция “Кадрлар тайёрлашнинг миллий дастури”да кўрсатилган талабларни, мутахассисга

замонавий компьютерлар ва ахборот технологиялари билан ишлаш ва уни иш жараёнида қўллаш билиш талабларини ҳам назарда тутиш керак. Ушбу яратилган концепцияда физика ўқитилишининг мазмуни стандарт асосида кўрсатилган бўлиб, унда ўқитилиши қийин мавзулар ажратилган. Уларнинг мавжудлиги материалнинг ўзлаштирилишини қийинлаштиради. Уларнинг самарали ўзлаштириш услублари ва воситалари эса интерактив услублар ва ахборот технологиялари воситаси орқали, ахборот технологиялари муҳитида эканлиги олға сурилади [164-174]. Ушбу гипотеза асосида физика таълим концепцияси ва ўзлаштирилши қийин мавзулар ўрни белгиланади. Узвийликни таъминлаш мақсадида ажратилган ўқитилиши қийин мавзулар физика таълими босқичларига киритилиши тавсия қилинади.

Физика курсининг таълимида ўқитилиши қийин мавзулар мавжуд. Физика ўқитишнинг ва ўзлаштирилишининг самарадорлиги шу мавзуларнинг ўқитилиши ва тушунилишига боғлиқ. Диссертацияда шунга урғу берилади.

Физика курсининг бўлимларида ўқитилиши қийин бўлган мавзулар мавжуд бўлиб, бундай мавзуларга ўқитувчи томонидан тушунтиришда ва талаба – ўқувчилар томонидан тушунишда қийинчилик рўйц берувчи мавзулар киради.

Бу мавзуларга анъанавий лаборатория шароитида ўқитиш ёки намоёниш қилиш имконияти бўлмаган мавзулар, ўқитилишида мураккаб тақсимотларни, математик аппаратдан фойдаланишни талаб қилувчи мавзулар, ўқитилишида энергия ва частоталарнинг ажралишини, турли ҳолларни тушунтирувчи мавзулар, таълим жараёнида турли хил физик моделлар ва ҳодисаларни намоёниш қилишни талаб этувчи ва махсус илмий лабораторияларда ҳам зўрга учрайдиган юқори хал этувчи қурилмаларни талаб этувчи эффектларни ўргатувчи, тушунтирилишида графикларни чизишни, физик параметрлардаги боғланишларни тушунтиришни талаб этувчи мавзулар киради. Бу мавзуларни “Атом ва ядро физикаси” бўлимидан ажратиб олдик. Бу қуйидаги 22 та мавзудир:

1. Броун ҳаракати.
2. Атомнинг Томсон модели.
3. Резерфорд тажрибаси.

4. Резерфорднинг статистик формуласи.
5. Атомнинг ядро модели.
6. Атомнинг планетар модели.
7. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар.
8. Франк-Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Земаннинг нормал эффекти.
11. Зарраларнинг тўлқит табиати.
12. Земаннинг аномал эффекти.
13. Водорот атоми назарияси ва Бор постулатлар.
14. Штерн ва Герлах тажрибаси.
15. Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси.
16. элементар зарралар.
17. Фотоэффект.
18. Комфот эффекти.
19. Ядронинг томчи модели.
20. Термоядро реакциялари.
21. Занжирли реакциялар.
22. Электрон – позитрон жуфтликларининг туғилиши.

Бу мавзуларнинг мураккаблиги шундаки, уларни ўқитишда бир талай асбоб ва ускуналар, илмий лаборатория шароитида ҳам топилиши қийин бўлган юқори хал қилувчи кобилиятли физик ускуналар зарур. Ундан ташқари 1 ангстрем таркибидаги атом ва элементар зарралар ўртасидаги таъсирларни кўз билан кўриб бўлмайди. Ҳар бир мавзунини ўқиш учун махсус тайёргарлик, формулаларни келтириб чиқариш ва бошқа фундаментга асослашга тўғри келади. Шу сабабли юқоридаги мавзуларни академик лицей ва коллежларда базавий билимлар сифатида, бакалаврият босқичига махсус курс шаклида ва магистрлар учун ахборот технологиялари муҳитида ўқитилишини киритишни тавсия қиламиз. Бунга устқурма сифатида ахборот технологиялари муҳитида ўқитишни афзал қилиш мумкин.

Мактаб физика курсида ҳам юқоридаги мавзуларни айримлари ўқитилишини давлат стандартини кўриб, аниқлаш мумкин, мавзуларни академик лицей ва коллеж материалининг “атом ва ядро физикаси” ҳамда

“Ядро энергияси” бўлимларида учратиш мумкин. [103,105, 158-163].

Ўқитиш жараёни дидактик спирал асосида бўлгани учун, бу мавзуларнинг қайтарилиши табиий. Лекин қайтарилиши ўқитиш ҳажми, материалларнинг таркиби, ўқитишдаги билимларнинг берилиши ўқувчиларнинг ёшига, ақлий қобилиятларини инобатга олган ҳолда таркиби билан фарқ қилади. Шу сабабли, академик лицей ва коллежларда ўқитиладиган дастурда эса бу мавзулар кенгрок, батафсилрок берилади. Бу мавзуларни моҳиятини ва атом ҳамда модда тузилиши ҳақидаги тасаввурга тўлиқ эга бўлиш учун, юқоридаги стандартни юқоридаги мавзулар билан босқичма – босқич бойитиш ва янги мазмун таркибини яратиш керак. Ушбу таркиб асосида мактаб, академик лицей ва коллежлар учун дарсликларни ёзилган эди, энди мактаб учун дарсликларни бойитиш ва бошқатдан ёзиш зарурияти пайдо бўлди. Чунки олдинрок академик лицейга ва коллежларга кирган битирувчи ўқувчиларни таълим олгандан сўнг, кейин ўқишларини давом қилмасликларини эътиборда тутишимиз керак. 11 йилли мактабни битирувчилар ҳам мактабни битириб ишга киришлари мумкинлигини ҳам инобатга олишимиз шарт. Бу нарса таълимдаги узвийлик принципини янада мукамал амалга оширишга имкон беради. Бакалаврият ва магистратурада ҳам мактабда ўқитилган мавзуларнинг айримлари ўқитилган. Лекин уларнинг ўқитилиши асосий баъзавий билимларга қилинган устқурилма билан фарқ қилади, яъни ўқитишда мураккаблик элементлари: бой математик аппаратдан фойдаланиш, дифференциаллаш, интеграллаш, эҳтимоллик тушунчалар билан боғлиқ бўлади. Энди магистратура бўлимига эътибор қилинса, физика курсининг ўқитилиши оламнинг физик манзараси ҳақида умумий кенг маънодаги билимга эга бўлишни ўз ичига қамраб олади. Бакалаврият босқичида ҳам юқорида қайд қилинган мавзуларни маҳсус курс сифатида чуқур ўқитилишига тавсия этилади. Магистратура босқичида эса физик мутахассислар учун “Ахборот технологиялари таълимида ва илмда” предмети билан боғлиқ ҳолда “Ўқитилиши қийин мавзулар” курсини ташкил қилиш мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда талабалар ўқитилиши қийин мавзуларни ҳозирги замон информацион технологияларида мустақил ўқиш имкониятига эга бўладилар. Маърузаларни электрон дарслиги ва материални эса виртуал лаборатория стенд шаклидаги

лабораториялар орқали мустаҳкамлашни ташкил қилиниши мақсадга мувофиқдир. Босқичларнинг академик лицей ва коллеж, бакалаврият, магистратура, аспирантура, докторантура жараёнида курс якунланиб, ўқитилган бўлиши керак, чунки бу босқичларнинг ҳар бири узвийлик тамойилига кўра тугатилган мазмунга эга бўлиши зарур. Ўзлаштирилиши кийин мавзуларнинг юқорида қайд этилаган таълим босқичларига киритилиши физик таълим мазмунни қайтадан кўриб чиқишига ва ушбу яратилган мавзунни киритилишини талаб этади. Бу эса ўз навбатида дарсликни қайта ёзишни талаб этади. Информацион муҳитда ўқитишга эришиш учун бир неча муаммоларга дуч келишимизни юқорида айтган эдик. Биринчиси, физиканинг информацион технологиялари муҳитида ўқитишни ташкил қилиш бўлса, яъни мавжуд бўлган HTML, Front Page 2002, Internet, 3 D max, fotoshop, realsoft, 3 D studio, Macromediya Flesh дастурлфрини, WordPress, Moodle каби тизимларни физикани ўқитишда қўллаш, уларни мослаштириш, турли хил Smart дарсликларни яратиш бўлса. Иккинчиси, таълимнинг стандарт сифатида аниқланган, замонавий услубий даражага эга бўлган, кадрларни гарантиялаштирилган тайёргарлиги ҳисобланади. Ҳозирги кунда реал информатцион муҳит мавжуд. Лекин информатцион технологиялардан фойдаланишни билиш, уларни қўллашни ривожлантириш зарқурати ҳам йўқ эмас. Чунки келажакда мактабни, ҳозирда коллежларни, бакалавриятни битирувчи ўқувчи ва талабалар ўқишни давом эттирмай, тўғридан – тўғри иш жойига бориб, фан бўйича билимлар ва информацион технологияларни қўллашни билиш каби талабларига дучор бўлмоқдалар. Шундай экан фанларни ҳозирги замон талабларида, қолаверса, информацион технологиялари муҳитида ўқитишни давр ўзи тақазо этмоқда. Информацион технологиялар таълим жараёнига тезқорлик билан кириб келмоқда: Avi, 3 d max, HTML, PRO Front Page 2002, Internet, дистартцион ўқитиш, WEB технологиялар ва бошқалар. Президентимиз И.Каримовнинг “Баркамол авлод сари” асарида “...Баркамол авлодни тарбиялаб етук кадрлар етиштиришда миллий педагогика билан биргаликда замонавий информацион технологиялардан фойдаланиш муҳим масаладир” деб таъкидлаганларидек, дарс жараёнида замонавий информацион технологияларида турли физик жараёнларни ҳаракатли, овозли, динамик ва кўргазмалли кўрсатиш имкониятига эга

бўлиши мумкин. [1-4]. Айниқса аъъанавий лаборатори шароитида амалга ошириш имконияти бўлмаган эффект ва тажрибаларни ўргатувчи физик мавзуларни, реал шароитда кўриб бўлмайдиган ангстрем таркибидаги атом ва элементар зарралар ўртасида турли ходисаларни ўрганувчи мавзуларни табиатда рўй беришига яқин тарзда амалга ошишини намойишли кўрсатиш мумкин. Ушбу материални компьютерлар намойишли, ҳаракатли, мултипликацион ҳамда овозли анимациялар орқали “жонли” амалга ошишини тавсия қиламиз. Бундай ўқитишнинг амалга ошириш дарсни ўзлаштиришга, ўқитувчининг меҳнатини осонлаштиришга шароит яратади. Ундан ташқари ўқитиш жараёнини нафақат информацион технологиялар балки ўта фаол услубдан ҳам амалга ошириш мақсадга мувофиқдир. Ўта фаол (интерактив) услублар – инсон интеллектига, ақлига, билимига, хулосаларига асосланган ўйин тарзидаги усулдир. Уларга қуйидагиларни киритиш мумкин.

- ақлий ҳужум услуби;
- кичик гуруҳлар услуби;
- катта гуруҳлар услуби;

Бу услублар талабалрин эркин фикрлашга, ўз устида ишлашга китоб ўқишга, ҳуқум чиқаришга ўргатади. [164-178].

“Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлими, айрим ўқитилиши ва тушунилиши қийин мавзулар ва бўлимлар мисолида “Умумий физика” курсининг мазмунини такомиллаштириш ва бойитиш орқали, янги услуб ва иновацияларни киритиш орқали информацион ҳамда ўта фаол услублар муҳитида физика ўқитиш назарияси ва услубиётини яратишга ва ишлаб чиқишга уриндик. Бу назариянинг илмий асоси ҳаққоний бўлиб, унинг тадбиқий қисмини жуда кўп “Умумий физика” курсининг бўлимларига қўллаш мумкин. Масалан, “Молекуляр физика” бўлимига ва бошқа бўлимларга ҳам қўллаш имконияти мавжуд.

Ўзлаштирилиши қийн бўлган фундаментал мавзуларни физика курсидан танлаб, уларни ёритувчи Smart электрон дарслик ва виртуал лаборатория стенд қўлланиши таклиф қилинган. Ўқитилиши қийин мавзуларнинг узулуксиз физика таълими жараёнидаги ўрни, мазмунни яратилишига замин бўлди. Шунинг билан бирга мавзуларнинг мактаб, академик лицей ва коллеж, бакалаврият ва магистратура босқичларида

Ўқувчи талабаларнинг физиологик хусусиятларига, ақлий қобилиятларига, қолаверса, ўқиш йили, фан мутахассислигига қараб таркиби ва мазмуни ишлаб чиқилди. Фундаменталлик тушунчаси ҳақида тўхталмиш. “Фундаментал” дегани, асосий деганидир. Яъни физика курсининг ўзаги ҳисобланмиш, ҳамда асосий тушунча ва формулаларни ўз ичига қамраб олган, атом ва модда тузилиши, оламнинг ҳозирги замон манзараси ҳақидаги тасаввурларни, эффект ва ҳодисаларни, тажрибаларни ўз ичига олган мавзулардир. Мана шундай 40 соат ажратилмаган мавзуларни, 6 соат давомида ўзлаштириб, тест орқали олинган билимларини синаш мумкин. Smart электрон дарсликни, виртуал лаборатория стендни қайта – кўриш орқали физик тушунчалар ва ахборотларни хотирада сақлаш ва мазмунни яхши тушуниш мумкин.

Мавзуларни “Умумий физика” курсидан ажратиб олиш ҳақида сўз борар экан, албатта уларни ажратиб олиш мезонлари ҳақида тўхталиб ўтмасак, бўлмайди [178]. Яъни физика ўқитишда педагогик технологияни бундай реаллаштирилиши унинг бўлимларидан юқоридаги 20 та қабул қилиниши қийин мавзуларни танлаб олишга замин бўлади. Танлаш мезонлари қуйидагича:

1) ангетрем таркибидаги атом ва элементар зарралар ўртасидаги ўзаро таъсир ва боғланишларни, кўз билан кўриб бўлмайдиган ҳодиса, эффектларни ўрганувчи мавзулар;

2) мураккаб формулаларни, дифференциал ва интеграл келтириб чиқаришларни талаб қилувчи, тақсимотларни ўрганувчи мавзулар;

3) қимматли асбоб – ускуналарни, илмий лаборатория шароитида ҳам топилиши қийин бўлган мураккаб қурилмаларни танлаб қолувчи эффектларни ўрганувчи мавзулар;

1) аънавий лаборатория шароитида кўриш имконияти бўлмаган тажриба ва эффектларни ўрганувчи мавзулар ажратилган. Реал шароитда ўтказишнинг иложи бўлмаган тажрибалар, кузатилиши мумкин бўлмаган ҳодисалар, моделлар.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда қуйидаги мавзулар танлаб олинади:

1. Томсон модели.
2. Резерфорд тажрибаси.

3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Бор постулатлари ва назарияси.
6. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва нозластик тўқнашувлар.
7. Ионлашиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти.
8. Франк ва Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зеeman эффекти.
11. Зеemanнинг нормал ва аномал эффекти.
12. Фотозэффект ҳодисаси.
13. α -, β -, γ - нурланиш.
14. Броун ҳаракати.
15. Рентген нурланиши.
16. Комптон эффекти.
17. Металларнинг электронлардан узулиб чиқиши. Фотозэффект ҳодисаси.
18. Альфа – емирилиш.
19. Штерн – Герлах тажрибаси.
20. Эйнштейн ва Де Хааз тажрибаси.
21. Занжир реакциялар.
22. Термойдро реакциялари.
23. Элементар зарралар.

I БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА

Бу бобда асосан физика ўқитиш концепцияси ишлаб чиқилган бўлиб, ундан сўнг педагогик ва ахборот технология, ахборот тизими таърифи, унинг таълим жараёнига илк бор кириб келиши, ҳозирги кундаги ўрни ҳақида баён этилади. Педагогик технологияларнинг бир тури бўлган информацион технологияларни таълим жараёнига мослаштириш технологиялари ҳақида сўз боради. Ахборот технологиялари ва тизимларининг таълим соҳасига ҳам кириб келиши ҳақида унинг турлари тўғрисида батафсил баён этилади.

Компьютер дастурларини физика ўқитишга татбиқ тилиниши 80 - йиллардан сўнг ниҳоятда раванқ топди. Бу жараёнинг 90 йилларга келиб жадаллаши янги Pentium – Pentium 4 компьютерларининг ва замонавий дастурлар мажмуаларининг яратилиши билан, қолаверса информацион технологияларининг барча соҳаларига реал жадаллик билан кириб келиши билан боғлиқдир. Шу мақсадда бу бобда компьютер дастурларини физика ўқитишда қўлланилиши ва ютуқларини ҳамда ҳозирги замон ҳолати ҳақида баён этилади. Педагогика ва информацион (ахборот) технологияларининг илмий ва амалий тадбири ҳақида сўз юритилади. Уларнинг яратилиши назарияси, амалиёти ҳақида батафсил сўз юритилади. Ахборот технологияларининг замон тараққиётидаги ва таълим жараёнидаги ўрни ҳақида батафсил айтилади, интернет, 3 d studio, 3d max, HTML PRO Front Page 2002, Macromedia Flash дастурларининг аҳамияти, қолаверса, замонавий сайт яратувчи WordPress тизими, Moodle ўқув платформасини қўлланилиши, педагогик технологиянинг принципларига риоя қилувчи таълим технологияларининг тамойиллари ҳақида тўлиқ ахборот берилади. Янги педагогик технологиянинг сифат кўрсаткичларига таълимдаги ахборот технологиялари ҳам мос келишлиги ҳақида фикр юритилади. Ўқитишнинг ўта фаол ёки биргаликдаги услублари (интерактив) орқали ташкил қилинган ноанъанавий дарслар ҳам янги педагогик технология сифатида қаралиши кераклиги ҳақида айтилади. Ўта фаол услублардан: кичик гуруҳлар услуби, катта гуруҳлар услуби таълим жараёнида, жумладан, табиий фанларни ўқитишда ҳам фойдаланиш ҳақида баён этилади. Дарснинг илғор шакллари бўлмиш ноанъанавийлик таълим жараёнини ахборот технологиялари муҳитида жорий қилиш муаммосини очик ва равшан ўртага ташлади, шу асосда илмий таҳлил қилинган. Унинг амалга оширилиши ва таълим жараёнига қўлланилиши ўқитиш самарасини оширилишини таъминлаш гипотезаси мавжудлигини муаллиф қатъий аксиома сифатида танлаб, уни амалга ошириш йўлларини ҳамда дастлабки педагогик технологияни пайдо бўлиши, унинг истиқболлари, 40-50 йиллардаги дастлабки педагогик технологиянинг қўлланилиши, 50-60 йиллардаги педагогик технологиядаги кўргазмалилик каби томонларининг дарс жараёнига ижобий таъсир қилишини инobatта олинган.

II БОБ. ПЕДАГОГИК, АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ, АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШГА БЎЛГАН ТАЛАБЛАР ВА ХОЗИРГИ ЗАМОН ҲОЛАТИ.

2.1. ПЕДАГОГИК ВА АХБОРОТ ТАХНОЛОГИЯЛАРИНИ ТАЪЛИМДА ЖОРИЙ ҚИЛИНИШИНING ТАҲЛИЛИ ВА ИСТИҚБОЛЛАРИ.

Таълимнинг ислох қилиниши умум – таълим фанларини ўқитишнинг янги услубларини ва йўлларини жорий қилинишини талаб қилди. 80-90 чи йилларда машҳур бўлган услублар янги шаклда таълим мажмуасига кириб келиб, ўқитувчи ва ўқувчи ўртасида билимлар бўйича мулоқот ўрнатишга эришмоқди [128-130, 141-143, 147-152]. Янги таълимни демократлаштириш жараёни “янги педагогик технологияни” таълим жараёнида қўллаш ва ноъанавий дарслар ташкил қилиш ҳам долзарб жараёнлардан бўлиб қолади [162]. Ўқитишда талабалар фаоллигини оширишга мўлжалланган интерактив услублар таълим жараёнини қизиқарли қилиб ўтишга муҳитни яратиш беради. Бу услублар эса янги педагогик технологиялардан фойдаланишнинг заминидир [121,122].

Янги педагогик технологияларининг электрон версияларини ҳам яратиш учун компьютернинг иштироки зарур бўлади (104,107,108,114). Компьютер заминиде мавжуд бўлган ахборот технологияларини таълим жараёнига мослаштириб ва қўллаб, педагогик воситалар мажмуасини яратиш ва унинг муҳитида умум – таълим фанларини ўқитиш орқали янги педагогик технологияни жорий қилиниши ҳақида фикр юритмоқчимиз [115,118,119,120].

Ўзбекистон “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” ни амалга ошириш жараёнида янги педагогик тизим шакллантирилмоқда. Таълимнинг давлат стандартлари ўқувчилар билимига янги ва янада юқори талаблар қўяди [101,103,105,160-163]. Таълимнинг янги мазмунини ўқув – тарбия жараёнига киритиш янги педагогик ва ахборот технологияларини ишлаб чиқишни ва уларни таълим жараёнига мослаштиришни тақозо этади. “Ҳамкор” газетасининг №7 сониде С.С.Фулумовнинг “анъанавий ўқитишнинг анъанавий ўқитиш услублари билан узвий биргаликда” олиб борилиши тўғрисида батафсил баён этиб, физикадан лаборатория

дарсларини виртуал лаборатория стенд шаклида олиб борилса, қандай натижалар, асбоб ва ускуналарга кетган маблағни тежалиши ҳақида ёзилган. Яъни назарияси, ғояси берилган, лекин амалда эса бу назарияни рўёбга чиқариш масаласи ўз ечимини кутмоқда. Мана шу жараёни амалий ишлаб чиқиш билан шуғулландик. Дастурли – технологик воситалар мажмуаси ва уларни компьютерлар орқали ўқув жараёнига тадбик этиш таълимда янги ахборот технологиялар муаммосининг асосини ташкил этади.

“Таълим технологияси” тушунчаси “Таълим методикаси” тушунчасига нисбатан кенгдир. “Таълим методикаси” ўқув жараёнининг комплекс вазибаларини ечишга йўналтирилган ўқитувчи ва ўқувчиларнинг биргаликда фаолият кўрсатиш усули (160-163). “Таълим технологияси” эса муайян ўқув предметини ўқитишнинг илмий асосланган метод, коида ва усуллар тизимини ифодалайди. “Таълим технологияси” тушунчаси – таълим мақсадига эришиш инструментал воситаси, яъни илгаридан лойиҳалаштирилган таълим жараёнини яхлит тизим асосида босқичма – босқич амалиётига жорий этиш жараёнини бошқаришни ифодалайди [162].

“Педагогик технология”нинг моҳияти дидактик мақсад, талаб этилган ўзлаштириш даражасига эришиш ва уни тадбик этишни ва ҳисобга олган ҳолда таълим жараёнини олдиндан лойиҳалаштиришда намоён бўлади [162]. Ўқитувчининг актив фаолият кўрсатишига йўналтирилган, дарснинг методик ишланмасидан фаркли ўларок, таълимнинг педагогик технологияси таълим олувчи (ўқувчи)ларга йўналтирилган бўлиб, болаларнинг шахсий ҳамда ўқитувчи билан биргаликда фаолиятини ҳисобга олган ҳолда, ўқув материалларини ўзлаштирилишига қаратилади. Педагогик технологияларнинг марказий муаммоси ўқувчи шахсини ривожлантириш орқали таълим мақсадига эришишини таъминлашдан иборат [112,113,116,117]. Дарс жараёнининг демократлаштирилишига, қолаверса ўртача ўқувчининг ҳам фаоллигини ўсишига йўналтирилган фаолият [135,137,138,140].

Педагогик технологиянинг тамоиллари қуйидагилардир: кафолатланган яқуний натижа, таълимнинг махсулдорлиги, тесқари алоқанинг мавжудлиги, таълим мақсадининг аниқ шаклланганлиги. У ёки бу педагогик технологиядан танлаш режалаштирилган дарс ва машғулотда

қайси даражадаги билим ва кўникмаларни ўзлаштириш назарда тутилганлигига боғлиқдир. [113-115]. Педагогик технология доирасида янги ўқув материални ўзлаштиришнинг бошланғич, алгоритм, ижодий, эвристик характердаги даражалари мавжуд. Бошланғич характердаги даража – ўқувчининг эшитганлари, уларга берилган намуналар, тақдим этилган алгоритм ва кўрсатмалар асосида топшириқларни бажариш кўникмасини ифодалайди. Алгоритм характердаги даража – билим ва кўникмалар мазмунини тадбиқ қила олиш маҳорати, бир типдаги масалаларни еча олиш, ўзиб олиш ва эслаб қолиш фаолиятини амалга ошириш кўникмасини ифодалайди. Ижобий характердаги даража – ўқув материални, шунингдек, илгари ўзлаштирилган билим ва кўникмаларни турли ҳолатларда тадбиқ эта олиш маҳорати билан характерланади. Эвристик характердаги даража – ўқув масалаларини ечиш йўлларини излаш ҳамда бу муаммоларни ечиш учун янги ахборотларни излаб топиш кўникмасига эга бўлиш билан характерланади.

Таълим технологияси жараённинг умумий мақсади бир неча даражаларда ойдинлашади: биринчи-таълим муассасининг мақсади ҳамда педагог ва унинг методик фаолияти идентификацияси, иккинчиси – ўқув предмети (бўлим) нинг мақсади, педагог ва унинг методик фаолияти идентификацияси, учинчиси ушбу модель (ўқув элементи)нинг мақсади ва унинг ўқувчилар фаолиятидаги идентификацияси [160-162].

Ривожлантиришнинг аниқ анъанавий методларидан таълим технологиясига ўтиш кенг қўламдаги ишларни амалга оширишни такозо қилади. Шу жумладан, методик мажмуалар яратиш, таълим жараёнини дидактик, методик ва ташкил қилиш жиҳатдан таъминлаш назарда тутилади. Моделлашган педагогик технологияни ишлаб чиқариш тартиби куйидаги кетма – кетликда босқичларни ўз ичига олади: аналитик, концептуал, мақсадли, мазмунли ва жараёнли.

Лойиҳалаштирилган таълим – тарбия жараёнининг ахборот ва педагогик технологияси ўзида методлар тизимини, таълмининг методик усулларини, ўқитувчи ва ўқувчиларнинг биргаликда фаолият кўрсатиш имкониятлари ва воситаларини, ўқувчиларнинг ижобий шахсий сифатларини ривожлантириш мақсадини, яқуний натижаларга эришиш инструментрайсини мужассамлаштиради.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикаси томонидан ишлаб чиқилган меъёрий ҳужжатлар қаторида узулуксиз таълимнинг давлат стандартлари катта аҳамиятга эгадирлар. Ҳамма жойда “педагогик технология”, “информацион технология” ҳақида турли хил баҳслар олиб борилмоқда. Ҳориждан кириб келган бу тушунчалар бизнинг миллий педагогикамизда ҳам илгаридан мавжуд бўлиб, янги иновациялар ва информацион технологиялар билан бойитилишига муҳтож.

Ўн икки йилдан буён Ўзбекистон Республикасида ўзининг тарихий мероси ва ривожланган мамлакатларнинг ижобий тажрибасидан келиб чиққан ҳолда таълим тизимини ислоҳ қилинади. Таълимнинг босқичма – босқич, узулуксиз олиб борилиши, мамлакатга етук кадрларни тайёрлаб беришда аҳамияти катта. Шундай бир вақтда таълим соҳасига технологик фикрлаш, стандартлаштириш, тизимли ёндошиш, тизимли таҳлил ва бошқалар, яъни таълим жараёнининг технологиялаштириш ғояси кириб келиши табиий бир ҳол. Лекин ишлаб чиқаришни технологиялаштирилиши таълим жараёнини технологиялаштирилишидан анча осон. Шу сабабли, таълимни технологиялаштириш бир неча муаммоларни вужудга келтиради.

Давлат бошқарувидаги таълим жараёнини технологиялаштириш ва компьютерлаштириш ғояси “янги педагогик технология” (ЯПТ) концепциясида ўз аксини топган. Янги педагогик технологиянинг мазмуни куйидагилардан иборат:

-Ўзбекистон Республикаси таълим тизими мураккаб ташкилий тизим эканлиги ва шу сабабли тизимли таҳлил объекти бўлиши зарурлигини англаш;

-тизимли ёндошув зарурати билан боғлиқ бўлган муаммоларни биртараф қилиш асосида таълим жараёнини жиддий лойиҳа асосида амалга ошириш.

Лойиҳалаштириш – таълимнинг мазмуний қисмини ишлаб чиқишдан иборат бўлиб, таълимнинг умумий ва конкрет мақсадлари, ўқитиладиган фанлар мажмуасини аниқлаш, ҳар бир фаннинг мазмуни, соатлар ҳажми ва бошқаларни тахмин қилади.

ЯПТ таълимни амалга ошириш (процессул) қисмида ўқитувчи ишчининг усул ва шакллари чегараларни чегараламайди, бироқ давлат

стандартлари орқали ўқитувчининг таълим жараёнини ташхис қилишга ва умуман ўқитиш жараёнини бошқариш самарадорлигини оширишга қаратилган фаолиятини жадаллаштиради.

Шундай қилиб, таълимнинг мазмуний қисмида маълум маънода регламентация мавжуд бўлсада, процессуал қисмини жорий этишда бир мунча эркинлик борлигида ЯПТ нинг ўзига хослиги намоён бўлади.

ЯПТ нинг муҳим бир жиҳати уларда замонавий ахборот технологиялар кенг қўлланилишидир.

Ахборот технологияси деганда инсон ҳаётининг барча жавҳаларда ахборотларни йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш жараёнлари тушунилади [145,150,153,155,156]. Ахборотни қайта ишлаш жараёнларини кенг компьютерлаштириш замонавий ахборот технологияларининг (ЗАТ) мазмуний ташкил қилади. Шунинг учун компьютер ва унинг периферияси барча замонавий ахборот технологияларининг марказида туради ва уларнинг техник таъминотини (ТТ) ташкил қилади. ТТ муҳим бўлсада, ЗАТ таъминотининг ягона тури эмас. Бу маънода дастурий таъминот (ДТ), Ахборот таъминот (АТ), ташкилиш таъминот ва бошқаларни келтириш мумкин. Келтирилган тўртта таъминот турларини мужассам мавжудлиги ахборотни қайта ишлаш бўйича АТ вазифасини бажариш имкониятини беради.

АТ айрим турлари номларини келтирамиз: гиперматн: (гипертекст), мультимедиа, компьютерли тестлаштириш, сканер технологияси, бир тилдан иккинчи тлга таржима қилиш, бир алфавитдан иккинчисига ағдариш, интернет-интернет, электрон почта, масофавий (дистанцион) таълим, электрон виртуал кутубхоналар, такдимот (презентация) технологияси, сунъий интеллект тизимлари (СИТ) ва бошқалар. Бу технологиялар ўз мазмун – моҳияти билан мустақил бўлиб, умумтаълим фанларини ўқитишда фойдаланиш учун уларни мослаштириш зарур. Натижада ахборот технологиялар, масалан, “Умумий физика” курсини ўқитишда ҳам ўз ўрнига эга бўлади. Шу сабабли, бизни ахборот технологиялари физика ўқитишда ёки физика таълимида қизиқтиргани учун биз шу жараёни таҳлил қиламиз ва ривожлантиришга урунамиз [157-158].

Технологиялаштириш, ахборот технология ва компьютерлаштириш ғояларга асосланган ЯПТ анъанавий таълим технологиялари мухитида ривожланади. Анъанавий педагогик технологиялар қаторига эмперик ва когнетив, интерактив, эврестик, креатив, адаптив ва бошқалар қиради. Педагогик технология деб аталиб келинаётган тажрибадан ўтган, умуман фойдали (самарали), лекин технологиялаштириш талабларига жавоб бермайдиган ўқитиш услублари ҳам бор [146,147-149,152]. Амалда қўлланиб келинаётган анъанавий педагогик технологияларни аксариятда ўқув жараёнини интинсивлаштириш, фаоллаштириш, баъзан “оптималлаштиришга” даъват бўлади, лекин прагматик ёндошиш – таълимда мўлжалланган натижаларга кафолатли эришиш, аниқ мақсад қилиб қўйилмаган.

“Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” ва амалга ошириш шароитида таълим сифати ва мўлжалланган натижаларга эришишни кафолатлаш вазифаси илгари сурилган. Бугунги кунда:

Ўқувчи нимани билиши (ахборот компоненти), бажара олиши (кафолиятли компонент) ва у қандай шахсий хусусиятларга эга бўлиши зарур эканлиги (шахсий компонента) ҳақида таълим тизими ахборотга эга бўлиши зарур.

-ўқувчи мавжуд фан билимлари билан хотирасини нафақат бойитиш, балки шу асосида тафаккурни тизимли равишда ривожлантириши зарур;

-ижодий ўқув фаолияти мухитини яратиш зарур; ушбу фаолиятга фақат маъруза асосида эмас, балки ҳаракат, мақсадли йўналтирилган жараён ва уларнинг натижасида олинадиган махсулотга эга бўлиш орқали эришилади;

-таълим тизими ишончли ташҳис, ўқувчининг билимини объектив назорат қилиш ва баҳолаш мезонларига эга бўлишимиз зарур; бу ўринда таълим тизмида юқори технологияга (натижаларни қайта текшириш зарурияти йўқ бўлган) эришиш мумкин эмаслигини билиш аҳамиятга молик; айти шу сабабли ўқувчилар билимини поғонали назорат қилишга (жумладан, рейтинг ва компьютер тестлари) тузушга ва қўллашга ҳақлимиз. Ўқувчи талабалр билимларини назорат қилиш жараёнида тест дастурини тузиш ва қўллашнинг ҳам ўз ўрни бор [98].

Бу ҳолатда таълимни янги имконият ва талаблар асосида технологиялаштириш, Ўзбекистон Республикаси таълим жараёнига ҳозирги замон ахборот технологияси асосида яратилган янги педагогик технологияни тадбиқ қилишни тақозо қилади. Ахборот технологияларни амалиётда қўллаш даражаси оддий кўринишдан мультимедияли компакт дискларга ёзилган фанларни ўқитиш курслари ва қолаверса эксперт – ўқитиш ҳамда касбий трейнинг тизимлар даражасида бўлиши мумкин.

Таълимда жумладан физика ўқитишда ҳам бу соҳада қилинган ишлар илгари ҳам деярли кўп бўлмаган. Муайян ишлар бирор мавзуларни компьютерли ўқитишга, тест саволлари орқали талабалар билимларини кузатишни ўз ичига қамраб олган эди. Охириги интернетдан олинган янгиликлар бўйича фанларга оид электрон дарсликларни, тирик физика, фаол физика, анимациялардаги физикаларга доир сайтларни ва онлайн дастурий воситаларни яратилганини билишимиз мумкин. Лекин ўзбек тилида тузилган, жонли динамик ҳаракатлар, анимациялар билан бойитилган физика дарсликлар деярли йўқ. Интернет орқали физикани ўқитишга дарсликларни кўришимиз мумкин, лекин физика анимацияларда каби сайтлар билан тўлдиришига муҳтож экан деган хулосага келамиз. Берилганлар баъзаси ва скриптларга асосланган дастурлар тузулганлиги ҳақида ҳам ахборот тополмадик. Бизнинг ишимизда ушбу ҳолатни Java дастурлаштириш тилида, Macromedia Flash дастуридаги Action Scriptда ва скриптлар ёрдамида тузилган дастурлар орқали амалга ошириб, илмий ва услубий ишларнинг очиклигича қолган жараённи тўлдиришга мувофиқ бўлдик. Тузилган дастурий воситада анимацияларни бойитиш имконияти ҳам мавжуд. Ноаъанавий интерактив дарсни ташкил қилувчи системага кириш тили содда бўлган муҳаррирлар ҳақида ҳам ахборотлар деярли йўқ бўлгани учун, биз тузган дастур ушбу йўналишни ҳам ўз ичига қамраб олади. Тизимга кириш тили содда бўлган муҳаррирлар ўрнига пайдо бўлган WYSIWIG муҳаррири ичида ўлган дастурий воситалар ўрнига ҳозида замонавий тизимлар, ўқув платформалар, дастурий воситалар кириб келди: Word Press, Moodle, CourseLab [98,164-178]. Шунинг учун уш бу йўналишни амалга оширишга ва тўлдиришга ҳаракат қилади. 2003 йил Фарғона Давлат Университети профессор – олимлари электрон дарсликни “Молекуляр физика” бўлимига мўлжаллаб, тузишган эди. Лекин бу

дарслик ҳам муаммони ҳар томонлама очиб ҳал қилишга қодир эмас. У ўз навбатида тўлдирилишига ва бойитилишига, шунингдек маълум бир бўлимга бағишланган бўлиши ҳам физика фанининг бошидан охиригача мазмунини тўлиқ кўчирган бўлиши шарт эмас, балки аксинча, технологиялаштириш зарур бўлган материални ишлаб, танлаб олиш, уни қайта ишлов бериб, зарурий маълумотларни бериш ва уни намоишшли физик анимациялар ва лавҳалар ёрдамида намоиш қилиш керак. Шунини айтиш керакки, кўргазмалар, экрандаги ёзув биргаликдаги оҳанг ва жонли овоз остидаги физик мазмунни 70% ни хотирада сақлаш мумкин. Маълумот ва фикрий тажриба орқали мазмунни бериш эса 25 – 35 % мазмунни хотирада қолдирар экан холос.

Ахборот технологиялари жамиятда мавжуд, лекин дарс жараёнига тадбиқ қила билмайдиган ва уларни қўллай оладиган ҳамда бу жараённи жорийлаштирадиган чора ва амаллар, қолаверса кучли мутахассилар ҳақида ўйлашимиз керак [114-120, 135-145].

Педагогик технологиялар асосида ноанъанавий дарсларнинг ҳам ўрни йўқ эмас. Айниқса, ўта фаол услублар, талабаларни ўзини фикрлаш, миясидаги билимни чархлаш орқали янги мулоҳаза юритишга ва ҳукмлар чиқаришга ўрганади. Агар мана шундай жараёнга яна ахборот технологияларини мослаштирилиши амалга оширилсагина янада юқори натижага эга бўлинади деган гипотезани олға сурагимиз ва шу мақсадга эришиш ва натижани кўриш учун тадқиқотларни амалга оширамиз.

Информацион технологияларга етгунга қадар, дастур тузиш эҳтиёжи юқори эди [98-105]. Физика ўқитишда қўлланиши керак бўлган педагогик дастурлар мажмуасини аввал Бейсик тилида, кейин аста – аста информатика фанининг истиқболига қараб, Paskal, Delfi, Java, C++. C# программалаштириш тилларида амалга оширишга ҳаракат қилдик. Янги информацион технологияларнинг жамиятга кириб келиши дастурлаштириш заруратини иккинчи даражага суриб, биринчи даражага технологиялаштириш аҳамиятини кучайтириб қўйди.

Бу дегани, батамом дастурлаштиришдан воз кечилди дегани эмас, балки инсонни баъзи соҳаларда дастур тузиш каби қийин ва машаққатли ҳамда вақт талаб қилувчи меҳнатдан ҳолис қилди.

Дастурлаштириш натижасида амалга оширилган педагогик дастурлар комплекси ёки мажмуаси ҳам ўз навбатида физик жараёнларни жонли намойиш қилишда ўз хиссасини қўша, технологиялаштириш бутун бир дарсликни, қолаверса, видефильмни амалга ошириш имкониятига ва энг устун томони интернет орқали масофали таълимни вужудга келтириш имкониятига эга [104-111].

2.2§ “ПЕДАГОГИК ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ИЛМИЙ ВА АМЛИЙ ТАДБИҚИ”.

Бизга маълумки, жамиятга информацион технологиялар, жумладан компьютер информацион технологиялари жадаллик билан кириб келмоқда [116-130]. Жамият информацион технологиялар муҳбтида жойлашган, хусусан, таълим жараёнига ҳам сифатли, кўзга кўринарли ҳисса қўшмоқда. “Кадрларни тайёрлаш миллий дастури”, “ахборот макони”нинг таъсирини инобатга олиш ва ахборот муҳитида ўқитишни амалга ошириш зарурлигини ўз ичига қамраб олган. Информацион муҳитни радио, телевидение, телекоммуникаци воситалари, спутник воситалари, спутник орқали олинган ахборотлар бойитиб боради, унга яна уяли алоқа ва информацион технологиялар кириб келади.

Информацион муҳитни бойитишига компьютер информацион технологиялари ҳам катта ҳисса қўшди. Internet дан олинган ахборотнинг ҳажми, унинг янгилиги муҳитини бойитиш орқали цивилизацияга, қолаверса инсон тафаккурига таъсир қилади. Бу эса ўз навбатида ўқитиш жараёнини ўзгартиришга, ноъанавий ўқитишнинг усуллари ва жараёнларини ишлаб чиқишга катта кўприқдир.

Бугунги кунда энг долзарб масала – бу информацион маконда ёки муҳитда физика ўқитиш ҳисобланади. Мавжуд информацион муҳитда фойдаланиш, дарс жараёнига мослаштириш ва ахборот маконини яратиш масалани ижобий ҳал қилишга имконият яратади. Ахборот технологилар, Internet компьютер тармоқлари орқали ахборот технологиялари маконида ўқитиш, хусусан, ўқитиш самарали натижа беради. Ахборот муҳити реал мавжуд. Янги информацион технологияларидан ўқитишда фойдаланиш энг қизиқарли ва самара берадиган жараёндир. Умумий физика курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлимининг 20 та мавзусини янги информацион

технологиялар муҳитида ўқитиш, янги услубларини ишлаб чиқиш, масаланинг ҳал қилишнинг иккинчи томони ҳисобланади [116-126]. Яна бир ижодкорона услублардан бўлмиш физикани ўта фаол усулларда ўқитиш ҳисобланади. Бундай услубиётдаги дарсларга дарс сценарийлар ва дарсларни олиб бориш услубиётини ишлаб чиқиш кўндаланг масала бўлиб турибди. Шуниси қизиқарлики, танлаб олинган мавзулар 4 та мезон асосида танланган ва уларнинг баъзилари мактабда, кейин академик лицей ва коллежларда, бакалаврият ва магистратурада ҳам ўқитилади. Уларни ўқитиш маҳорати ва услублари турлича, мазмунни бериш ҳажми ва қийинчилик даражасида ҳам фарқ бор. Мавзуларни ўқитишнинг ўзига хос стандартини жорий қилиб, мактабда, академик лицей ва коллежларда, бакалавр ва магистратурада физикани ўқитиш концепциясини ишлаб чиқиш, бир хил мавзуларни беришнинг спецификасини, методикасини, “қийинчилик” (мураккаблик) даражасини аниқлаш ва информацион технологиялар муҳитини жорий этишни кўриб чиқиш лозим бўлади. Бу амалга оширилади ҳам. Иккинчи муаммо, бу кадрларни ҳалқаро даражага асосланган, гарантиялаштирилган тайёргарлиги ҳисобланади. Уни таълимнинг стандарти қилиб олишимиз керак. Гарантиялаштирилишини технологиялаштирин беради. Технология – маҳорат дегани бўлса, технологиялаштиришни маҳорат, услубни жорийлаштириш, ўқитиш жараёнига қўллаш деб тушуниш мумкин [127,129,162]. Бугунги кун талаби таълим жараёнини технологиялаштирилиши педагог технология асосида амалга оширишдан иборат. Ўзбекистон Республикаси физикани ўқитиш концепциясининг ахборот технологияларини жалб этиш пунктига биноан, мавзуларни мактаблардан то университетгача бўлган босқичи ўқитиш услубларини, маҳоратини, яъни ахборот технологиялари муҳитида технологиялаштиришни амалга ошириш зарур. Физиканинг ўқитишни барча жараёнларида “Умумий физика” курсининг қабул қилиниши қийин бўлган мавзулар билан юзма – юз келамиз. Бундай ҳол физикани мураккаб бўлимларини ўқитилганда учраб туради. Физика ўқитилишида нафақат назарий, балки кўпроқ амалий қўлланилиши зарур.

XXI аср – ахборот технологиялари асиридир. Ўзбекистон Президенти И.Каримов айтганидек, “информацион технологияларни билиш ва қўллаш долзарб масаладир”, шунинг учун турли жабҳаларда,

жумладан, таълим жараёнида ҳам қўллаш самарали натижа беради [1-4]. Шу сабабли, мазкур ишда физика ўқитишнинг асослари тадқиқот қилинмоқда. Ахборот технологияси ва ахборот тизимлари жамиятни ахборотлаштириш жараёнларининг асосий ваоситаси бўлиб, барча соҳаларда тенг равишда жорий қилинмоқда. Турли манбаларда таърифлар турлича берилган.

Ахборот технологияси – бу турли масалалар ечимини топиш мақсадида ахборотларни йиғиш, қайта ишлаш, ифодалаш, сақлаш, тақсимлаш, узатиш ва етказиб бериш жараёнларини компьютер ва телекоммуникация воситалари ёрдамида амалга ошириладиган, тартибга солинган ва ташкиллаштирилган тизимли ва амалий дастурлар мажмуидир [70,157,162].

Ахборотлаштириш – бу ахборот технология ва тизимларни яратиш ва уларни жамиятни барча соҳаларига жорий қилишга қаратилган, керакли тадбирларни амалга ошириш жараёнларидир. Ечиладиган масалалар тури бўйича ахборот технологиялар ташкил қилиш, ахборот, кидирув, режа – молиявий, маркетинг, лойиҳалаш, технологик, илмий тадқиқот, ўқитиш, қарорларини қабул қилишни қўллаб – қуватлаш, эксперт ва бошқа турларга ажратилади. Буларнинг ҳаммаси, ўз навбатида, икки – соф ахборот ва бошқарув ахборот тизимлар синфларига ажратилади. Соф ахборот технологиялари фақат керакли ахборотларни тайёрлаб бериш вазифаларини бажаради [157]. Буларнинг қаторига автоматлаштирилган кутубхона тизими ҳамда турли маълумот – ахборот тизимлари киради. Бошқарув АТлари эса тайёрланган ахборотлар асосида бошқарув ечимларини, қарорларни қабул қилиш учун аниқ тавсияларни ишлаб чиқади. Бошқарув объекти ва ечиладиган масалалар тури бўйича бошқарув АТлари, ташкил қилиш ва технологик тизимларга ажратилади. Ташкилий бошқарув АТлар корхона (муассаса, фирма) ни иқтисодий, молиявий, хўжалик, маркетинг, кадрлар ва шу каби бошқа ташкилий фаолияти бошқариш мақсадида бир қатор тавсияларни ишлаб чиқади.

Уш бу ахборотлардан келиб чиққан ҳолатда бизнинг тадқиқотимиз ахборот технологиялари муҳитида физикани ноъанавий дарс шаклида ўқитилишга мўлжалланган. Интерактив услублар ва ахборотлар технологиялари муҳитида физикани, унинг ўқитилиши қийин мавзуларни

Ўқитиш ва ўзлаштиришни яхшилаш ишлари амалга оширилди. Электрон дарслиги ва лаборатория ишларининг мавзулари ва матнлари услубий қўлланмаларда чоп этилган. Лаборатория ишлари 22 та мавзуни, электрон дарслиги 20 та мавзуни камраб олган [164-178]. Мавзулрани ўта фаол услубида ўқитиш жараёни баён этилган, бу жараённинг электрон версияси ва материаллари тайёрланган. Дарсларни ўқитиш ва электрон дарслигида акс этади. Ўқитилиши қийин мавзуларга лаборатория ишлари тайёрланиб, уларни ўқитиши учун Виртуал лаборатория стени тайёрланган ва уни дарс жараёнида қўллаш ва жорий этиш тавсия эдилади. Тайёрланган дарсликларни академик лицей ва коллеж талабалари учун физикани чуқур ўқитиш мақсадида қўлланилиши ва бакалавриат талабалари учун дарслик сифатида, магистратура учун махсус курс сифатида мустақил ишлаш жараёнини ташкил қилиш мумкин. Лаборатория ишларини эса виртуал лаборатория стени шаклида бемалол амалга ошира олади.

2.3. § ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ ТАЪЛИМ МАЖМУАСИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШНИНГ ҲОЗИРГИ ЗАМОН ҲОЛАТИ (МАКТАБ, АКАДЕМИК ЛИЦЕЙ ВА КОЛЛЕЖЛАРДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ МАЗМУНИНИНГ ТАҲЛИЛИ ВА ҲОЗИРГИ ЗАМОН ҲОЛАТИ)

Ҳозирги кунда таълим жараёнида академик лицей ва коллежлардаги ўқишга эътибор кучлилиги ҳеч кимга сир эмас, албатта [160-162]. Академик лицей ва коллежлар ўқувчилари учун янги дарсликлар чоп этилиши ривожланиб, дарсликлар билан таъминлаш жараёнини яхши йўлга қўйишда катта ҳисса қўшди [7-11,77,99,100]. Ўзбекистон Республикасида физика ўқитишга ҳам бу жараённинг ўз таъсири бор. Замонавий лаборатория шароитлари, жиҳозлар, компьютерлар, видеопроектор, сканер технологиялари, шулар билан биргаликда янги чоп этилган рангли расмларга бой қўлланмалар физикадан масалалар ечишга, лаборатория ишлари ўтказишга, физика курсининг мазмунини очиб беришни мақсад қилмб қўйган, 75 та лаборатория ишини ўз ичига олган физикадан практикум, лаборатория ишлари, масала ечиш тўплами ва маърузалар дарсликлари Республикада салоҳиятли ва илмли физиклар томонидан чоп этилган.

Хозирги замон физика ўқитилишининг ҳолати ва аҳолини бир таҳлил қилиб чиқайлик [99,100]. Мактабла, академик лицей ва коллежларда нима ўқитилишини, қандай мавзулар берилишини ва уларни бериш режалари қандай деган саволга беришга ҳаракат қиламиз. 6-11 йиллик мактаб физика курсига мўлжалланган Н. Шахмаев, Д.Шодиев муаллифлигида ёзилган дарсликларни 6-9 йиллик физика курсида қўллаб бўлмай қолган эди [99,100]. Уларнинг сифатли томонларини олиб, бойитиб, камчилик ва ҳатоларни, занжирли реакциялардаги ҳатоликларни тузатиб, янгиликларни ёзиш зарурияти вужудга келди. Дарс жараёнида физик ҳодиса ва жараёнларни анимацион, мультипликацион компьютер воситасида кўрсатишни ташкиллаштириш ҳам зарурияти пайдо бўлади.

Физика ўқитилишининг асосий мақсади модда тузилиши, атом тузилиш ҳақида, табиатдаги ҳодисалар, физик жараёнлар тўғрисида тўғри талқин қилишни, илмий тушунтиришни, илмий тажриба ва кузатишларга асосланган исботли физик тасаввурни шакллантиришни ўз ичига қамраб олган.

Физика курсида аввалги ўқитиш жараёнининг дастлабки босқичида физик катталиклар, модданинг тузилиши ҳақида бошланғич маълумотлар, ҳаракат ва кучлар, вазнсизлик, куч ва унинг бирликлари, модда массаси ва зичлиги, уларнинг бирликлари, суюқлик ва газларнинг босими, Паскаль тажрибаси, туташ идишлар, атмосфера босими каби мавзулар ва физик тушунчалар ўқитилади. Архимед кучи, кемаларнинг сузиши, ҳавода сузиш, иш ва қувват, энергия каби тушунчалар, қонунлар, формулалар, физик катталиклар ва уларнинг ўлчаш бирликлари келтирилади.

7 синфда иссиқлик ҳодисалари, иссиқлик ҳаракати, ички энергия, конвенция, нурланиш, иссиқлик миқдори, бирликлари, ёқилғи энергияси, энергияни сақланиш қонуни ўрганилади. Шуни таъкидлаш керакки, нурланиш, энергия ва бошқа тушунча берувчи мавзулар олдинги дарсликларда юқори синфлар (11 синфда мактабда) ўқув дастурида ёки ҳозирда академик лицей ва коллежларда 2 – курсда батафсилроқ ва янада изчилроқ ўқитилади [7-11,77,99,100,102]. Бу берилган бошланғич маълумотлар кейинги синф физикасини ўқитишда ўз хиссасини қўшади. Модданинг агрегат ҳолатларининг ўзгариши, холодильник, қийнаш содир бўлиши, буғланиш ва конденсация в.х.з. мавзулар физик ҳодисаларни

яхшироқ тушунишга ва баркамол инсоннинг hozirgi замон физикаси ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлишига ёрдам беради. Электр бобида атом тузилиши, зарядларнинг икки тури, электр майдон, электрон, Резерфорд тажрибаси, атомнинг ядро модели, атомнинг тузулиши каби мавзуларни ўқитади ва 11 синфда ўқитиладиган атом, атом тузилиш ҳақидаги тасаввурларнинг асосийларини фундамент сифатида берилади ва аста – секин бойитилади.

Ток кучи, кучланиш, қаршилиқ, Ом қонуни, электр токининг иши ва қуввати мавзулари ҳам физика ўқитилишида юқори синфларда ҳам учрайди, яъни берилган бошланғич билимлар кенгайтириб борилади. Электромагнит ҳодисалар электр токининг генератори ва бошқа мавзулар, 11 синфда мактаб материални ўрганилганда, hozirgi замон 2 курс академик лицей ва коллежлардаги физика мазмунинг таркибига қарашли электромагнит тўлкинлар, тебранишлар мавзуларини мавзуларини яхшироқ тушунишга ёрдам беради.

Ҳозирги кунда янги бир қисми 46 маърузадан академик лицей ва коллежлар учун чиқарилган маърузалар матни дарслиги ҳамда физик практикум “атом тузилиши” ҳақида билимлар беришни ўз ичига қамраб олган бўлиб, биз тавсия этган атом ҳақидаги дастлабки тушунчаларни ўз ичига қамраб олган. Уларни киритилса, физик тасаввурни яхши шакллантиришига ҳисса қўшган бўлар эди. Кўриниб турибдики, мактаб коллеж, академик лицейда ўқитилган мавзуларни узулуксиз таълимнинг ҳар бир босқичида ўқитилиб, материал бойитиб, мураккаблаштирилиб ва чуқурлаштирилиб борилади. Таълимнинг ҳар бир босқичи ўқитиш мураккаблиги билан ва мазмуннинг бойиши билан фарқ қилади. Бакалаврият босқичида ҳам атом тузулиши, унинг тасаввурлари ҳақида ахборот, Земман эффекти, Штарк эффекти мавзуларидаги мураккаб келтириб чиқаришлар билан, дифференциалаш каби мантиқий жараёнлардан фойдаланиб амалга оширилади. Коллеж битирувчилари кейин ўқимасликлари ҳам мумкин, шу сабабдан биз ажратиб олган материални информацион технологиялар муҳитида, компьютер дастурлари ёрдамида ўқитилиши, физика мазмунини бойитилишига ўз хиссасини қўшди. Шу сабабли, таълимни дидактик спираль шаклида қарайдиган

бўлсак, унинг асосий ўзагини – мактабда берилган билимлар мажмуаси ташкил қилинишини ўз ўзидан аниқлаш қийин эмас.

Таълим дидактик спиралнинг асосий ўзагини коллеждаги билимлари ва назария, мазмун ва берилган материал ташкил қилар экан. Дидактик спирал бўйича мавзулар у ёки бу таълим босқичида қайтарилиши лекин уларнинг мураккаблик даражалари фарқлироқ ва мураккаброк. Шу сабабли, физика курсининг мазмунини асослаб беришни ўз зиммасига олишимиз керак бўлди. Хозирги кунда академик лицей ва коллежлар учун 5 та ўқув қўлланмалари чоп этилган. Бу ерда мазмун механика қисмидан баён этилиш керак. Механик ҳаракат ва уни ҳарактерловчи тушунчалар ҳаракатнинг нисбийлиги ҳақида маълумот берилади, моддий нукта траектория, механиканинг уч қисми бўлмиш кинематика, динамика ва статика ҳақида сўз боради. Моддий система, ҳаракатнинг нисбийлиги тушунчалар берилади. Фазо ўзининг барча қисмларида изотоплиги ҳақида ахборот берилади. Векторлар устида амаллар. Текис ҳаракат координата, иўл ва тезлик графиклари мавзусида вектор ҳақида тушунча, скаляр катталик ҳақида тушунча, векторнинг абсолют қиймати яъни модули ҳақида, компланар векторлар тўғрисида тушунчалар ва таърифлар келтирилади. Векторларни қўшиш ва айириш қоидалари, векторларнинг проексиси сифатида нима олиниши тўғрисида батафсил маълумот берилади. Кўчиш векторларнинг алгебраик йиғиндиси, координаталар системаси базаси, радиус-вектор тушунчалари берилади. Ваҳоланки, бу тушунчалар узлуксиз таълимнинг кейинги босқичларида ҳам қўлланилади. Текис ҳаракат, жисмнинг оний тезлиги, тезлик тушунчалари, тезлик графиги чизилиши ўргатилади. Бу мавзуда бериладиган асосий тушунчалар асосан нафақат юқори босқич физика курсида изчил қўлланилади, балки математикада ҳосила тушунчаларини ўрганганда ҳамда физик тақсимотларни келтириб чиқаршида, Ньютон динамикасини чуқурроқ ўрганганда ҳам ишлатилиши муқаррар.

Кейинги маъруза “Ҳаракат (тезликларни) қўшиш. Ўзгарувчан тўғри чизикли ҳаракат. Ўртача тезлик» деб номланиб, асосан ҳаракат, тўғри чизикли ҳаракат, тезликларни қўшишнинг классик қонуни, нотекис ҳаракат, ҳаракатдаги ўргача скаляр тезлик ва тўғри чизикли ҳаракатдаги ўргача скаляар тезлик ҳақида батафсил баён этилади, таърифлар

Келтирилади “Тўғри чизикли текис ўзгарувчан ва ўзгарувчан ҳаракат. Тезланиш югаси. Тўғри чизикли текис ўзгарувчан ҳаракатда босиб ўтилган йўтни ҳисоблаш” мавзусида ўзгарувчан ҳаракат, секинланувчан ва тезланувчан ҳаракат, текис тезланувчан ва секинланувчан ҳаракатлар, тезланиш тушунчалари, тезланиш графиги, формулалар келтирилади ва ёзилади. Йўл тушунчаси, формулалари мисол тариқасида ҳам келтириш лозим. “Жисмларни эркин тушуши. Юқорига тик отилган жисм ҳаракати» мавзусида эркин тушиш, эркин тушиш тезланиши, формулалари берилади. Мисол ва масалалар келтирилади. «Эгри чизикли ҳаракат. Айлана бўйлаб нотекис ҳаракат. Марказга интилма тезланиш. Айлана бўйлаб иотекис (ўзгарувчан) ҳаракат. Бурчак тезланиш. Уринма (тангенциал) тезланиш» каби мавзулар эгри чизикли ҳаракат унинг траекторияси, бурилиш бурчаги, формуласи, айланиш частотаси, даври, бурчак тезлиги ва чизикли тезликлар ҳақида қоидалар берилар экан. Айлана бўйлаб ҳаракат тезланувчан ҳаракат эканлиги ҳақида маълумот берилади. Бурчак тезланиши, тангенциал тезланиш каби тушунчалар келтирилади. Шундай қилиб юқорида кўриб чиқилган мавзулар асосий тушунчаларни аста-секин кирита бошлайди.

Кейинги мавзу «Горизонтал отилган жисмнинг ҳаракати. Горизонтга нисбатан бурчак остида отилган жисм ҳаракати. Динамика. Ньютон классик механикаси, унинг қўлланиш чегараси. Ньютоннинг I қонуни» динамиканинг асосий қонунларидан бўлмиш қонунни ва механиканинг бир қисми бўлган динамикани ўрганишга киришиши керак. Ҳаракат, жисмнинг инерцияси, инерциал ва инерциал бўлмаган санок системалар ҳақида ҳам таърифлар келтирилган [103,105].

“Галилейнинг нисбийлик принципи. Масса. Модда зичлиги. Куч тушунчаси. Ньютоннинг II қонуни” мавзулари ҳам энг асосий фундаментал тушунчаларни ёритишга киришадн. Галилей алмаштиришлари келтирилади. унинг нисбийлик принципи, масса, таъсир, куч катталиги, эластик ва оғирлик ҳамда ишқаланиш кучлари ҳақида тушунчалар берилади.

Текслик тезланувчан ҳарикат, жисмнинг тезланиши, тенг таъсир этувчи куч Ҳақида тўлиқ маълумот берилади, таърифлар келтирилади. Кейинги босқичда “Ньютоннинг III қонуни. Эластик кучлар. Гук қонуни

каттик жисмларнинг механик ҳоссалари. Деформация турлари.» номли мавзулар қарама – қариши кучлар, уларга мисоллар келтириб, таъсир этувчи куч ва таъсир, деформация, сиқилиш, эгилиш, буралиш ва силжиш, абсолют деформация пружинанинг бикирлиги, механик кучланиш, унинг пропорционаллик чегараси ҳақида таърифлар ва тушунчалар келтирилиши керак ва нарсаларни дарслпқдан тонишимнз мумкин. Юнг модули, Гук берилади, материалнинг оқувчанлиги, мустаҳкамликлиги, хавфсизлик коэффиценти, пластнк материаллар, мўрт материал, силжиш деформациялари каби тушунчалар келтирилади. «Марказга интилма куч, Марказдан қочма куч. Ишқаланиш кучлари. Таянчнинг реакция кучи» мавзуларида марказга интилма кучнинг катталиги нима, ишқаланиш кучлари, нима, ишқаланиш, статик ва кинематик ишқаланиш кучлари ҳақида маълумотлар берилади [100,102]. Ишқаланиш кучлари ва антифрикцион сирпаниш аэродинамик қаршилиқ ҳавонинг қаршилиги эканлиги ҳақида ахборотлар берилади. Формула ва графиклар орқали тушунтирилади.

Кейинги жараён эса «Гравитацион кучлар. Бугун олам тортишиш қонуни.

Гравитацион доимий. Оғирлик кучи. Эркин тушиш тезланиши ва унинг жисм билан Ер маркази орасидаги масофага боғлиқлиги»га бағишланган. Гравитацион кучлирнинг таърифи, уларнинг ўртасидаги муносабат, Формула ва таърифлар орқали тушунтирилади. Жисмнинг оғирлиги тушунчаси киритилади. Кейин «Гравитацион майдон. Жисм оғирлигининг унинг ҳаракат турларига боғлиқлиги. Вазнсизлик. Юкланиш. Биринчи, ва учинчи космик тезликлар» мавзусида модда, электромагнит майдон тушунчалари, гравитацион майдон ва унинг потенциали, юкланиш тушунчалари берилади. Вазнсизлик ҳолати қандай ҳолат эканлиги тушунтирилади [100,102,103,105]. Космик тезлик тушунчаси берилади. «Жисмнинг бир нечта куч таъсиридаги ҳаракати.» мавзусида ҳам жисмни бир нечта таъсирида тезланиши, кучлари ўртасида муносабаталар қандай ифодаланиши ва топилиши ўргатилади. «Жисм импульси ва куч импульси. атамасида Ньютоннинг иккинчи қонуни. Импульснинг сақланиш қонуни. Импульсининг сақланиш қонуни - Ньютоннинг иккинчи ва учинчи қонунлари. Реактив ҳаракат.» мавзуларида ҳам жуда кўп янгиликлар

берилади. Энг аввало жисм импульсн тушунчаси берилиши керак. Ундан сўнг, куч импульси, жисмлар системаси, реактив ҳаракат тушунчалари берилади. Жисмлар системасининг бирор қисми тезлик билан ажралганда унга қарама – қарши йўналишда юзага келадиган ҳаракат реактив ҳаракат дейилади” таърифи берилган. Кейинги маъруза «Механик иш. Мусбат ва манфий иш. Оғирлик кучининг, эластик кучининг ва ишқаланиш кучининг Жисмга қўйилган кучларнинг иши ва жисм тезлигининг ўзгариши.» мазулариди асосан механик ишга таъриф берилади, механик иш скаляр катталиқ эканлиги ва ишнинг формуласи келтирилади. Эластиклик кучининг бажарган иши формуласи берилади. Ундан сўнг «Қувват. Қувват-механизмининг унумдорлиги сифатида. Фойдали иш коэффициентини. Энергия. Механик энергия ва унинг турлари. иш ва энергия тушунчаларининг ўзаро боғлиқлиги.» Бу ерда машина ва турли хил механизмларининг иш бажара олиш тезлигини микдор жиҳатидан тавсифлаш учун қувват деб аталадиган физик катталиқ қабул қилинган. Қувват деб, вақт бирлиги ичида бажариладиган ишга сон жиҳатидан тенг бўлган катталиқга айтилади. Кейин оний қувват тушунчаси таъриф берилади. Вақтнинг бирор пайтдаги қувватга оний қувват дейилади. Унинг ўлчов бирлиги Ватт(Вт) деб аталади. Ватт – соат бирлиги қуйидагига тенг $1\text{В}\cdot\text{соат} = 1, 1\text{Вт} \cdot = 3600\text{с} = 3600\text{Ж} = 3.6 \cdot 10^7 \text{ Ж}$. Фойдасиз ва фойдали ишларнинг йиғиндиси умумий иш бўлиши ҳақидаги формула берилиди: Фойдали иш коэффициентини деб ҳар бир машина (двигатель) ўзига берилаётган энергиянинг қанчалиқ самарали ишлатишини кўрсатадиган махсус катталиқ билан тавсифланади. Бу катталиқ фойдали иш коэффициентидир. Бундан сўнг энергия тушунчаси берилмади. Энергия-жисм ёки жисмлар системасининг қандай иш бажара олиш қобилиятини кўрсатувчи физик катталиқдир. Механик энергиянинг икки тури мавжуд: кинетик ва потенциал энергиялар. Кинетик энергия жисмнинг ҳаракатдаги (тезлиги v га тенг) энергия бўлиб, у сон жиҳатидан тезликнинг v дан нолгача камайишида, шу жисмнинг бажара олиши мумкин бўлган тўла ишга тенгдир.

Жисмни ташкил этувчи зарралар (молекулалар, атомлар) ёки системага кирувчи жисмлар ўзаро таъсир кучларининг мутлақо йўқолгунча (ёки бошқа тоифадаги кучлар билан тўла мувозанатлашгунча) бажариши

мумкин бўлган тўла ишга сон жиҳатидан тенг бўлган катталиқ потенциал энергия деб аталади. Бу тушунчалар ёритилгандан сўнг, “Механикада энергиянинг сақланиш ва айланиш қонунининг табиатда энергиянинг сақланиш ва айланишнинг умумий қонуни билан боғлиқлиги.” Мавзуларида ёпиқ системадаги барча ходисаларда энергия фақат бир турдан иккинчи турга ёки жисмдан иккинчи жисмга ўтиб, миқдор жиҳатидан ўзгаришсиз қолади. Механик ходисаларда энергия тенг миқдорда потенциал энергия кўринишидан кинетик энергия кўринишига ва аксинча, ўтиб туради. Энергия ҳеч вақт йўқолмайди ва йўқдан бор бўлмайди. Энергиянинг ҳар қандай айланишида сарфланган бир тур энергиядан ортиқ бошқа тур энергия олиб бўлмайди. Кейинги мавзуимиз “Абсолют эластик ва абсолют ноэластик тўқнашувлар. Механикага оид масалаларни ечишда энергия ва импульсни сақланиш қонунларнинг биргаликда қўлланиши.” бўлиб, унда асосан “бир жисмнинг бошқа бир жисм билан тўқнашиши натижасида жуда қисқа вақт ичида ҳаракат тезлиги (импульси)нинг ўзгариши урилиш, тўқнашиш - дейилади” дея таъриф беришдан бошланади. Урулишнинг биринчи ва иккинчи фазалари ҳақида баён этилади ва эластик урилиш, марказий урулиш, ноэластик урулишлар ҳақида ва мисоллар орқали туташтиришлар келтирилади [77,99,100,102]. Эластик урулиш бу шундай урулишки, бунда ёпиқ жисмлар системасининг механик энергияси ва импульси сақланади. Эластик жисмларнинг урулишида юзага келадиган ходисаларни таҳлил қилиши мақсадида даставал иккита бир жинсли шарларни марказий урилиш шундай урулишки, бунда урулувчи шарларнинг урилишгача бўлган тезликлари шарлар марказларини туташтирувчи тўғри чизик бўйлаб йўналган бўлади. Ноэластик урилишда жисмларнинг урилишгача бўлган энергияси тўлиқ ёки қисман деформация потенциал энергия (ички энергия, унинг ҳисобига урилайётган жисмлар қизийди)га айланади. Шу ерда ўз – ўзидан фикр келадикки, ноэластик тўқнашувнинг моҳиятини компьютер воситасида намоён қилиш кўрсатиш имконидан фойдаланиш мумкин. Ноэластик урилишда импульснинг сақланиш қонуни бажарилади. Лекин энергиянинг сақланиш қонуни бажарилмайди. “Статиканинг асосий вазибалари. Кучларни қўйиш ва айриш. Бир – бирига нисбатан бурчак остида йўналган икки кучнинг тенг таъсир этувчисини топиш.

Жисмларнинг мувозанат шарти.” Мавзуларда “механиканинг кучлар таъсири остида жисм ёки жисмлар системасининг мувозанатда бўлиш шартларини ўрганадиган бўлими статика дейилади” дея таклиф киритилган, шу ҳолат билан бошланади. Кучлар таъсирида тинч турган ёки тўғри чизиқ бўйлаб текис ҳаракат қилаётган жисмнинг ҳолатига мувозанат ҳолати дейилади. Бунда мувозанатлашувчи кучлар ҳақида, кучларга тенг таъсир этувчи куч ҳақида, кучларнинг қўшишнинг паралелограмм қоидаси ҳақида айтилади. Хулоса қилиб шундай нарсага келинадикки, жисмнинг бир нуктасига таъсир қилаётган икки кучнинг тенг таъсир этувчиси шу кучлардан ясалган паралелограммнинг диагонали бўйлаб йўналган бўлар экан. Агар шу тенг таъсир этувчи кучга катталик жиҳатидан тенг, аммо йўналиши қарши бўлган куч таъсир қилса, бунда жисм тинч (мувозанат) ҳолатини саклайди. Уш бу тушунчаларни ва чизмаларни компьютер воситасида динамик ва рангли амалга ошириб, ўргатилса ҳам мақсадга мувофиқ бўлар эди [22-26,30,33,36,43,53,54,55]. “Куч моменти. Куч елкаси. Куч моментининг вектор табиати. Айланиш ўқида эга бўлган жисмларнинг мувозанат шарти. Параллел, антипараллел ва жуфт кучлар. Қаттиқ жисм мувозанатининг умумий шарти.” Мавзусида эса куч моменти, бош куч моменти, параллел кучлар ҳақида, жуфт кучлар ҳақида батафсил баён этилади. Жисмга таъсир қилинаётган кучнинг айлантирувчи таъсири катталик жиҳатидан тавсифлаш учун куч моменти деб аталувчи физик катталикни қабул қилган. Одатда, айланаётган моддий нуктанинг ҳолатини айланиш ўқидан куч қўйилган нуктага ўтказилган радиус вектор орқали аниқлаш қулай. Жисмга таъсир қилаётган куч моментларининг вектор йиғиндисини бош куч моменти дейилади. Жисмга бир ёки бир нечта нуктасига бир томонга йўналган кучлар қўйилса, бундай кучлар параллел кучлар дейилади. Икки параллел кучнинг тенг таъсир этувчиси шу кучларга параллел ва модули қўйилувчи кучлар модулининг йиғиндисига тенг, унинг қўйилиш нуктаси берилган кучлар йиғиндисига тенг, қўйилган нукталар оралиғини шу кучлар модулларига мос равишда тесқари пропорционал бўлакларга бўлади. Бир тўғри чизиқда таъсир қилмаётган бир – бирига тенг бўлмаган, таъсир чизиқлари параллел бўлган ва қарама – қарши томонга йўналган кучлар антипараллел кучлар деб аталади. Қарама – қарши томонларга йўналган ва модуллари тенг бўлмаган икки

антипараллел кучларнинг тенг таъсир этувчиси уларга параллел бўлиб, катта куч томонга йўналган бўлади ва модуль жиҳатидан шу кучларнинг айирмасига тенг бўлади. Унинг қўйилган нуктаси берилган кучлар қўйилган нукталар оралигининг кучларга нисбатан тескари пропорционал бўлакларга бўлади. Бир тўғри чизикда қилмаётган иккита модуллари бир – бирига тенг ва антипараллел кучлар жуфт кучлар дейилади. Параллел, жуфт кучларни чизмаларда кўрсатувчи компьютер дастурларидан, анимацияларидан, скриптлардан фойдаланиш зарур. “Оғирлик масса маркази. Айланиш ўқига эга бўлган жисмларнинг мувозанат шarti ёрдамида массалар марказини аниқлаш. Қаттиқ жисм мувозанатининг умумий шarti ёрдамида массалар марказини аниқлаш.” Мавзуларида энди жисмларнинг турли кучлар таъсиридаги ҳаракатини ўрганиш жисмларнинг ўлчамларига эътибор берилади. Энди жисмларга моддий нукта сифатида қаралмайди. Натижада қуйидаги муҳим ҳулоса келиб чиқади, ҳар бир жисм учун уни илгарилама ҳаракатга келтирувчи кучларнинг таъсир йўналишлари кесишадишган битта нукта мавжуд. бу нукта – масса марказидир. Жисмнинг илгариланма ҳаракатга келтирувчи кучлар йўналган тўғри чизикларнинг кесишиш нуктаси масса (оғирлик) маркази дейилади. Бутун жисмлар системасининг массаси массалар марказида тўпланганлиги учун оғирлик кучининг тенг таъсир этувчиси ҳам массалар марказидан ўтиши шарт. Кейинги босқичда “Қаттиқ жисм мувозанати турлари. Турғун, турғунмас ва бефарқ мувозанат. Потенциал энергия мувозанат турғунлигининг характеристикаси сифатида. Таянч юзасига эга жисмларнинг мувозанати” ҳақида сўз борор экан, унда агар жисмни ҳолатдан сезиларли оғдирилганда унинг оғишини давом эттирувчи (тенг таъсир этувчи) кучлар юзага келса, жисмнинг бундай мувозанати турғунмас мувозанат дейилади. Ҳамда агар жисм мувозанат ҳолатидан бир оз оғдирилганда уни мувозанат ҳолатга қайтарувчи (тенг таъсир этувчи) куч юзага келса, бундай ҳолда жисм турғун мувозанатга эга дейилади, деб таърифлар берилган. Баъзан жисмнинг мувозанат вазиятидан салгина чиқарилгандаги ҳолати мувозанат вазиятли шаклда бўлиши мумкин. Горизонтал сирт устида турган шарчани чапга ёки ўнга сурган билан, шунча мувозанат вазиятида тураверади. Шарчанинг ҳар қандай ҳолатида mg оғирлик кучи билан N реакция кучлари ўзаро мувозанатлашади. Бунинг

оқибатида юзага келган мувозанат тури бефарқ мувозанат дейилади. Агар жисмнинг мувозанат вазиятидан чиқарганимизда оғирлик кучининг таъсир чизиги таянч юзасидан чиқиб кетмаса, унинг мувозанати турғун, чиқиб кетса – турғунмас мувозанат бўлар экан. Бундан сўнг куйидаги мавзуларнинг мазмунини ёритишга ҳаракат қилинади. “Моддий нуктанинг инерция моменти. Баъзи жисмларнинг инерция моментлари. Штейнер теоремаси (исботсиз). Импульс моменти. Айланма ҳаракат динамикаси ва унинг асосий тенгламаси” мавзулар инерция моменти, Штейнер теоремаси тушунчаларини келтиради. Штейнер теоремасининг ифодаси куйидагича: “Берилган жисмнинг ихтиёрий ўққа нисбатан инерция моменти, шу ўққа параллел ва жисмлар массалар марказидан ўтувчи ўққа нисбатан I_0 инерция кўпайтмасининг йиғиндисига тенг. Айланаётган модда нуктанинг радиус вектори билан импульс векторининг вектор кўпайтмасига тенг бўлган катталиқ импульс дейилади: $L = [r \cdot mv]$ Хуллас, бу мавзулар шундай тақлиф ва формулаларни келтиради. Бундан сўнг бериладиган мавзулар куйидагилардир “Паскаль қонуни. Суюқлик ва газларда босим, туташ идишлар. Гидростатик парадокс. Гидравлик машина. Архимед кучи. Жисмларнинг сузиш шарти.” Мавзуларни академик лицей ва коллежда ўтилиши давлат стандарларини нисбатта олинган, албатта, ахир дарслик стандарт асосида олинадику. Шуниси кизикки, бу мавзуларнинг бир қисми билан ўқувчилар мактаб физика курсининг дастлабки биринчи йилда, яъни 6 – синфда танишган эдилар. “Гидравлик машина ва пресс, Паскаль тажрибаси, Суюқлик ва ичидаги босим, Гидростатик парадокс, Туташ идишлар, Атмосфера босими, Торичелли тажрибаси, Анероид – барометрлар., Архимед кучи, жисмларнинг сузиши в.х.з.” мавзулар мактаб физика курсининг 6 – синфининг ўқув дастурининг 3 – 4 чоракда ўтилиши кўзда тутилган. Яъни бу мавзулар бу ерда қайтарилмоқда. Академик лицей ва коллежларда бериладиган мавзулар бир маърузада ва бир неча мавзуларни ўз ичига қамраб олган бўлиб, қисқартирилган баёнидан иборат. 6 – синфда бериладиган материал эса ёзилиши ва тушунилиши бўйича содда ва осонроқ. Бунда физик катталиқлар, тушунчалар, кашфиётлар, олимларнинг қилган ишлари ва кашфиётлари ҳақида маълумот, формулалар бериш билан кифояланади. Масса, куч, тезлик, силжиш в.х.з. ҳақида асосий тушунчалар берилади. Академик лицей ва

коллежларда материали бўйича кучнинг юзага таъсирини катталиги жиҳатидан тавсифлаш учун босим деб аталувчи махсус катталик қабул

$$P = \frac{F}{S}$$

қилинган. Босим формуласи берилади: . бирлик юзага тик таъсир қилаётган кучга сон жиҳатдан тенг бўлган физик катталикка босим

$$P = \frac{F}{S}$$

дейилади. бирлик юзага тик таъсир қилаётган кучга сон жиҳатдан тенг бўлган физик катталикка босим дейилади. СИ да бирлиги Поскаль деб номланади. Шундай қилиб, таъриф, формула ва ўлчов бирлиги берилгандан сўнг, қуйидаги ахборотни ўтишга киришилади. Суюқлик ва газларда берилган босим қаттиқ жисмлардагидек фақат куч таъсир қилаётган йўналишда эмас, балки ҳамма йўналишда узатилади, бунга сабаб – шу суюқлик ёки газ зарраларининг эркин ҳаракатидир. Кейин француз олими Блез Поскаль кашф этган қонунни берилади: берк идишда турган суюқлик ёки газга берилган босим суюқлик ва газнинг ҳар бир нуқтасига ўзгаришсиз узатилади. Суюқликнинг оғирлиги туфайли юзага келадиган босим гидростатик босимлиги, суюқликнинг идиш деворига тегмай турган сирти суюқликнинг эркин сиртилиги ҳақида маълумот берилган. Суюқликларнинг маълум бир нуқтасида (сатҳида) пастдан юқорига йўналган босим шу нуқтадаги юқоридан пастга йўналга босимга тенг бўлади. Оддий тасаввурларимизга мос келмайдиган тасодифий ҳодиса “парадокс” деб аталади. Идишдаги асосларнинг юзи бир хил, аммо шакллари ҳар хил бўлган идишларда гидростатик кучи F_6 шу идишдаги суюқликнинг P оғирлигига тенг бўлмасдан, ундан катта ёки кичик бўлиши мумкин ($F_6 < P$, $F_6 > P$ ёки $F_6 = P$). Бу ҳол гидростатик парадокс дейилиши ҳақида маълумот берилади. Ундан сўнг туташ идишлар ҳақида маълумот берилади. Асослари туташга ихтиёрий шаклдаги (икки ёки ундан ортиқ) идишларга туташ идишлар дейилади. Ҳар қандай шаклдаги туташ идишларда тинч ҳолатда бўлган бир жинсли суюқликнинг эркин сирти бир хил баландликда бўлади. Туташ идишлардаги турли суюқликларнинг мувозанат ҳолатида суюқликларни ажратиб турувчи сатҳидан бошлаб ўлчанадиган устунлар баландликлари суюқликларнинг зичликларига тескари пропорционал бўлади. Шундай қилиб бу ҳақидаги маълумот ва билимлар тугатилиб, гидравлик пресс ҳақидаги тушунчага ўтилади. Бу

ерда ҳам “Гидравлик пресс”, “Гидростатик парадокс”, “Паскаль қонуни”, “Туташ идишлар” каби мавзу ва тажрибаларнинг намоишини компьютер экранида кўрсатиш зарурияти вужудга келишини аниқлаш мумкин. Пресслаш (сақлаш) учун ишлатиладиган гидравлик машина гидравлик пресс деб аталади. Гидравлик машиналар Паскаль қонунига асосланиб ишлайдилар. Гидравлик машина катта поршенининг юзи кичик поршенининг юзидан неча марта катта бўлса, гидравлик машина кучидан шунча марта ютук беради. Поршенлар юзи бир – биридан неча марта фарқланса, гидравлик машинада катта поршенининг кўчиши кичик поршенининг кўчишидан шунча марта кичик бўлади. Бунда ҳам машинанинг “олтин қондаси” бажарилганлигини тасдиқлаб кетилади: кучдан неча марта ютилса, йўлдан шунча марта ютқазилади. Суюқликга (газга) ботирилгау жисмга пастдан юқорига қараб йўналган, жисм сиқиб чиқарган суюқлик оғирлигига тенг бўлган кўтариш кучи таъсир қилар экан. Архимед кучи билан жисмнинг оғирлиги, оғирлик кучи P орасидаги $F_a - P$ айирма кўтарувчи куч дейилади. Шундай таърифлар ва физик тушунчалар келтирилиши билан юқорида қайд этилган мавзуларни тушунтирилиши ниҳоясига етади. “Нормал атмосфера босими ва унинг баландлиқка боғлиқлиги. Босимнинг ўлчов системасидан ташқи бирликлари. Суюқлик ва газларда ламинар ва турбулент оқим” мавзулари асосан атмосфера ва босим ҳақидаги тушунча ва янгиликларни беришга ҳаракат қилади [54,56,64,68,69,74].

Ер сиртини азот, кислород ва бошқа газлар аралашмасидан иборат ҳаво қобиғи ўраб олган. Биз бу ҳаво қобиғини атмосфера деб атаймиз. Атмосфера босимнинг мавжудлигини италия олими Торичелли аниқлади. Унинг номи билан аталадиган бу тажриба қуйидагидан иборат: бир учи берк, узунлиги 1 м бўлган шиша найни у симоб билан тўлдирган. Сўнгра найнинг очиқ учини бармоқ билан қаттиқ беркитиб, уни симобли косага тўнқарган ва симоб ичида найнинг учини очган. Бунда найдан симобнинг бир қисми косага оқиб тушган. Найнинг юқори учидан симобнинг тўкилишидан вужудга келган бўшлиқ Торичелли “бўшлиғи” дейилади. Атмосфера миллиметр симоб устунни бирлиги билан ўлчанади. Суюқликларнинг босимини манометрларда ўлчанади. Атмосферанинг босимини ўлчашда ишлатиладиган асбоблар барометрлар дейилади.

Атмосфера босимини ўлчашда ишлатиладиган металл барометрларни анероидлар деб аталади. Атмосфера босимининг ўзгаришига қараб, баландликни ўлчайдиган асбоблар альтметрлар дейилади. Шундай тарзда таърифлар ва физик тушунчалар берилади. Кейин суюқлик ва газлар оқимининг икки тури: ламинар оқим ва турбулент оқим ҳақида сўз юритилади. Унча катта бўлмаган тезликларда суюқлик ва газ бир – бирига нисбатан кўчмасдан, сирпанадиган қатламларга бўлиниб оқар экан. Бундай оқимни ламинар оқим дейилади. Суюқлик ва газнинг оқим тезлиги ортган пайтда оқим характери ўзгаради. Суюқлик ва газнинг қатламлари тартибсиз сурила бошлайди ва уюрмаланиш, яъни суюқлик ва газ зарраларининг айланиб оқиши юзага келади. Бундай оқимга турбулент оқим дейилади. Сикилмас суюқликнинг оқим тезлиги билан оқим найнинг кўндаланг кесими юзининг кўпайтмаси берилган оқим найи учун ўзгармас катталиқдир. Оқимнинг узулуксиз тенгламаси келтирилади: $S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2 = \dots S \cdot v = const.$ Бу мавзуларни ўқитганда ҳам ламинар ва турбулент оқимларнинг динамик ҳаракати, сатҳларга бўлиниб, тўғри оқиши. Уюрмавий оқиши ҳолатлари намоёншли компьютерда кўрсатилиши мумкин. Анъанавий анимацион компьютерли ўқитиш билан амалга оширилса, ўзлаштириш самарали ташкил қилинар эди [78,80,81-89,90,91].

Шундай қилиб бу мавзуларни тушунтирилиши тугатилади ва кейинги мавзуларга ўтилади. “Ҳаракатланаётган суюқлик газлардаги босим. Бернулли тенгламаси. Қаттиқ жисмларнинг суюқлик ва газлардаги ҳаракати. Скорос формуласи (исботсиз). Ёпишқоқ суюқликларнинг ламинар оқими. Пуазйль қонуни. Самолёт қанотининг кўтариш кучи.” деб номланувчи мавзулар Бернулли қонуни, ички ишқаланиш, қовушқоқлик кучлари. Пуазейль формуласи ва бошқа мавзулар ҳақида тушунчалар берилди. Бернулли тенгламаси келтирилди:

$$\frac{\rho v_1^2}{2} + p_1 = \frac{\rho v_2^2}{2} + p_2 = const$$

Найнинг суюқлик оқимининг тезлиги кичик бўлган кесмаларида суюқлик босими катта бўлади ва аксинча, тезлик катта бўлган кесмаларда босим кичик бўлади. Агар суюқлик турли кўндаланг кесимли горизонтал най бўйлаб оқаётган бўлса, суюқликнинг тезлиги найнинг торайган

жойларида каттарок бўлади, босим эса найнинг кенг жойларида каттарок бўлади. Агар суюқлик ва газнинг қўшни қатламларининг тезликлари турлича бўлса, бу қатламлар орасида ишқаланиш кучлари юзага келади. Суюқлик ва газларда ички ишқаланиш ёки қовушқоклик кучлари дейилади. Суюқлик ва газларда қўшни қатлам тезликлари фарқи туфайли юзага келувчи ишқаланиш кучи ишқаланиш ёки қовушқоклик кучлапи дейилади. Ёпишқок суюқликнинг тезлик тақсимотига асосан найнинг R радиуси кесмидан t вақт ичида ўтган суюқлик ҳажмини куйидагича ҳисоблаймиз:

$$V = \frac{P_1 P_2 \pi}{8 l \eta} R^4 t.$$

бу формула Пуассон формуласи дейилади.

“Молекуляр-кинетик назариянинг асосий қондалари ва уларнинг экспериментал асослари. Нисбий молекуляр масса. Модда микдори. Авагадро доимийси. Скаляр масса. Модда концентрацияси моддадаги молекуляр сонини ва концентрациясини ҳисоблаш.” Мавзулари молекуляр – кинетик назария асосларини ёритиб беришга мўлжалланган мазмундир. Молекула сўзи, лотинчадан таржимаси кичик масса дегани экан. Молекула – муайян модданинг барча кимёвий хоссаларига эга бўлган ва мустақил равишда мавжуд бўла оладиган энг майда зарраси бўлса, атом эса муайян кимёвий элементнинг унинг барча хусусиятларини ўзида сақлаган энг майда зарраси бўлиб ҳисобланади. Моддаларнинг хоссаларини ва хусусиятларини улар узлуксиз хаотик (тартибсиз) ҳаракатда бўлган атом ва молекулалардан тузилган, деган фикрга асосланиб, ўрганадиган назария моддаларнинг молекуляр – кинетик назарияси дейилади. Бу назариянинг асосий қонун – қондаларини куйидагилардан иборат.

1. Барча моддалар молекула ва атомардан ташкил топган.
2. Атом ва молекулалар доимо узлуксиз, хаотик ҳаракатда бўлади.
3. Ҳамма моддаларининг зарралари орасида электромагнит табиатига эга бўлган тортишиш ва итаришиш кучлари, яъни молекуляр кучлар мавжуд бўлади.

Агар молекула бир хил атомлардан ташкил топган бўлса (масалан, водород, кислород молекулалари), бундай молекулаларни оддий молекула, агар молекула турли элемент атомларидан ташкил топган бўлса, бундай

молекулаларни мураккаб молекула дейилади. Ҳар қандай атом ва молекулаларни массаси ҳалқаро физик олимларнинг келишувига мувофиқ углерод ($^{12}_6C$) атом массасининг $1/12$ қисми билан таққосланиб олинади. Берилган атом (молекула) нинг массаси углерод атоми массасининг $1/12$ қисмидан неча марта катталигини кўтарувчи сон, атом (молекула) нинг нисбий атомлар (молекулалар) массаси дейилади.

$$A = \frac{\text{Бирор элементнинг атом массаси}}{1/12_6 \text{ Снингмассаси}} . \text{Молекуланинг нисбий массаси}$$

эса

$$A = \frac{\text{Бирор модданинг атом массаси}}{1/12_6 \text{ Снингмассаси}} . \text{Моддадаги молекула ёки атомлар}$$

сони $0,012$ кг массали углероддаги молекула ёки атомлар сонидан неча марта катта эканлигини кўрсатувчи катталикга модда миқдори дейилади.

$\nu = \frac{N}{N_A}$. Бир моль – модданинг шундай миқдорики, ундаги молекула ёки атомлар сони массаси $0,012$ кг бўлган углероддаги молекула ёки атомлар сонига тенг. Қасрдаги катталикни Авагадро доимийси деб юритилади. Кейин моляр массага таъриф берилади: бир моль модданинг

массаси моляр масса дейилади $\mu = \frac{m}{\nu} \Rightarrow \frac{m}{\mu}$. Модда концентрацияси деб,

бир бирлик ҳажмдаги модда молекулаларнинг сонига айтилади: $n = \frac{N}{V}$. Бу мавзунини ўргатганда ҳам атомнинг тузулиши, зарраларнинг тартибсиз ҳаракатини, молекуларнинг ҳаракатларини, идишдаги молекулаларнинг ҳаракатини, урилишини кўрсатувчи компьютер дастурларидан фойдаланиш зарурати йўқ эмас. Бундай намоёнлиш жараёнлар кейинги босқич физикасини янада пухтарок ўрганишга замин бўлади.

“Броун ҳаракати. Диффузия. Молекуляр кучлар, уларнинг табиати. Молекулаларнинг кинетик ва потенциал энергиялари. Моддаларнинг агрегат ҳолатлари” мавзулари Зарраларнинг узулуксиз хаотик тартибсиз ҳаракатини Броун кузатган ва бундай ҳаракат Броун ҳаракати дейилади. Модда молекулаларининг узулуксиз тартибсиз ҳаракатини тасдиқловчи яна бир ҳодиса – диффузия ҳодисасидир. Бир – бирига чегарадош бўлган иккита модда: (газ, суюқлик ёки қаттиқ жисм) молекулаларининг

тартибсиз ҳаракати туфайли ўзаро аралашиб кетиш жараёни диффузия деб аталади. “Броун ҳаракати”, “Диффузия” каби ҳодисаларни компьютер экранда анимацион кўрсатувчи ўқув воситаларни тузишни амалга оширдик ва дарс жараёнида қўллашни тавсия қиламиз [164-165, 174 -178]. “Идеал газ. Унинг ҳолат параметрлари. Температура. Температуранинг Цельсий ва Кельвин шкалалари. Абсолют температура” мавзулари келгуси молекуляр – кинетик назариянинг асосий қонунларини ўрганш учун ускурма сифатида хизмат қилади. Физикада газ хоссаларини ўрганиш учун идеал газ тушунчаси киритилади.

Идеал газда:

- 1) молекулаларнинг ўзаро кучи ҳисобга олинмайди;
- 2) молекулаларнинг таъсир кучлари улар ўзаро тўқнашганда содир бўлади ва бу тўқнашиши абсолют эластик тўқнашиш бўлади;
- 3) газ молекулаларининг ҳажми ҳисобга олинмайди ва улар моддий нукта деб қабул қилинади.

Жуда кўп сонли молекулалардан ташкил топган жисм макроскопик жисм деб аталади. Берилган системани характерловчи макроскопик параметр аниқ қийматларга эга бўлиб, бу қийматлар ташқи шароит ўзгармас бўлганда, исталган узоқ вақт давомида ўзгармасдан қолса, системанинг бундай ҳолати мувозанат ҳолат деб аталади. Жисмнинг исиганлик даражасини ўлчайдиган асбоб термометр дейилади. Температураси бир хил бўлган изоляцияланган системадаги жисмлар температураси ҳақида улар иссиқлик (термодинамик) мувозанатда бўлади деб айтилади. Си системасида температура бирлиги Кельвин градуси, Цельсий шкаласи билан унинг боғланиши қуйидаги формуладан аён бўлади:

$T = (273 + t)K$. Бу янгиликлар кейинги изохорик, изобарик, изотермик жараёнларни ўрганиш учун кераклидир. “Газ қонунлари. Изожараёнлар. Бойль – Мариот, Гей – Люссак ва Шарль қонунлари. Абсолют ноль температуранинг физика маъноси. Дальтон қонуни.” Мавзулари асосан идеал газлар учун ўринли. Газ бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтганда унинг параметрлари ўзгаради. Ўзгармас m массали газ ҳолатининг ўзгаришларида уч параметр (p, V, T) дан бири ўзгармасдан сақланиб, қолган иккитаси ўзгариши мумкин. Бундай ҳолларда содир бўладиган жараёнлар

изожараёнлар дейлади. Улар юқорида кўрсатилганидай уч хил бўлади: изотермик, изобарик ва изохорик.

Муайян газнинг массаси ва температураси ўзгармас бўлганда содир бўладиган жараён дейлади. Бу қонун Бойль – Мариот аниқланганлиги учун унинг номи билан аталади. Бу қонун қуйидагича таърифланади: берилган газ массаси учун ($m = \text{const}$) газ босимининг ҳажмига кўпайтмаси

$$pV = \text{const}, p_1 V_1 = p_2 V_2, \frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

ўзгармас катталикдир.

жараённинг графиги изотерма дейлади. Бойль – Мариот формуласи газнинг зичлиги билан босими орасидаги боғланиш тарзида ҳам

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

ифодаланиши мумкин. Зичликлари мос равишда қуйидагига тенг: $\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_2}{V_1}$. Муайян газ массасининг ($m = \text{const}$) босими ўзгармас бўлганда ($p = \text{const}$) содир бўладиган жараёни изобарик жараёни дейлади.

Босим ўзгармас бўлганда маълум массали газ ҳажми температура ўзгариши билан чизикли ўзгаради: $V = V_0 (1 + \alpha t)$, бу ерда V - газнинг t – температурадаги ҳажм, V_0 0°C даги ҳажми, α -газ ҳажми кенгайишининг температуравий коэффиценти. Изобарик жараёнда газ ҳажмининг тепературасига боғлиқлик графиги изобара дейлади.

Ҳажм ўзгармас ($V = \text{const}$) маълум массали газ босими температура ўзгариши билан чизикли ўзгаради ва $p = p_0 (1 + \gamma t)$ бўлади. Изохорик жараёни кўрсатувчи график изохора деб аталади. Шу ерда ҳам қўшимча ёки надстройка сифатида компьютер воситасида кўрсатилган изохорик, изобарик, изотермик жараёнларнинг графикларини намоёнлиги кўрсатувчи, формуладаги босим, температура, ҳажм қийматларини ўзгартирмаганда қандай ҳолат содир бўлиши намоён қилувчи дастурларни, анимацияларни қўллаш яхшироқ қафолатланган натижага олиб келади. Юқорида ёзилган формула Кельвин шкаласида ёзилса, $p = p_0 (1 + \gamma t)$ кўринишига эга бўлади. Абсолют ноль температура деб, молекулаларнинг илгаариланма ҳаракати тўхтаб қоладиган, газ ҳажми ёки босими 0 га айланадиган температурага айланади. 1809 йилда инглиз олими Дальтон биринчи бўлиб тажрибада газлар ажралмасининг босимини ўрганиб чиқди. Агар аралашма солинган идишдан бирор турдаги газни қолдириб қолганларини чиқариб юборилса, ҳар бир алоҳида

қолган газнинг босими парциал босим дейилади. Демак, Дальтоннинг хулосаси қуйидагича: бир – бирига кимёвий таъсир этмайдиган бир неча газ аралашмасининг тўлиқ босими шу газлар парциал босимларининг йиғиндисига тенг: $P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_n$ “Идеал газнинг ҳолат тенгламаси. Авагадро қонуни. Клайперон тенгламаси. Менделев – Клайперон тенгламаси.” Мавзулари энг умумий жараёни - бир вақтда газнинг ҳажми, босими ва температураси ўзгарадиган жараёни кўриб чиқди. Фараз қилайлик, m массали газнинг биринчи ҳолати P_1, V_1, T_1 параметрлар билан аниқлансин. Агар газ бошқа ҳолатга ўтган бўлса, унинг иккинчи ҳолати P_2, V_2, T_2 параметрлар орқали ифодаланади. Ана шу икки ҳолат параметрлари ўзаро қандай боғланган деган саволга жавоб топилади. Айтайлик, газ биринчи ҳолатдан иккинчи ҳолатга иккита оралик ҳолатлар орқали ўтсин.

1. Биринчи оралик ҳолатга газ изотермик кенгайиб ўтсин. У ҳолда газнинг бу ўтишдаги параметрлари P_1, V_1, T_1 дан P_2, V_2, T_2 га ўтсин.

Изобарик жараён учун формула қуйидагича: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ ёки V_1 нинг

қийматини қўйсақ, $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ёки $\frac{pV}{T} = const$ тенгламага эга

бўламиз. Бу тенгламани универсал газ ҳолат тенгламаси ёки Клайперон тенгламаси дейилади. Бундан Авагадро қонуни келиб чиқади: турли хил газларнинг бир хил шароитда, яъни бир хил босим ва бир хил температурада эгаллаган моляр массаси ҳам бир хил бўлади. Агар физик катталиклар 1 моль моддага таалуқли бўлса, улар моляр катталиклар деб аталади. $R = \frac{p_0 V_0}{T_0} = 8,31 \text{ Ж/моль К}$. Бу катталикни универсал газ

доимийси дейилади. Кейин Клайперон тенгламасини икки томонини $\frac{m}{\mu}$ га

кўпайтириб, қуйидаги $pV = \frac{m}{\mu} RT$ формула ҳосил бўлади. Бу

формулани Менделеев – Клайперон тенгламаси дейилади.

Кейинги мавзу “Молекуляр – кинетик назариянинг асосий тенгламаси. Температура – молекулалар ўртача кинетик энергиясининг ўлчови. Больцман доимийси ва унинг физик маъноси. Больцман

формуласи.” Ўтилиши амалга оширилиши лозим. Бирор идишга, масалан, қирраларини узунлиги L бўлган кубсимон идишдаги газ молекулаларининг ҳаракатини текширайлик. Молекулалар тартибсиз, узлуксиз ҳаракат тугайли идиш деворларига урилиб деворга бирор куч билан таъсир қилади. Бу кучга тесқари йўналган куч билан девор молекулага таъсир этганлиги учун молекула орқага қайтади. Молекулалар сони идишда кўп. Шунинг учун бир вақтда содир бўлаётган урилишлар сони ҳам кўп. Газнинг деворга босими сифатида намоён бўладиган ана шу кучни ҳисоблаймиз. Қуйидаги соддалаштиришларни масала шартига қўямиз:

1. Бирор вақт мобойнида тартибсиз ҳаракат қилаётган молекулалар сони ҳамма йўналишда тахминан бир хил.

2. Молекулалар фақат 3 ўзаро перпендикуляр йўналишлар бўйича ҳаракат қилади.

Куб ичидаги молекулаларнинг $1/3$ қисми кубнинг олди ва орқа деворлари орасида, яна $1/3$ қисми ён деворлари орасида, қолган $1/3$ қисми эса ости ва устки деворлари орасида ҳаракатланади деб фараз қиламиз. Агар идишнинг бирлик ҳажмдаги молекулалар сонини (концентрациясини) n деб белгиласак ва кубнинг ҳажмини L^3 деб олсак, кубнинг қарама – қарши деворлари орасида ҳаракатланаётган молекулалар

сонини $N = \frac{1}{3}nl$ га тенг. Ён деворлар орасида ҳаракатланаётган n – молекулани кузатайлик. Молекуланинг тезлиги v_n ва массаси m бўлсин. Молекула ўнг деворга эластик урилгич, орқасига қайтади ва яна v_n тезлик билан чап томонга ҳаракатланади, чап девордан эластик қайтиб яна ўнг деворга урилади ва ҳоказо. Куб қиррасининг узунлиги L бўлгани учун молекуланинг ўнг девори урилиш ҳар Δt вақтда такрорланиб, қуйидагича бўлади:

$\Delta t = 2L/v_n$. Ҳар бир урилишда молекула импульсининг сон қиймати: $m_0v_n - (-m_0v_n) = 2m_0v_n$ ёки Δm_0v_n га ўзгаради. Ҳар бир урилишда деворга таъсир қиладиган куч импульси: $Ft = \Delta(m_0v_n)$ га тенг. Бу формулани n молекула учун қўллаб таъсир этаётган кучнинг сон қийматини топсак, $F_n = 2m_0V_n / \Delta t$, ёки юқоридаги ифодани олдингига қўйиб, қуйидагига эга бўламиз. $F_n = 2m_0V_n^2 / 2L = m_0V_n^2 / L$ эга бўламиз. Турли молекулалар турлича

тезликлар билан ҳаракатланади. Агар кубнинг ён деворлари орасида ҳаракатланаётган N дона молекула учун таъсир этувчи умумий кучни топсак:

$$F = \sum m_0 v_n^2 / L, \text{ шу ифодани суръат ва махражини } N \text{ га кўпайтириб}$$

қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$F = (Nm_0 / L) \sum v_n^2 / N \text{ ни ҳосил қиламиз. У ҳолда куч учун қуйидаги ифодани}$$

олмиз: $p = \frac{1}{3} nm_0 v^2$. Идеал газ босими учун молекуляр – кинетик назариянинг асосий тенгламаси деб юритилади. Ундан ташқари $p = nkT$ формула ҳам ушбу назариянинг асосий тенгласининг яна бир ифодасидир. Больцман доимий: $1,38 \cdot 10^{23} \frac{Ж}{К}$ га тенг. бу формуладан температура – газ молекуласининг ўртача кинетик энергияси ўлчови ва температура деб, термодинамик мувозанат шароити изоляцияланган системада молекулаларнинг илгариланма ҳаракатнинг ўртача кинетик энергиясининг пропорционал бўлган иссиқлик ҳаракати интегсивлигини характерловчи физик катталиқга айтилади. Махсус формулалар келтирилади.

Изоҳ: Ушбу мавзунинг бошида куб деворларига урилаётган молекулаларни кўрсатувчи компьютер дастурни тузилган. Ушбу дастур ёрдамида физик тасаввурни шакллантириш янада осонроқ амалга оширилади.

“Газ молекуласининг тезлигини ўлчаш. Штерн тажрибаси. Воқеа эҳтимоллиги тўғрисида тушунча. Молекулаларнинг ҳатолик ҳаракати тезликлари тақсмоти (Максвелл тақсмоти). Газ молекулалари тўқнашиш сони ва эркин югуриш йўли.” Мавзусида Штерн ўтказган тажримба бўйича отилган ўқнинг ҳаводаги аниқлашга мувофиқ бўлди. Шу тажриба баён этилади ва қуйидаги формулда бўйича ҳисобланади $v = (d/s) / (\pi/6)$.

Штерн цилиндрлар билан қуйидаги тажрибани амалга оширади. Иккита бир – бирига киритилган цилиндрлар ўртасидан умумий ω бурчак тезлик билан айланадиган, усти кумуш билан қопланган платина сим ўтказилади. Платина сим орқали ток ўтганда сим қизийди ва температураси тахминан 1200°C га кўтарилганда кумуш буғланиб, унинг атомларги ҳар томонга учиб кетади. Цилиндрлар ичидаги ҳаво сўриб

олиниб вакуум ҳосил қилинган, шунинг учун ҳаво молекулалари кумуш атомларига таъсир қилмайди. Ички цилиндр деворида узунасига жуда кичик тирқиш осилган, бу тирқишдан чиққан кумуш атомлари иккинчи ташки цилиндрга t вақтда етиб боради. Шу вақт ичида иккинчи цилиндр радиуси φ бурчакга бурилиб қолади: $\varphi = \omega t = \omega s / v$, бу ердан

Кумуш атомларнинг тезлиги v ни топамиз: $v = \omega s / \varphi$, бунда s – иккита цилиндр орасидаги масофа. Аммо молекулалар хаотик ҳаракат қилиб, уларнинг тезликлари турлича бўлгани учун иккинчи цилиндр деворига ўтириб қолган кумуш бирор нуқтага келиб тушмай, анча ёйик жойлашади. Атомларнинг ана шундай ёйик жойлашиши кумуш атомларнинг турли тезликка эга эканлигидан ва натижада экранга турли вақтда етиб келганлигидан далолат беради.

Цилиндрга ўтирган атомлар катламидан кенглиги Δv бўлган устунчани фикран ажратамиз. Бу устунчанинг баландлиги, яъни шу Δv тезликка тўғри келган атомлар сони турлича. Таҳлил шуни кўрсатдики, атомларнинг асосий қисми қандайдир ўртача тезликка эга экан. Агар биз v дан $v + \Delta v$ гача ораликда жойлашган усутнчаларни қарасак, ΔN молекулалар сонинг Δv тезликлар оралиғига нисбати устунча “кесиб олинган” жойга боғлиқ бўлади. Бирор мувозанат ҳолатда газ параметрлари ўзгармай қолди, аммо молекулаларнинг ўзаро жойлашишлари, уларнинг тезликлари узлуксиз ўзгариб туради. Молекулаларнинг миқдори жуда кўп бўлганидан, уларнинг бирор вақт моментидаги тезликларнинг кийматини амалда аниқлаш мумкин эмас, аммо молекулалар тезлигини узлуксиз тасодифий катталик деб ҳисоблаб, тезликлар бўйича молекулаларнинг қандай тақсимланганини эҳтимолий фоизини кўрсатиш мумкин. Ҳамма тўртбурчаклар юзларининг йиғиндисини умумий молекулалар сони N га тенг. Демак $\Delta N / \Delta v$ - тезликнинг функцияси экан, $\Delta N / \Delta v = f(v)$.

Молекулаларнинг кўп қисми Максвелл назарияси бўйича, қуйидаги $v = \sqrt{\frac{2kT}{m}}$ тезлик билан характерланади. Бу тезликни энг катта эҳтимолга эга бўлган тезлик дейилади.

Молекулаларнинг хаотик ҳаракатига қарамасдан уларнинг илгариланма ҳаракат тезликлари бўйича тақсимланиши маълум қонуниятга (Максвелл тақсимотига бўйсунди.)

Газ молекулалари орасида ихтиёрий температурада тез ҳаракатланувчи молекулалар бўлгани учун жуда секин ҳаракатланувчи молекулалар ҳам бўлади, улар ичида ҳаммасидан ҳам кўпроқ қандайдир ўртача тезлик билан ҳаракатланувчи молекулалар бўлади. Агар бирор молекуланинг бошқа молекулалар билан тўқнашгунча ўтган йўлини λ ҳарфи билан белгиласак, ана шу масофа эркин югуриш йўли дейилади. Ўртача югурИш йўлини топиш учун қуйидаги формуладан

фойдаланилади:
$$\bar{\lambda} = \frac{\sum \lambda_i}{N}$$
. Вақт бирлигида ўзаро тўқнашишлар сони ν , марказлари $2d$ диаметрли цилиндр ичида ётган молекулалар сонига тенг: $\nu = nd^2 \nu \pi$.

Изоҳ: Уш бу мавзунинг ўтганда “Молекулаларнинг тезликлар ва уларнинг компонентлари бўйича Максвелл тақсимотини ифодаловчи ва ўргатувчи” компьютер дастурлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Яъни молекулаларнинг тезликлари бўйича тақсимланиши температурага боғлиқлигини ва температура кўтарилиши билан эгри чизик максимуми тезликлар катта бўлган томонга силжишини кўриш мумкин. Тезликларни ошириб кўриб, графикларни намоишшли кўриш ва тақсимотнинг маъносини тушуниш мумкин.

“Ички энергия. Идеал газнинг ички энергияси. Системанинг эркинлик даражаси. Молекула кинетик энергиясининг эркинлик даражаси бўйича тенг тақсимот қонуни.” Мавзунинг иссиқлик ҳаракати ва механик энергия тушунчаларини киритади. Жисмни ташкил қилган барча молекулаларининг кинетик ва потенциал энергияларининг йиғиндиси жисмнинг ички энергияси дейилади. Шунга ўхшаш тушунчалар берилади. Кейин эски кинетик ва потенциал энергияларнинг йиғиндиси тўлиқ энергияни берилиши ҳақида айтилади. Бирор жисмнинг ки жисмлар системасининг фазодаги аниқлайлдиған бир – бирига боғлиқ бўлмаған параметрлар сонига системанинг эркинлик даражаси дейилади ва “i” ҳарфи билан белгиланади. Масалан, моддий нуктанинг эркинлик даражаси 3 га тенглиги ҳақида ва бунинг изохи нукта вазияти учта x,y,z координаталар билан аниқланиши айтилади.

Кейин бир атомли идеал газ учун ($i=3$) $U=3/2 RT$ бўлади. Ихтиёрий m массали гуз учун мазкур ифода $U = m / \mu i / 2 RT$ кўринишда ёзилади.

“Модданинг ички энергиясини ўзгартириш усуллари. Термодинамикада иш тушунчаси. Универсал ва доимийсининг физик мазмуни. Иссиклик алмашиниш. Иссиклик алмашиниш турлари: иссиқлик ўтказувчанлик, конвекция, иссиқликдан нурланиш. Иссиқлик миқдори. Солиштирма иссиқлик сифими ва иссиқлик сифими.” Мавзулари ҳам асосий тушунчани беришга астойдил киришади. “Газ ўзгармас босим остида кенгайганида бажарилган иш газ босимининг унинг ҳажми ўзгаришга кўпайтмасига тенглигини ва газ доимийси сон жиҳатидан бир моль газни бир градус келвинга изобарик қиздирилганда шу газ томонидан бажарилган ишга тенглигини ҳамда механик иш бажарилмасдан жисмлар билан атрофдаги муҳит орасида ички энергиянинг узатилишига иссиқлик алмашиниши дейилади”, дея таърифлар билан бошланади. Кейин конвекция тушунчаси берилади. Нурланиш, иссиқлик миқдори, иссиқлик сифими, модданинг солиштирма иссиқлик тушунчалари берилади. “Конвекция деб, нотекис иситилган суюқлик ёки газ қатламларининг оғирлик кучи таъсирида силжиши сабабли содир бўладиган иссиқлик алмашиш жараёнига айтилади.” Конвекция жараёнини ҳам компьютер воситасида кўргазмали намоишли ташкил қилиб, ўқувчи ва талабаларга кўрсатиш мумкин. “Нурланиш деб, жисмлар ички энергиясини нур чиқариш йўли билан узатиш жараёнига айтилади” дея таъриф келтирилди. “Иссиқлик алмашиниш жараёнида жисм йўқотган ёки қабул қилган ички энергиянинг бир қисми иссиқлик миқдори” дейилади. “Модданинг иссиқлик сифими деб, берилган массали моддани бир градусга иситиш учун зарур бўлган физик катталиқга айтилади. Модданинг солиштирма иссиқлик сифими (C) деб, модданинг бир бирлик массасини бир градусга иситиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдорига тенг бўлган физик катталиқга айтилади.”

Кейин “Иссиқлик баланси тенгламаси. Ёқилғининг солиштирма ёниш иссиқлиги. Иситкичнинг фойдали иш коэффициенти. Термодинамиканинг биринчи қонуни.” Аралашманинг температураси, иссиқлик баланси тенгламаси, энергиянинг сақланиш қонуни, иситкичнинг фойдали иш коэффициенти, ёқилғининг солиштирма ёниш иссиқлиги, термодинамиканинг биринчи қонуни каби тушунчаларни беради.

Иссиқлик миқдори системанинг ички энергиясининг ўзгаришига ва системанинг ташқи жисмлар устида иш бажаришга сарф бўлади.

“Изожараёнлар учун термодинамиканинг биринчи қонуни. Ўзгармас босимдаги ва ўзгармас жисмдаги идеал газнинг иссиқлик сизими. Майер формуласи. Адиабатик жараён, унинг графити. Адиабатик жараён учун термодинамиканинг биринчи қонуни.” Мавзулари эса асосан термодинамиканинг биринчи қонуни изохорик жараён учун $Q=\Delta U$ кўринишда ёзамиз. Изобарик жараён учун эса $Q=\Delta U+A$, кўринишда бўлади. Иссиқлик сизими формуласи изохорик жараён учун $C_v = \frac{\Delta U}{\Delta T}$,

изобарик жараён учун эса $C_p = \frac{\Delta U + A}{\Delta T}$ бўлади. Майер формуласи қуйидагига тенг: $C_p=C_v+R$. Бирор системада атроф – муҳит билан иссиқлик алмашмасдан кечадиган жараён адиабатик жараён дейилади. Кейинги мавзулар “Қайтар ва қайтмас жараёнлар. Иссиқли двигителлари. Карно цикли. Термодинамиканинг иккинчи қонуни” деб номланиб, қайтарувчи ва қайтмас жараёнлар ҳақида тушунча ҳосил қилишга ҳаракат қилади. Агар жисмнинг 2 – ҳолатда 1 – ҳолатга қайтиши, худди 1 – ҳолатдан ўтишдаги каби, ўша оралик ҳолатлар орқали ва атрофдаги жисмларда ҳеч қандай ўзгариш содир бўлмайдиган тарзда амалга оширилса, қайтувчан жараён рўй берган бўлади. Жисмнинг бошланғич ҳолатга қайтиши атрофдаги жисмларда ёки шу жисмнинг ўзида қандайдир ўзгариш мавжуд бўлган ҳолда бўлса, бу жараён қайтмас жараён дейилади. Ички энергия ўз – ўзидан температураси пастроқ жисмдан температураси юқорироқ жисмга ўта олмайди. Қайтар ва қайтмас жараёнларни намойишли кўрсатувчи анимацион компьютер дастурларидан ҳам фойдаланиш зарур эканлигини аниқлаб олдик. Иссиқлик двигителлар деб, иссиқлик энергиясини механик энергияга айлантириб берадиган машиналарга айтилади. Иссиқлик двигителининг ишлаш принципи ва цикллари ҳақида тушунча берилди. Бу ерда буг машиналари ва фойдали иш коэффициентлари, перпетуум мобиле тўғрисида айтилади. “суоқликларнинг буғланиши. Конденсация.” Мавзулари эса “суоқликнинг сиртидан молекулаларнинг ажралиб чиқиш жараёни буғланиш дейилади. Қаттиқ жисмларнинг буғланиши эса сублимация дейилади” деб ўргата бошлайди. Вақт бирлиги ичида суоқликнинг бир бирлик сирт юзасидан буғланган суоқлик массаси ёки буғланган суоқлик молекулалари сони буғланиш тезлиги (интенсивлиги) дейилади. Буғланиш тезлиги

суюкликнинг турига боғлиқ экан. Суюкликнинг температураси қанча юкори бўлса, буғланиш тезлиги ҳам ҳам шунча катта бўлади. Буғланиш тезлиги суюкликнинг устидаги ҳавонинг ҳолатига ҳам боғлиқ. Буғнинг суюкликга айланиш жараёни конденсация дейилади. Суюклик билан буғланишнинг ўзаро бу муносабати динамик (харакатчан) мувозанат дейилади. Буғланиш иссиқлиги ва буғ ҳосил бўлишнинг солиштирма иссиқликлари ҳақида тушунчалар берилади. Температураси ўзгармас бўлган суюкликнинг масса бирлигини буғлантириш учун кетган иссиқлик миқдорига тенг бўлган физик катталиқ буғ ҳосил бўлишининг солиштирма иссиқлиги ёки солиштирма буғланиш иссиқлиги бейилади. Энергиянинг сақланиш ва айланиш қонунига кўра, берилган суюкликни буғлантириш учун қанча иссиқлик миқдори сарфланган бўлса, буғ конденсацияланиб, ўшандай температурали суюликка айланганда буғланиш иссиқлигига тенг бўлган иссиқлик миқдори ажралиб чиқади. Бу иссиқлик конденсацияланиш иссиқлиги дейилади. “Тўйинган ва тўйинмаган буғлар. Реал газлар. Ван-дер-Ваальс тенгламаси. Реал газ изотермаси. Критик ҳолат. Критик температура.” Мавзуларида ўз суюклиги билан динамик мувозанатда бўлган буғ тўйинган буғ дейилиши ва ўз суюклиги билан мувозанатда бўлмаган буғ тўйинмаган буғ дейилиши ва молекулаларнинг хусусий ўлчамлари ва улар орасида ўзаро таъсир кучлари мавжуд бўлган газлар реал газ дейилиши ўргатилади. Менделев – Клайперон тенгласининг идеал газ учун кенгрок ифодасини, яъни газ молекулаларининг хусусий ҳажмини ҳисобга олишда реал газнинг ҳолат тенгласини Ван-дер-Ваальс топди. Унинг кўриниши қуйидагига тенг:

$$\left(P + \frac{a}{V} \right) (V_0 - b) = RT$$

суюклик билан унинг тўйинган буғининг физик хоссалари йўқоладиган температура критик температура дейилади. Температураси критик температурага тенг бўлган модданинг ҳолати критик ҳолат дейилади. “Қайнаш. Қайнаш температурасининг ташқи босимга боғлиқлиги. Ўта кизиган буғлар. Газларни суюлтириш ва улардан фойдаланиш. Ҳавонинг намлиги. Абсалют ва нисбий намлик. Гигромер. Психромер.” Мавзулари Дальтон қонунига асосан пуфакча ичидаги босим тўйинган буғнинг босими билан ҳаво босимининг йиғиндисига тенглигини кўрастишга ҳаракат қилади. Паскаль қонунига асосан, пуфакчага

ташқаридан таъсир қилаётган босим атмосфера босими билан гидростатик босимларнинг йиғиндисига тенг. Пуфакчанинг ҳажми ўзгармаётганда:

$$P_{\text{т.буғ}} + P_{\text{ҳаво}} = P_{\text{атом}} + P_{\text{гидростат.}} \text{ тенглик бажарилди.}$$

Пуфакча юқорига кўтарилган сари гидростатик босим камайиб, пуфакча катталаша боради. Ҳатто пуфакчалар суюкликнинг сиртига чиқиб, ёрилиб кетади. Пуфакча суюкликнинг сиртига етиб келиши учун унинг ичидаги босим энг камида ташқи атмосфера босимига тенг бўлиши шарт, яъни $P_{\text{пуф}} \geq P_{\text{атм}}$. Суюкликнинг бугун ҳажмидан буғ ажралиб чиқиш жараёни қайнаш дейилади. Суюклик қайнай бошлаган температура қайнаш температураси дейилади. Температураси ўша босмдаги тўйинтирувчи буғ температурасидан юқори бўлган буғлар ўта қизиган буғлар дейилади. Таркибида сув буғи мавжуд бўлган ҳаво нам ҳаво ёки намлик дейилади. Берилган ҳажмда бошқа газлар бўлмаган ҳолда фақат сув буғи бериши мумкин бўлган босим сув буғининг парциал босими дейилади. 1 м^3 ҳаводаги сув буғининг граммлар билан ҳисобланган миқдорига ҳавонинг абсолют намлиги дейилади: $P_0 = m/V$ а. Температураси T бўлган ҳавод: мавжуд бўлган сув буғи парциал босими R нинг шу тепературада ҳавон: тўйинтирувчи буғнинг босими P_0 га нисбатининг фоизларда олинган киймати ҳавонинг нисбий намлиги дейилади. Ҳаводаги сув буғи тўйнадиган температура шудринг нуктаси (температураси) дейилади. Ҳавонинг абсолют намлагини шудринг нуктаси орқали аниқлайдиган асбоб гидрометр дейилади. Гидрометрда тўйинтирувчи буғнинг босими ўлчанади. Кейинги мавзулар “Суюклик хоссалари. Сирт таранглик. Сирт қатламининг молекуляр манзараси. Сирт энергияси. Сирт таранглик кучи ва уни ўлчаш.” Бўлиб, сув юзига эҳтиётлик билан игна қўйсақ, сувнинг сирт пардаси эгилиб, игна чўкмай туради ёки маҳкам беркитилган водопровод жўмрагини оғзида осилиб турган сув томчиси ҳам худди эластик халтачага солиган сувга ўхшашлигини кўраимиз. Бу мисоллар суюкликнинг сирт пардаси суюкликнинг ичига қараб таранг тортилиб, худди бирор куч таъсир этаётгандек турушлигидан далолат беради. Бу куч сирт таранглик кучи деб аталади. Кейин молекулаларнинг таъсир сфераси ҳақида сўз боради. Суюкликнинг сиртидаги молекулаларни унинг ичига қараб тортиб турувчи куч сирт таранглик кучи дейилади. Молекуляр кучлар суюкликнинг сиртига қўшимча босим беради. Бу босим молекуляр

босим деб аталади. Суюклик сиртидаги барча молекулаларнинг “ортикча” потенциал энергияси сирт энергияси деб аталади. Сирт таранглик коэффициенти қуйидагига тенг: $a = E/S$

Суюкликнинг сиртини чегараловчи чизикнинг узунлик бирлигига таъсир килувчи сирт таранглик кучига сон жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқ сирт таранглик коэффициенти дейилади. Кейинги маъруза “Қаттиқ жисм – суюқ чегарасидаги ҳодисалар. Хўллаш ва хўлламаслик. Менсик. Суюклик сиртининг эгриланишдаги босим (Лапас формуласи). Капиляр ҳодисалар. Табиатда, техникада ва ҳаётда капиляр ҳодисаларнинг роли.” Мавзуларга оид бўлиб, дераза ойнасини сув яхши хўллайди, лекин симоб хўлламайди. Хўллаш ҳодисаси миқдор жиҳатдан хўллаш бурчаги ёки чегаравий бурчак деб аталувчи бурчак балин тавсифланади. Хўлланувчи сирт билан суюклик сиртига ўтказилган уринмалар орасидаги бурчак хўллаш бурчаги дейилади. Идиш девори яқинда эгриланган суюкликнинг сирти менсик дейилади. Қаттиқ жисмларни ҳам суюкликка ботирилса, хўлланади. Агар суюклик идишни хўлласса, унинг сирти ботик менсик, хўлланмаса кавариқ менсик шаклида бўлади. Диаметри жуда кичик найчалар капилярлар дейилади. Капиляр найларга қўйилган суюклик сатҳининг кенг найлардаги суюклик сатҳига нисбатан баланд ёки паст бўлиши ҳодисаси капиляр ҳодисалар дейилади. Бу мавзулар шу тарзидаги асосий мазмун ва маънони ёритишга мўлжаллангандир. Кейин эса “Қаттиқ жисмларнинг тузилиши. Кристалл панжара ва уларнинг турлари. Поликристаллар ва монокристаллар. Аморф жисмлар.” Мавзулари ёритила бошлайди. Яъни кристалл панжара ҳақида, панжаранинг тугунлари тўғрисида ва атомли кристаллар, ковалент боғланиш, ионли кристаллар ҳақида таърифлар берилади. Металли кристаллар, молекуляр кристаллар, монокристаллар, поликристаллар ҳамда анизотропия жисмлар ҳақида, аморф жисмлар бўйича таъриф ва тушунчалар ёритиб берилади. Кейинги мавзулар “Полимерлар. Кристалларда нуқсонлар. Дислокация. Кристал ва аморф жисмларнинг эриши ва қотиши. Сублимация. Учланма нуқта.” бўлиб, улар асосан полимерлар, макромолекуляр тушунчаларни ёритишдан бошланади. Молекулалари узун занжир ҳосил килувчи жуда кўп атомлар ва атомлар гуруҳидан ташкил топган моддалар полимерлар дейилади. Полимерлар

занжири макромолекула деб аталади. Полимер занжирларни ҳосил қилувчи дастлабки модда мономер дейилади. Кристаллнинг ўсиш ва ҳосил бўлиш жараёнида юзага келадиган ёриқлар, ковакчалар, ўзига моддаларнинг зарралари макроскопик нуқсонлар дейилади. Жуда кичик масофларда атомларнинг тартибсиз жойлашиши туфайли ҳосил бўладиган нуқсонлар микроскопик нуқсонлар дейилади.

1. Атом эгалламай бўш қолган кристалл панжара тугуни ваканция дейилади.

2. Панжара тугунларидан ташқари жойлашиб қолган атом тугунлар орасидаги атом нуқсони дейилади.

3. Панжара тугунидаги асосий атом ўрнига бошқа модданинг атоми ўрнашиб олиши туфайли ҳосил бўладиган аралашма нуқсони дейилади. Атомлар жойлашган текисликлар.

Қаттиқ жисмнинг иситилиши натижасида қаттиқ ҳолатдан ўшандай температурали суюқ ҳолатга ўтиш жараёни эриш дейилади. Жисм эрий бошлаган температура эриш температураси дейилади. Эриш температурасида жисмни бутунлай суюқликка айлантириш учун сарф бўлган иссиқлик миқдори эриш иссиқлиги дейилади. 1 кг кристалл моддани эриш температурасида бутунлай суюқликка айлантириш учун зарур бўладиган иссиқлик миқдорига сон жиҳатдан тенг бўлмаган физик катталиқ солиштирма эриш иссиқлиги дейилади. Баъзи эритилган жисмларни эриш температурасидан паст температурагача совитганимизда ҳам кристалланишнинг бошланмаётганлигини кўрамиз. Бундай суюқликлар ўта совитилган суюқликлар дейилади. Сублимация – моддаларнинг қаттиқ ҳолатдан буғ ҳолатга ўтишига айтилади. Берилган модда бир вақтнинг ўзида учта фаза ҳолатларида мувозанатда бўла оладиган температура учланма нуқта дейилади. Бу мавзулар асосан шундай физик тушунчаларни сингдиришга мўлжалланган. “Жисмларнинг иссиқликдан кенгайиши” мавзулари жисмнинг қизиқли кенгайиш коэффиценти ва формуласини бериш билан бошланади. Қаттиқ жисмни 1 К га иситганимизда унинг узунлиги нисбий ўзгаришига сон жиҳатдан тенг бўлган физик катталиқ қизиқли кенгайиш коэффиценти дейилади. Жисмларнинг иссиқликдан кенгайиш ходисаси техникада ишлатиладиган баъзи ўлчов асбобларининг ишлаш принципини ташкил қилади. Бир –

бирига кавшарлаб қўйилган икки хил метал биметал пластинка деб аталади. Қаттиқ жисми 1 К га иситганимизда унинг ҳажмининг ўзгаришига сон жиҳатидан тенг бўлган физик катталик ҳажм кенгайиш коэффиценти дейилади. Мана шундай таъриф ва тушунчалар ёритилади. Мисоллар келтирилади.

Яқун: Юқоридаги мавзуларнинг тахлили академик лицей ва коллежларда асосан физикани ўқитилиши, унинг ҳажми ва мазмуни тўғрисида тасаввурга эга бўлишга ёрдам беради. Мавзулар ўқитилганда компьютер дастурлардан, электрон дарслиги ва виртуал лаборатория стендидан фойдаланишни тавсия қилганмиз. “Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимооти, “Молекулаларнинг теликлар компонентлари бўйича тақсимооти” мавзусини бу ерда ўқитилишининг компьютер вариантнинг киритилишидан асосий мақсад шундаки, ўқувчиларга мавзунинг мазмунини чуқур сингдириш ва келгуси ҳаётда ва талабалик даврида мавзунини тушунишга осонроқ бўлиши учун, яхши мутахассис бўлиб етишиши учундир, албатта. Биз дарсликда ўқувчиларга ўқитмоқчи бўлган таълимни танланган 20 та электрон мавзу ва Виртуал лаборатория стенди билан тўлдириб, давлатимизнинг кадрларни тайёрлаш каби юксак орзусини амалга оширишга ўз ҳиссамизни қўшган бўламиз. Бу воситалар ёрдамида, мультимедиа диски воситасида физик жараёнлар жонланади, лаборатория бўлган талабларини оқилона амалга оширишдир.

Биз тавсия этаётган дастурий комплекс ва электрон дарслик ҳамда виртуал лаборатория стенди анъанавий дарс циклида ноанъанавий дарслар мажмуасида “Атом ва ядро физикаси” мавзулари ва “Молекуляр физика” бўлими мавзуларини ўз ичига қамраб олган бўлиб, нафақат модда ҳақидаги, балки микрообъект ва микрозарра ҳақидаги тасаввурларни оширишга ўз ҳиссасини қўшади [18-22,27-29,37,42,55,9294]. “Молекуляр физика” бўлиmidан танлаб олинган мавзулар эса ўз навбатида кейинги бўлим материални тушунишга ёрдам беради. Графикларни чизилиши, тақсимот функцияларининг келтириб чиқарилиши таълим жараёнини яхши ташкил этилишига ўз ҳиссасини қўшади. Тажриба, эффектлари, эксперименталлари номойиш қилинади, саво-жавоблар ташкил этилади. Анъанавий лаборатория шаронтида намойиш қилиниши мумкин бўлган тажрибалар, эффектлар кўрсатилади. Анъанавий услубларни ижодкорона

равишда ноанъанавий ўта фаол (интерактив) услублар билан информацион технологиялар мухитида чамбарчас равишда ўтилади. Бу эса давлатимизнинг “ахборотлаштириш ва таълимни технологиялаштириш” бўйича йўналишини амалга оширишнинг бирдан бир чорасидир. Юқоридаги дарсликни, мактабларда, академик лицейларда ва коллежларда физика курси мазмунининг, таркибининг тахлилида ўқитишда компьютер воситасини қўллашга мухтожларини аниқлаган эдик [57-63,67]. Ушбу таълимнинг босқичидаги ажратилган мавзуларга ҳам анимацион компьютер дастурлар комплексини тузиш ва қўллаш мақсадга мувофиқ [71-75,77,85,86,88].

2.4. § “УМУМИЙ ФИЗИКА” КУРСИНИНГ ЎЗЛАШТИРИЛИШИ ҚИЙИН МАВЗУЛАРНИ ТАХЛИЛИ ВА ЎҚИТИШ УСЛУБИЁТИ (‘‘АТОМ ВА ЯДРО ФИЗИКАСИ’’ БЎЛИМИ МИСОЛИДА)

фанининг мазмунини Физикани ўқитишдан асосий мақсад бўлажак мутахассисларга физика ва тажриба, эффеќларини намойиш қилиш билан чамбарчас боғлиқ равишда ўқувчи ва талабаларнинг физик тасаввурини ва модда тузулиши, атом ҳақидаги тасаввурларни тадрижий тарзда шакллантиришдан иборат [81-89,92-94]. Ҳозирги вақтда физикани, унинг тажрибаларини, экспериментларини, моделларини нафаќат информацион технологиялар мухитида, балки информацион компьютер технологиялар мухитида физика мазмунини намойишли компьютер дастурлари орќали турли эффеќларини, моделларни ўқитиш, электрон дарслиги асосида мультимедиали ўқитиш ва амалий дастурий воситаларни қўллаб, физика мазмунини яна ҳам муќаммал бойитиб, ўрганишдан иборат [78,80,88,90-91]. Аммо ҳозирги пайтда, мавжуд бўлган компьютер дастурлари ўқув жараёнига қўлланилиши суќ амалга оширилмоќда. Тайёр компьютер дастурлари бир томондан амалий дастурий воситаларни тузишдан холис қилсада, ўқувчи ва ўқитувчилардан, муаллим ва талабалардан информацион технологияларни, қолаверса, компьютер дастурларини қўллашни билишни ва бунини стандарт сифатида жорий қилишни талаб қилади. Биз тавсия қилмоќчи бўлган “Умумий физика” бўлимидан танлаб олинган 20 та мавзу бўйича тайёрланган электрон дарслиги ҳозирги талабларга жавоб беради, унда Java программалаштириш тилида тузилган

ноанъанавий услубда дарс ўқитиш дастурига 20 та дастурни намоёйишли жараёнларни кўрсатувчи, овозли, ҳаракатли лавҳаларни ўз ичига олувчи дастурий таъминот яратилган ва уни намунавий дарслик сифатида тавсия қиламиз. Ушбу дарслик ягона таълими концепцияси асосида ёзилган бўлиб, физика фанини ҳозирги ривож ва истиқболларини ўзида акс эттиради [64,68,69,74,75,8189]. Дарслик ўрта таълим мактаблари, академик лицей ва коллежлар ҳамда университет бакалавриати ва магистратура дастурлари билан узвий боғлиқ бўлиб, у ерда олган билимларини янада кенгайтириш ва ривожлантиришни ўзига мақсад қилиб олган [57-88]. Биз “Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлимидаги қийин қабул қилинувчи, ўқитилиши ёки қабул қилиниши қийин бўлган мавзуларни танлаб олдик ва уларнинг айримларини мактабда, академик лицейларда, бакалаврият ва магистратурада ўқитилишини тахлил қилидик, турли услублар, қийинлик жаражасини аниқладик, фарқларини кўрсатиб бердик. Тадқиқотимиз тафаккурини ривожлантирувчи мураккаблик даражасини мактабдан магистратурагача солиштириш асосида қандай услуб ва воситалардан, ахборот технологияларидан фойдаланиб боришни ўз ичига олган [114-118, 117-126].

Қабул қилиниши қийин мавзулар деб қуйидаги мавзуларни танлаб олинди:

1. Томсон модели.
2. Резерфорд тажрибаси.
3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Атомнинг томчи модели (ядронинг тузилиш).
6. Бор постулаталар ва назарияси. Атомнинг Бор бўйича ядро модели.
7. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар.
8. Модданинг тузилиши ҳақида умумий таъсурот. Атомлар.
9. Ионлашиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электронинг магнит моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти.
10. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар.

11. Франк ва Герц тажрибаси.
12. Штарк эффекти.
13. Зеeman эффекти.
14. Земманнинг нормал ва аномал эффекти.
15. α -, β -, γ - нурланиш.
16. Рентген нурланиши.
17. Комптон эффекти.
18. Металларнинг электронлардан узулиб чиқиши. Фотозффе́кт.
19. Роман эффект (комбинацион таркалиш).
20. Мураккаб атомларнинг тузилиш.
21. Эйнштейн ва Хааз тажрибаси.
22. Де Бройль тўлқини.
23. Комптон эффекти.
24. Рентген нурланиш.
25. Молекулаларнинг тузилиши ва спектрлари.
26. Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимоти (Максвелл тақсимоти).
27. Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимоти.
28. Элементар зарралар.
29. Тунель эффекти. Шрёдингер тенгламаси.
30. Радиоактив емирилиш.
31. Ралио реакциялари.

Маълумки, юқорида танланган мавзуларнинг 1,2,3,4,5,6,7,8,9 ва бошқа мавзулар мураккаб курсда ҳам ўтилади. Лекин уларнинг ўқитиш услуби, мураккаблик даражаси академик лицей ва коллежлар учун анча енгил бўлса, магистратурада ўқитилиши бакалавриятда ўқитилишидан анча мураккаб. Яъни мураккабликнинг босқичма – босқич ўсиб бориши, бакалавриятдан ҳам магистратурада талабаларнинг мураккаб дифференциал тенгламаларни, интегралларни ҳисоблашни билишларига таянган ҳолда амалга оширилиши мақсадга мувофиқ. Бакалавриятдаги ушбу усткурма магистратурада физика курсини ўқитилиши вектор ва тензор алгебрасининг қўлланилиши, юқори тартибли дифференциал тенгламаларни ечилиши, эҳтимоллик тушунчалари, коидалари ишлатилганлиги орқали аниқланади [160,161,163]. Бу эса узулуксиз

таълимни амалга оширилишини ўзгинаси, спиралсимон билимлар кетма – кетлиги асосида оламни тўлиқ манзарасини ҳосил қилиш мумкин. Шунинг айтиш керакки, ҳар бир босқичда мактабда, академик лицейда, бакалаврият ёки магистратурада бир хил мавзуларнинг билим бериш даражаси, мураккаблиги турлича, мазмун жиҳатдан бир хил, олдинги асос, фундамент ва устқурмасидан мураккаблиги билан ҳар бир мавзу ўзининг мақсади, билми бериш, билимларни назорат қилиш мезонлари (критерийлари) билан ажралиб туради. Мезонлар эса таълим босқичига, спетцификасига, йилига қараб аниқланади. Соатлар ҳажмида ҳам етарлича фарқ мавжуд. Мавзулар мактабда академик лицейлар ва коллежларда, бакалаврият ва коллежларда, бакалаврият ва магистратурада таълим стандартига киритилган бўлишлари лозим. Ҳар бир босқичга тегишли мавзу, ҳоҳ мактаб, ҳоҳ лицейда ўтиладиган бўлсин, унинг ўқитилиш стандартига эга бўлиши керак бўлган. Таълим жараёнида стандартга эришиш эса ўта фаоллашган услубларни ва ахборот технологиялари муҳитида ўқитиш орқали эришиш мумкин. Педагогик технология учун стандартнинг таъминланиши зарур, унга қандай эришиш эса амалий ва маъруза соатларини узвий олиб борилишига, турли услублардан фойдаланишга, ўқитувчи услублари ва билим маҳоратига боғлиқ. Бўлажак мутахассисларни физика фанини яхши ўрганиши лаборатория ишларининг сифатига жуда боғлиқ. Физика курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлимидан мавзулар педагогик технологияларни яратиш ва қўллаш мақсадида танлаб олинган [87,97,104,106,108,114]. Тағин шунинг қўшимча айтиш керакки, баъзи мавзулар мактабда, кейин академик лицей ва коллежда, бакалаврият ва магистратурада ҳам ўқитилади, ҳар бир педагогик технология сифатада таъминланган. Физика ўқитишда педагогик технологияни бундай реаллаштирилиши унинг бўлимларидан юқоридаги 20 та қабул қилиниши қийин бўлган мавзуларни танлаб олишга замин бўлди.

Танлаш мезонлари қуйидагича:

1) англстром таркибидаги атом ва элементар зарралар ўртасидаги ўзаро таъсир ва боғланишларни, кўз билан кўриб бўлмайдиган ҳодиса, эффектларни ўргатувчи мавзуларни (Зееман эффекти, Штарк эффекти, Резерфорд тажрибаси, Эйнштейн ва Де Хааз тажрибаси,

Молекулаларнинг тезликлар бўйича Максвелл тақсимоти, Гейзенберг ноаниклик муносабати в.х.з.);

2) мураккаб келтириб чиқарилишлари, дифференциал ва интеграл келтириб чиқаришларни талаб қилувчи, тақсимотларни ўргатувчи мавзулар (Шрёдингер тенгламаси, Максвеллнинг молекулаларнинг тезлик бўйича тақсимоти; молекулаларнинг тезлик компоненталари бўйича тақсимоти в.х.з.);

3) қимматли асбоб ускуналарни (установкаларни) қурилмаларни талаб қилувчи эффектларни ўртача мавзулар (Франк-Герц тажрибаси, Зеeman ва Штарк эффектлари, Зеemanнинг аномал эффекти);

4) реал шароитда ўтказишнинг илоҳи бўлмаган тажрибалар, кузатилиши мумкин бўлмаган ҳодисалар, моделлар (атомнинг ядро ва планетар моделлари, элементар зарраларнинг ўзаро айланиши ва занжирли реакциялар, электроннинг орбитал спини а.х.з.).

Ҳақиқатан ҳам юқоридаги мавзулардан ҳисобланади, атом ҳақидаги ва микродунё тўғрисидаги реал тасаввурни шакллантирувчи мавзулардир. Лекин бир қараганда талаба ва ўқитувчилар буларнинг нимаси қийин дейиши мумкин? Мавзуларни ўқитилишда ва ўзлаштирилишида реал қийинчиликлар рўй беради. Масалан, бир бошдан таҳлил қилами Анъанавий лаборатория шароитида умуман Резерфорд тажрибасини ўтказишга шароит йўқ, умуман ўтказилмайди. Иккинчидан, унинг бажарган ишнинг имитациясини компьютерда намойиш қилиш имконияти мавжуд эмас [87,89,97,106,114]. Учинчидан, статистик формуласини келтириб чиқариш учун мураккаб математик аппаратдан ва формулалардан фойдаланиш тўғри келади. “Расмларда ҳам кўриш мумкин, китобдан ҳам ўқиб тушунаверишади” деганларга эса, “юз марта эшитгандан кўра, бир марта намойишли кўради” деб жавоб қиламиз. Ҳамда намойишли ва биричидан экранда ахборотларни кўриш орқали мазмунни ўрганиш, уни эса қолишига ва физик моҳиятини тушунишнинг 70% ни амалга оширар экан. Маъруза кўринишдаги дарслар 20 % ни хотирада қолдиришга ва 55 % ни лаборатория ишлари ва практикum хотирада қолдиришга муяссар бўлар экан. Тагин биз таклиф қилган жараённинг устунлиги шундаки, биз аввал ишларимизни информацион технологиялар орқали бойитиб, физикани улар муҳитида ўқитишни таклиф

киламиз. Тайёрланган физик жараёнларнинг имитация ва моделларини ҳамда дарсларнинг ўзини электрон дарсликлар, лабораторияларини эса виртуал лаборатория стендлари шаклида ўқитилишига эришдик. Ундан ташқари тайёрланган виртуал лаборатория стенд ва электрон дарслик орқали физика ўқитилишини бойитишга ҳаракат қилдик. Тайёрланган дарслик ва лабораторияларни интернет орқали ёки локал тармоқда туриб, ишлаш мақсадга мувофиқ, дарслик орқали нафақат электрон ўқитишга, информацион технологиялар муҳитида ўқитишга, балки дистанцион таълимга ҳам эришиш ва асосий ноанъанавий физик дарсликларни ташкил қилиш ҳамда ўта фаол услублар муҳитида ўқитишни ташкил қилишга муяссар бўлдик. Хозирда ва Республикада физикага оид шу мазмундаги қилинган ишлар деярли йўқ, бўлсада санокли. Мураккаб ҳал қилувчи қурилмаларни талаб қилувчи Зеemannнинг нормал ва аномал эффектлари ҳам компьютер экранида кўрсатилиши қулай [87,88,114]. Ундан ташқари мураккаб системаларни, келтириб чиқаришларини ва формулаларини ўз ичига олувчи бу мавзуларини компьютер орқали ўқитиш, электрон дарслиги орқали бериш анча қулайликлар яратади:

-биринчидан, вақти тежалади;

-иккинчидан, ўқитувчи иши осонлашади;

-учинчидан, ўқитувчи мураккаб ва вақт талаб қилувчи формулаларни келтириб чиқарилишидан ҳолис бўлади;

-тўртинчидан, қимматли ускуналарни сотиб олишдан нафақат олий ўқув юртлари, балки республика миқёсидаги бу муаммо ҳал қилинишига ҳисса қўшилади;

-бешинчидан, эффектларни динамик ҳаракати компьютер экранида намоён бўлади.

Штарк эффектини ҳам амага ошириш учун электр майдонни ҳосил қилувчи қурилмалар, лампочка ва бошқа асбоблар зарур. Атом чизигини ҳосил қилиш керак. Бу жараён маҳсул асбоб ва ускуналар орқали амалга оширилади. Компьютер имитацияси орқали эса нафақат бу асбобларни ишлатишдан воз кечилади, баъзи компьютерда эффектнинг “жонли” имитацияси амалга оширилади.

Эйнштейн ва Де Хааз, Штерн-Герлах тажрибаларини ўтказиш учун ҳам қатор физик асбоб ва ускуналар зарур: биринчидан Штерн ва Герлах

тажрибасини ўтказиш учун бир жинсли бўлмаган магнит майдонини ҳосил қилиш учун асбоблар зарур; иккинчидан, водород атомларининг дастасини ҳал қилувчи асбоб ва қурилмалар, иккинчидан бутун қайд этувчи санагич, манзара, тагин пластинка зарур. Бу тажрибани осонгина компьютерда намойиш қилинади. Яъни водород атомининг дастасини иккита дастага ажраганлигини кўрсатиш ва шунинг билан бирга атомнинг магнит моменти электроннинг хусусий магнит моменти билан аниқланишини ва “водород атомнинг дастасини иккига ажралишини сабаби, унинг хусусий магнит моменти мавжудлиги билан тушунтирилади” каби ёзувлар физик моҳиятни яхши тушунтиришга ёрдам беради. Иккинчи тажриба учун ҳам ўз навбатида физик асбоблар: ғалтак, генератор, осма юк ва темир стержень зарур. Стерженнинг айланишини аъъанавий услубда оғзаки тушунтирилади. Лекин бу жараёни компьютерда амалга оширилиши тажрибани намойишли кўрсатиб, экрандаги ёзувлар орқали ҳақиқатдан Бор магнетонининг мавжудлигини исботланишини тушунтирилади. Илмий далил келтирилади. Ферромагнитизмни электронларнинг орбитал ҳаракати эвазига эмаслигини, балки электронларнинг хусусий магнит моменти борлиги билан тушунтириш мумкин бўлади.

Кейинги ажратилган мезон бўйича мисол килинган мавзулардан Максвеллнинг молекулалар тезликлари бўйича тақсимооти ва молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимооти мавзулар ҳам “Молекуляр физика” курсига оид бўлсада, модда тузилиши ва атом ҳақидаги, молекула ҳақидаги тасаввурларни бойитишга муваффақ бўлади. Физиканинг бошқа соҳаларини кейинги босқич бакалаврият, магистратурада ўқитиладиган мавзулар ва “Статистик физика” бўлимларидаги Максвелл-Больцман, Ферми-Дирак тақсимоотларини ўрганишга пойдевор бўлади десак бўлади. Яъни узлуксиз таълимни яратиш учун боғланувчи “қўприк” вазифасини ўтайди. Гайзенберг ноаниклик ўрганиш учун ҳам заррани топилиш эҳтимоллигини ва унинг эҳтимолланган тезлиги ва изланиш интервали тушунчалар ва формулалар, расмлар берилиши, айтилиши ва чизилиши керак в.х.з. бу нарсаларни ҳам осонгина компьютер воситасида амалга ошириш мумкин, бу дегани HTML PRO Front Page 2002, Macromedia Flash информацион технологияларида тайёрланган намойишли электрон дарслиги орқали

амалга ошириш мумкин. Молекулаларнинг тезликлари бўйича ва тезликлар компоненталари бўйича тақсимоти мавзулари ҳам ноанъанавий шароитда ўқитилганда мураккаб келтириб чиқаришларни, дифференциаллаш ва интеграллашни, эхтимол тушунчаларини қўллаш каби жараёнларни амалга оширилади. Графиклар чизилади. Бу эса анча вақт ва иродани талаб қилади. Шунинг билан бирга тезликлар оширилганда тақсимот графиги юқори температуралар томон силжишини оғзаки айтилади. Ваҳоланки, бу жараёнларни компьютерда амалга ошириш қулай. аввалда бу жараёнларни Pascal дастурлаштириш тилида амалга оширилган бўлса, кейинчалик уни информацион технологияларни таълимга мослаштириш орқали электрон дарслигининг бир мавзуси кўринишда киритилди. Электрон дарслигида Шрёдингер тенгламасини ҳам берилиши квант механикасига кириш сифатида ижобий тусга эга, унинг келтириб чиқарилиши ва вақтни тежаш деган муаммони ҳал қилиш мақсадида мавзунини компьютерда ўқитилиши қулай. Франк – Герц тажрибасига ҳам бир қатор асбоб ва ускуналар зарур. Ундан ташқари, графиклар чизиш зарур. Бу мавзунини ҳам электрон дарслик ўз ичига қамраб олиб, уни ўқитишни ўзига мақсад қилиб қўйган. Графиклар динамик намоиш қилинади. Яъни, электрон дарслиги орқали ўқитилган мавзуларга виртуал лаборатория стенди орқали электрон лаборатория иши бажарилиши тавсия этилади. Бу эса қўйилган мақсадга мувофиқдир. Элементар зарралар дунёсини ҳам кўз билан кўриб бўлмайди, ангстрем таркибидаги атом ва элементар зарралар ўртасидаги таъсирларни, ўзаро кучларни, қолаверса ядро реакциялари бўлмиш: занжирли ва термоядро реакцияларини ҳам компьютерда намоишли кўрсатиш имкони туғилади. Бу эса қўйилган давлат стандартидаги мавзуларнинг физик моҳиятини чуқур тушуниш каби мезонга эришишга ёрдам беради. Электронинг магнит ва орбитал магнит моментларини, спинларини ҳам кўриб бўлмайди, ушбу бўлмайди. Лекин уларни компьютер орқали намоишли кўрсатиб, тажрибалар орқали мавжудлигини исботлашга эришиш мумкин. Бу ўз навбатида физик тушунчалар ҳақида талаба ва талаба ва ўқувчиларнинг тасаввурларини тўғри шаклланишига ўз хиссасини қўшади.

Маълумки баъзи ажратилган ва тангланган мавзулар мактабда, коллежда ёки академик лицейда ўқитилади ва юқори босқичларда тағин

қайтарилади, баъзилари бакалавриятда магистратурада ўқитилади, лекин уларни ўқитилиш услублари турлича. Физикани ўқитиш концепциясининг ахборот технологияларидан фойдаланиш бандини амалга оширишга баз томондан қилинган ва бажарилган иш амалий эришиш ҳисобланади. Давлат бошқарувидаги таълим жараёнини технологиялаштириш ва компьютерлаштириш ғояси “янги педагогик технология” (ЯПТ) концепциясида ўз аксини топган. Янги педагогик технологиянинг мазмуни куйидагилардан иборат:

-таълим жараёнини жиддий лойиҳалаштириш зарур;

-ўқитишни ишлаб чиқилган лойиҳа асосида амалга ошириш;

Бажарилган ишга шунга эришишга ҳаракат қилинган. Лойиҳалаштириш-таълимнинг мазмуний қисмини ишлаб чиқишдан иборат бўлиб, таълимнинг умумий ва конкрет мақсадлари ўқитилганда фанлар мажмуасини аниқлаш, ҳар бир фаннинг мазмуни, соатлар ҳажми ва бошқаларни тахмин қилади. ЯПТ (янги педагогик технология) таълмини амалга ошириш (процессуал) қисмида ўқитувчи ишини услуб ва шакллари чегараламайди, бироқ давлат стандартлари орқали ўқитувчининг таълим жараёнини ташхис қилишга ва умуман ўқитиш жараёнини бошқариш самарадорлигини оширишга қаратилган фаолиятини жадаллаштиради. ЯПТнинг муҳим бир жиҳати замонавий ахборот технологиялар кенг қўлланилишидир. Янги педагогик технологияни замонавий ахборот технологиялари муҳитида “Умумий физика” курси мавзуларини ўқитиш, гипертекст, мультимедиа, компьютерли тестлаштириш, сканер технологияси, интернетдан, дистант ўқитишдан фойдаланиш самарали натижа беради. Айниқса, яратилган 20 та мавзудан иборат электрон дарслиги асосида дистант ўқитишни амалга ошириш ижобий натижа беради ҳамда дастурий таъминот электрон дарслиги билан, видеоаппарат ёрдамида ташкил қилинган ўқитиш жараёни Ўзбекистон “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури”ни ҳаётга тадбиқ этишда хизмат қилувчи бир бутун ахборот макони шакллантирилишига ҳисса қўшади.

2.5§. ЎЗБЕКИСТОНДА ФИЗИКА ЎҚИТИШНИНГ ТАХЛИЛИ.

Физик жисмлар, майдонларда (электр майдон, гравитацион майдон, магнит майдон), физик ҳодисаларнинг баъзи хоссаларини характерловчи катталиклар физик катталиклар дейилади. Масалан, жисмнинг оғирлиги, температураси, тезлиги, тезланиши, иш, кувват ва энергия, масса физик катталиклардир.

“Куч ҳақида тушунча”. “Жисмнинг оғирлиги”. “Масса ҳақида тушунча” каби мавзулар берилганда куч вектор катталиқ бўлиши ҳақида, куч ички жисмнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келиши (индукцион, дисперсион ва ориентацион кучлар) Ван-дер-Ваальс, инерциал, ёпишқоқлик кучлари ҳақида фикр юритилади.

Ван-дер-Ваальс кучлари.

Молекулалар орасида юзага келадиган тортишиш ва итариш кучлари, $(U \approx 4\sigma_0/r)^2 - 4\epsilon(r_0/r)^6$, нейтрал молекулаларни орасида юз берадиган ковалент боғланиш кучлар; ядро ва электромагнит таъсир кучлар.

Ковалент кучлар таъсирланувчи атом электронларининг спинлари йўналишига боғлиқ махсус Кулон кучларидир ва кўпчилик ҳолларда тўйиниш хусусиятига эга. Бу куч жуфт буг ҳосил қилувчи электронлар тўлқин функцияларининг фазовий қопланиш даражаси билан аниқланиб, атомлар орасида r масофа ортиши билан экспоненциал ($\exp \approx ar$) равишда камайиб боради [84,85-87].

Ван-дер-Ваальс тортишиш кучлари диполь ўзаро таъсир кучлари бўлиб, атомлар молекулалар ўртасидаги масофага қараб $f \approx r^{-7}$ (потенциал энергия эса $u \approx r^{-6}$) қонуният билан ўзгаради. Умуман таъсир механизмига кўра бу кучлар 3 га бўлинади.

1. молекулаларо дисперсион кучлар, уларнинг доимий дипол моментига эга эмас (қутубланмаган молекулалар ва квант табиатли Ван-дер-Ваальс кучлари).

2. Қутубланган молекулалар.

3. Индукцион (қутublаниш) кучлар. Қутубланган ва қутубланмаган молекулалар орасидаги юз берадиган кучлар в.х.з.

4. Моментлари P_1 ва P_2 майдон таъсирида ориентирланиши мумкин. Уларнинг ўзаро таъсир потенциал таъсир энергияси ва таъсир кучлар мос равишда диполь моментларининг кўпайтмасига тенг
 $(u_{12} \approx P_1 H_2 \cdot r^{-6}, f_{12} \approx P_1 P_2 \cdot r^{-4})$

Умутаълим мактабларининг 6 синфидаги куч ҳақида илк бори тушунча киритилади, масса, унинг бирликлари ҳақида маълумот берилади. Кучларнинг ҳар хил турлари ўқитилади (Арихмед кучи), ўлчашлар (динамометр), унинг СИ системасидаги бирлиги (бирлик кучи), ҳарфлар билан белгиланиши айтилади.

Академик мактаб, лицей ва коллежларда эса бу тушунчалар кенгайтирилиб, чуқурлаштириб тушунтирилади. Жумладан энди кучнинг вектор катталиқ эканлиги $P = mg$, кучнинг ернинг географик кенглигига боғлиқ бўлиш ишқаланиш ва эластик кучлар, уларнинг ифодалари $(+kx, \eta x, mg, \eta mg$ в.х.э.) кўчиш ва тезликга боғланиши ҳар хил координата системалар билан аниқланадиган Кориолис, марказга интилм ва инерцион кучлар тушунтирилади. Академик лицей, коллежларнинг умумий таълим мактабларида Декарт координата система, сфери координата системаси, цилиндрик координата системаларда физик жараёнлар қарала бошланади. Ана шундай кетма – кетлик таълимнинг узулуксизлиги ва изчиллигини таъминлайди. Таълимнинг ўрта босқичида ҳар бир тушунчалар нисбатан чуқурлаштирилиб, поғонама-поғона тармоқлашиб кетаверади. Бундай аҳволда ҳеч қачон жаҳон стандартлари даражасида ўқитишда ҳам ўқишда ҳам ўқув қўлланмалар ёзишда ҳам кўтарила олмайди. (сув йўқ ерга кўприк қуришнинг ўзгинаси-ку бу!) Моддий тажриба ва лабораторияларсиз уларни қилиб кўрмасдан, табиий шароитларни ҳисобга олмасдан туриб, назария йўли билан машинада-компьютерларда амалга ошириш ҳеч шубҳасиз фақат арифметик амаллардан иборат бўлиб қолади. Ахир квант механика тажриба ва назариясидаги таффовутлар натижасида юзага келганку. Фандаги гипотеза ва кашф қилинган тажрибаларни қанчалик тўғри эканлигини кўрсатиб улуғ берадиган ҳақком тажриба “жаноблари” эмасми? Бу йўлда ҳам тажриба – лаборатория ва компьютерни уйғунлаштириб берганликда олиб бориш жуда ҳам зарур. Яъни С.С.Фуломвнинг “Ҳамкор” газетасининг №7 сонида кўрсатилган “Ўқитишнинг анъанавий услубларини ижодкорона

услуглар билан боғаб ўтишни" тавсия қилмоқдамиз. Яна бир мисол механиканинг кинематика бўлимида умумий таълим бўлимининг 9 – синфда академик лицейнинг 1 курсларида бакалавриятнинг 1 босқичида ўтилади, ҳар қайси кинематиканинг ўз ўрнибор, моддий нуқталар кинематикаси, тебранма ҳаракатлар кинематикаси. Газ ва суюқликлар бўлимидаги ўтиладиган кинематиканинг ўз ўрни ва хусусиятлари мавжуд. умумий таълими мактабларининг 6 – синф физика ўқитиш жараёнида масса ҳақида таъриф берилади. Масса – бирор жисмнинг ҳажмида тўпланган модда. Ёки ҳар хил жисмлар олган тезланишлар (бир хил куч таъсир қилганда) уларга бошқа жисмлар томонидан таъсир қилаётган кучларгагина боғлиқ бўлмай, балки шу жисмнинг ўзларига тегишли бирор хоссасига ҳам боғлиқ бўлади. Жисмнинг бу хоссаси масса деб аталадиган махсус физик катталиқ билан ҳаракатланади:

$$m_1 / m_2 = |a_1| / |a_2|$$

Масса – скаляр катталиқ, масса инерсия ўлчови.

Ҳалқаро бирликлар системасида масса бирлиги учун ирийдийли платинадан ясалган, ўлчов ва торизиларнинг ҳалқаро бюросида ақланадиган жисмнинг килограмм деб аталадиган массаси қабул қилинган. Масса ўлчови килограмм (кг). Килограммнинг массаси 1000 см^3 соф сувнинг 4° С даги массасига жуда ҳам яқин бўлади. Ниҳоят масса билан энгерия орасидаги боғланишидан фойдаланиб, массанинг тезликга боғланишини кўриш мумкин. Фараз қилайлик dv га, энгерияси dw га, массаси эса dm га ўзгарсин дейлик. У ҳолда, $dw = c^2 dm$, ёки $dw = F dx = F v dt$, $d(mv) = F dtv$, Ньютоннинг II қонунига кўра эса $dmv = F dtv$ га тенг. У ҳолда, $c^2 dm = v d(mv) = v^2 dm + mv dv$ ёки $(c^2 - v^2) dm = m^1 / 2 d(v^2)$ сўнги тезликдаги $dm / m = 1/2 (v^2 / c^2) / (1 - v^2 / c^2)$ бундан $\ln m = -1/2 \ln(1 - v^2 / c^2) + \ln C$,

Бошланғич шартдан фойдаланиб, $\ln C$ ни топамиз: $\ln C_{\text{ни топамиз}} : v = 0, \ln C = \ln m_0$, яъни m_0 зарранинг тинч ҳолатдаги массасини ифодалайди: охирги муносабатдан

$$m = m_0 \left(\sqrt{1 - v^2 / c^2} \right) \text{ тенгламини ҳосил қиламиз.}$$

$m = m_0(\sqrt{1-x^2}) = m_0(1-x^2)$ ни $v \ll C$ ҳоли учун $v^2/c^2 = x^2$ деб белгилаб қаторга ёйиб, қаторни учинчи ҳади билан чегаралансак, куйидагини ҳосил қиламиз:

$$m(x) = m(0) + 1/1!m'(x) + 1/2!m''(0)x^2 + \dots,$$

$$m(0) = 1,$$

$$m'(x) = m_0 x (1-x^2)^{-3/2}, m'(0) = 0,$$

$$m''(x) = m_0 (1-x^2)^{-3/2} - m_0 x (3/2)(-2x)(1-x^2)^{-5/2} = m_0 (1-x^2)^{-3/2} + 3m_0 x (1-x^2)^{-5/2}$$

$$m''(0) = m_0,$$

$$m(0) = 1,$$

$$m'(x) = m_0 (-2x)(-1/2)(1-x^2)^{-3/2}, m'(0) = m_0 x (1-x^2)^{-3/2} = 0$$

$$m''(x) = m_0 (1-x^2)^{-3/2} + m_0 (-3/2)(-2x)(1-x^2)^{-5/2}$$

$$m''(0) = m_0 + \text{ёки } k - m_0 = Ek/C^2$$

га тенг, яъни жисмнинг массаси m унинг тинч ҳолатдан массасидан Ek/C^2 қадар катта бўлади. Ҳалқаро бирлик системасидаги асосий бирликлар учун олгита бирликлар қабул қилинган.

Узунлик бирлиги метр. Масса бирлиги килограмм. Вақт бирлиги секунд. Температура бирлиги радиус (Кельвин шкаласи бўйича 1°K) ток кучи бирлиги Ампер ёруғлик кучи бирлиги Шам (Кандела). Лекин эн асосий бирлик сифатида метр, килограмм ва секунд олинади. Ҳалқаро бирликлар системасида (СИ) узунлик бирлиги метр учун Криптон 86 изотопнинг ($\text{Kr } 86$). Бўшлиқда ҳосил қилинган спектрдаги сарик чизик тўлқин узунлигидан $1650763,73$ таси $1\text{м} = 1650763,73 \lambda (\text{Kr } 86)$.

Вақт бирлиги учун 1900 йил 1 январдан тропик йилнинг $1/31556925,9747$ қисмига тенг вақт қабул қилинган. Тропик йил деб Қуёшнинг эклиптика кўринма ҳаракатида баҳорга тенг кунлик нуқтаси орқали кетма – кет икки марта ўтиши орасидаги вақт айтилади. Ўрта махсус таълим, 11 йиллик мактабда, академик лицейларда ўтиладиган атамаларидан яна юқорири атамалардан бири иш ва энергиядир. Энергия жисмларнинг ўзаро таъсири ва ҳаракати билан ҳаракатланади. Энергиянинг турлари потенциал ва кинетик энергиядир. Потенциал энергия икки ва ундан ортик жисмлар вазиятига ва ораларидаги масофага нисбатан аниқланади [85,87,89].

Потенциал – имконият, кинетик (грекча кинема – ҳаракат, потенциал – имконият) ҳаракат деган маънони англатади, энергия скаляр катталиқ,

униги ўзгариши ишга тенг (электр энергияси, қуёш энергияси, механик энергия). Ердан кўтаришган m массали жисмнинг энергияси потенциал энергия бўлиб, кўтарилиш баландлигининг охириги нуқтасигача ҳам потенциал ҳам кинетик энергияга эга бўлади, кўтарилиб бўлган бу энергиянинг ҳаммаси фақат потенциал энергиядан иборат бўлади. Умумий таълим мактабнинг юқори синфларида, коллеж ва академик лицейларда бу тушунчалар материя билан боғланиб бир мунча чуқурлашади. Энди бажарилган иш фақат куч билан йўлни кўпайтмасидан иборат бўлмасдан кучнинг йўл йўналишидаги проекцияси орқали тушунтирилади. $F_x = F \cos \alpha$, бинобарин иш $A = F \cos \alpha = [F \cdot s]$ га икки векторнинг скаляр кўпайтмасидан иборат бўлади.

Афсуски жуда кўп ўқув қўлланмаларида мактаб ва лицей программаларида ва асосий бўлмаган қискартириш баҳонасида керакли ахборотлар тушиб қолаётир. Тинч ҳолатдаги ишқаланиш, жисмларнинг қия текисликдан сирпанишсиз думалаб тушиш шартлари ($g \leq (1 + m_k^2 / I^2)$). Эний ўқ. Максвелл маятниги ҳар хил геометрик фигураларни инерция моментлари, жисм оғирлиги тушунчалари берилади ва олий таълимнинг академик лицей ва коллежларда ўтилиши бошланиб, бакалаврият босқичида ривожлантирилади. Худди шу тушунчалардан кейингина ҳаракат миқдори моментининг сақланиш қонуни билан моддий нуқталар динамикасида импульсини сақланиш қонуни, $M = Y\beta$ билан таққосланади, худди шу ифодадар, β – синфда берилган моментлар – механиканинг олтин қондаси қонунининг ривожланиши бўлади ва бу ҳол кейинроқ қаттиқ жисмлар динамикасининг энг асосий қонунларига гироскоплар ўқишнинг мувозанати, гироскопик кучлар, эркин ва эркин бўлмаган гироскопнинг ҳаракати билан боғланиб, уйғунлашиб кетади. Шундай қилиб инерциал системаларда Майкельсон – Морла тажрибасига мос бўлган Максвелл тенгламаларида ёруғлик тезлигининг бир хил эканлигини таъминловчи классик механикадаги Галилей алмаштирилишлари ҳосил қилинди. Эйнштейннинг классик физиканинг асосий қонунларини чуқур таҳлил қилиб уларнинг нисбий тушунчалар эканлигини кўрсатди. Классик физикада эса бу тушунчалар деб қилинган эди. Ньютоннинг ўзи ҳаракатни қандайдир абсолют фазодаги абсолют ҳаракат деб фараз қилган. У шундай деб ёзади: “Абсолют фазо ўзининг бутун моҳияти билан, ҳеч қандай таъки

нарасага боғлиқ бўлмаган ҳолда, ҳамма вақт бир хил ва кўзғолмас бўлиб қолаверади”... Жисм ўзининг бир абсолют ўрнида иккинчисига ўтса, абсолют ҳаракат қилинган бўлади. Бу нуқтаи назар ҳақиқатга тўғри келмайди. Объектив мавжуд бўлган реал фазонинг ҳоссаслари материянинг – модданинг борлигини ўзи орқали аниқланади, биргина жисмнинг ўзи ҳар хил жисмларга нисбатан ҳар хил ҳаракат қилади. Эйнштейн ана шу тушунчаларни ривожлантириб, фазо ва вақтнинг объектив ҳақиқат эканлигини, аммо уларнинг масштабларини микродорий ўлчамалари нисбийдир, яъни инерциал системаларга (жисмларга) боғлиқдир. Эйнштейннинг умумий нисбийлик назарияси фазо ва вақт материянинг бирор шакли бўлиб қолмасдан, у билан узвий боғланишда эканлигини кўрсатади [5,87,89].

Ҳозирги замон физикаси нуқтаи назардан, фазо вақт ҳам материянинг, майдоннинг шакллари бўлиб, оламнинг пайдо бўлиши билан бирга “туғилган” ва яшagan, сўнгра эса ундан фазо ва вақт ажралиб чиққан. Юқорида айтилган фикрлар шубҳасиз ўқув кўлланма ёзишда, механиканинг қонунларини ўтишда ўз аксини топиши зарур.

Шундай қилиб, классик физикадаги нуқсонларни тuzатиш ҳозирги замон физикасининг асосларидан бўлган маҳсус нисбийлик назариясининг яратилишини олиб келди. Назария эса иккита постулатга асосланади: физика қонунлари барча инерциал санок системаларида бир хил шаклга эгадир. Иккинчи постулат: ёруғлик тезлиги вакуумдаги барча инерциал санок системаларида бир хил, яъни у ёруғлик манбаи ва кузатувчининг тезлигига боғлиқ эмас. Бу постулат Майкельсон – Морлининг кейинги тажрибаларига асосланган бўлиб, 1969 йилдаги Меесбауэр эффекти ёрдамида қилинган тажрибалар ҳам вакуумда с ни доимий эканлигини тасдиқлади, эфир борлигини инкор этди, абсолют санок системаси деган тушунчага ўрин қолмади.

Эйнштейннинг маҳсус нисбийлик назариясидан масса билан эвергиянинг боғланиш, масса билан тезликнинг боғланиши в.х.к. хулоса қилиб шуни айтиш керакки, маҳсус нисбийлик назариясининг янгича баёнини схемаси ва мантиқий боғланишларни назариётчи олим А.Бойдадаевнинг тавсиясига кўра ўтиш мақсадга мувофиқ бўлади:

Лоренц алмаштиришлари.

Максвеллнинг электромагнит назарияси, электр, магнит ва ёруғликни ягона ҳодисасини томонлари эканлигини кўрибгина қолмай, улар вакуумда бир хил тезлик с билан ҳаракатланишини ҳам кўрсатади, с тезликдан фарқли

(вакуумдаги) ҳар қандай тезликда тўлқин Максвелл тенгламаларини қаноатлантирмайди. Бу эса Майкельсон Морли Квиден тажрибасига мос келади:

$$X=ct, x''=ct''$$

$$X=a(x''+vt')$$

$$X'=a(x''-vt')$$

$$ct=a(ct'+vt'')=at'(xc+v)$$

$$T=(x-vt) \sqrt{(1-v^2/c^2)}$$

$$c^2=\alpha^2(c^2-v^2)$$

$$A=c/\sqrt{c^2-v^2}=1/\sqrt{(1-v^2/c^2)} T=x/c=1/cx'+vt'/\sqrt{(1-v^2/c^2)}$$

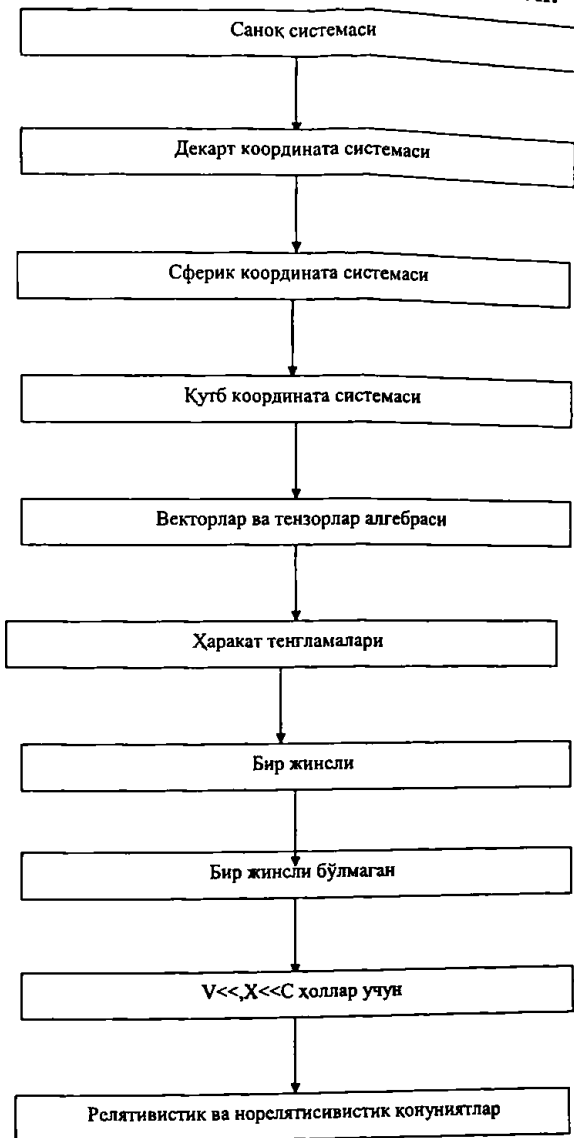
$$X=ct, x'=ct$$

$$X=\alpha(x'+vt), x'=\alpha(x'-vt), \alpha=1/\sqrt{(1-v^2/c^2)}$$

Бу схемага қўшимча қилиб классик механиканинг қонунларини ўтишда қуйидаги кетма – кетликга амал қилиш зарур.

Ёруғлик тезлиги ўлчаш билан боғлиқ бўлган эфирнинг мавжудлиги ёки йўқлиги ҳақида Майкельсон ва Морли интерференция билан боғлиқ қилиш ва излаш Г.А.Лоренц, Пуанкаре ва Эйнштейнлар, Майкельсон Морли тажрибасидаги камчиликларни тушунтиришга ҳаракат қилиб, интерференция йўлакчаларинини (полосаларини) силжиши кузатилмаганини аниқланди. Кузатилмаслик сабабини юқорида номлари қайд қилинган олимлар излашга киришадилар. Майкельсон ва Морли тажрибаларида кўзгудан қайтган икки спектрда силжиш ҳам бўлмайди деб хулоса чиқаришиди [5,87,89].

Вақт ва фазанинг нисбийлиги.



2.6.§. ЎЗБЕКИСТОНДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ВА КОМПЬЮТЕР ДАСТУРЛАРИ МАЖМУАСИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШНИНГ ИЛҒОР УСЛУБИЁТИ.

“Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” белгиланган вазифаларни бажаришда Ўзбекистон таълим тизимида “узлуксиз таълим”ни амалга ошириш орқали, етук мутахассисларни етиштириб беришни ўз ичига қамраб олган. Ҳар бир мутахассис ким бўлишидан қатъий назар дунёвий билимларга, жумладан, “атом” ва “молекула”, “модда тузилиши” ҳақидаги тасаввурларга, “атом тузилиши” ҳақидаги эволюцион тушунча ва тафаккурга эга бўлиши зарур. Ҳар бир фанни ўзининг ўқитиш илмий асоси-концепцияси физика фанини бошқа фанлар билан чамбарчас боғлиқликда ўқитилиши орқали дунёвий билимларни шаклланишига, бу эса уларни келажакда ҳар бир соҳада фаолият кўрсатишларига имкон яратади. Юқорида таҳлил қилинган мавзуларнинг ўқитилишида қайси жойларда компьютер дастурларини, қайси соҳасига электрон дарслигини яратиб қўллаш кераклигини ва жорий этилиши ҳақида фикр юритамиз.

Академик лицей ва коллежларда таҳсил олган талабалар фақат илмий йўналишгина эмас, балки ўқишини битириб, турли жавҳаларда ишлашлари мумкин, кенг фаолият олиб боришлари бизга сир эмас. Бу ҳақида оғиз очар эканмиз, дарров мавжуд ўқув дастуримизга назар соламиз, ҳамма учун муаммо бўлган “вақт” олий ҳакам дастур бўйича ўқитиладиган материални у ёки бу тарзда қисқартиришга мажбур қилади. Бу қисқартириш тақсимотларни узлуксиз келтириб чиқармай, балки мулоҳазаларга таяниб, билимларга асосланиб, пировард натижа формулаларни ёзиб қўйиш орқали, тажриба ва эффе́ктларни, фундаментал мавзулардаги графикларни баъзан оғзаки ёки плакатлар орқали тушунтиришни амалга оширишга тўғри келади. Лекин бундай ёндошув юзаки билимларни шаклланишига асос бўлади ҳолос. Физика фанининг шоҳи бўлмиш тажриба “олий жаноб”ларига бундай муносабат чуқур физик билимлар шаклланиши каби жараённи амалга оширишдан маҳрум қилади. Қандай қилиб вақт ва самарали ўзлаштиришга эришиш мумкин, деган савол ҳаммамизни ўйлантириб қўяди.

Энг аввало концепция ҳақида сўз юритар эканмиз, энг биринчи, концепция сўзининг маъносини билиб олишимиз керак. Концепция-ўқитишнинг. Таълимотнинг ҳолати, қарашлар маъносига эга. Биз кўриб чикмокчи бўлган физика ўқитиш концепцияси эса болаларда богчадан, ёшлигидан коинот, моддалар ҳақидаги дастлабки тушунчаларни мактаб, академик лицей ва коллежларда, кейин бакалавриат ва магистратура босқичларида, аспирантура ва докторантура босқичларига шакллантириш ғоясини ўз ичига олади. Бунинг учун аввал ҳозирги кунда физика ўқитилишини таҳлил қилиш ва мавжуд ҳолатни аниқлаш лозим.

Биз юкорида кўтариб чиқаан муаммони ечиш учун, энг аввало дарсликларда асосий фундаментал тушунчалар ва мавзулар ёритилиши лозим. Дастлабки мактаб жараёнида улар таърифлар, қисқача ахборот лавҳалари, компьютер слайдлари орқали амалга оширилса, кейинги академик лицей ва коллежларда мураккаброқ ва изчил мазмун ҳамда формулаларга асосланган, келтириб чиқаришлар, тажрибалар билан бойитилиши зарур. Бакалавриат босқичида эса магистратурада ўқитиладиган мазулар учун асосий фундамент бўладиган мавзуларни мураккаб математик аппаратидан, дифференциаллаштириш интеграллаштириш элементларидан, қолаверса, эҳтимолли. тушунчаларидан фойдаланилган ҳолда амалга ошириш лозим (масалан, “Резерфорднинг статистик формуласи”, “Молекулаларнинг тезликлар бўйича Максвелл тақсимоти” мавзулари в.х.з). Олдинги мавзулар кейинги босқичда физика курсини ўқитиш учун ёрдам бериши, мавзулар осондан мураккабга принципи асосида, кетма-кетлик ва изчилик, илмийлик тамойилларига қараб ажратилган бўлиши лозим. Ҳар бир босқич физикаси олдинги босқичга нисбатан ахборотларнинг бойлиги ва мураккаблилик даражаси билан фарқ қилади. Олдинги босқичлардаги мавзулар ҳам кейинги босқичларда ўқитилиши учрайди. Таълимнинг спиралсимон ўқитилиши эса кейинги босқичларда аввал ўқитилган мавзуларни мураккаблаштириб ўқитилишини ва чуқурроқ физик маъно берилишига эътибор қилади. Мактаб физика курсидаги мавзулар академик лицей ва коллежлар физика курсида қайтарилишига эътибор берсак, олдинги берилган мавзулар усткурма кўринишида берилганини ва академик лицей ва коллежлар физикаси бу усткурмага фундамент солишга гувоҳ бўламиз.

Академик лицей ва коллежларда таълим соҳасидаги ҳолат таълимнинг энг юқори ва энг далзарб жараёни эканлигини ҳамма билади. Чунки академик лицей ва коллежларни битирувчилар ҳар соҳаларда фаолият кўрсатишлари мумкин. Бу эса бошқа фанлар каторида физикани ҳам чуқур эгаллашларини назарда тутати. Масалан, битирувчилар электростанция қурилишида ишчилар сифатида ишлашлари ёки инфор­мацион технологиялар, жумладан, Internet билан бевосита иш олиб боришлари муқарар. Бунинг учун физика курсини ва унинг бўлимларини ҳам, жумладан, “Молекуляр физика”, “Атом ва ядро физикаси” бўлимларини ҳам пухта эгаллашлари лозим. Мактабнинг 11 синфида ёки академик лицей ва коллежларда бу бўлимлар ўқитилиши инobatта олинган. Физика ўқитишнинг анъанавий услубиёти мактабда физикани соддарок тарзда ўқитишни инobatта олса, 11 синфда ўқитиш мураккаб формулаларнинг талқини, тажрибаларнинг кўплиги ва мазмуни бойлиги билан фарк қилади. Бакалаврият босқичида эса физикани ўқитиш статистик формулаларни, тақсимотларни келтириб чиқаришларда мураккаб математик аппарат элементларидан фойдаланишни ўз ичига қамраб олган. Магистратура жараёнида эса ундан ҳам олийроқ мушоҳадалаш учун ундан ҳам юқори даражали математик ҳисоблашлардан фойдаланиш тўғри келади. Агарда бундай ҳисоблаш элементлари иштирок этмаса, натижавий формула, тақсимот, функция тушунарли бўлмайди. Лекин вақт тежаш мақсадида анъанавий ўқитишда баъзи батафсил келтириб чиқаришлардан воз кечишга тўғри келади. Бу эса таълимда “узилиш” каби дискрет қийматларни ҳосил қилишга олиб келади. Шу жараёни янада узлуксиз кетиши учун мураккаб тақсимотларни, келтириб чиқаришларни, формулалардаги боғланишларни графикли ифода қилишни, график орқали боғланишни компьютер дастурлари орқали кўрсатиш афзал. Бу жараён таълимнинг компьютерлаштирилишига муҳтож материални ажратиб олинишига сабаб бўлади. Ажратиб олинган материални нафақат компьютерлаштириш, балки уни технологиялаштириш ҳам мақсадга мувофиқдир. Бу эса нафақат дастурларда кўрсатилган даражага, балки давлат стандартига эришишга ёрдам бўла олади. Физика ўқитишда дарсларни янги ноанъанавий “ривожланган маъруза”, “ақлий хужум”, “кичик гуруҳлар услуби”, “катта гуруҳлар услуби”, “компьютерда ўта фаол” услубларда ўқитилиши ҳам

мақсадга мувофиқ. Бу йўналишда махсус физика ўқитиш курси тапқил қилиниши лозим. Бу курсни нафақат академик лицей ва коллежларда, балки бакалавриятда ҳам ўқитилиши мақсадга мувофиқ. Мавзуларни, физика материални электрон дарслик ва лаборатория ишларини виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилиши муқаррар. Анъанавий физика ўқитилишини эса Pascal тилида тузилган ёки Delfi берилганлар базасида тузилган дастурлар мажмуасида ўқитиш ҳам ўзгача эффект беради. Анъанавий физика ўқитишни ахборот технологиялари ва виртуал лаборатория стенд шаклида ҳамда ноанъанавий услублар: ўта фаол услублар муҳитида ўқитишнинг ижодкорона услублари ҳам юқорида қўйилган давлат дастурини амалга оширишга хисса қўшади.

“Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси”, “Молекуляр физика” бўлимларига оид “модданинг тузилиши”, “молекулаларнинг таркиби”, “зарранинг тартибсиз хаотик ҳаракати” тушунчалари ҳам катта аҳамиятга эга. Биз танлаб олган қуйидаги мавзулар модда ва атом тузилиши ҳақид тадрижий тасаввурни ҳосил қилишга ёрдам беради:

1. Томсон модели.
2. Резерфорд тажрибаси.
3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Бор постулатлари ва назарияси.
6. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва нозластик тўқнашувлар.
7. Ионлашиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электроннинг магнит моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти.
8. Франк ва Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зеeman эффекти.
11. Зеemanнинг нормал ва аномал эффекти.
12. Элементар зарралар.
13. Зарраларнинг тўлқин табиати. Де Бройль тўлқини.
14. Квант механикасига кириш (Эркин зарранинг тўлқин функцияси. Эҳтимолликнинг зичлиги. Операторлар. Шрёдингер тенгламаси.

Стационар ҳолатда Шрёдингер тенгламаси. Потенциал тўсиқдаги зарра. Тунель эффекти).

15. Кўп электронли атомлар. (Кўринишнинг тахминий услуги. Электронларнинг ўзини тутиш бўйича олдиндан фикр юритиш (нолли яқинлашув). Электрон қобиклари. Паули принципи. Қобикларнинг тўлдирилиши. Электронларнинг таъсири. Ишқор элементларнинг спектрлари. Атомлар радиуслари. Рентген нурланиш, унинг спектрлари).

16. Зарраларнинг сочилиши (Модда билан зарраларнинг таъсири ҳақида умумий тасаввурлар. Тўлқин самарали кўндаланг кесим. Тўлқин кўндаланг кесимнинг ютилиш коэффиценти билан боғланиши. Сочилишнинг дифференциал кўндаланг кесими. Резерфорд формуласи. Резерфорд формуласини келтириб чиқариш. Резерфорд тжрибалари).

17. Моддадан электромагнит тўлқинини ўтиши (Моддада электромагнит нурланишнинг ютилиши. Фотозффе́кт. Эркин электронларда ёруғликнинг сочилиши. Электрон-позтрон жуфтликнинг туғилиши. Ютилишнинг тўлиқ коэффиценти қвантлар энергиясидан ва модда хоссаларидан боғлиқлиги. Металларнинг электронлардан узилиб чиқиши).

18. Ионлашувчи нурланишларни ўрганиш услублари. Альфа – емирилиш.

19. Радиоактив емирилиш (Силжиш қонунлари. Радиоактив емирилишнинг асосий қонуни. Кетма-кет радиоактив ўтишлар. А-емирилиш β -емирилиш.

20. Ядро реакциялари. (Ядро реакцияларининг турлари. Ядро реакцияларида энергияни сақланиши. Таркибий ядро. Нейтронларнинг ҳоссалари. Ядроларнинг бўлиниши. Занжирли реакция. Термоядро реакциялари. Радиоактив изотопларнинг қўлланилиши).

Занжир реакциялари. Термоядро реакциялари. Мавзуларининг аҳамияти ҳам шундаки, бу махсус курс “Умумий физика” курсининг фундаментал мавзуларини ўз ичига қамраб олган. Мазкур мавзулар учун самарали ўқитиш маърузалари (ривожланган маърузалар) ва электрон дарслиги ҳамда юқоридаги мавзуларни мустақамловчи виртуал стенд шаклида лаборатория ишлари ташқил қилинган. “Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимоти”, “Молекулаларнинг тезликлар

компоненталари бўйича тақсимоти” мавзуларини ўқитганда, нафақат электрон дарслик, балки анъанавий ўқитишда мавзуларга оид тезликларни ўзгартирганда катта температуралар томон силжишини кўрсатувчи, тақсимотни келтириб чиқаришни ифодаловчи компьютер дастурлардан фойдаланиш мумкин. Тажриба ва эфдетлар намойишли кўрсатилади. Танланган мавзулар қийинлик мезонлари асосида танлаб олинган. Уларга нафақат электрон дарслик, балки виртуал лаборатория стенди ҳам яратилди. Физик мазмун графикли, намойишли, ҳарfli ва электрон ахборот орқали етказиб берилиши амалга оширилди. Электронли физик ахборотни шакллантиришда ҳам материални ишлаб чиқиш лозим. Масалан, массаси α -зарранинг массасидан бир неча маротаба катта бўлган Ze нинг ядро майдонида марказий (заррага) электростатик итарувчи

куч таъсир қилади $\left(F = \frac{Ze \cdot Ze}{r^2} \right)$, бу ерда r ядро ва α -зарра орасидаги масофа, e -электроннинг заряди, $S=2e$ α -зарранинг заряди. Z - тартиб

номери, α -зарранвнг ўзаро таъсир энергияси $\frac{2Ze^2}{r}$, кинетик энергияси $\frac{m}{2}(r^2 + r^2\varphi^2)$ га тенг, уларнинг йиғиндиси эса мусбат ва ўзгармас

бўлганлиги сабабли траекторияси гиперболадан иборат бўлади. Гиперболанинг фокусида эса ядро бўлади. Ядро майдонида сочилган α -зарраларнинг сонини билиш, атом ядросининг тузилиши тўғрисида тўлиқ тушунчага эга бўлиш учун қуйидаги бир жинсли бўлмагна иккинчи

тартибди чикизли дифференциал тенгламани ечиш лозим: $u'' + u = \frac{2Ze^2}{mc^2}$, бу

ерда $u = \frac{1}{r}$. Бу тенгламанинг умумий ечими икки ечимдан – бир жинсли бўлмаган тенгламанинг хусусий ечимидан ва бир жинсли тенгламанинг

умумий ечимлар йиғиндисидан иборат бўлади: $u = A \cos \varphi + B \sin \varphi - \frac{2Ze^2}{mc^2}$, бу

ерда $c = r^2\varphi'$. Битта мисол, биқирлиги k бўлган пружина учига бириктирилган массаси m бўлган жисм мувозанат вазият атрофида тебранма ҳаракатланади. Дейлик. Мувозанат вазиятидаги нуқта санок системасининг бошланиши, ҳаракатнинг ҳисоб боши, демак ҳаракат

нисбий ҳаракат. Ҳаракатланаётган шарча вақт ўтиши билан йўл ўтади-координаталари (x, y, z) ўзгаради. Демак, бу тезликни аниқлашга олиб

келади $\left(x' = \frac{dx}{dt}, y' = \frac{dy}{dt}, z' = \frac{dz}{dt} \right)$, тезлик ўзгаради, тезлиниш рўй беради:

$$a_x = x'' = \frac{d^2x}{dt^2}, y'' = \frac{d^2y}{dt^2}, a_z = \frac{d^2z}{dt^2} = z''$$

Шарча фазода тебранса, учта куч

$F_x = ma_x, F_y = ma_y, F_z = ma_z$ таъсир қилади, бу тенгнамалар ёки тезлиниш (бир йўналишда) пружина материалнинг (моддаси) хусусиятига боғлиқ бўлган $-kx, -ky, -kz$ куч таъсирида вужудга келади, $m\ddot{x} = -kx$ бир йўналиш учун куч таъсирида ишқаланиш бўлмаган ҳаракат узоқ вақт давом этади (мувозанат вазият атрофида даврий равишда такрорланади. Демак унинг ечими $x(t)$ даврий функциядан иборат бўлади ($k = a \sin t$ ёки $x = a \cos \omega t$). $F = kx$ куч ва координата $x(t)$ эластиклик чегарасида чизиқли боғланган бўлади.

Бу ерда ω -кутб ўқи билан радиус вектор орасидаги бурчак.

$$\frac{AB}{x_2} = \frac{A_1 B_1}{x_2} = \operatorname{tg} \alpha$$

1-расмдан кўришиб турибдики, бу ерда $\operatorname{tg} \alpha$ -айнан шу молда учун ўзгармаслигини кўрсатади, шу туфайли ҳаракат гармоник

бўлади; албатта моддий нуқтанинг тўлиқ энергияси $\frac{kx^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = E$ ёки

$$\frac{x^2}{2E} + \frac{v^2}{2k} = 1, \quad \frac{2E}{k} = a^2, \quad \frac{2E}{m} = b^2$$

га тенг бўлиб, унинг траекторияси эллипсдан иборат эканлигини кўриш унча қийин эмас. Ҳаракат тенгнамаси

$$x'' + \eta x' + \omega_0^2 x = \frac{1}{m} F(t)$$

га тенг бўлиб, бу тенгнаманинг ечими молекула тебранаётган муҳитни хусусиятларига $F(t)$ нинг кўринишига боғлиқ бўлиб, битта ҳолдан бошқа барча ҳолларда ҳаракат аperiодик бўлади. Вақт чексизга интилган сари $x(t)$ нинг вақт чексизга интилгандаги лимити 0 га интилади, нуқта мувозанат вазиятига узлуксиз яқинлашади. Фақат битта ҳолда $\omega_0 \leq \beta$ бўлганда тебранма ҳаракат вужудга келади, бу ерда

$$\frac{k}{m} = \omega_0^2, \quad \frac{\eta}{m} = 2\beta, \eta$$

–эпишқоқлик коэффиценти. Ҳаракатни кристалл ичида қарасак, мувозанат вазият атрофида тебранаётган заррани тўлиқ энергияси

$$E = \frac{kv^2}{2} + \frac{mv^2}{2} = kT$$

га тенг бўлади. Бу ҳол ҳар бир эркинлик даражасига тўғри келган энергия $1/2kT$ дан иборат бўлади демақдир. Лекин афсуски бу мулоҳаза катта частоталарда тажриба натижасига зид. Бу ҳол 1900 йил Планк томонидан механиканинг кашф этилишига сабаб бўлди.

$$\bar{E} = \frac{hv}{e^{h\nu/kT} - 1}$$

Планк назариясига кўра осцилляторнинг квант энергияси $h\nu \ll kT$ да классик механикадаги тенг тақсимланиш натижалари билан

мос тушади. Ҳар бир эркинлик даражасига тўғри келган энергия $\frac{1}{2}kT$. Умумий ҳолда эса $h\nu \gg kT$ осцилляторни абсолют қора жисмларни нурланишига Стенфан-Больцман ва Вин қонуни мос келади.

Узлуксиз таълимнинг бакалаврият босқичида бу мавзуни ўтишдаги кетма-кетлик ва мантиқий боғланиш Планк доимийсини аниқлашга имкон беради. Агар $P = x'm = mv$, $x = q$ каби умумлашган координата тушунчасидан фойдаланиб, система учун бир давр ичидаги тўлиқ Pdq “таъсир”ни аниқласак, у қуйидагига тенг бўлади. Таъсир элементи Pdq га тенг. Бутун цикл давомидаги “тўлиқ таъсир” эллипснинг юзидан иборат бўлган “Фазавий интеграл” контур интегралга тенг бўлади:

$$K = \int Pdq = \pi a b$$

$$a = \sqrt{\frac{2E}{2}} = \sqrt{\frac{2E}{m\omega^2}} = \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{2E}{m}}, b = \sqrt{2mE}$$

$$\text{бўлгани учун } \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{2E}{m}} \sqrt{2mE} = \frac{2E\pi}{\omega} = \frac{E}{\nu} = h, \text{ га}$$

тенг бўлади. Албатта умумий ўрта таълимнинг босқичида академик лицей ва коллежларда ушбу мавзуни ўтишдаги тебранма ҳаракат кинематикасига доир ҳар бир тушунчалар бакалаврият босқичида ривожлантириш учун асос (“пойдевор”) бўлади.

Асосий фундаментал тушунчаларни ва бериладиган мазмуннинг фундаментини яратиш лозим экан. Энг аввало энг умумий ва асосий тушунчаларни ҳамда улар заминида фундаментал мавзуларни ажратиб олиш керак. Мавзулар орасидан ўқитилишида мураккаблик сезиладиган, ўқитилиши қийин мавзуларни ажратиб олиш ҳам анчагина муҳим масалага киради. Юқорида биз ажратиб олган мавзулар ҳам шулар жумласидандир. Энг асосий муаммо танланган мавзулар бўйича физик тафаккурни шакллантиришга эришишлигидадир.

Ўқитилган муаммони ечими тўғрилигини исботлаш мақсадида Ўзбекистонда физика ўқитилишига бир назар ташлайлик ва тахлил қилайлик. Ҳозирги кунда таълим жараёнида 11 йиллик мактабнинг жорий этилиши физика, информатика ва бошқа фанларни мактаб курсида ўқитилишига ва унинг таркибига, мазмунига эътибор қилишни талаб этмоқда.. Замонавий жиҳозлар, компьютерлар, физик қурилма ва асбоблар, видеопроекцион аппаратларнинг мультипроекторлар билан алмашинуви, шулар билан биргаликда янги чоп этилган рангли расмларга бой қўлланмалар физикадан масалалар ечишга, лаборатория ишлари ўтказишга, физика курсининг мазмунини ечиб беришга 2 қисмли қўлланма, 73 та лаборатория ишини ўз ичига олган физикадан практикум ва дарсликлар Республикада салоҳиятли ва илмли физиклар томонидан чиқарилиши бежиз эмас.

Физика ўқитишнинг асосий мақсади модда тузилиши, атом тузилиши ҳақида, табиатдан ходисалар тўғрисида тўғри талқин беришни, тўғри илмий тажриба ва кузатишларга асосланган исботли физик тасаввурни шакллантиришни ўз ичига қамраб олган.

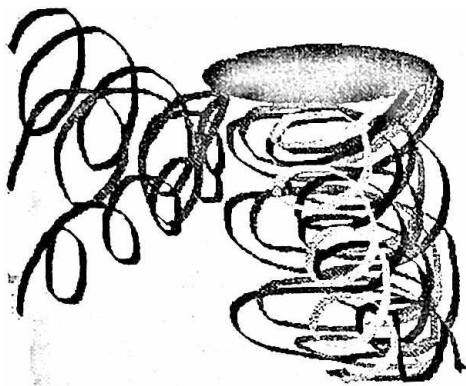
Аввалги ўқитиш жараёнининг дастлабки босқичида физик катталиклар “модданинг тузилиши ҳақида бошланғич маълумотлар”, “ҳаракат ва кучлар”, “вазнсизлик”, “куч ва унинг бирликлари”, “модда массаси ва зичлиги”, уларнинг бирликлари, “суюқлик ва газларнинг босими”, “Паскаль тажрибаси”, “туташ идишлар”, “атмосфера босими” каби мавзулар ва физик тушунчалар ўқитилади. “Архимед кучи”, “кемаларнинг сузиши”, “Ҳавода сузиш”, “иш ва қувват”, “энергия” каби тушунчалар, қонунлар, формулалар, физик катталиклар ва уларни ўлчаш бирликлари келтирилади.

7 синфда “иссиқлик ходисалари”, “иссиқлик ҳаракати”, “ички энергия”, “конвекция”, “нурланиш”, “иссиқлик миқдори” бирликлари, “ёқилги энергияни сақланиш қонуни” каби мавзулар ўргатилади. Шунинг таъкидлаш лозимки, “нурланиш”, “энергия” ва бошқа тушунча берувчи мавзулар юқори синфларда 11 синф мактаб дастурида ёки академик лицей ва коллежларда батафсилроқ ва янада изчилроқ ўқитилган бўлс, энди бу материал батафсил ва изчил мактаб курсининг 11 синфида берилиши лозим бўлади.. Бу берилган бошланғич маълумотлар кейинги синф

физикасини ўқитишда ўз хиссасини қўшади. “модданинг агар холатларининг ўзгариши”, “Холодильник”, “қайнаш”, “буғланиш” “конденсация” в.х.э. мавзулар физик ходисаларни яхшироқ тушунишга қомил инсонни ҳозирги ХХІ аср физикаси ҳақида тулик тасаввурга э бўлшига ёрдам беради. Электр бобида “атом тузилиши”, “зарядларни икки тури”, “электр майдон”, “электрон”, “Резерфорд тажрибаси “атомнинг ядро модели”, “атомларнинг тузилиши” каби мавзуларни I синфда ўзлаштириши учун ёрдам беради. Бу асосий фундамент бўлиб аста-аста уни бойитиб борилади ва эволюцион тарзда атом ҳақида тасаввур шакллантиришга ҳаракат қилинади. Ток кучи, кучланиш, қаршилик, Ом қонуни, электр ва токнинг иши ва қуввати тушунчалари ва мавзулари ҳам физика ўқитилишида юқори синфларда ҳам учрайди. Яъни берилган бошланғич билимлар кенгайтириб борилади. Электромагнит ходисалар, электр токининг генератори ва бошқа мавзулар II синфда “электромагнит тулқинлар”, “тебранишлар” мавзуларини яхшироқ тушунишга ёрдам беради.

Ҳозирги кунда I қисми 46 маърузадан иборат академик лицей ва коллежлар учун chop этилган маърузалар бўйича ўқув қўлланма, физик практикум атом тузилиши бобини ўз ичига камраб олган бўлиб, биз тавсия этаётган атом ҳақидаги дастлабки тушунчаларни ўз ичига камраб олмаган. Уларни киритилса, физик тасаввурни яхши шаклланишига хисса қўшилган бўлар эди. Кўришиб турибдики, мактаб, академик лицей ва коллежда ўқитилган мавзуларни таълимнинг ҳар бир босқичи да ўқитилиб, бойитиб кетилади. Таълимнинг ҳар бир босқичи ўқитилиш мураккаблиги билан фарқ қилади. Бакалаврият босқичида ҳам “атом тузилиши”, унинг тасаввурлари ҳақидаги ахборот “Зееман эффекти”, “Штарк эффекти” в.х.э. мавзулардаги мураккаб келтириб чиқаришлар билан, дифференциаллаш ва интеграллаш каби математик жараёнлардан фойдаланиб амалга оширилади (масалан, “молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимоли мавзуси). Коллеж битирувчилари кейин ўқимаспиклари ҳам мумкин, шу сабабдан биз ажратиб олган материал инфор­мациялар муҳитида, компьютер дастурлари ёрдамида ўқитилиши физика мазмунини бойитилишига ўз хиссасини қўшади. Мактаб-узлуксиз таълимнинг, спиралсимон таълимнинг ўзаги бўлагни учун ҳам биз олға сурган гоъни

амалга оширишга ҳаракат қилдик. Узлуксиз таълим спирални модель сифатида кўрадиган бўлсак. Эллипс шаклидаги жараён-мактаб таълим жараёнига мос келади. Ундан чиқувчи спиралсимон чизиқлар таълимни бакалаврият, магистратурада давом этишига ёки ҳаётда таълимни иш жараёнида такомиллаштириш спиралларидир. Энг катта эллипс – мактаб таълим жараёни. Физика ўқитишнинг жараёни ҳам шу соҳага тўғри келади.



Шундай қилиб, танланган мавзуларни ахборот технологиялари муҳитида, электрон дарслик ва виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилиши ҳамда анъанавий физикани ўқитишни ноанъанавий услублар билан ижодкорона узвий боғланиши замонавий ахборотлар технологиялари ва компютер дастурлари мажмуаси орқали физик маданиятни, қолаверса физик тасаввурни ва тафаккурни шаклланишига хисса қўшади. [70,85,86,160-163].

II БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА.

Бу бобда педагогик дастурли воситалар ёрдамида, мултимедиа диски воситасида физик жараёнлар жонланади, лаборатория ишлари намойиш қилиниши, савол – жавоблар ташкил этилиши ҳақида, ўзлаштирилиши кийин мавзуларга оид электрон дарслиги ва виртуал лаборатория стенд Html Front Page, Adobe Fotoshop, Corel Draw, comcoder, Macromedia Flash, demoshild дастурлари ҳақида баён этилган, уларнинг биргаликда ишлатилишида вужудга келадиган виртуал ўқув технологиялар ва дарслигини яратиш ва ўқув жараёнига қўллаш тавсия этилган. Ноъанавий шароитда ўтказиш мумкин бўлмаган тажрибаар, эффектлар кўрсатилади. Анъанавий услубларни ижодкорона равишда ноанъанавий ўта фаол (интерактив) услублар билан информацион технологиялар маконида чамбарчас равишда ўтилади. Интерактив дарслар фанни яхши ўзлаштирилишини амалга оширилади, талабалар ва ўқувчиларнинг активлигини, хаттоки ўртача ўқувчининг фаоллигини оширишга ҳам йўналтирилган ўқувчи – талаба ва ўқитувчи биргалигидаги демократик ва ўта фаол жараёндир. Бундай ноанъанавий дарсларни ахборот технологиялари муҳитида ташкил қилиш таклиф қилинган ва амалга оширилган. Java берилганлар базасида тузилган ноанъанавий дарсликнинг матнини киритиш дастурли воситаси эса барча фан соҳиблари учун ёрдамчи восита бўлиб, анимацияли, мультипликатив, динамик ҳаракатли лавҳалар орқали мавзу материални баён қилиш ва локал сеть орқали интерактив услубдаги кичик ва катта гуруҳлар услубини амалга оширишга ёрдам беради. Бундан ташқари «Физика», «Статистик физика», «Атом ва ядро физикаси» бўлимларига доир сайтларни яратиш ва уларни жорий этиш, респондентларни регистрациядан ўтказиш ҳамда уларнинг фаоллигини ошириш масалалари кўриб чиқилган. [11-15,16-17,18-22].

Биз тавсия этаётган дастурий комплекс ва электрон дарслик ҳамда виртуал лаборатория стенди анъанавий дарс циклида ноанъанавий дарслар мажмуасида “Атом ва ядро физикаси” мавзулари ва “Молекуляр физика” бўлимида мавзуларни ўз ичига қамраб олган бўлиб, нафақат модда ҳақидаги, балки, микрообъект ва микрозарра ҳақидаги тасавурларни оширишга ўз ҳиссасини қўшади. “Молекуляр физика” бўлимида танлаб олинган мавзулар эса ўз навбатида бўлим материални тушунишга келтириб чиқарилиши таълим жараёнини яхши ташкил этилишига ўз ҳиссасини қўшди [27-37,114-118].

III БОБ. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУХИТИДА ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН МАВЗУЛАРГА МУЛЬТИМЕДИАЛИ ДИСКЛАРДА ФИЗИКАДАН ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР ЯРАТИШ.

3.1. § АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУХИТИДА ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН МАВЗУЛАРНИ ТАНЛАШНИНГ ПЕДАГОГИК АСОСЛАРИ.

Ахборот мухитини мавжудлиги ҳеч кимга сир эмас. Замонавий инфор­мацион технологиялар: амалий дастурлар мажмуи, гипер­текст, мультимедиа, сканер технологияси, электрон виртуал кутубхоналар, бир тилдан иккинчисига ўгириш, масофавий таълим жараёнига кириб келмоқда. Шундай экан, ахборот технологиялари маконида фанни, жумладан физикани ўқитиш жараёни қизиқарли жараёндир. Технологиялаштириш, ахборот технология ва компьютерлаштириш ғояларига асосланган янги педагогик технология (ЯПТ) амалиёти анъанавий таълим технологиялари мухитида ривожланади [162]. Янги педагогик технология ноанъанавий дарсни яратилишига замин бўлади. Ўта фаол услублар: ақлий хужум, кичик гуруҳлар услуби, катта гуруҳлар услуби нафақат ўқувчиларни фаоллаштиради, балки уларни фанга қизиқтириб, билимларини оширишга ёндошадиган услублардир. Энг қизиқарлиси, ўқитиш жараёни бу услубларда юқоридан “таъйик” асосида, яъни доминаторлик асосида амалга оширилмайди, балки тенг ҳуқуқлик, ижобийлик принципларига, фасалитацияга (мазмунга ва мавзуга йўналтириш орқали) асосланиб ўқитиш, амалга оширилади. Интерактив ёки ўта фаол услубларни ахборот технологиялари билан биргаликда физика ўқитишда қўлланилишига физика ўқитишни ахборот технологиялар мухитида амалга ошириш учун мослаштириш ва шароит яратиш олиш зарур [179-184]. Интерактив услубларнинг билим олиш усуллари қуйидагилар бўлиб, улардан ноанъанавий дарс жаарёнида фойдаланилади:

- муайян тажриба;
- беихтиёр кузатиш;
- мавҳум моҳиялаштириш ёки абстракт концентуаллаш;

-фаол эксперимент. Буларни билим олиш реестри кўрсаткичлари дейилади. Унинг диаграммаси чизиш мумкин ҳар бир инсон индивидуал шахс бўлгани учун, кўрсаткичлар ҳам турли хил диаграммаларда бўлади. Юқоридаги тўртта реестер кўрсаткичлари ҳар бир инсонда ўз ўрнига эга.

Физикани ўқитишга ҳам ахборот технологияларни жорий қилиш, электрон дарслиги, яратиш энг долзарб масалалардир [5, 6, 7].

Чунки маъруза ва амалий дарсларнинг ўзаро чамбарчаслиги, узвий боғлиқлиги, ўқитувчи улардан фойдаланиш маҳорати дарснинг самарасини ифодалайди. Электрон дарслик учун 20 та мавзуни “Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлиmidан танлиб олинди. Қуйидаги мавзулардир:

1. Томсоннинг модели.
2. Резерфорд тажрибаси.
3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Бор постулатлари ва назарияси.
6. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар.
7. Ионлашиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталлар ва ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталлар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электроннинг магнит моменти магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти. [87, 88, 114-116].
8. Франк ва Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зееман эффекти.
11. Зееманнинг нормал ва аномал эффекти.
12. Элементар зарралар.
13. Зарраларнинг тўлқин табиати. Де Бройль тўлқини.
14. Квант механикасига кириш (Эркин зарранинг тўлқин функцияси. Эҳтимолликнинг зичлиги. Операторлар. Шредингер тенгламаси. Стационар ҳолатда Шредингер тенгламаси. Потенциал тўсиқдаги зарра. (тунель эффекти).
15. Кўп электронли атомлар. (Кўринишнинг таъминий услуги. Электронларнинг ўзини тутиши бўйича олдиндан фикр юритиш (нолли яқинлашув). Электрон қобиклари. Паули Принципи. Қобикларнинг

тўлдирилиши. Электронларнинг таъсири. Ишкор элементларнинг спектрлари. Атомлар радиуслари. Рентген нурланиш, унинг спектрлари).

16. Зарраларнинг сочилиши (Модда билан зарраларнинг таъсири хақида умумий тасавурлар. Тўлиқ самарали кўндаланг кесим. Тўлиқ кўндаланг кесим ва кучлар таъсирининг радиуси. Тўлиқ кўндаланг кесимнинг ютилиш коэффициентини билан боғлианиши. Сочилишнинг дифференциал кўндаланг кесими. Резерфорд формуласи. Резерфорд формуласини келтириб чиқариш. Резерфорд тажрибалари).

17. Моддадан электромагнит тўлкинини ўтиши (Моддада электромагнит нурланишнинг ютилиши. Фотоэффект. Эркин электронларда ёруғликнинг сочилиши. Электрон-позитрон жуфтликнинг туғилиши. Ютилишнинг тўлқин коэффициентини γ -квантлар энергиясидан ва модда хоссаларидан боғликлиги. Металларнинг электронлардан узулиб чиқиши).

18. Ионлашувчи нурланишларни ўрганиш услублари. Альфа-емирилиш.

19. Радиоактив емирилиш (Силжиш қонунилари. Радиоактив емирилишнинг асосий қонуни. Кетма-кет радиоактив ўтишлар. α -емирилиш, β -емирилиш. Табiiй радиоактив изотоплар).

20. Ядро реакциялари. (ядро реакцияларининг турлари. Ядро реакцияларида энергияни сақланиши. Таркибий ядро. Нейтронларнинг хоссалари. Ядроларнинг бўлиниши. Занжирли реакция. Термоядро реакциялари. Радиоактив изотопларнинг қўлланилиши). Занжир реакциялари. Термоядро реакциялари.

Физика ўқитишда педагогик технологияни бундай реаллаштирилиши унинг бўлимларидан юқоридаги 20 та қабул қилиниши қийин бўлган мавзуларни танлаб олишга замин бўлди. Кўришиб турибдики, мавзуларни танлаб олиниши кетма-кетлик, илмийлик, изчиллик принципларига кўра, кўргазмалиликга эришишга мақсад қилиб қўйилган. Танлаш мезонлари қуйидагича:

а. ангетрем таркибидаги атом ва элементар зарралар ўртасидаги ўзаро таъсир ва боғлианишларни, кўз билан кўриб бўлмайдиган ходиса, эффектларни ўргатувчи мавзуларни;

б. мураккаб келтириб чиқаришларни, дифференциал ва интеграл келтириб чиқаришларни талаб қилувчи, таксимотларни ўргатувчи мавзулар;

с. кимматли асбоб-ускуналарни (установкаларни), қурилмаларни талаб қилувчи эффектларни ўргатувчи мавзулар;

д. реал шароитда ўтказишнинг иложи бўлмаган тажрибалар, кузатилиши мумкин бўлмаган hodисалар, моделлар.

Бундай мавзуларни камраб олган дарсликдан дарс ноанъанавий ўта фаол услубда ташкил қилинади. Дарс замонавий жиҳозлар: видеопроектор, ёки мультипроектор, компьютер, лазерли ёки мультимедияли диск билан жиҳозланади. Саломлашиш, танишув ноанъанавий услубда олиб борилади. “Муз зарралар”, ўйинлар ташкил қилинади. Дарс қуйидаги жараёнда амалга оширилади: аниқ тажриба, рефлексив кузатиш, абстракт концептуаллаштириш, фаол эксперимент. Бу америкалик олим Д.Колб томонидан аниқланган услубнинг физикага қўлланилиши ҳам танлаб олинган мавзуларга бағишланган электрон дарслигида ўз аксини топган.

Аниқ тажриба жараёнида таълим олувчилар тажрибани кўрадилар. Ундан сўнг тажрибани ўзлари бажариб кўрадилар ёки уни бошқа шаклларда бажарилишини намойишли кўришади. Бу жараёни рефлексив кузатиш дейилади. Ундан сўнг тажрибаларга таяниб, назария берилади. Формулалар келтирилади. Фаол эксперимент тарикасида масалалар ечилади, уйга вазифа берилади. Бу жараён билимларни мустаҳкамлаш жараёнидир. Бунга мисол тарикасида айниқса атомнинг ядро ва планетар моделларини мусиқали, овозли ва кўргазмали намойиш қилиниши, дарснинг бориши компьютерли амалга оширилади. Кейин талабалар бир неча гуруҳларга бўлиниб, саволлар берилади ва талабалар саволларга гуруҳларда тайёрланиб, жавобларини тақдирот қилишади. Гуруҳлар бир-бирга савол беришади. Саволни ўқитувчи ҳам бериши мумкин ва жавобларни кузатиб боради. Кейин мавзунинг назарий қисмини ўқитувчи беради. Гуруҳлардаги жавобларни тўлдирди ва тўғриланини ажратиб чиқади. Мустаҳкамлаш учун литий атомининг ядроси намойиш этилади ва саволлар берилади. Бу жараёни ҳам ўқитувчи ёки катта гуруҳларда, хоҳласа, кичик гуруҳларда, хоҳласа, кичик гуруҳларда ўтказиши мумкин. Шундай асосда 20 та мавзу ўқитилади: яратилган электрон дарслик лазер

дискга олиниб, у асосда ўқитишни лазер локал ёки глобал Internet тармоқ орқали дистант амалга оширилади.

Электрон дарсликни яратилиши заминида Java программалаштириш тилида кириш тили содда бўлган ноанъанавий дарснинг муҳарри дастурийни тузиш ва анимацияларни скриптлар орқали, уларнинг берилганлар базасини яратиш, турли хил мулт ва овозли лавхаларни қуйиш, Паскаль тилида тузилган дастурларни турли хил физик ҳодисаларни моделларни, эффектларни намоиш қилувчи дастурлардан фойдаланиш мумкинлиги аниқланди. Бундай электрон дарслиги асосида ўтилган дарс электрон текширилади. Махсус тест дастуридан фойдаланилади. Билимлар баҳоланади ва балланади. Шунини маълум қилиш керакки, дарс жараёнида мазмун ўзгармайди, тадқиқот объекти ўқитилишида қийинчилик рўй берган мавзулар бўлса, уларнинг ўқитилиши электрон дарслиги орқали ўта фаол услублар орқали информацион технологиялар муҳитида ноанъанавий дарс сифатида амалга оширилади.

Дарс жараёнида талабалар англстрем таркибидаги кўз билан кўриб бўлмайдиган физик ҳодисалар ва таъсирларни, эффектларни, анъанавий лаборатория шароитида кўрсатиб бўлмайдиган тажрибаларни, юқори хал қилувчи имкониятли асбоб ва ускуналарни талаб қилувчи тажриба ҳамда физик жараёнларни анимацион мультипликатив ва ҳаракатли қилиб компьютер экранида намоиш қилинади [116-127, 164-1174]. Талабалар бир вақтнинг ўзида самарали физик мазмунни ўқиш, ўқилган жараённи физик ҳодисалар ва эффектлар ёки тажрибаларни намоиши орқали мазмунни янада яхшироқ ва пухта ўзлаштиришади. Яъни самарали мазмун ва унга намоишли табиатда рўй беришига яқин намоиш қилинувчи мультипликатив кадр, талабанинг тасаввурини шакллантириш орқали тушуниши ва ўзлаштиришига яхши таъсир кўрсатади. Шунинг билан биргаликда вақтни тежашга эришилади ва ўқитувчининг ишини осонлаштиради.

Олий ўқув юртларида ҳозирги кунда маъруза матнлари чоп этилган қўлланмалар кутбхоналарга топширилгани ҳеч кимга сир эмас. Маъруза матнларидан мавзуларни яхши ўзлаштирган талабалар учун эмас бундай ноанъанавий услубдаги ва ахборот технологиялари муҳитидаги ўқитиш

айни керак десак, ҳеч ҳам муболага бўлмайди. Шундай қилиб, ахборот технологиялари муҳитидаги физика ўқитишни ташкил қилиш учун бу яратилган электрон дарслигини, компьютер тармоғи орқали бошқа компьютерларга узатиб, масофада туриб ўқитиш жараёнини ҳам амалга ошириш мумкин [78, 80]. Берилаётган дидактик материал эса ўқитиш сифатини оширишга замин яратади [42, 51, 52, 61-66].

3.2. § АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА ЎТА ФАОЛ УСЛУБЛАР МАКОНИДА ФИЗИКАДАН ЭЛЕКТРОН ДАРСЛИК.

Физика ўқитишда педагогик технологияни ахборот технологияси заминида бундай реаллаштирилиши унинг бўлимларидан юқоридаги 20 та қабул қилиниши қийин бўлган мавзуларни танлаб олишга замин бўлди. Танлаш мезонлари ва мавзулар номи 3.1. §. Да берилган. Энди юқорида танлаб олинган мавзуларни нима учун дастурлаштириш ва технологиялаштириш зарурлигини амалда исбот қилишга ўтамиз:

-Томсон моделини аъъанавий лаборатория шароитида қўриб бўлмайди, электронларнинг ҳаракатини кўрсатувчи ва мусба зарядларнинг 1 A^0 сфера ичида тенг тақсимланганлиги қўриш имконияти йук;

-Резерфорд тажрибасини аъъанавий лаборатория шароитида умуман бажариб бўлмайди, биринчидан, олтин ёки кумуш фольга ва α -зарралар чиқарувчи радиоактив манба зарур, сцинтиляцияларни (чақнашларни) қайд қилувчи экран керак;

-атомнинг ядро ва планетар моделларнинг макетлари аъъанавий лаборатория шароитида мавжуд, лекция унинг динамик ҳаракатли модели атом ҳақидаги дастлабки тасаввурларнинг ривожланишини тушунтиришга ёрдам беради;

-Штарк эффектини ўтказиш учун ҳам электр майдонни вужудга келтирувчи ускуна ва асбоблар зарур;

-Зеemannнинг нормал ва аномал эффектларини ўтказиш учун қиммат турадиган юқори ҳал қилувчи қурилмалар зарур;

-Эйнштейн ва де Хааз тажрибасини ўтказиш учун ҳам унга мос асбоблар зарур: ғалтак, гальвонеметр, осма юк ва бошқалар;

-Шгерн Герлах тажрибасини ўтказиш учун эса атомлар дастаси бирор тирқишдан чиқиши ва бир жинсли бўлмаган магнит майдони бўлиши керак;

-формулар, келтириб чиқаришларни, математик аппаратдан фойдаланишни амалга ошириш зарур.

Кўриниб турибдики, бундай мавзуларни компьютер ўқув дастурлари орқали ўқитилса, фақат физик жараёнларнинг имитациясини амалга оширилса, иккинчи ҳолда эса, яъни информацион технологиялар муҳитида нафақат физик жараёнларни моделлаштирилади, балки дарснинг ўзини ҳам моделлаштириш, овозли ва мусиқали амалга ошириш имкониятлари тўлароқдир. Шу боисдан бу мавзуларга электрон дарслиги тузиш зарурати пайдо бўлган. Шунинг билан биргаликда дарсни ноанъанавий услублардан фойдаланиб ўтишга мўлжалланган.

Бундай мавзуларни қамраб олган дарсликда дарс ноанъанавий ўта фаол услубда ташкил қилинади. Дарс замонавий жиҳозлар: видеопроектор, компьютер, лазерли ёки мультимедиали диск билан жиҳозланади. Саломлашиш, танишув ноанъанавий услубда олиб борилади. Бу жараён ўқувчи ва талабаларни анча далил ва эркин тутишлари учун ёрдам бўлади. Дарс қуйидаги жараёнда амалга оширилади: **аниқ тажриба, рефлексив кузатиш, абстракт концептуаллаштириш, фаол эксперимент.**

Аниқ тажриба жараёнида таълим олувчилар тажрибани кўрадилар. Уларнинг эътиборига машҳур кашфиётлар, мавзуга оид эффектлар, тажрибалар келтирилади ва қўйилади. Масалан, бу Ньютон қонуни билан боғлиқ ходиса бўлиши мумкин: Ньютон “нима учун жисмлар ҳаммаси ерга тортишади” деб ўйлаб юрганида, унинг бошига олма тушишини кўрсатувчи намоён анимацион кўрсатилади. Ундан сўнг турли тажрибаларни ўқувчилар ўзлари бажариб кўрадилар ёки уни бошқа шаклларда бажарилишини намоён қилишади. Масалан, турли предметларни ерга тушириб кўришади, булар попуқ, тош, темир цилиндр, товук пати бўлиши мумкин. Бу жараёни рефлексив кузатиш дейилади. Ундан сўнг тажрибаларга таяниб, назария берилади. Формулар келтирилади. Қилинган тажриба ва кузатишлардан зарурий назарий билимлар ажартилади. Бунда аввал гуруҳни турли кичик гуруҳларга бўлиб, саволлар берилиши мумкин. Саволлар албатта ўтиладиган мавзуга оид

бўлиши керак. Масалан, мавзу “Бутун олам тортишиш қонуни” деб номланса. Такрибан қуйидаги қўринишдаги саволларни бериш мумкин. “Нима сабабдан ҳамма нарса ерга тортишаверади?”, “Қия текисликдан сирпаниб кетувчи жисм нима учун ерга тушиб кетади, унинг қия текисликда қолиши учун нима бўлиши керак?”, “Ернинг тортишиш кучи нимага боғлиқ?” в.х.з. Катта гуруҳда 15 дан 30 гача ўқувчи-талабалар бўлиши мумкин. Кичик гуруҳларда эса улар 7-8 кишидан иборат бўлиш керак. Шунга қараб, гуруҳлар сонини аниқлаш ўқитувчининг ақл-заковатига таянади. Гуруҳларда ишлаш қондаси қуйидагича, гуруҳда ҳамма баровар саволга жавоб топишга ҳаракат қилинади, ҳамманинг фикри эътиборга олинади. Бир киши соатга қараб берилган муддатда жавоб топишга улгуришлари ортидан кузатиб туради. Ҳамма жавоблар версияларини айтади. Бир киши катта ватман қоғозга, уни флип дейилади, ёзиб боради. Бир киши жавобни ҳамма катта гуруҳ ёнида тақдимот қилади. Гуруҳлар биргаликда саволларга жавоб топишади. Кейин ҳар бир гуруҳ саволлар бўйича ишлаб чиққан жавобини тақдимот қилади. Тақдимот қилган гуруҳга бошқа гуруҳлар савол беришади. Саволларга жавобни тақдимот қилган гуруҳдаги иштирокчилар айтишади. Ўз версияларини аниқлаштиришга ва тушунтиришга уринишади. Бу жараёндан сўнг, янги мавзунинг мазмуни ва назарияси ўқитувчи томонидан берилади. Яъни Ньютоннинг бутун олам тортишиш қонуни айтилади, формуласи келтирилади. Гуруҳларда келтирилган жавобларни умумлаштирилади, тўғриларини таъқиқланади. Нотўғриларни “нотўғри” деб айтмай, фақат тўғриларига урғу беришга ҳаракат қилиш керак. Фаол эксперимент тарихида масалалар ечилади, уйга вазифа берилади. Бу жараёнлар айниқса атомнинг ядро ва планетар моделларини мусиқали, овозли ва кўргазмалли намойиш қилиниши, дарснинг бориши компьютерли амалга оширилади. Шундай асосда 20 та мавзу ўқитилади: яратилган электрон дарслик мультимедияли лазер дискга олиниб, у асосда ўқитишни Internet орқали дистант амалга оширилади.

Электрон дарсликни яратиш замида Java программалаштириш тилида берилганлар базасини яратиш, турли хил мультипликацион ва овозли лавҳаларни қўйиш, Паскаль тилида тузилган дастурларни турли хил физик ҳодисаларни, моделларни, эффектларни намойиш қилиш

пайтида чакирилади. Бундай электрон дарслиги асосида ўтилган дарс электрон текширилади. Билимлар баҳоланади ва балланади. Шунини маълум қилиш керакки, дарс жараёнида мазмун ўзгармайди, тадқиқот объекти ўқитилишида кийинчилик рўй берган мавзулар бўлса, уларнинг ўқитилиши электрон дарслиги орқали ўта фаол услублар орқали информацион технологиялар муҳитида ноанъанавий дарс сифатида амалга оширилади.

Дарс жараёнида талабалар англстром таркибидаги кўз билан кўриб бўлмайдиган физик ҳодисалар ва таъсирларни, эффектларни, анъанавий лаборатория шароитида кўрсатиб бўлмайдиган тажрибаларни, юқори хал қилувчи имкониятли асбоб ва ускуналарни талаб қилувчи тажриба ва физик жараёнларни анимацион мультипликатив ва ҳаракатли қилиб, компьютер экранида кўришлари мумкин. Талабалар бир вақтнинг ўзида самарали физик мазмунни ўқиш, ўқилган жараённи физик ҳодисалар ва эффектлар ёки тажрибаларни намоёйиши орқали мазмунни янада яхшироқ ва пухта ўзлаштиришади. Яъни самарали мазмун ва унга намоёйишли табиатда рўй беришига яқин намоёйиш қилинувчи мультипликатив кадр талабаларнинг тасавури орқали тушуниши ва ўзлаштиришига яхши таъсир кўрсатади. Шунинг билан биргаликда вақтни тежашга эришилади ва ўқитувчининг ишини осонлаштиради.

Олий ўқув юртларида ҳозирги кунда маъруза матнлари чоп этилган қўлланмалар кутбхоналарга топширилгани ҳеч кимга сир эмас. Маъруза матнларидан мавзуларни яхши ўзлаштирган талабалар учун эса бундай ноанъанавий услубдаги ва ахборот технологиялари муҳитидаги ўқитиш айни керак десак, муболаға бўлмайди. Шундай қилиб, ахборот технологиялари муҳитидаги физика ўқитишни ташкил қилиш учун бу яратилган электрон дарслигини, компьютер тармоғи орқали бошқа компьютерларга узатиб, масофада туриб ўқитиш жараёнини ҳам амалга ошириш мумкин.

“Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлимига оид танланган мавзулар физика фанининг асосий, яъни фундаментал мавзуларидан ҳисобланади. Иккинчидан эса, бу мавзуларда ўтиладиган тажриба ва эффектлар учун уларнинг муаллифлари Нобел мукофотини олишга сазовор бўлишган. Танланган мавзуларнинг барчаси модданинг

тузилиши, унинг ҳақидаги илк бор тасаввурларни шакллантиришга ва хозирги замон физикасини янада пухта ўрганишга ёрдам беради.

Яратилган электрон дарслиги ўз ичига самарали мазмунни, тажриба ва эффектларнинг намоишли, ҳаракатли ва овозли лавҳаларини ўз ичига қамраб олган бўлиб, уларни яратиш жараёнида муаллиф нафақат физика фани билимларига, балки информатика фани билимларига таянган ҳолда амалга оширишга ҳаракат қилган [164-178]. Дарслик учун компьютер дастурлари Javaда, Action Scriptда ва Паскаль программалаш тилларида яратилган. Шу орқали физик ҳодисаларни табиатда рўй беришига яқин тарзда намоиш қилиш амалга оширилган.

Электрон дарслиги 20 та мавзунини ўз ичига қамраб олади. Мавзулар оsonдан мураккабга, кетма-кетлик асосда ва дидактиканинг “олтин қондаси” бўйича ўқитилиб боради. Талабаларнинг мушоҳада қилиши амалга оширилади. “Етти марта эшитгандан кўра, бир марта кўрган афзал” принципи “бир вақтда эшитиш, ўқиш ва кўриш” жараёни билан алмаштирилади. Талабалар мавзуларнинг мазмунини ўқишлари ва эшитишлари ҳамда физик жараёнларни кўришлари мумкин. Электрон дарслиги орқали ўқитилган мазмунни эса ундан сўнг виртуал лаборатория стендлари орқали мустаҳкамланиб, янада материални пухтароқ ўзлаштиришга самара беради.

Энди яратилган электрон дарслигимизнинг ноанъанавий ўта фаол услубларда ўқитиш бўйича тузилган дарс сценарийларини ва матнларини келтирамиз (Иловаларга қаранг). Бу мавзулар “Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлимига оид бўлиб, юқоридаги мезонлар асосида танлангандир. Дарслик асосида ўқитиш услубиётини кўриб чиқайлик (Иловаларга қаранг).

Информацион (ахборот) технологиялари таълим жараёнига тезкор кириб келмоқда. Кибернетиканинг асосчиси Н.Виннер “Машинага машинаникини, инсонга инсонниқини “беринг” принципи асосида турли хил фонларга оид, жумладан физика фанига оид, уни ўқитишга мослашган информацион технологиялардан фойдаланишни давр ўзи тақозо этмоқда.

Президентимиз И.А.Каримов “Баркамол авлодни тарбиялаб, етук кадрлар қилиб етиштиришда миллий педагогика билан биргаликда замонавий информацион технологиялардан фойдаланиш муҳим

масаладир” деб таъкидлаганларидек, дарс жараёнида замонавий Internet (дистант ўқитишдан), 3d max технологияларига оид (мульти-заставкаларни кўрсатувчи 3d studio, realsoft, fotoshop) технологияларидан, дарсларга ҳар хил овозли кўргазмалар ёрдамида компьютер воситасида ўқитилганда, анимацион, овозли, ҳаракатли мультипликацион жараёнлар экранда пайдо бўлиб, дарс мазмунини янада ёритишга ёрдам қилса, кўз орқали кўриб бўлмайдиган физик ҳодисаларни, лаборатория шароитида кўрсатиш имконияти бўлмаган тажрибаларни кўрсатиб берса, ўқитиш ва дарсни ўзлаштириш самарасини кўтарилиши ҳеч ким учун сир эмас.

Демократик, ҳуқуқий, граждан жамияти қурмоқчимиз, аввал ўқитишни мазмунини инфомацион технологиялар билан, замонавий техник таъминот орқали чуқур ўргатишга мураббийларимизни йўналтиришимиз керак. Расм 3.2.1.



3d max технологияларини физика, математика бадий графика талабаларига информатика дарсларида қўллаш мумкин. Талабаларга билимларни ва ахборотларнинг юборилиши электрон дарсликлар ва электрон энциклопедиялар асосида амалга оширилиши мумкин.

Ҳозирги кунда – Ўзбекистонда фанлар бўйича ўзбек тилида ёзилган мультимедиа электрон дарсликлари ва электрон энциклопедиялари деярли йўқ. Бундай дарсликларни оғлайн тарзда ишлаши янада талабга мувофиқ бўлади, Smart ўқув қўлланмаларни қўллашимизэса янада мақсадга мувофиқ. Бу нафақат замонавий, балки китоб ва дарсликларнинг янги шаклидир, десак адашмаймиз.[104, 107, 108, 114, 115, 118].

Электрон дарслик, Smart дарсликларни, Smart ўқув қўлланмаларнинг ва энциклопедияларнинг қўлланилиши самарали натижалар беради: ўз ўзини ўқитишни амалга оширади, дарсликларни дистант ўқитишда ҳам

қўллаш мумкин. CD-ROM, DVD-ROM компакт дискларда 650 МБ ва ундан кўп ахборот жойлаштириш мумкин. Хозирги кунда Google иловаларидан фойдаланиб ҳам Программалаштиришсиз иловалар ишлаб чиқиш имконияти мавжуд, муаллиф воситаларнинг турли хилларини, мультимедиа иловаларни яратилишини амалга оширди (уларга SuperCard, Authoware, Hypermenhoad, Cyberbookларни мисол қилиш мумкин) [119, 120, 123, 129, 141, 142]. Лекин электрон дарсликларни китобдаги ахборотни тўғридан тўғри кўчирмаси бўлиши, нотўғри [128, 143, 146, 147]. Дарслик ўз ичига энг зарурий ахборотларни олган бўлиши ва уларни компьютер эффектлари ёки алоҳида инновацион приём билан бойитилиши зарур. Мавжуд электрон дарслигида имкони бўлса ўқитишда замонавий фаол услубларни фойдаланиш ҳам ўзгача ўрин олиши мумкин [148-152].

Интерактив услублар – инсон интеллектига, ақлига, хулосаларига асосланган ўйин тарзидаги услублардир.

Уларни фаол услублар ҳам дейилади. Уларга қуйидагилар кирази:

- Ақлий хужм услуби;
- Кичик гуруҳлар услуби;
- Катта гуруҳлар услуби.

Бу услублар талабаларни эркин фикрлашга, ўйлашга, ҳукм чиқаришга, ўз устида ишлашга ўргатувчи услублардир [135-138, 145, 150].

Граждан жамияти қуришда биз чет эл мутахассисларига рақобатдош мутахассисларни тайёрлашимиз керак экан, хозирдан бошлаб, табиий фанларни ўқитишда ўта фаол (интерактив) услублардан, критик тафаккурни ривожлантириш, конгитив услублардан фойдаланиш каби илғор педагогик технологияларидан фойдаланишимиз зарур [153, 155, 156, 157, 158].

Шу мақсадга эришиш йўлида “Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси” бўлимига оид мавзуларни танлаб олдик ва уларни мазмунини ёритувчи, анимацион маъруза матнини дарс қилиш керак ва ҳаракатли расмларни, ходисаларни кўрсатувчи мульт-лавҳалар (кадрлардан) фойдаланишга оид 20 та мавзунини ёритувчи электрон дарслиги яратдик ва уни сизларга тавсия этамиз. Бу дарслик ҳам интерактив дарсга мўлжалланган [112, 113, 116, 117, 135, 137, 138, 140].

Интерактив услубиётга асосланган компьютер дастурини Java программалаштириш тилида тузилди, уни турли фанларга, турли мавзуларга ишлатиш мумкин. Агарда Сизда бу дастур ҳақида қизиқиш пайдо бўлса, Сиз дарслик режиссёри доцент, педагогика фанлари номзоди Г.Юнусовага қуйидаги e mail адреси бўйича марожаат этишингиз мумкин:

E-mail gulshoda@uz.pak.uz

Тел: (36922) 4-39-27.

Тайёрлаган электрон дарслик Internet орқали турли ўқув юртларига юборилиши, тест дастури орқали физика курси ўқитиладиган бошқа олий ўқув юртларининг талабаларининг билимлари синалиши мумкин. Дистант ўқитишни амалга оширишнинг энг долзарб жараёнларидан бири.

Таклиф этилган дарслик фаол услубларни информацион технологиялар муҳитида электрон дарслиги ва компьютер дастурлари орқали ўқитишни таклиф қилади. Дарсликда техник таъминотга “урғу” берилади яъни американинг Now-how (янгилик элементлари) ўқитиш элементлари киритилган [113-115].

Дарс жараёнида физика дарслиги замонавий компьютерлар (Pentium-4) билан, видео проекцион аппарат, ўргатувчи компьютер дастурлар билан жиҳозлаш ва дарс жараёнида уларни маҳоратли қўллаш, чет эл (Америка) услубиётида “Now-how in education” элементларини қўллаш деб аталади.

Яъни дарснинг техник таъминоти уни информацион технологиялар муҳитида ўқитиш – бу ҳам “Now-how” қўлланишининг яққол намунаси.

Юқорида биз фикр юритган дарслик мазмун жиҳатидан жуда қисқа ва зарур ахборотларни ўз ичига олган бўлиши ва “Now-how” приём ва маҳоратларига бой бўлиши керак.

Дарслигимиз нафақат бизнинг миллий педагогикамизга (фанни ўқитишимизга) балки (интерактив) фаол услубларга масалан. Ақлий-хужм, кичик гуруҳлар услуби, муз ёриш ўйини қуйидаги билим олиш усуллари (муайян тажриба, беихтиёр (рефлексив) кузатиш, мавҳум моҳиялаштириш, аниқ тажриба жараёнлари) америкалик олим Д.Колб услублари бўйича амалга оширилган. Рефлексив кузатишдан, сўнг абстракт концептуаллаш, яъни назария бериш жараёни қўлланилган. Бундан ташқари дарс жараёнида кичик гуруҳлар услуби, ёзма баҳслар, қарорлар шажарасидан қарор чиқариш, семестрга якун чиқарувчи плакат (расм) орқали

талабаларда олинган ахборот бўйича маълумот олиш мумкин [153-158, 164-178].

Мана шундай янги технологияни жорий этилиши ва қўлланилиши ноанъанавий дарс ўтиш учун тўлиқ замин ярата олади. Биз тавсия қилаётган ноанъанавий физика дарсининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

1. Wordда (Windows 98, 2000) дастурларида гиперссилкадан фойдаланиб дарслик яратилиши мумкин.

2. Ўқитувчи меҳнати осонлашади.

3. Фаол услублар қўлланганлиги учун талабаларнинг эркин фикрлаши фаоллашади, ўз устида ишлаш, китоб ўқиши амалга оширилади. Компьютер дастурларидан фойдаланилади.

4. Фанга қизиқиш уйғотилади.

5. Замонавий информацион технологиялар орқали ҳаракатли, мусяқали, мультипликатив ва овозли кадрлар ҳодисаларни табиатда рўй беришига яқин тарзда амалга оширилади.

6. “Now-how in education” элементлари қўлланилади.

Биз яратган электрон дарслиги ахборот технологиялари муҳтида фаол услубларга асосланган ноанъанавий дарсни ташқил қилиш ғоясини олға сурган ва уни физика курси ўқитиладиган олий ўқув юртлари учун тавсия этади. Олий ўқув юртларида ўқитиладиган “Умумий физика” курсидаги ўқитилиши қийин мавзуларга электрон дарслиги ва виртуал лаборатория стеъди яратилган ва уларни ўқув жараёнига қўллаш тавсия этилади [95, 97, 98, 99, 100, 102]. Ушбу дарслик ва лаборатория ишлари ахборот технологиялари муҳтида физикани ноанъанавий дарс шаклида ўқитишга мўлжалланган. Ўта фаол услублар ва ахборотлар технологиялари муҳтида физикани, унинг ўқитилиши қийин мавзуларни ўқитиш ва ўзлаштиришни яхшилаш ишлари амалга оширилди. Электрон дарслиги ва лаборатория ишларининг матнлари услубий қўлланмада чоп этилган. Лаборатория ишлари 22 та мавзуни, электрон дарслиги 20 та мавзуни қамраб олган. Мавзуларни ўта фаол услубида ўқитиш жараёни баён этилган, бу жараённинг электрон версияси ва матнлари тайёрланган. Дарсларни ўқитиш эса электрон дарслигида акс этади. Ўқитилиши қийин мавзуларга лаборатория ишлари тайёрланиб, уларни ўқитиши учун

виртуал лаборатория стенди тайёрланган ва уни дарс жараёнида қўллаш ва жорий қилиш тавсия этилади. Тайёрланган дарсликларни академик лицей ва коллеж талабалари учун физикани чуқур ўқитиш мақсадида қўлланилиши ва бакалавриат талабалари учун дарслик сифатида, магистрлар учун махсус курс сифатида мустақил ишлаш жараёнини ташкил қилиш мумкин. Лаборатория ишларини эса виртуал лаборатория стенди бемалол амалга ошира олади. Тузилган электрон дарсликнинг сценарийсини ва ўзини иловаларда кўринг [Иловага қаранг].

3.3. ВИРТУАЛ СТЕНД ФИЗИКА ЎҚИТИШДА.

Юқори малакали, замонавий билимларга эга бўлган, hozirgi кун талабалари асосида фикрлай оладиган етук кадрларни тайёрлаш ҳам иқтисодий муаммоларимизни хал этилишининг калити ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти И.Каримовнинг 2001 йилида Республикани ижтимоий иқтисодий ривожлантириш яқунлари, иқтисодий ривожлантириш яқунлари, иқтисодий ислохотларнинг боришини баҳолаш ҳамда 2002 йилги вазифаларга бағишланган Вазирлар Маҳкамаси йиғилишидаги нутқидан келтирилган бу сўзлар, мамалкатимиз раҳбарияти таълим муаммоларига катта эътибор бераётганини англатади. С.С.Фуломовнинг “Иқтисодий информатика”, “Таълимда анъанавий ва ижодкорона усулларнинг узвийлиги” каби қатор дарсликлари ва виртуал стенднинг моҳияти ҳақидаги мақолалари ва бажарилган ишлар таълим жараёнини ҳам юксалтиришга катта ҳаракат ва эътибор қилинганлигидан далолатдир. Бозорга ўтиш янги иқтисодий муносабатларни жорий қилинишини талаб этади. Бунинг учун асос бўлиб авваламбор бозор иқтисодиётининг фаол иштирокчиларига айланишга қодир кадрларни тайёрлашни сифат жиҳатидан янги ўзгача савиясининг олий ва ўрта махсус, ўқув жараёнига замонавий интернет технологияларини кенг қўллашда жалб этиш ўта долзарб масала бўлиб қолади. Бу соҳада анча ютуқларга эгамиз ҳам. Айниқса, дистант ўқитишда дидактик материал тайёрлаш бўйича анча ишлар амалга оширилган.

Мутахассисларни тайёрлашда, жумладан, физикларни, кўп вақтни лаборатория ва амалий ишларга ажратилади. Улар ўқув материални яхши ўзлаштиришга қаратилган. Аммо бундай машғулотлар тўла қонли натижа

беради дея олмаймиз, чунки лаборатория стендлари етарли эмас, кўпкина лаборатория стендлари эскириб қолган, замон талабига жавоб бермайди. Уларни йўлга қўйиш учун сарф ҳаражатлар даркор. Баъзида талабалар жараёни суст амалга оширганликлари туфайли, такрор натижалар олишга кийиналишади. Аник бир фикрга келиш учун лаборатория давомида бир неча марта ўлчовлар бажариш керак, лекин лаборатория стендлари камлиги боис, мосламаларининг тез-тез бузилиши ва уларга қўшимча маблағ зарурлиги учун, ҳар доим ҳам уларни қўллаб бўлмайди. Уларнинг орасида ишлатиш имкони бўлмай қолганини ҳам учратиш мумкин. Шулардан келиб чиққан ҳолда “Умумий физика” курсидаги бир неча модел, тажриба ва эффектларни нафақат виртуал стенд орқали ўзлаштиришни таъминловчи, балки жараёнларни жўшқин тарзда намоён этиш, машгулотлар ўтказиш ва ўқитилаётган фанни ўзлаштиришни, умуман бутун ўқитиш самарасини оширишга, эгалланган билимлар хусусида ўзига ўзи баҳо бериш имконини таъминламоғи лозим. Виртуал стенд – ўқув – амалий, лаборатория стенди ёки ўқув – малака устахонаси бўлиб, талабаларнинг назарий билимларини мустаҳкамлашга, компьютер дастур ва технологиялари орқали маълум йўналишда зарурий кўникмаларни ҳосил қилишга ёрдам беради. Виртуал стендлар талабалар учун ўзининг киритган параметрларини текширишга эффект тажрибаларни намоён қилишга, вақтни, маблағни тежашга имкон яратади. Масалан “Ёпиқ занжирида Ом қонуни” лаборатория ишини бажариш учун вольтметр (3000 сўм), амперметр (3500 сўм), омметр (4000 сўм), реостат (5500 сўм), таъминлаш блоки (7000 сўм), боғловчи симлар (500 сўм), клеммалар (500 сўм), оддий лаборатория столи ёки стенди (20000 сўм), автомат ўчиргич (2x1000=2000 сўм). Жами 46000 сўм зарур. Мамлакатдаги коллеж ва лицейлар сонига кўпайтирсак, 52 млн. 800 мин сўм ваҳолаким, лаборатория стенди эса бир неча 100 минг сўм туради.

Замонавий ахборот технологияси бўлган компакт – дискга юзлаб, лаборатория ишларини жойлаш мумкин. Бу қулай ва арзонга тушади. Бундан ташқари улар билан барча таълим муассасаларини таъминлаш мумкин. Виртуал лаборатория ишларини ҳатто маърузалар вақтида, яъни уларга қўшимча тариқасида намоён этиш мумкин. Бу эса маъруза ва лаборатория машгулотлари орасидаги вақт тўсигини йўқотишга

эришилади. Виртуал стендда физик жараёнларни табиатда рўй беришига яқин тарзда амалга ошириш мумкин. Юртимизда кадрлар тайёрлаш миллий дастурини ҳаётга тадбиқ этилишининг бошланиб бўлган иккинчи босқичида, олий таълим муассасалари, ўрта ва махсус ўқув юртларида фанларни ўқитишнинг ҳам анъанавий ҳам ижодкорона усуллари талаб этилади. Мураббийларнинг анъанавий ўқитиш усулида лаборатория ва амалий ишларнинг ўтказилишига кўп вақт ажратилади. Бу мутахассис тайёрлашнинг жуда муҳим таркибий қисмидир. У нафақат талаба ўқувчининг назарий билмларининг мустаҳкамалашга, ўқув материални ўзлаштириш самарасини оширишга балки маайян соҳада амалий кўникмаларни хосил қилишга кўмак беради. Лаборатория стендларининг етарли эмаслигини виртуал лаборатория стендлари билан алмаштириш мумкин. Баъзи тажрибаларни ўтказишда анъанавий ва янги ноанъанавий услубларни ўзаро боғлаб, дарс мақсадига эришиш мумкин. Тажриба жараёнида талабалар ўлчовларни бир неча бор ўлчаб, синовларни бажаришлар керак. Лекин анъанавий шароитда уларни доимо бир неча марта амалга ошириш имконияти бўлмайди. Биринчидан, лаборатория мосламалари тез – тез бузилиб туради, иккинчидан, уларни тузатиш иқтисод билан боғлиқ. Учинчидан эса, лаборатория стендлари кам. Бундай жараённи хал қилишда виртуал стендлардан фойдаланиш ниҳоятда юқори самара бериши муқаррар. Биринчидан уларни қўлланилиши лабораториялар учун сарфланадиган маблағни, уни бажариш вақтини тежайди. Талабаларни мустақил ишлашга чорлайди. Бунинг учун биттагина компьютерли кабинетнинг бор бўлиши kifоя. Бу жараённи амалга ошириб, замонавий ахборот технологиялари: гипертекст, мультимедиа воситалари, сканер технологиясидан интернет, дистант ўқитишни бундай виртуал лаборатория стендларига жорий қилинча, натижада бундай машғулотлар ўзига тўлиқ жалб эта олади десак, муболаға бўлмайди. Машғулотлар барча рухий ва дидактик омилларни ҳисобга олиш, жараёнларни жўшқин тарзда намоён этиш, машғулотлар ўтказиш ва ўқитилаётган фанни ўзлаштиришни, умуман бутун ўқитиш самарасини оширишга, эгалланган билимлар бўйича ўзини ўзи баҳо бериш жараёнини яратиши зарур. Шу нуқтаини назардан келиб чиққан ҳолда, замонавий азборот технологияларининг тадбиқ этилиши юқорида кўрсатилган

вазифаларни ҳал қилиш ва ноанъанавий ўқитиш усулларининг камчиликларини бартараф этишга кўмак беради.

Интернет тизимининг халқаро ахборот тизимлари орқали масофали усуллар ёрдамида мутахассислар тайёрлаш ва педагогик кадрлар малакасини ошириш имконияти Республика Вазирлар Маҳкамасининг 2001 йил 4 октябрда қабул қилинган 400-сонли маҳсус қарорида кўзда тутилган ҳам тахсил олаётганлар ҳам таълим муассасалари виртуал стендлардан фойдаланишдан манфаат кўрадилар. Замонавий ахборот технологияларини кенг қўламда жорий этиш, виртуал стендларни қўллаган ҳолда талабаларнинг фанларни ўзлаштириш сифатини яхшилаш, мультимедиа электрон дарсликларни яратиш учун университетда бўлимлар ва марказларнинг барча компьютерларини оптик-толали алоқа каналиги улаш ва уларни ягона маҳаллий шаҳобчага бирлаштириш мўлжалланаяпти. Бу эса ахборот узатиш тезлигини анча оширади, барча бўлинмаларни интернетга киришини таъминлайди. Масофали ўқитиш тизимини амалга оширишни таъминлайди.

Юқоридаги ҳолатлардан келиб чиққан ҳолда, бу жараён таълим учун тежамкорлик ва маблағ томонидан ютуқ берганлигини инобатга олиб, биз юқорида танланган ва ишлаб чиқилган мезонлар, педагогиканинг принциплари асосида ўқитилиши, ўзлаштирилиши ҳам қабул қилиниши кийин бўлган мавзуларни ҳамда ажратиб олган мавзуларни замонавийликни эътиборга олиб, виртуал стенд яратдик. Бу стенд қуйидаги мавзуларни ўз ичига қамраб олади:

1. Броун ҳаракати.
2. Атомнинг Томсон модели.
3. Резерфорд тажрибаси.
4. Резерфорднинг статистик формуласи.
5. Атомнинг ядро модели.
6. Атомнинг планетар модели.
7. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар.
8. Франк – Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зеемман эффекти (нормал).
11. Де Бройль тўлқини.

12. Зеemannинг аномал эффекти.
13. Водород атоми назарияси ва Бор постулатлари.
14. Штерн ва герлах тажрибаси.
15. Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси.
16. Элементар зарралар.
17. Фотозэффект.
18. Комптон эффекти.
19. Электрон – позинтор жуфтликларининг туғилиши.
20. Ядронинг томчи модели.
21. Ядро реакциялари турлари.
22. Занжирли реакциялари.

Юқоридаги мавзуларга оид виртуал лаборатория стендини яратишда биз қатор дастурлар воситалари билан ишлашимизга тўғри келди: Html Pro Front Page 2002, Macromedia Flash, comcoder, Ado Fotoshop, demoshild, Crel Draw ва бошқалар. Физик жараёнларни табиатда рўй беришига яқин тарзда амалга ошириш мақсадида анимациялар тайёрланди. Электрон дарслик ва виртуал лаборатория стендаги анимацияларни Macromedia Flash орқали амалга оширилди. Барча Office дастурлари каби уш бу дастур ҳам ўзининг бош менюсига эга бўлиб, унинг панелидан чизилиши керак бўлган фигураларни танлаш мумкин: айлана, тўртбурчак в.х.з. Айланага ранг бериб, уни уч – ўлчовли фазодаги шар кўринишга келтирганимиз. Шарни катталигини ўзгартириб, уни молекула ёки зарра кўринишга келтириш мумкин. Масалан “молекуланинг ҳаракатини” кўрсатиш учун достурнинг бош менюсидаги пунктларини ва функционал тугмаларни қўйидагича ишлатилади. Шар чизилиб, уни кичиклаштирилади. Чизилган расмни белгилаб оламиз. Кейин F5 клавишаси босилиб, кадрни ташлаймиз. F6 босилиб, янги кадрга ўтилади. Расм чизилади. Масалан, шарни экранни бошқа жойига чизамиз. Чизилгау объект ушпланади. Символ қўйилади: Convert Symbol, масалан №3 рақам билан қўйишимиз мумкин. Movie Cleep – клипни ишлатиш бўлими босилади, “шарча” шаклидаги молекула ҳаракатга келади. Шу жараён молекулани турли жойларга силжитиб, ҳаракатланганини кадрма – кадр кўрсатади. Ва охирида Paste in Place пунктини босиб, “молекулани” олдинги бошланғич вазиятига келтирилади. Клипни ҳаракатга келтирсак, “молекулани” биз танлаган жойларга кетма –

кет ҳаракат қилиб, тартибсиз ҳаракат моделини намоён қилади. “Атомнинг ядро модели”, “Резерфорд тажрибаси”га оид мавзулардаги анимацияларда электронлар ядро атрофида айланиши учун, зарралар, эгри чизиклар, гиперболалар бўйича сочилишини кўрсатиш учун айлана чизилади. Биринчи анимацияда юқори кўрсатилган услуб билан ҳаракатга келтирилади. Иккинчисидан айлана чизилиб, унинг бир қисми ўчирилади ва у гиперболага ўхшагач, унга зарра қўйилади ва юқоридаги амаллар бажарилади. Уч ўлчовли фазода объектларни талаб даражасида чизиш имконияти 3 d max дастурида мавжуд. Бу дастурда объектларни чизиб олиб, уларни Macromedia Flash 2 – ўлчовли, текисликдаги кўринишга ўтказиб олиш мумкин. 3 d max дастурини имкониятлари юқори, уч – ўлчовли фазода намоён қилиш имкониятига эга бўламиз, лекин бу дастурни ишлатиш учун махсус компьютер керак бўлар экан. Чунки Pentium – 4 компьютерида ишлаш жараёнида дастурларни қотиб қолиш ҳоли тез – тез бўлиб турди. Бу масалани сервер – компьютер ҳал қилиб беради. Қолган анимацияларни ҳам шунга ўхшаш ҳолда амалга оширилади. Мураккаб расмларни, чизмалар скайнер ёрдамида Macromedia Flash дастурини экранга чиқарилади. Соддарок расмларга эса Flash дастурида чизиш мумкин. Чизма ва расмларни яхши чиқиши мутахассисларга боғлиқ. Шундай қилиб, физикадаги ҳодиса ва эффектларни, юқоридаги мавзуларда ўргатиладиган модел ва тажрибаларни компьютер воситасида ахборот технологиялари муҳитида ташкил қилишга мувоффақ бўлдик.

Ҳақиқатдан, юқорида танланган мавзулардаги эффект ва тажрибаларни ўтказиш учун юқорида ҳал қилувчи қиммат ускуналар, турли хил физик қурилмалар зарур. Масалан Франк – Герц тажрибасини ўтказиш учун катод ва анод, симоб буғлари, электронлар оқими ва уларни қайд этувчи махсус қурилма зарур. Резерфорд тажрибасини эса анъанавий лаборатория шароитида умуман ўтказиб бўлмайди, радиоактив манбани топишни ўзини айтмайсизми? Олтин ёки қумуш фольга ҳам қиммат туради. Шрёдингер тенгламаси ва Максвеллнинг молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимоли мавзулари эса, мураккаб келтириб чиқаришларни, графикларни, молекулаларнинг тезлиги ва температурага боғлиқ жараёнлари ўқитувчидан дарс мобайнида кўп вақт талаб этади.

Баъзида эса вақтга етиш мақсадида тенгламани ва тақсимогларни қисқача тушунтиришга тўғри келади, бу эса қўйилган мақсадга ва давлат стандартига мувофиқ эмас.

Изданиш жараёнида ҳозирги замон физика ўқитиши қандай ҳолатда деган саволга жавоб берар эканмиз, бу соҳадаги мактабдан то академик лицей ва коллежларгача, бакалаврият ва магистратура учун чоп этилган дарсликларни, маъруза матнларини таҳлил қилдик. Академик лицей ва коллежлар учун чиқарилган “Физика лаборатория ишлари” дарслигининг VI бобига тўлдириш сифатида ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларни мазмун таркибига киритилишини тавсия қилмоқчимиз. Яъни “Атом ва ядро физикаси” бўлимини янада изчилроқ ўргатилишини тарафдоримиз. Ундан ташқари академик лицей ва коллежлар ҳозирги вақтда таълимнинг эволюцион ва узулуксиз спиралнинг асосий уюрмалари жараёни бўлишини ва ҳар бир кейинги билимлар ва босқичлар шу ердан бошланишини унутмаслигимиз керак. Энг асосий, коллежларни битирган битирувчиларимиз тўғри ишга борсалар, ўз мутахассисликлари ва керак бўлса, замонавий инфармацион технологияларни билишлари. Замон талабига мос, стандартга мос кадрлар бўлиб етишишларини унутмаслигимиз керак.

3.4.8. ВИРТУАЛ ЛАБОРАТОРИЯ СТЕНД “УМУМИЙ ФИЗИКА” КУРСИДАГИ ҚАБУЛ ҚИЛИНИШИ ҚИЙИН БЎЛГАН МАВЗУЛАРНИ ЎҚИТИШДА.

“Умумий физика” курсининг фундаментал мавзулари орасида ўқитилиши қийин бўлган ёки талабалар томонидан қабул қилиниши мураккаброқ бўлган мавзулар мавжуд. Бундай мавзуларнинг мураккаблик даражаларини ва бошқа мавзулардан ажратиб олиш тамойилларини педагогика фанининг принципларига асосан мезон сифатида ишлаб чиқилиб, ажратиб олишга тўғри келади. Асосан, “Умумий физика” курсидаги мавзуларни қуйидаги мезонлар асосида ажратиб олдик ва уларнинг тахлилини келтирамиз:

-ангстрем таркибида бўлган атом ва ядро, элементар зарралар орасидаги таъсир ва элементар зарралар ўртасидаги таъсирлар, занжирли реакция, ядро реакциялари в.х.з. ва кўз орқали кўриб бўлмайдиган ходиса

ва эффектларни, умуман физика жараёнларни (“Штерн ва Герлах тажрибаси”, “Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси”, “Ёруғликнинг синиш ва кайтиш қонунлари”, “Штрак эффекти”, “Земман эффекти” в.х.з.);

-анъанавий лаборатория шароитида ўтказиш имконияти бўлмаган тажрибаларни ва моделларни ўргатувчи мавзулар (“Атомнинг Томсон модели”, “Атомнинг Резерфорд модели”, “Резерфорд тажрибаси”, “Атомнинг Бор модели”, “Атомнинг томчи модели”, “Земман эффекти” в.х.з.);

Ўтказиш учун қийматли физик асбобларни, юқори хал қилувчи қурилмаларни талаб қилувчи тажрибаларни ўргатувчи мавзуларни; ажратиб олдик ва кетма – кетлик ва, исчиллик, тушунарлилик тамойиллари асосида 22 та физик мавзуларни танлаб олдик. Уларга доир лаборатория дарсларини виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилишини Ўзбекистон республикасида биринчи марта ташкил қилинди. Компакт дискга 20 та лаборатория ишларини жойланади. Бу қулай ва арзонга тушади. Энг муҳими, “Умумий физика” курсидаги қабул қилиниши қийин мавзуларни талабалар тушунишлари ва ўзлаштиришлари осонлашади, мустақил билим олиш имконияти амалга оширилади. Ўқитувчи вақти тежалади. Виртуал лаборатория стенди “Умумий физика” курсидаги қабул қилиниши қийин мавзуларни ўқитишда қўлланилиши қуйидаги омилларга эришишга ёрдам беради:

-талабаларни мавзуларни тушунишга, математик формула ва тақсимотларни батафсил тушунтириш орқали физик тасаввурни вужудга келишига ва шаклланишига;

-маъруза вақтида қўшимча тариқасида лаборатория стендини қўллаб, маъруза ва лаборатория орасидаги тўсиқни ёки деворни олиб ташлашга замин бўлади;

-физик жараёнларни реал компьютер имитацияси орқали табиатда рўй беришига яқин тарзда амалга ошириш имконияти мавжуд.

Энди мавзулардаги ўқитилишида элементларни ташкил қилган омилларни таҳлил қилиб чиқайлик. Масалан, “Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимот функцияси”, “Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимот функцияси” мавзуларини ўқитиш учун дифференциаллаш, интеграллаш қондаларини билишни, эҳтимоллар

тушунчаси, эҳтимолликларни кўпайтириш формулаларига таянишга тўғри келади. Ундан ташқари тақсимотдаги физик боғланишларни тушуниш учун графикларни чизишни, оғзаки тушунтиришга тўғри келади. “Резерфорднинг статистик формуласи” мавзуси ҳам худди шунга ўхшаш узоқ келтириб чиқаришларни ва математик аппаратдан фойдаланишни ўз ичига олади. “Шрёдингер тенгламаси” мавзуси эса дифференциал тенгламаларни ечишни, олий математика элементларини қўллашни талаб этади. Бу ҳам ўз навбатида билим ва вақтни талаб этади. Мезон бўйича кейинги босқичда ажратилган мавзулар ўқитувчидан намоёйишли лавҳаларни кўрсатишни талаб этади. Бу жараён эса анъанавий ўқитишда фақат плакатлар, расмлар чизиш ва улардан фойдаланиши ўз ичига олади. Ундан ташқари турли хил темирдан ясалган моделлардан фойдаланиш мумкин. Бундай моделлар албатта жонли физик ҳаракатни намоёйиш қилишга ожиз. Тадқиқот ва изланишлар шуни кўрсатдики, барча талабалар ҳам физик моделлар орқали тажрибаларни, эффектларни тасаввур қилолмас эканлар. Бу жараёнга бир вақтда фақат билимли талабалар эришиши аниқланди. Лекин мақсадимиз талабаларнинг фикрини жамлаш орқали физик ходисалар тўғри тасаввурга эга бўлиш экан, физик ходисаларни тасаввур қилиш жараёнига ҳам тушунтириш вақтида эришиш керак. Бу эса ўқитувчига қўйиладиган маъсулиятдир. Шу сабабли, бундай моделларни компьютер экранда намоёйиш қилишини физик тасаввурни, мазмунни ўқиш орқали тушунишни амалга оширишда хисса қўшади.

Хозирги бозор иқтисоди вақтини инобатга олсак, ҳар бир асбоб ва ускуналар, физик асбоблар ва қурилмаларнинг олий ўқув юртлари учун қанчалик қимматга тушушини инобатга олсак, лаборатория ишларини виртуал лаборатория стенди шаклида ўқитилишини ижобий натижа беришини ва анча маблағни тежаб беришини инобатга олмасликнинг иложи йўқ. Шу сабабли, юқори хал қилувчи қурилмаларни талаб этувчи эффектларни компьютер воситасида ўқитиш имконияти мавжуд экан, нафақат анъанавий лаборатория шароитида, балки илмий лаборатория шароитида ҳам ишлатиш муаммо бўлган физик қурилма ва асбобларни осонгина намоёйишли амалга ошириш мумкин. Шулардан келиб чиққан ҳолда “Зеэман эффекти”, “Зеэманнинг аномал эффекти” мавзулари ҳам ўқитилиши қийин мавзулар қаторига киритилган. Бирма – бир мавзуларни

тахлил қилиб чиқсак, “Резерфорд тажрибаси”ни умуман анъанавий лаборатория шароитида ўқитиш имконияти мавжуд эмас, бунинг учун радиактив манба зарур, люминисцент экран, олтин фольга керак бўлади. “Франк-Герц тажрибаси” ни амалга ошириш учун эса катод ва анод, симоб парлари, токни ва кучланишни ўлчовчи асбоблар ва бошқа қатор асбоблар керак бўлади. Уларнинг бўлиш – бўлмаслиги ҳам муаммо бўлса ҳам шунча тажрибалардан қайси бирига етказиб улгуриб бўлади. Албатта қайсинисидадир етишмовчилик кузатилади. Шу сабабли, “Франк-Герц тажрибаси”ни ҳам компьютер орқали имитация қилиш графикларини кўриш ва ток кучини ўсишини, маълум вақтда максимумга эришиб, яна камайишини кузатиш мумкин. Бу ерда эластик ва нозластик тўқнашувлар ҳақидаги электрон ахборот тажрибанинг физик моҳиятини тушунишга ёрдам беради. Бундан ташқари бу мавзулар дастасига “Эйнштейн ва де Хааз”, “Штерн ва Герлах” мавзуларини ҳам киритилиши бежиз эмас. Биринчидан, бу мавзуларнинг ўқитилиши ҳам тажрибаларни намойишли кўрсатишни талаб этса. Иккинчидан, тажрибаларни намойишли қилиш учун ҳам бир талай асбоб ва ускуналар керак: ғалтак, магнитлар, электронлар дастасини чиқарувчи қурилма в.х.з.

Энг муҳими, мавзуларни бошидан охиригача таҳлил қилинса, улар ҳаммаси оламнинг hozirgi замон манзараси билан боғлиқ бўлган “модда тузилиши”, “атом тузилиши” ҳақидаги тасаввурларни ўз ичига қамраб олган ахборот кетма – кетлиги бўлгани ҳақида ҳеч шубҳа йўқ. Бу мавзулар мажмуасини “Атом тасаввурларни эволюцияси” деб номланиши ҳам мумкин. Чунки улар оддий “Томсон модели”дан бошлаб, унинг камчиликларини кўрсатилган ҳолда “Резерфорд тажрибаси” ни, унинг моделини, ундан сўнг “Атомнинг Бор модели” ни ўргатади, ва бу жараён атомнинг дискрет қийматлар қабул қилинишигача, яъни “Франк Герц тажрибаси” гача давом этади. Ундан ташқари, электроннинг спинлари мавжудлиги ҳақидаги физик тушунчани “Эйнштейн ва де Хааз”, “Штерн ва Герлах” тажрибалари орқали ўрганилади, кейин эса атомнинг спектрал чизигини электрон ва магнит майдонларига киритилганда битта ва бир нечта чизикларга ажратилишини ўргатувчи “Штарк эффекти”, “Зееман эффекти” мавзулари бойитиб беради.

20 та мавзуни ўқитишдан олдин “Молекуляр физика” бўлимига оид “Броун ҳаракати”, “Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимоти” мавзулари ўқитилиши ҳам мақсадга мувофиқ. Биринчидан, бу мавзулар “модда тузилиши” тасаввурни оширади. Иккинчидан эса, микрообъект динамикасини ўргатиш учун ўз хиссасини қўшади. Учинчидан эса, “Атом ва ядро” физикаси бўлимидаги “Модда тузилиши” мавзусини яхши тушунишга ёрдам беради. Масалан, бу мавзуларнинг анъанавий ўқитишда қийинчилик рўй беришини таҳлил қилиб чиқайлик. “Броун ҳаракати” мавзусини ўқитганда ҳаракатли жараёни кўрсатиш керак, бу ҳақидаги кинофильмлар йўқ эмас. Лекин ўзбек тилида ёзилган дастурий восита ёрдамида, ёзувли лавхали ҳамда 2-ўлчовли Macromedia Flash ёки 3-ўлчовли 3 d max орқали намоён бўлган анимацияли кўрсатилиши мақсадга мувофиқ. Юқорида кўрсатилган информацион технологиялар зарра траекториясини сизиб, тартибсиз, хаотик ҳаракатни намоён қилишини амалга оширади. 3 d max дастурида чизилган молекула ва зарраларни 2 – ўлчовли Macromedia Flash дастурига ўтказиб, текисликда динамик ҳаракатни амалга ошириш орқали 3 – ўлчовли ҳодисани намоён қилиши мумкин. Бунинг сабаби, 3 – ўлчовли дастурни ишлатиш учун юқори имкониятни компьютерлар, сервер – компютер зарур бўлди. Чунки ўқув залидаги Pentium – 4 дастурлари 3 – ўлчовли 3 d max дастурини ишлатишга кучи етмайди. Ундан ташқари, “Молекулаларнинг тезликлар бўйича, тезликлар компонентлари бўйича тақсимотлари” мавзулари эса нафақат тақсимот функциясини батафсил баён этиш, балки графигини кўрсатиш ва тезликлар оширилганда, график ҳам катта температуралар томонига силжишини намоён қилади. Шу тариқа бу мавзуларнинг кетма-кетлиги электрон дарслиги шаклида баён этилади ва ўқитишда мураккаблик сезилган мавзуларнинг ўқитилиши ва тушуниш самараси оширилишига эришилади. Бу мавзулардаги тажриба, эффе́ктларга, модел ва экспериментларга виртуал лаборатория стенди ҳам тузилган бўлиб, назария ва амалиёт ўртасидаги боғланишга эришишга ҳаракат қилинган.

Лаборатория ишлари учун яратилган виртуал лаборатория стендининг сценарийсини ва ўзини иловаларда кўринг [Иловага қаранг].

3.5. §. ФИЗИКАДАГИ ЎҚИТИЛИШИ ҚИЙИН МАВЗУЛАРНИ ВИРТУАЛ ЛАБОРАТОРИЯ СТЕНД ШАКЛИДА ЎҚИТИШ.

Виртуал лаборатория стенд ўзининг мундарижаси, мавзуларнинг таркиби, муаллифлар ҳақида маълумот ва фойдаланилган адабиётлар каби менюсига эга бўлади. Ундан ташқари ундаги мавзуларнинг мазмунида намойишли анимацион лавҳалар ўрнатилгандир. Уларни фаоллаштириб, физик ходисаларни динамик ҳаракатда тамоша қилиш мумкин. Мавзулар мазмуни қисқа ва асосий мазмуннинг «мағзидан» иборат бўлиши керак. Ундан ташқари мундарижада барча мавзулар рўйхати келтирилади ва фойдаланувчи керакли мавзуларни таллаб олади. Виртуал лаборатория стенд мазмунинг таркиби қуйидаги босқичлардан иборат:

- мавзунинг номи, лаборатория иши номери;
- лаборатория ишини бажариш учун керак бўлган жиҳозлардан, видео-проекцион аппарат ва Pentium-4, Nootebook компьюттери;
- интернетга ёки локал сетга уланган компьютерлар;
- виртуал лаборатория стенди шаклида дарс ўтилганда лаборатория ишининг қисқача мазмуни баён этилади;
- мазмунни ўрганиш жараёнида намойишли анимацион кадрлардан фойдаланиш ташкил қилинади;

-кейин топшириқлар, саволлар берилади;

-топшириқ ва саволларга жавоблар ёзилади, лекция яшириб қўйилади.

Олий ўқув юртларида ҳам «Умумий физика» курсининг фундаментал мавзулари орасида ўқитилши қийин бўлган ёки талабалар томонидан қабул қилиниши мураккаброк бўлган мавзулар мавжуд. Бундай мавзуларнинг мураккаблик даражалари ва бошқа мавзулардан ажратиб олиш тамойилларини, педагогика фанининг принципларига асосан мезон сифатида ишлаб чиқилиб ажратиб олишга тўғри келди. Асосан, «Умумий физика» курсидаги мавзуларни қуйидаги мезонлар асосида:

-таркиби ангстрем бўлган атом ва ядро, элементар зарралар орасидаги таъсир ва элементар зарралар ўртасидаги таъсирлар, занжирли реакция, ядро реакциялари в.х.з.) ва кўз орқали кўриб бўлмайдиган ходиса ва эффектларни умуман физик жараёнларни («Штерн ва Герлах тажрибаси», Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси», «Ёруғликнинг синиш ва қайтиш қонунлари», «Штарк эффекти», «Зееман эффекти» в.х.з.);

-мураккаб физик тақсимотларни, келтириб чиқаришларни, математик аппаратни қўлланилишини талаб этувчи мавзулар («Молекулаларнинг тезликлар бўйича Максвелл тақсимоти», «Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимоти», «Резерфорд тажрибаси ва статистик формуласи», «Шрёдингер тенгламаси» в.х.з.);

-анъанавий лаборатория шароитида ўтказиш имконияти бўлмаган тажрибаларни ва моделларни ўргатувчи мавзулар («Атомнинг Томсон модели», «Атомнинг Резерфорд модели», «Резерфорд тажрибаси», «Атомнинг Бор модели» «Атомнинг томчи модели», «Зееман эффекти» в.х.з.);

-ўтказиш учун қимматли физик асбобларни, юқори хал қилувчи қурилмаларни талаб қилувчи тажрибаларни ўргатувчи мавзуларни; ажратиб ва кетма-кетлик ва илмийлик, исчиллик, тушунарлилик тамойиллари асосида 20 та физик мавзуларни танлаб олдик. Уларга доир лаборатория дарсларини виртуал лаборатория стенди орқали ўқитилишини ташкил қилинди Компакт дискга 20 та қабул қилиниши қийин мавзулар осонгина жойланади. Бу қулай ва арзонга тушади. Энг муҳими, «Умумий физика» курсидаги қабул қилиниши қийин мавзуларни талабалар тушунишлари ва ўзлаштиришлари осонлашади., мустақил билим олиш имконияти амалга оширилади. Ўқитувчи вақти тежалади. Виртуал лаборатория стендини «Умумий физика» курсидаги қабул қилиниши қийин мавзуларни ўқитишда қўлланилиши куйидаги омилларга эришига ёрдам беради:

-талабаларни мавзуларни тушунишга, математик формула ва тақсимотларни батафсил тушунтириш орқали физик тасаввурни вужудга келишини ва шаклланишига;

-ўқитувчини мураккаб тақсимотларни келтириб чиқаришдан ҳолис қилади ва вақтини тежашга эришига;

-маъруза вақтида қўшимча тариқасида лаборатория стендини қўллаб, маъруза ва лаборатория орасидаги тўсиқни ёки деворни олиб ташлашга замин бўлади;

-физик жараёнларни реал компьютер имитацияси орқали табиатда рўй беришига яқин тарзда амалга ошириш имконияти мавжуд.

Энди мавзулардаги ўқитилишида мураккаблик элементларини ташкил қилинган омилларни таҳлил қилиб чиқайлик. Масалан, «Молекулаларнинг тезликлар, бўйича таксимот функцияси», «Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича таксимот функцияси» мавзуларини ўқитиш учун дифференциаллаш, интеграллаш қондаларини билишни, эҳтимол тушунчаси, эҳтимолликларни қўлдан чиқариш формулаларига таянишга тўғри келади. Ундан ташқари таксимотдаги физик боғланишларни тушуниш учун графикларни чизишни, оғзаки тушунтиришга тўғри келади. «Резерфорднинг статистик формуласи» мавзуси ҳам худди шунга ўхшаш узоқ келтириб чиқаришларни ва математик аппаратадан фойдаланишни ўз ичига олади. «Шрёдингер тенгламаси» мавзуси эса дифференциал тенгламаларни ечишни математика элементларини қўллашни талаб этади. Бу ҳам ўз навбатида билим ва вақтни талаб этади. Мезон бўйича кейинги босқичда ажратилган мавзулар ўқитувчидан намоён бўлиши лавҳаларни кўрсатишни талаб этади. Бу жараён эса анъанавий ўқитишда фақат плакатлар, расмлар чизиш ва улардан фойдаланишни ўз ичига олади. Ундан ташқари турли хил темирдан ясалган моделлардан фойдаланиш мумкин. Бундай моделлар албатта жонли физик ҳаракатни намоён қилишга ожиз. Тадқиқот ва изланишлар шуни кўрсатдики, барча талабалар ҳам физик моделлар орқали тажрибаларни, эффе́ктларни тасаввур қилавермас экан. Бу жараёнга бир вақтда фақат билимли талабалар зоришиши аниқланди. Лекин мақсадимиз талабаларнинг фикрини жамлаш орқали физик ходисалар ҳақида тўғри тасаввурга эга бўлиши экан, физик ходисаларни тасаввур қилиш жараёнига ҳам тушунтириш вақтида зоришиш керак. Бу эса ўқитувчига қўйилмайдиган масулиятдир. Шу сабабли, бундай моделларни компьютер экранда намоён қилиниши физик тасаввурни, мазмунни ўқиш орқали тушунишни амалга оширишда хисса қўшади.

Ҳозирги бозор иқтисоди вақтини инobatта олсак, ҳар бир асбоб ва ускуналар, физик асбоблар ва қурилмаларнинг олий ўқув юрлари учун қанчалик қимматга тушушини инobatта олсак, лаборатория ишларини виртуал лаборатория стeнди шаклида ўқитилиши ижобий натижа беришини ва анча маблағни тежаб беришини инobatта олмасликнинг иложи йўқ, албатта. Шу сабабли, юқори ҳал қилувчи қурилмаларни талаб

этувчи эффектларни компьютер воситасида ўқитиш имконияти мавжуд экан, нафақат анъанавий лаборатория шароитида, балки илмий лаборатория шароитида ҳам ишлатиш муаммо бўлган физик қурилма ва асбобларни осонгина намойишли амалга ошириш мумкин. Шулардан келиб чққан ҳолда

«Зееманнинг аномал эффекти, мавзулари ҳам қаторига киритилган Бирма-бир мавзуларни таҳлил қилиб чиқсак, «Резерфорд тажрибасини» умуман анъанавий лаборатория шароитида ўқитиш имконияти мавжуд эмас, бунинг учун радиоактив манба зарур, люминисцент экран, олин фольга керак бўлади. «Франк-Герц тажрибаси»ни амалга ошириш учун эса катод ва анод, симоб парлари, токни ва кучланишини ўлчовчи асбоблар ва бошқа қатор асбоблар керак бўлади. Уларнинг бўлиш-бўлмаслиги ҳам муаммо. Бўлса ҳам шунча тажрибалардан қайси бирига етказиб улгуриб бўлади. Албатта қайсинисидадир етишмовчилик кузатилади. Шу сабабли, «Франк-Герц тажрибаси»ни ҳам компьютер орқали имитация қилиш, графикларини кўриш ва юк кучини ўсишини, маълум вақтда максимумга эришиб, яна камайишини кузатиш мумкин. Бу ерда эластик ва ноэластик тўқнашувлар ҳақидаги электрон ахборот тажрибанинг физик моҳиятини тушунишга ёрдам беради. Бундан ташқари бу мавзулар дастасига «Эйнштейн ва де Хааз», «Штерн ва Герлах», мавзуларининг ҳам келтирилиши бежиздан эмас албатта. Биринчидан, бу мавзуларнинг ўқитилиши учун, тажрибаларни намойишли қилиш учун ҳам бир талай асбоб ускуналар керак: ғалтак, магнитлар, электронлар дастасини чиқарувчи қурилма в.х.з.

Энг муҳими, мавзуларнинг бошидан охиригача таҳлил қилинса, улар ҳаммаси дунёнинг замонавий манзараси билан боғлиқ бўлган «модда тузилиши» ҳақидаги тасаввурларни ўз ичига қамраб олган ахборотлар кетма-кетлиги бўлгани ҳақида ҳеч шубҳа йўқ. Бу мавзулар мажмуасини «Атом тасаввурлари эволюцияси» деб номлаш ҳам мумкин. Чунки улар «Томсон модели» дан бошлаб, унинг камчиликларини кўрсатган, «Резерфорд тажрибаси»ни унинг моделини, ундан сўнг «Атомнинг Бор модели»ни ўргатади ва бу жараён атомнинг дискрет, қийматлар қабул қилинишигача, яъни «Франк Герц тажрибаси» гача давом этади. Ундан ташқари, электроннинг спинлари мавжудлиги ҳақидаги физик тушунчани

«Эйнштейн ва де Хааз», «Штерн ва Герлах» тажрибалари орқали ўрганилади атомиинг спектрал чизигини электр ва магнит майдонларига киритилганда битта ва бир неча чизикларга ажралишини ўргатувчи «Штарк эффекти» «Зееман эффекти» мавзулари бойитиб беради.

20 та мавзуни ўқитишдан олдин «Молекуляр физика» бўлимига оид «Броун ҳаракати», «Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимооти», «Молекулаларнинг тезликлар компоненталари бўйича тақсимооти» мавзулари ўқитилиши ҳам мақсадга мувофиқ. Биринчидан, бу мавзулар «модда тузилиши» ҳақидаги тасаввурни оширади. Иккинчидан эса, микрообъект динамикасини ўргатиш учун ўз хиссасини қўшади. Учинчидан эса, «Атом ва ядро» физикаси бўлимидаги «Модда тузилиши» мавзусини яхши тушунишга ёрдам беради. Масалан, бу мавзуларнинг анъанавий ўқитишда қийинчилик рўй беришини таҳлил қилиб чиқайлик. «Броун ҳаракати» мавзусини ўқитганда ҳарактерли жараённи кўрсатиш керак, бу ҳақидаги кинофильмлар ҳам мавжуд. Лекин Macromedia Flash ёки 3 d тах дастури орқали экранда намоишли кўрсатилиши ва ўзбек тилида ёзувлар чиқиши мақсадга мувофиқ ҳолатдир. Юқорида кўрсатилган информацион технологиялар зарра траекториясини чизиб, тартибсиз, хаотик ҳаракатни намоиш қилишини оширади. Ундан ташқари, «Молекулаларнинг тезликлар бўйича, тезликлар компоненталари бўйича тақсимоотлари» мавзулари эса нафақат тақсимоот функциясини батафсил баён этиш, балки унинг графигини кўрсатиш ва тезликлар оширилганда, график ҳам катта температуралар томонига силжишини намоиш қилади. Бу жараёнларни Maple, MatCad дастурларида амалга ошириш маъсадга мувофиқ. Шу тариқа бу мавзуларнинг кетма-кетлиги электрон дарслиги шаклида баён этилади ва ўқитишда мураккаблик сезилган мавзуларнинг ўқитиш ва тушуниш самараси оширилишига эришилади. Бу мавзулардаги тажриба, эффектларга, модел ва экспериментларга виртуал лаборатория стенди ҳам тузилган бўлиб, у ёрдамида назария ва амалиёт ўртасидаги боғланишга эришишга ҳаракат қилинган.

Лаборатория стендининг сценарийсини ва ўзини еўриш мумкин.

3 БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА.

Бу бобда асосан ўзлаштирилиши қийин мавзуларнинг танлаш мезонлари. уларни ўқитишнинг педагогик асослари. Ўқитиш услублари ва шакллари тўғрисида баён этилади. Ўқитишнинг фаол усуллари бўлмиш интерактив услубнинг аниқ тажриба, рефлексив кузатиш, мавҳум концептуаллаштириш, фаол эксперимент босқичлари ва ноанъанавий дарснинг таркибий қисмлари ҳақида ахборот берилди. Физикадан ўқитилиши қийин мавзуларни нафақат электрон дасрлиги, балки интерактив услублар ва ахборот технологиялари муҳитида ўқитиш таклиф қилинди. Керакли материал танланди ва унга оид мавзулар келтирилган. Электрон дасрлиги ёрдамида ишлатиладиган мавзуларни пухта мустаҳкамлаш мақсадида лаборатория ишларини виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилиши тавсия этилади, ҳамда бунинг учун танланган физик материал ажратиб олинди. Электрон дасрлиги, Smart ўқувқўлланма орқали берилган базавий билимларни мустаҳкамлаш учун лаборатория ишларини ҳам электрон усулда ўқитилиши лозим. Шу тариқа материални пухта ўзлаштириш ва билимларни мустаҳкамлаш учун уларни виртуал лаборатория стенд орқали ўтказишни таклиф этилади. Электрон дасрлиги ва виртуал лаборатория стенднинг таркиби ва мазмунини иловаларда келтирилади. Ундан ташқари умум-таълим фанлари ўқитувчилари учун ноанъанавий дасрларни ташкил қилиш учун, интерактив дасрни лойиҳалаш дастури тузилган. Бу дастурнинг мажмуага кириши тили содда муҳаррир сифатида ишлатиш мумкин. Дастурни Java дастурлаштириш тилида тузилди. Унинг ёрдамида интерактив дарснинг ҳар бир босқичини матнини киритиб, тайёрлаб олинади. Интерактив дарснинг «саломлашиш» қисмидан, «муз ёрар» ва бошқа ўйинларини олдиндан планлаштириб, аниқ тажриба, рефлексив кузатиш, мавҳум концептуаллаштириш, фаол эксперимент каби жараёнларини ҳам тайёрлаб олиш имконияти яратилган [164,165,166]. Матнларни киритиб, керакли жойларига дастур менюсидан анимацияларни қуйиш имконияти мавжуд. Анимацияларини Java дастурлаштиришни тилида скриптлар орқали ёки VAB (Visual Basic)да, Macromedia Flash дастурларида амалга ошириш мумкин. Шундай қилиб, физика ўқитиш самарасини ўқитилиши ва қабул қилиниши қийн мавзуларни самарасини ошириш орқали амалга оширишга уриндик [164-178]. Ўзлаштирилиши ёки ўқитилиши, қабул қилиниши қийин мавзуларни эса ахборот технологиялари муҳитида ўта фаол услублар ва дастурий воситалар ёрдамида амалга оширишга эришдик.

IV БОБ. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ НАЗАРИЯСИ ВА УСЛУБИЁТИ

4.1.§. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ЯРАТИЛГАН ФИЗИКА ТАЪЛИМИ КОНЦЕПЦИЯСИДА СТАНДАРТЛАР.

Мавжуд физика таълим соҳасида давлат таълим стандартларига эришиш мақсади физика ўқитиш заминида ўқитилиши ва тасаввур қилиниши қийин мавзулар мавжудлигини аниқлашга ёрдам беради [103,105,160-163]. Биринчидан, бу ўқитувчи томонидан ўқитилиши ва талаба-ўқувчи томонидан тушунилишида қийинчилик рўй берувчи мавзулардир. Қийинчилик даражаси талаба-ўқувчиларнинг қуйидаги психологик омилларига эриша олмаслигидан аниқланиши мумкин:

-биринчидан, физик ходиса ва объектларни тўғри тасаввур қила олмаслигига;

-иккинчидан, биринчи сабабга кўра, физик эффектлар, тажрибаларни кўз олдларига фикрий келтира олмасликларига;

-учинчидан, физик ходисаларни қабул қила олмасликлари ёки қисман қабул қилишлари тўғрисида;

-тўртинчидан, юқоридагиларни физик объектлар тўғрисида тўғри тушунча ва тафаккурни шаклланишига тўсик бўлиши.

Ушбу далиллар физика таълимида ўқитилиши ва тасаввур қилиниши қийин мавзуларнинг вужудга келишига сабаб бўлади ва курснинг яхши ўзлаштирилишига тўсик бўлади. Бу мавзуларнинг физика ичидан ажратиб олиш мезонлари қуйидагича:

- Ўқитилишида мураккаб тақсимотларни, келтириб чиқаришларни, ҳисобларни, формулаларнинг математик моҳиятини, улардаги параметрлар орасидаги боғланишларни, графикларни чизишни талаб этувчи мавзулар;

- Ангстрем таркибидаги кўз билан кўриб бўлмайдиган атом ва элементар зарралар орасидаги таъсирларни, моделларни ўрганувчи мавзулар;

- Аньанавий лаборатория шароитида ўтказиш мумкин бўлмаган тажрибаларни намойишларини ўрганувчи мавзуларни;

- Юқори ҳал қилувчи қурилмаларни (установкаларни) талаб этувчи эффектларни ўргатувчи мавзуларни; ажратиб олинади.

Ушбу мезонларнинг биринчисига “Молекулаларнинг тезликлар бўйича Максвелл тақсимоти”, “Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимоти”, “Резерфорднинг статистик формуласи” каби мавзуларни ажратиш мумкин. Иккинчидан мезон асосида эса анъанавий физика ўқитишда “Атомнинг ядро модели”, “Атомнинг спектрларга ажраши”, “Франк Герц тажрибаси” каби мавзулар плакатлар орқали, фикрий тасаввур қилдириш, тажриба ўтказиш орқали амалга оширилади. Лекин физик асбобларнинг етишмовчилиги ва плакатлар орқали физик ҳодисани намойишли қўриш имконияти бўлмаганлиги учун мавзуларни компьютер орқали қўриш имконияти бўлмаганлиги учун бу мавзуларни компьютер орқали қўриш афзал. Бу типдаги мавзуларга “Атомнинг Бор модели ва постулатлар”, “Штарк эффекти”, “Зеemannнинг аномал эффекти”, “Зеemannнинг аномал эффекти”, “Штерн ва Герлах тажрибаси”, “Эйнштейннинг ва де Хааз тажрибаси”, “Электрон – позитрон жуфтликларининг туғилиши”, “Элементар зарралар” каби мавзулар ажратилди. Учинчи мезон бўйича эса “Резерфорд тажрибаси”, “Атомнинг ядро модели”, “Атомнинг планетар модели” ва бошқаларни ажратиб олинди. Тўртинчи мезон бўйича эса “Зеemannнинг аномал эффекти”, “Зеemannнинг нормал эффекти”, “Штарк эффекти” мавзулари танлаб олинган. Қўриниб турибдики, айрим мавзулар ҳар икки мезонга ҳам ёки умуман тўртта мезонга ҳам қарашлидирлар. Яъни улар учун ҳам танлаб олингандир. Шундай қилиб, ўзлаштирилиши қийин мавзулар каторида қуйидаги мавзуларни ажратиб олинди:

1. Томсон модели.
2. Резерфорд тажрибаси.
3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Бор постулатлари ва назарияси.
6. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар.
7. Ионлаштириш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электроннинг магнит моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти.
8. Франк ва Герц тажрибаси.

9. Штрак эффекти.
10. Земман эффекти.
11. Земманнинг нормал ва аномал эффекти.
12. Металларнинг электронлардан узилиб чиқиши. Фотоэффект ходисаси.

13. α, β, γ - нурланиш.
14. Рентген нурланиш.
15. Комптон эффекти.
16. Металларнинг электрондан узилиб чиқиши.
17. α - емирилиш.
18. Роман эффекти (комбинацион тарқалиш).
19. Занжир реакциялар. Термоядро реакциялари.
20. Элементар зарралар.

Юқоридаги физик мавзуларни чуқур ва пухта ўзлаштириш мақсадида куйидаги лаборатория ишларини қўйиш таклиф этилади:

1. Броун ҳаракати.
2. Атомнинг Томсон модели.
3. Резерфорд тажрибаси.
4. Резерфорднинг статистик формуласи.
5. Атомнинг ядро модели.
6. Атомнинг планетар модели.
7. Эластик ва нозластик тўқнашувлар.
8. Франк – Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зеemannнинг нормал эффекти.
11. Зарраларнинг тўлқин табиати.
12. Земманнинг аномал эффекти.
13. Водород атоми назарияси ва Бор постулатлар.
14. Штерн Герлах тажрибаси.
15. Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси.
16. Элементар зарралар.
17. Фотоэффект.
18. Комптон эффекти.
19. Ядронинг томчи модели.

20. Электрон-позитрон жуфтликларининг туғилиши.

21. Термоядро реакциялари.

22. Занжирли реакциялар.

Ўзлаштирилиши ва тасаввур қилиниши қийин мавзулар қабул қилиниши қийин мавзулар деб юритилса ҳам ўринли. Ўқитилиши қийин мавзулар ўзлаштирилиши ва тасаввур қилиниши қийин мавзуларни вужудга келтиради [164-178]. Масалан, ўқитувчи магнит майдонда водород атоми чизиғида нима сабабдан ажралиш бўлинганлигининг моҳиятини талабаларга тушунтирганда, улар томонидан унинг физик моҳиятини тушунишда қийнчилик кузатилди. Талабалар атомнинг кўп валентлилигини, мураккаб ҳолидаги ажарлишларни тасаввур қилиши, фикрий уни кўз олдиларига келтиришлари қийинроқ амалга оширилиши аниқланди. Натижада юқорида қайд этилган мавзулар занжири вужудга келди. Бу мавзуларни ўқитиш мазмунининг тркибини яратиш ва уни узулуксиз таълим босқичларида ўқувчи ва талабаларнинг ёшлари, аклий имкониятлари ва билим олиш, қабул қилиш даражасини, минталитетни эътиборга олиб, киритилиши керак. Агарда давлат ва жаҳон стандартларига, миллий миллий модель асосида “Кадрларни тайёрлашнинг миллий дастури”да кўрсатилган омилларга эришмоқни мақсад қилиб олсак, биз минталитет тушунчасидан ҳам ҳоли бўлишимизга тўғри келади [121,122,123,125,127,128,129]. Ўзлаштирилиши қийин мавзулар занжири “атом тузилиши”, “модда тузилиши”, “микрообъект динамикаси” ҳақидаги билимларни кетма – кетлик, илмийлик, ўзаро боғлиқлик, ҳамда намойишлилик орқали билишлари керак. Албатта мана шу тамойилларни янада кўргазмалироқ амалга оширишда компьютернинг, қолаверса, ахборот технологияларнинг аҳамияти катта. Интернет орқали кўриш имконияти бўлган “расмлардаги физикани” Macromedia Flash, Adobe Fotoshop 7.0., Paint, Html, demoshild, comcoder дастурлари ёрдамида кўргазмали амалга ошириб, ахборот технологиялари муҳитида кўргазмалиликга асосланган намойишли физикадан педагогик дастурлар воситасини яратиш имконияти вужудга келади. Ахборот технологиялари муҳитида ўзлаштирилиши қийин мавзуларга бағишланган электрон дарсликлар, виртуал лаборатория стендлар, физика ўқитиш самарасини оширади. Ўзлаштириш самараси ошади. Бундай мультимедиали

воситаларни амалга оширилиши учун кўпдан кўп дастурий воситаларни биргаликда ишлатишга тўғри келади: Html Front page 2002, comcoder, Adobe Fotoshop 7.0., Paint, Corel Draw в.х.з. Албатта бу яратувчидан махсус билимлар ва кўникмаларга эга бўлишни талаб қилади. Ҳамма учун шов-шув бўлган интерактив услублар заминда янги педагогик технологияни жорий қилиш учун муҳаррир сифатидаги дастурий инустрементал воситадан фойдаланиш зарур бўлиб қолди. Чунки юқоридаги дастурлар ўқитувчилар учун махсус ўргатилмайди, уларни ўрганиш билан шуғулланганлар эса жуда ноёб мутахассислар ҳисобланади. Фойдаланувчилар учун ноанъанавий дарс ташкил қилиш мақсадида педагогик инустрементал воситани яратишни ҳам амалга оширилди. Мазкур восита интерактив дарс яратиш инустрементарийси бўлиб, ўта фаол услубларда дарс ташкил қилиш мақсадини ўз ичига қамраб олган фойдаланувчи, ноанъанавий дарс ташкил қилиш босқичлари бўйича (аниқ тажриба, рефлексив кузатиш, мавҳум концептуаллаш, фаол эксперимент) муҳаррирга матнни киритишлари мумкин. Айниқса, физика бўйича Macromedia Flsh орқали яратилган эксперимент, тажрибалар, ходисалар, эффектлар, моделлар анимациялари базасидан фойдаланиш имконияти яратилган. Бу инустрементарий ёки инустрементал дастур воситаси фан мутахассисларини, дастурларни ўрганиш жараёнидан ҳолис этиб, ноанъанавий дарс моделини тузиб, автоматик жиҳозланган компьютер хонада дарс ўтишни ташкил қилинишига ўз ҳиссасини қўшди. Маълумки demoshild, html, adobe fotoshop, 3d max, 3d studio в.х.з. дастурларда ўқитувчиларни ишлашга ўргатилмайди. Бу жараён вақт ва кўникма қизиқишни талаб этади. Шу сабабли, биз тақлиф қилаётган Java дастурлаштириш тилида тузилган инустрементал редактор (муҳаррир) сифатида намоён бўлиб, турли хил физик эффектлар, ходисалар, тажрибалар, моделларни берилганлар (базаси) мажмуасига олган. Бу мажмуадаги берилганлар базасини кенгайтириш имконияти ҳам йўқ эмас. Базани яратилган анимациялар ҳисобига кенгайтириш мумкин. Албатта яратилган педагогик инустрементал восита ноанъанавий интерактив услубдаги дарсни ўқитилиши қийн мавзуларга нисбатан яратишга замин бўлади. Ноанъанавий танишувдан, “кутиш”лардан, компьютер орқали намоёйишли кўрсатувчи физикадан аниқ тажриба, рефлексив кузатиш,

кейин ўқитувчи ёки компьютер воситасида локал сеть орқали ташкил қилинган гуруҳлардаги савол – жавоб тариқасидаги ишлаш, таксимотларни эшитиш, кейин эса назарий билим бериш орқали (компьютерда тарқатма материал услуги ёки ўқитувчи томонидан тарқатма материал бериш), уни ўқитиш ёки компьютерда овозли анимация ёрдамида ўқитиш, вазибалар бажариш, фаол эксперимент каби жараёнларни ўз ичига қамраб олади. Ўқитилиши қийин физик мавзуларни мавжудлиги ва уларни ажратиш жараёни физика концепциясини яратишни ва физика мазмунини ўзгартиришга сабаб бўлади [164-168]. Таълимни ислоҳ қилиш ва узлуксиз таълимни амалга ошириш мақсади, ўзлаштирилиши қийин мавзуларни таълим босқичларига киритилишини ва бу жараёнда ўқувчи – талабаларнинг ёшини, уларнинг ақлий қобилиятларига қараб ҳамда билим олиш даражасига қараб киритилиши зарур. Материални қабул қилиш ва тушунишга лойиқ даражасини ҳам инobatта олиш керак [168-172].

Физика таълим концепцияси узлуксиз таълимнинг ҳар бир босқичида қуйидаги билим ва кўникмаларни содда, оддий тушунчалардан мутахассис биладиган юқори даражадаги абстракт мушоҳадалашгача билимини назарда тутди. У ўз навбатида қуйидаги нарсаларни ўз ичига қамраб олган бўлиши керак:

-олимларнинг илмий фаолияти ва кашфиётлари ҳақида, уларнинг кашфиётларининг физик моҳияти, асосий оддий формулалар, ўлчов бирликлари ҳақида билим ва кўникмага эга бўлиш;

-билимларни яхши ва пухта ўзлаштириш мақсадида тажриба ва экспериментларни амалда бажариш, компьютер анимацион намоишлардан фойдаланиш;

-мактаб босқичида ўзлаштирилиши қийин мавзулар бўйича олимлар кашфиётлари ва экспериментлари, тажрибалари ва моделлари тўғрисида, олимларни асосий қилган кашфиёт ва олган янгиликлари тўғрисида бошланғич ва ўзлаштирилиши ҳамда эса қолиши учун осон тарзда материал бериш;

-академик лицей ва коллеж босқичида кенгрок материални ўзлаштириш, формулалар, уларни келтириб чиқаришнинг шу босқичга монанд услубларда ўрганиш;

- академик лицей ва коллежлар босқичида лаборатория ишлар, физикадан практикум, физикадан масалаларни амалга ошириш; ушбу босқичда ўқитилиши қийин мавзуларни мазмунини ва ўқитиш услубларини киритиш ва бу босқичда ушбу мавзулар мазмуни бўйича асосий базавий билим бериш;

-бакалаврият босқичида физик материални мураккаб дифференциаллаш, интеграллаш, эҳтимол тушунчалари каби математик аппаратдан фойдаланган ҳолда тақсимот ва формулаларни келтириб чиқариш, графикларни чизиб кўрсатиш, параметрларни киритиб, натижавий графикни компьютерда кўриш, формулалардаги боғланишларни ўрганиш;

-магистратура босқичида физика курси вектор ва тезкор алгебраси заминиди тағинда юқорироқ математик аппаратдан фойдаланиш йўллари орқали физика олами манзараси ўргатилади;

-магистратура жараёнида мураккаб тақсимот ва формулаларни, “Квант физикаси”, “Статистик физика”даги тақсимотларни келтириб чиқариш, олам ҳақидаги, атом ва модда тузилиши, атом тузулишининг эволюцион тасаввурлари тўғрисида тасаввурни шакллантириш, модда ҳақидаги микрообъект, зарра тўғрисидаги тўлиқ тушунча эга бўлиш каби жараёнларни амалга ошириш;

-ундан ташқари ҳар бир босқич таълими ва ўқитиш қобилиятига эга бўлиш зурурдир;

Аспирантура ва докторантура босқичидагилар эса илмий ва амалий янгиликга эга бўлмиш диссертацияни ёзишдан ташқари, ҳар бир босқич бўйича билмга ва ўқитиш қобилиятига эга бўлишлари кераклигини ўз ичига камраб олди [172-178].

Педагогик университетлар ва университетлар юқори малакали ўқитувчилар ва илмий ходимлар тайёрлаш учун бўлажак физикларни аста – аста шакллантириш учун болаларга бошланғич таълим муассасаларида ҳам физикадан жуда оддий билимларни компьютерлар услублари орқали бериш узулуксиз таълимни вужудга келтиришга ёрдам беради;

-боғчаларда юқори гуруҳларда “физик ўйинлар компьютерда” тўтаракни ташқил қилиш ва унда “Молекуланинг ҳаракати”, “Идишдаги молекулаларнинг ҳаракати” ўзаро урулишлари, тўқнашувлари ҳақида

тушунчалар бериш мумкин ҳамда бу жараёнларни намойишли амалга ошириш имкониятини яратиш зарур;

-юқори гуруҳ болаларига физик олимлар, уларнинг кашфиётлари ҳақида ролли ўйинлар уюштириш;

-компьютерли анимациялар ёрдамида айрим физик ҳодисаларни тушунтириш;

-ер айланиши, модда тузулиши, молекула, атом ҳақидаги анимациялар орқали дастлабки ва ҳозирги замон тушунчаларини шакллантириш;

-физик оддий билимларни ва тушунчаларни эртақлар, ҳикоялар орқали етказиш;

Бу босқичга оид болаларнинг ёши ва физиологиясини инобатга олган ҳолда ўқув – услубий қўлланмалар, “Физика эртақлар оламида” каби китобларни тайёрлаш зарурдир [172-178].

Бу албатта боғча ва мактабгача тарбия босқичида бу жараёнга табиатдан қизиқувчи ва билимдан болаларни ажратишга ва тўплашга ёрдам беради. Бундай йўналишдаги болалар учун махсус муассасалар ташкил қилиниб, уларни компьютер техникаси билан таъминлаш зарур бўлади. Шу сабабли, юқоридаги мақсадга эришиш учун, яъни ўзлаштирилиши қийин мавзуларни самарали ўзлаштирилишига эришиш ва уларнинг тушунишини осонлаштириш учун таълим босқичларида қуйидаги стандартларни киритиш тавсия этилган эди:

6 синф

1. Кириш 2 соат (Физика нимани ўрганади? Физик ҳодисалар. Физика тараққиёти тарихидан маълумотлар. Жамият ривожланишида физиканинг аҳамияти. Ўзбекистонда физика тараққиёти.)

2. Ҳаракат ва жисмларнинг ўзаро таъсири (18 соат).

3. Жисмларнинг мувозанати. Оддий механизмлар (8 соат).

4. Модда тузулиши (6 соат).

5. Иссиқлик машиналари (6 соат).

6. Товуш ҳодисалари (6 соат).

7. Ёруғлик ҳодисалари (10 соат).

8. Такрорлаш (2 соат).

9. Экскурсия (2 соат).

7 синф

1. Электр зарядлар. Электрон майдон (8 соат).
2. Электр токи. Электр занжир (24 соат).
3. Магнит майдон (9 соат).
4. Электромагнит ҳодисалари (10 соат).
5. Ярим ўтказгичлар (7 соат).
6. Электромагнит табранишлар ва тўлқинлар. Радиоолоқанинг физик

асослари (6 соат).

7. Такрорлаш (2 соат).

8. Экскурсия (2 соат).

8 синф

1. Кинематика асослари (16 соат).
2. Динамика асослари (22 соат).
3. Сакланиш қонунлари (10 соат).
4. Суюклик ва газлар механикаси асослари (8 соат).
5. Тебраниш ва тўлқинлар (8 соат).
6. Такрорлаш (2 соат).
7. Экскурсия (2 соат).

9 синф

1. Молекуляр физика термодинамика асослари (22 соат).
2. Оптика (18 соат).
3. Атом (18 соат).

Атом физикаси бўлимининг мазмуни қуйидагича яратилиши тавсия этилади:

Атом тузилиши. Томсон модели. Резерфорд тажрибалари. Атомнинг ядро модели. Атомнинг планетар модели. Бор постулатлари ва назарияси. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар. Ионлашиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электронларнинг магнит моменти. Лазерлар ва уларнинг қўлланилиши. Ядро тузулиши. Ядроактивлик. Альфа, бетта ва гамма нурлар. Нейрон. Ядро кучлари. Радиацион нурланишнинг биологик таъсири ва ундан химояланиш. Ядро энергияси ва ундан фойдаланиш. Ўзбекистонда ядро физикаси соҳасида олиб борилаётган ишлар.

1. Коинот физикаси (10 соат).
2. Оламнинг физик маъзараси (2 соат).
3. Экскурсия (2 соат).

Шундай қилиб, бу курс 272 соат ҳажмда ўқитилиши тақриф қилинмоқда.

Академик лицей ва коллежлар учун давлат стандартида инобатга олинган материални ўқитилиши қийин мавзулар ҳисобига тўлдириб, янги мазмун тақриф қилинади ва у қуйидагича ўтилиши керак:

Дастурнинг мазмуни (172 соат)

Кириш (2 соат) (Табиатни ўрганишда физиканинг ўрни. Физика ва техника тараққиёти. Физиканинг ривожланиш тарихига оид маълумотлар. Табиатни ўрганиш илмига Шарқнинг буюк алломаларининг қўшган ҳиссалари. Ўзбекистондаги физика ва техника соҳасида олиб борилаётган тадқиқотлар. Физик катталикларнинг Халқаро бирликлар системаси (СИ). Асосий ва ҳосилавий усуллари. Ўлчашлардаги мутлақ ва нисбий хатоликларни аниқлаш.

1. Механиканинг физикавий асослари (22 соат).
2. 1.1. Кинематика асослари (48 соат).
3. 1.2. Динамика асослари (6 соат).
4. 1.3. Механика сақланиш қонунлари (2 соат).
5. 1.5. Механик тебранишлар ва тўлқинлар (4 соат).
6. Такрорлаш (2 соат).
7. 2. Молекуляр физика ва термодинамиканинг асослари.
8. 2.1. Молекуляр – кинетик назария асослари (8 соат).
9. 2.2. Суюқликнинг ҳоссалари (6 соат).
10. 2.3. Қаттиқ жисмларнинг ҳоссалари (4 соат).
11. 2.4. Термодинамика асослари (4 соат).
12. 2.5. Такрорлаш (2 соат).
13. 3. Электродинамика асослари (80 соат).
14. 3.1. Электр майдони (8 соат).
15. 3.2. Ўзгармас ток қонунлари (8 соат).
16. 3.3. Турли муҳитларда электр токи (12 соат).
17. 3.4. Магнит майдони (6 соат).
18. 3.5. Электромагнит тебранишлар (12 соат).

19. 3.6. Электромагнит тўлкинлар (6 соат).
20. 3.7. Оптика. Ёруғлик тўлкинлари (16 соат).
21. 3.8. Нисбийлик назарияси элементлари (4 соат).
22. 3.9. Такрорлаш (2 соат).
23. 4. Квант физикаси асослари (26 соат).
24. 4.1. Квант оптикаси элементлари (10 соат).
25. 4.2. Атом ва ядроси (8 соат).
26. 4.3. Ядро энергетикаси (6 соат).
27. 4.4. Такрорлаш (2 соат).
28. 5. Умумлаштирувчи дарс (2 соат).
29. 5.1. Оламнинг замонавий физик манзараси (1 соат).

Атом ва ядро физикаси ҳамда ядро энергетикаси бўлимларининг мазмунини қуйидагича ўқитилишини қуйидагича тавсия қиламиз:

Атомнинг тузилиши. Атомнинг Томсон модели. Резерфорд тажрибаси. Атомнинг ядровий модели. Атомнинг планетар модели. Борнинг квант постулатлари. Атомнинг Бор модели ва камчиликлари. Эластик ва ноэластик тўқнашувлар. Ионлашиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электроннинг магнит моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти. Штерн ва Герлах тажрибаси. Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси. Франк – Герц тажрибаси. Штарк эффекти. Зеemannнинг нормал эффекти. Ёруғликнинг квант манбалари – лазерлар, улардан фан – техника ва халқ хўжалигида фойдаланиш. Атом ядросининг таркиби. Изотоплар. Ядронинг томчи модели. Атом ядроларининг боғланиш энергияси. Ядро реакциялари. Радиоактивлик. Альфа, бета ва гамма нурланишлар. Элементар зарраларни кузатиш ва қайд қилиш усуллари. Радиоактив айланишлар. Радиоактив емирилиш конуни. Элементар зарралар. Зарраларнинг тўлкин табиати. Де Бройль тўлкини. Элементар зарралар ва уларнинг хоссалари. Космик нурлар. Позитроннинг кашф этилиши. Зарралар ва антизарралар. Зарралар ва электромагнит нурланиш квантларнинг ўзаро айланиши.

1. Кўргазма ва тажрибалар. Резерфорд тажрибасининг модели. Тажриба ва атом моделларининг компьютерли дастурий таминоти, намоёншли анимациялар.

2. Вильсон камерасида изларни кузатиш.

3. Ионланувчи зарраларни қайл лагичнинг тузилиши ва ишлаш.

Уран ядросининг бўлиниши. Занжирли реакция. Ядро реактори. Атом электростанцияси. Термоядро реакциялари. Куёш ва юлдузлар энергияси. Радиоактив нурланишларининг биологик таъсири. Ядро энергетикасидан тинчлик мақсадида фойдаланиш истикболлари. Ўзбекистонда ядро физикаси соҳасидаги тадқиқотлар ва уларнинг натижаларидан халқ хўжалигида фойдаланиш. Кўришиб турибдики, бу материал соат жиҳатидан ҳам кенгайтирилгандир, аввал 246 соат бўлган бўлса, эндиликда у 272 соатни ташкил қилмоқда. Яъни бунда ўқитувчиларнинг ушбу босқични битиргандан сўнг, ишга кириб, меҳнат фаолиятларини бошлашларини эътиборга олинган ва бу босқичдаги ушбу таълим узвий яқунланганликга эга бўлиши керак [172-178].

Бакалаврият босқичи учун физика касбига оид стандарт қуйидагича мазмунга эга:

Механика:

Моддий нукта кинематикаси; моддий нуқталар системаси динмикаси; сақланиш қонунлари; қаттиқ жисм механикаси; ноинерциал санок системаларидаги ҳаракат; махсус нисбийлик назарияси элементлари. Эластик кучи; механик тебранишлар ва тўлқинлар; акустика асослари; релятивистик механика асослари.

Моддий нукта, қаттиқ жисм, механик система; вақт, фазо, радиус вектор. Санок системаси. Ҳаракат тенгламалари, статика аксиомалари, жуфт кучлар назарияси, куч моменти, кучлар системаси, массалар маркази. Кинематика асослари: моддий нукта ҳаракати қонунлари; тезлик, тезланиш, нутқнинг мураккаб ҳаракати, қаттиқ жисм ҳаракати. Мураккаб ҳаракат. Динамика асослари: Галилей алмаштиришлари, классик нисбийлик принципи, ҳаракат қонунлари. Импульс ва унинг сақланиш қонуни. Ньютон қонунлари. Аниқлик механиканинг асослари: умумлашган координаталар, умумлашган импульслар, Лагранж тенгламаси. Сақланиш. Қонунлари ва уларнинг фазо ва вақт симметрияларига боғлиқлиги. Гамильтоннинг каноник тенгламаси. Пуассон қавслари. Тебранишлар, чизикли гармоник осциллятор. Зарранинг марказий майдонидаги ҳаракати. Кинетик энергия, импульси моменти, қаттиқ жисмнинг инерция тензори.

Электродинамика ва нисбийлик назарияси: вакуумда электр майдони, электростатика асослари, электр майдонида ўтказгичлар, диэлектрикларда электр майдони, электр майдон энергияси, ўзгармас ток ва унинг қонунлари, каттик жисмларнинг электр ўтказувчанлиги, металл ва ярим ўтказгичларда термoeлектрон эмиссия ва контакт ходисалар, электролитларда электр токи, газларда электр токи, ўзгармас токнинг магнит майдони, электромагнит индукция, модданинг магнит хоссалари, электромагнит тебранишлар ва тўлқинлар.

Электродинамика асослари: вакуумдаги ва моддий муҳитдаги электромагнит майдоннинг Максвелл тенгламалари. Максвелл тенгламаларининг физик маъноси. Максвелл тенгламаларининг экспериментал асослари. Электромагнит майдон потенциаллари ва уларнинг тенгламалари. Электромагнит майдон энергияси зичлиги. Электр майдони ва унинг тенгламаси. Зарядлар системаси ва унинг майдони. Диполь ва унинг хоссалари. Электростатик майдон энергияси. Стационар магнит майдони. Вектор потенциали ва унинг тенгламаси. Магнит моменти. Электромагнит тўлқинлар. Тўлқин тенглама. Электромагнит тўлқинларнинг қутубланиши. Доплер эффекти. Махсус нисбийлик назариясининг асосий тушунча, принцип ва постулатлари. Нисбийлик принципи. Лоренц алмаштиришлари. Кинематик эффектлар. Релятивистик механика асослари: тўрт ўлчовли фазо, тўрт ўлчовли тезлик, тўрт ўлчовли импульс. Энергия ва импульс орасидаги боғланиш, Эйнштейн формуласи. Умумий нисбийлик назарияси асослари: ноинерциал санақ системалари, эквивалентлик принципи. Ковариантлик принципи. Эйнштейн хақида. Космология элементлари. Оптика:

Геометрик оптиканинг асосий тушунчалари ва қонунлари, оптик асбоблар, фотометрия асослари, ёруғлик интерференцияси, когорентлик, ёруғлик дифракцияси, Гюйгенс – Френель принципи, дифракцион панжара, рентген нурлари дифракцияси, ҳажмий дифракция, ёруғликнинг қутбланиши, қутбланиш текислигининг айланishi, ёруғлик дисперсияси, дисперсиянинг нормал ва аномал назарияси, ёруғликнинг ютилиши, ёруғлик дисперсияси ва ютилишларнинг электрон назарияси, ёруғликнинг сочилиши, кристалло-оптика, ҳаракатланаётган муҳитлар оптикаси,

ночизикли оптика элементлари, толали оптика, атом ва молекуляр спектрокопия асослари.

Квант физикаси:

Иссклик нурланишининг Планк гипотезаси, нурланишнинг квант хоссалари, фотозффе́кт, Эйнштейн формуласи, Комптон эффе́кти, модданинг тўлқин хусусиятлари, де-Бройл тўлқини, Гейзенбергнинг ноаниқлик принципи, Шрёдингер тенгламаси, атом ва молекулаларнинг тузилиши, Менделевнинг элементар даврий системаси, Паули принципи, атомнинг Резерфорд – Бор модели, атомдаги электроннинг квант сонлари, Зеeman нормал эффе́кти, Зеemanнинг аномал эффе́кти, Штарк эффе́кти, Доплер эффе́кти, молекуляр спектрал, люминесценция, спонтан ва мажбурий нурланишлар, оптик квант генераторлари, каттиқ жисмларда квант ҳодисалари, ярим ўтказгичлар, ўта ўтказувчанлик, каттиқ жисмларнинг иссиқлик ва электр ўтказувчанлиги, каттиқ жисмлар иссиқлик сифимининг квант назарияси, Ферми энергияси, атом ядро физикаси, боғланиш энергияси, радиоактивлик, радиоактив емирилиш қонунлари, альфа, бета – айланишлар, гамма нурланиши, ядро реакторлари, бошқариладиган термоядро синтези, элементар заррачалар.

Статистик физика ва термодинамика:

Газлар молекуляр – кинетик назарияси асослари, идеал газ қонунлари, молекулаларнинг тезлиги ва энергияси бўйича тақсимоти, газларда кўчиш ҳодисаси, термодинамика асослари, реал газлар ва суюқликлар, физикавий ўтишлар, суюқ ҳолатнинг хоссалари, каттиқ жисмлар, кристалларнинг механик ва иссиқлик хоссалари. Асосий тушунчалар: мувозанатли ва номувозанатли ҳолатлар, статистик ансамбль. Микроскоп параметрлар. Системалар ва уларнинг тақсимот функциялари. Статистик термодинамика асослари. Термодинамиканинг асосий қонунлари. Ички энергия, энтропия. Больцман формуласи. Идеал газ. Максвелл тақсимоти. Энергиянинг эркинлик даражалари бўйича текис тақсимоти. Больцман тақсимоти. Реал газлар. Ҳолат тенгламалари. Ван-дер-Ваальс тенгламаси. Фазалар. Фазалар мувозанати. Гиббснинг фазалар қондаси. Клайперон-Клазиус тенгламаси.

Квант статистика: Бозе-Эйнштейн ва Ферми-Дирак статистикалари. Бозе-Эйнштейн статистикасининг қўлланилиши, мувозанатли нурланиш,

Планк формуласи. Каттик жисм иссиқлик сиғими. Эйнштейн назарияси. Дебай назарияси. Ферми – Дирак статистикасининг қўлланилиши. Металларнинг электр ўтказувчанлиги. Ярим ўтказгичлар. Аралашмали ўтказувчанлик. Корреляция. Фазовий ва вақт бўйича корреляция. Номувозанатли ҳолатлар. Кинетик ҳодисалар. Кинетик коэффициентлар.

Биз таклиф қилаётган физика таълими стандартининг ушбу вариантыда “Квант физикаси” бўлимига 260 соат ажратилади. “Танлов фанларига” ажратилган 48 соатдан ва “Қўшимча фанлар” ҳисобидан 4 соат қисқартирилиши таклиф этилади. Бу яратилган стандартларнинг таркиби аяча ўзгарганини ва мавзулар ҳисобига кенгайганини кўришимиз мумкин. Бакалаврият стандартида ҳам шунга ўхшаш жиҳатлар кўринади. Бу стандартни амалга ошириш мақсадида энг аввало мактабни 11 йиллик таркибини ишлаб чиқиб, унда қандай мавзулар аниқ ўқитилишини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ. Кейин бакалаврият учун ушбу мазмунни ёритувчи дарсликлар яратилиши зарур. Ўзлаштирилиши қийин мавзуларни таълим босқичлар мазмунига кетма – кетлик тамойили асосида киритилиши маъқул. Қўшимча қилиб, шуни бажариш мумкинки, ўқитилиши қийин мавзуларга оид электрон дарсликлар, Smart ўқув қўлланма ва виртуал лаборатория стендларнинг мультимедиали воситалари ёрдамида магистратурада физика ўқитилиши тавсия этилади. Албатта физика курси таълимида ўзлаштирилиши қийин мавзуларнинг ўзига хос мазмуни ва уларнинг ушбу таълим босқичи курсидаги ўрни кўрсатилиши керак.

Илмий фараз шундан иборатки, физика курсида ўқитилиши қийин мавзуларни ўзлаштирилишини яхшилаш, физика курсининг қабул қилиш самарасини оширади, шундай экан уларнинг физика курсининг заминида ўрнини кўрсатиб, мавжуд стандартларни таҳлил қилиш, мавзулар жойлашуви занжирида ўқитилиши қийин мавзуларни киритишдан иборат бўлади.

Кўриниб турибдики, аввал олға сурилган гипотеза ва ишлаб чиқилган концепция бўйича янги стандартлар яратилди. Ўзбекистонда узулуксиз таълим тизимида академик лицей ва коллежлар таълим жараёнининг асосий ўзагини ташкил этиб, таълимнинг дидактик спиралида марказий ўрин олувчи босқич ҳисобланади. Таълимнинг

академик лицей ва коллежга нисбатан марказлашган дидактик спиралида физика таълимнинг, қолаверса, ўзлаштирилиши қийин мавзуларнинг ўзига хос ўрни мавжуд. Узлуксиз таълим босқичида ҳар бир таълим босқичи узвийликка эга бўлиши учун ҳам ўзлаштирилиши қийин мавзулар киритилиши ўринлидир. Айниқса, базавий билимни шакллантирувчи академик лицей ва коллежлардаги таълим босқичи бундай мавзуларнинг мазмуни билан тўлдирилиши керак, мисол учун, мактабда ўтиладиган ионизация потенциали тушунчаси академик лицей ва коллежларда “Франк – Герц тажрибаси” мавзуси орқали электронларни симоб парлари билан тўқнашганда, эластик ва нозластик тўқнашувлар рўй бериб, натижада ток кучининг аста-аста ўсиши ёки кескин камайиш графикларининг кузатиш орқали тажриба моҳиятини ўргатиш мумкин. Уни бу мавзунини мактаб курсидаги билимни ривожлантириш мақсадида киритиш тавсия этилади. Худди шу мавзунини атом ва модда ҳақида яхлит тасаввурни шакллантириш учун киритилиши мақсадга мувофиқдир. Таълимнинг академик лицей ва коллежга нисбатан марказлаштирилган дидактик спиралида уш бу мавзулар мактабда оддийроқ, академик лицей ва коллежларда базавий билим сифатида бўлган бўлса, 11 йиллик мактабга ўтиш мазмунида эса базавий билим сифатида, бакалавиятурада мураккаб келтириб чиқаришлар орқали, ахборот технологиялар муҳитида магистратура босқичида ўқитилиши лозим. Ҳар бир таълим босқичининг бундай мазмуни билан тўлдирилиши, унга янгилашни манзарасини беради. У ҳолда дарсликларни ҳам янгитдан ёзиб чиқишга тўғри келади. Айниқса, магистратура босқичида ноъанавий дарсларнинг матнини электрон версияларини тарқатиб, кейин интерактив услубларда дарс ўтиш ва бу услуб учун ўқитилиши қийин мавзуларни танлаб олиш энг юқори кўрсаткичларга олиб келади.

Юқорида қайд этилган 20 та мавзуларни пухтароқ ўзлаштириш мақсадида ўқитилиши қийин мавзуларга дастлаб қуйидаги мавзуларни пухтароқ ўзлаштириш мақсадида киритиш ва уларни ўқитиш муҳим тушунча касб этади:

1. Броун ҳаракати.
2. Молекулаларнинг тезликлар бўйича тақсимооти.
3. Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимооти.

Албатга, “Молекуляр физика” бўлимига оид бу мавзуларнинг компьютерда намойишли ва технологиялаштирилган варианты “Атом ва ядро физикаси” бўлимидаги “Эластик ва нозластик тўкнашувлар”, “Фракн-Герц тажрибаси” мавзуларини янада исчилроқ ўзлаштиришга ўз хиссасини қўшди.

Шундай қилиб, биз ишлаб чиққан физика ўқитиш концепцияси ахборот технологиялари ва ўта фаол услублар муҳитида физика курсида учрайдиган ўзлаштирилиши қийин мавзуларни ўқитиш самарасини оширишга ва физика курсини янада исчил тушунишга эришини ўз ичига қамраб олади.

4.2.§. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ МУҲИТИДА ФИЗИКА ЎҚИТИШ НАЗАРИЯСИ ВА УСЛУБИЁТИ.

Таълимнинг ислоҳ қилиниши фанларни, жумладан физикани ўқитилишига ҳам ўзгача мазмун ва таркиб беришга сабаб бўлди. Бунда ўрта мактаб, академик лицей ва коллежлардаги таълим босқичлари 11 йиллик мактаб босқичининг мазмунида акс этиши керак, бакалаврият ва магистратура, аспирантура ва докторантура босқичлари мавжуд [112-115,164-178]. Таркиб ўзгариши узлуксиз таълим мажмуасида янгиланган физика ўқитиш концепциясини яратилишини талаб қилади. Ушбу концепцияда ўрта махсус ва касб–хунар таълимида асосий баъзавий таълим тушунчаси умумий таълим фанлари мазмунининг, жумладан физика фанининг ҳам, акс этишини инобатга олишимиз зарур. Олдинги мактабларда 11 йиллик умум–таълим мактаблари фаолият кўрсатган бўлса, эндиликда 9 йиллик ўрта мактабга айланиши, кейин эса 3 йиллик ўрта махсус ва касб – хунар таълим босқичини акс эттирувчи академик лицей ва коллежлардаги 3 йиллик таълим, олдинги мактабларда ўтиладиган физика материалнинг бир қисмини ўз ичига қамраб олишга олиб келди. Бу эса таълим мазмунини, унинг таркибини қайта кўриб чиқишга замин бўлди. Бизга маълумки аввалги 11 – йиллик физика дарслигида ёзилган дарсликларда физика курси 6 синфдан бошланиб, 11 синфда ҳам ўқитилар эди. Давлат стандартига мос дарслик ёзиш ва у асосида стандартга эришиш жуда қийн жараён, у ўқитувчи ва ўқувчиларгагина эмас, бошқа ташқи сабабларга ҳам боғлиқ бўлиб қолиши ҳеч гап эмас. Лекин шунга қарамай,

стандартларга эришиш зарур. Аввалги дарсликлар айрим ҳатолардан ҳам холис эмас [103,105,160-163]:

-дарсликни таҳлил қилишда қуйидагиларни аниқланди, масалан, Томсоннинг ядро модели ва ифодалари нотўғри берилган, бўшлиқдаги нейтроннинг эмирилиши нотўғри ёзилиб, антинейтронга айланиши тўғри эмас;

-протоннинг позитрон ва нейтронга айланишда ${}^0_1\nu^0$ ёзиш ўрнига ν деб ёзилган: ${}^1_1p^1 \rightarrow {}^0_1n^1 + {}^+_1e^0 + {}^0_0e^0$, бу ерда позитрон массаси электроннинг тинч ҳолатдаги массасига тенг, фақат заряди $+e$.

-ушбу дарсликда Джермер ва Девисонни тажрибалари келтирилган, лекин у якунига етмай қолган. Бу тажрибани ғояси электронни тезлиги $v \rightarrow c$ ёки $v < c$ бўлганда тўлқин табиатга эга эканлигини кўрсатишдан иборат;

-Томсон тажрибасидан мақсад нималиги тушунарли ёзилмаган;

-занжир ва термоядро реакцияларининг ёзилишида ҳатоликлар мавжуд.

Бундан ташқари, бу дарсликни қайтадан ёзиб чиқишнинг асосий мақсади, уни ҳозирги замон 4-(6-9 синфлар) йиллик таълим босқичи таркибига тушуриш ва ҳатоликларни бартараф этиб, янгитдан ёзиш лозимлиги аниқ ва равшан бўлиб турибди.

4.3. §. УМУМИЙ ТАЪЛИМ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШНИНГ КОМПЬЮТЕРЛАШТИРИШ ВЕБИСАЛАРИ ВА УСЛУБЛАРИ.

ЎзР. таълим соҳасининг ислоҳотининг устувор йўналишларидан бири, бу ўқув жараёнларини компьютерлаштиришдир.

Ҳозирги кунда компьютерлаштиришни икки жиҳати мавжуд. Биринчиси, янги авлод ўқув – методик материалларни яратиш бўлса, иккинчиси, ноанъанавий компьютер дарсининг ишланмасини яратиш. Биринчи йўналишни амалга оширишда янги дарсликлар, қўлланмалар яратилди ва бу соҳада республикамизда кўзга кўринарли ишлар қилинмоқда [7,8-10].

Иккинчи йўналишни амалга оширишда шундай педагогик дастурий восита яратилиши керакки, ўқувчи шу воситадан дастурлашдан бехабар соҳа мутахассиси – фойдаланувчи сифатида фойдаланиши мумкин [164-

178]. Махсус педагогик дастурий восита ёрдамида дарсни электрон интерфаол услубида ўтказиш учун қулай. Таълим жараёнининг ислоҳи шунга олиб келадики, давлат стандартларини амалга ошириш мақсадида, ўқитувчи вақтини, индивидуаллигини, талабаларни схоластик маърузалар билан жалб қилиб бўлмаслигини эътиборга олиб, ноанъанавий фаолликни оширувчи услублардан фойдаланишни тақозо этмоқда.

Педагогик дастурий инструментал воситалар ҳам икки услубда амалга оширилиши мумкин. Биринчиси, ахборот технологияларининг таълим соҳасига жадаллик билан кириб келган дастурий инструментал воситалар бўлса: Macromedia Flash, fotoshop, realsoft, comcoder, demonshild в.х.з. дастурлари бўлиб, уларнинг барчасининг мажмуасида электрон дарсликлар версиялари ва виртуал лаборатория стендлари амалга оширилади. Намойишли ва овозли анимациялар, маъруза матнлари бир – бирига HTML Front Page 2002, Macromedia Flash comcoder, demonshild в.х.з. дастурлар воситасида уланади. Яратилган бундай қушимча таълим ресурсларини физикани ўргатувчи сайтга ва масофавий таълим тизимига қўйиш мумкин.

Бу дегани юқорида келтирилган воситаларнинг комбинацион ишлатилишигина натижада электрон дарслиги яратиш жараёнига олиб келади. Бундай педагогик дастурий воситаларни яратувчи мутахассислар ҳозирги кунда ноёб. Бу жараёнга эришиш учун юқоридаги дастурларда ишлашни ва ўқув жараёнига мослаштиришни билиш лозим. Бунга эса муаллимларни ўқитишмайди [174-178].

Иккинчи услуб эса, турли хил берилганлар базасида масалан, Delfida кирувчи тилнинг муҳарририни яратилади. Яъни тайёр инструментал дастур бўйича ўқитувчи матнни, дарснинг ўтиш этаплари асосида киритиш имкониятига эга бўлади. Тузилган дастурий инструментал воситалар муаллим учун қулайликлар яратади, бу дегани ноанъанавий дарс сценарийсини тузади ва бўлажак дарснинг лойиҳасини киритади. Натижада пировард махсулот ноанъанавий дарсни компьютерда ўтиш имконияти яратилди. Бу дегани. Ноанъанавий дарс яратиш редакторида мавзу мазмуни терилиб, ўқитувчи учун яратилган автоматик жойда, ноанъанавий дарсни ташкил қилиш имконияти яратилди. Шундай қилиб юқорида кўрсатилган биринчи услуб бўйича дастурий инструментал

воситаларни билиш, уларда ишлашни ўрганиш ва кўникма хосил қилиш керак бўлса, иккинчи услубда эса бу жараёндан ўқитувчи ҳолис бўлиши мумкин ва дастурий инустрментал воситадан фойдаланиш имкониятига эга бўлади. Ҳар бир фан ўқитувчиси ўзининг фани учун ноанъанавий дарс шаклини киритишга ва яратишга эга бўлади. Бу эса ўқитувчини нафақат дастурий инустрментал дастурларни ўрганишдан ва узоқ вақт уларда ишлашдан ҳолис этади. Ундан ташқари дастурий инустрментал воситалар системасининг комбинацион ҳолатида ишлатилиши ўрнига битта дастур орқали натижага эришиш имконияти яратилади.

Ноанъанавий дарс шакли ҳам ушбу иккинчи ҳолдаги жараён орқали амалга оширилади. Ноанъанавий ўта фаол дарсни ташкил қилишнинг компьютер услубда яратилди. Дарсни саломлашиш, аниқ тажриба, рефлексив кузатиш, мавҳум концептуаллаштириш, фаол эксперемент босқичлари бўйича ташкил қилиш учун муҳаррирда дарс матни босқичма-босқич киритилади. Ундан ташқари дарс жараёнида қўлланиладиган “муз ёрар” ва турли хил ўйинлар ҳам бу восита орқали лойиҳалаштирилиши ва дарсда қўлланилиши мумкин. Ўта фаол услубларнинг аниқ тажриба қисмида тажриба жараёни берилади. Масалан, бу олимлар ҳаётдан ва кашфиётдан ахборотлар бўлиши мумкин. Рефлексив кузатиш жараёнида эса аниқ тажрибада берилган жараёнларни кузатилади. Талаба ва ўқувчиларга кузатиш имконияти яратилади. Мавҳум концептуаллаштириш қисми эса кўпинча ўқитувчи томонидан билимларни умумийлаштириш учун ва янги билимлар билан бойитиш мақсадида киритилади. Бу жараёнда назарияни бериш ҳам жуда самарали натижа беради. Охириги фаол эксперемент қисмида эса вазифалар берилиб, билимлар мустаҳкамланади. Уйга вазифа берилади ва ўзлаштириш учун ўқувчи томонидан ўзига баҳо қўйилади [2,3].

4.4§. ФИЗИКА ЎҚИТИШДА МАКТАБ БОСҚИЧИ ТАЪЛИМНИНГ УСТУВОР ЎЗАГИДИР.

Узулуксиз таълимнинг талаблари асосида ҳамда физика ўқитишнинг Давлат стандартлари бўйича физика фани 6-синфда модда, моддий нукта, куч, тезлик ва тезланиш, кучиш ва бошқа тушунчаларни киритиш орқага амалга оширилади [103,105]. 6-7 синфларда бериладиган тажрибалар,

формулар оддий ахборот орқали ўқувчиларга берилади, баён этиш тили ҳам соддарок. Тушунчалар аста – аста кўпайиб боради. 8,9 синфларда ўқувчилар физик тушунчалар билан биргаликда атомнинг тузулиши ҳақидаги тасаввурлар билан танишишади ҳамда микрообъектнинг ҳаракати тўғрисида узил-кесил тушунча ва тасаввурларга эга бўладилар. Академик лицей ва коллеж босқичининг физика курсида эса базавий билмлар қаторида атом тузулишининг эволюцион тасаввурлари шакллантиришига ҳаракат қилинган, бу мазмун 11 йиллик таълим мазмунига киритилиши лозим. Томсон моделидан тортиб, токи элементар зарраларнинг классификациясигача бўлган мавзулар ўргатилади. Бу жараён олдинги 11 йиллик мактаб учун чоп этилган Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев ва А.В.Пёришкин, Н.А.Родина физика дарсликларидан берилган эди, уларни ҳам мазмунини бир кўриб чиқиш керак, лекин уларнинг яхши томонини олиб, улардаги камчиликларни бартараф этиш зарур [98-102]. Лекин таълимни ислох қилишни, 9-йиллик умумий таълим мактабларининг вужудга келиши, мактаб физика курсининг тқаомиллиштирилган вариантини ишлаб чиқирилишини талаб қилмоқда. Бу алоҳида масала. Академик лицей ва коллежлардаги 3-йиллик таълимга эътибор берсак. Таълим мажмуасининг ислохи жуда кўп ўзгаришларни академик лицей ва коллежлардаги босқичига қаратди. Республикамизда қаддини кўтарган бинолардан бошлаб, токи яратилган дарсликларгача бу фикрнинг исботи бўлиши мумкин. Академик лицей ва коллежлар учун чоп этилган дарсликлар физика таълимининг 42 та мавзуларига оид маърузалардан иборат ва лаборатория ишлари ҳамда физикадан практикум дарсликлари ҳам маъруза орқали олинган билимларни тажрибада синаш ва мустаҳкамлашни мақсад қилиб қўйган. Академик лицей ва коллежлар учун мўлжалланган физикадан практикум дарслиги 73 та лаборатория ишларини ўрганилишини ўз ичига қамраб олган. Дарсликлар К.Турсунметов, А.Худойберганияв томонидан яратилган [8-10]. “Умумий физика” курсининг фундаментал мавзуларини кўриб чиқар эканмиз, “Атом ва ядро физикаси”, “Молекуляр физика” бўлимига оид ўқитилиши қийин бўлган мавзуларга оид лаборатория ишларини дарсликдаги лаборатория ишлари рўйхатида учрамаганлиги учун киритилишини таклиф этамиз. Мазкур китобдаги лаборатория ишларини

Ўтилишида танланган мавзуларга оид тайёрланган виртуал лаборатория стенди орқали бойитилиши лозим деб белгилаймиз. “Газ босимини температурага боғлиқлигини аниқлаш”, “Болцман доимийсини аниқлаш” в.х.з. каби лаборатория ишлари каторида “Молекулаларнинг Максвелл тақсимоти”, “Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимоти” мавзуларни ҳамда “Атом ва ядро физикаси” га оид “Фотозфферкт”, “Водород атомининг оптик спектрини ўрганиш”, “Франк-Герц тажрибасини ўрганиш” каби лабораторияларнинг қаторига кетма – кетлик асосида “Томсон модели”, “Резерфорд тажрибаси”, “Штарк эффеќти”, “Зеeman эффеќти”, “Штерн Герлах тажрибаси”, “Эйнштейн ва де Хааз” тажрибаси, “Ионлашиш”, “Атомнинг ядро модели”, “Атомнинг планетар модели”, “Атомнинг бор модели, Бор радиуси, магнетони”, “Элементар зарралар”, “Квант механикасига кириш. Шрёдингер тенгламаси”, мавзуларни киритилиши мақсадга мувофиќ деб ҳисоблаймиз. Чунки таълимнинг спиралсимон амалга оширилишида, биз академик лицей ва коллежларни битирувчи ўқувчиларини биринчиси ҳам бакалавриятга кириш имкониялига эга эмаслигини инобатга олсак, уларни ўз соҳаларида яхши мутахассис бўлишлари лозимлиги келиб чиқади. Барча фанларни, жумладан, физикани ҳам пухта билишлари лозим. Замонавий электроника ва ахборот технологиялари кенг жорий этилган ташкилотларда яхши мутахассис бўлишлари учун модда тузилиши ҳақида, электр токи ва ахборот технологиялари ҳақида, атом ва радиация тўғрисида тўлиқ маълумотларга эга бўлишлари лозим. Бу эса биз юқорида кўтараётган муаммони долзарблигини янада исбот қилувчи далилидир. Юқоридаги лаборатория ишларини киритиш учун бир талайгина асбоблар, юқори ҳал этувчи имкониятли асбоб ва қурулмалар зарур. Уларни албатта анаъанавий лаборатория шароитида амалга киритиш қийин. Бир томондан маблағга таянса, иккинчи томондан инсон соғлиғига зарар бўлиши мумкин. Масалан, “Резерфорд тажрибасини” кўрсатиш учун радиоактив препарат(асбоб) зарур, уни анъанавий лаборатория шароитида топишнинг ложи йўқ. Топганда ҳам уни хавфли томонларини ўйлаш лозим. Юқорида кўрсатилган муаллифларнинг пухта ва изчил ёзган дарсликларида “Атом ва ядро физикаси”га оид берилган 6 бўлим (банд) мавзуларини ҳам юқоридаги мавзуларни киритиш билан бойитиш мумкин. Бундай

изланишлар ва гипотезалардан сўнг, яратилган мавзуларга оид электрон дарслик ва лаборатория ишлари учун виртуал лаборатория стенди яратилиш лозимлиги ўз-ўзидан пайдо бўлди. Яратилганда ҳам физикадаги фундаментал мавзуларга ва атом ҳамда модда тузилиши, микрообъект динамикаси ҳақидаги асосий тушунча ва тасаввурларни ўз ичига олувчи ва ўқитилишида мураккаблик элементлари кузатилган мавзуларни танлаб олиш гипотезаси вужудга келди ва унинг исботи амалий ҳал этилди. Ўзлаштирилиши қийин мавзулар педагогикадаги исчиллик, кетма – кетлик, илмийлик ва бир бирига боғлиқлик тамойиллари, Ўзбекистон Республикасининг таълим соҳасидаги давлат сиёсатининг гуманизациялаштирилиши асосида ҳамда мураккаблик даражаларини аниқлашдаги тамойиллар ва мезонлар бўйича танлаб олинди [164-178].

Ўқитилиши қийин мавзуларни ажратиш мезонлари куйидагилардан иборат:

1. Ўқитилишидан қийинчилик кузатилган мавзуларга, мураккаб тақсимотларни келтириб чиқаришни, математик аппаратдан узок фойдаланиб, иккинчи тартибли дифференциал тенгламаларни ўз ичига камраб олган формулалардан ҳамда эҳтимоллик тушунчаси, дифференциаллаш, интеграллаш билан боғлиқ мавзуларни киритилади (“Молекулаларнинг Максвелл тақсимоти (тезликлар бўйича)”, “Резерфорднинг статистик формуласи”, “Шрёдингер тенгламасы” ва бошқалар.

2. Кўз билан кўриб бўлмайдиган модел ва физик ҳодисаларни ўрганувчи мавзулар: “Ёруғликнинг тушиш ва қайтиш конунлари”, “Ёруғликнинг синиши”, “Атомнинг ядро модели”, “Атомнинг планетар модели”, “Зееман эффекти”, “Зееманнинг аномал эффекти”, “Фотозэффект” ва бошқалар.

3. Ањъанавий лаборатория шароитида ўтказиш имконияти бўлмаган тажрибаларни ўргатувчи мавзулар: “Резерфорд тажрибаси”, “ α , β , γ емирилиш” ва бошқалар

4. Тақсимотларни, формулалардаги боғланишларни талаб этувчи мавзуларни, кўп графиклар чизиш орқали тушунтириладиган мавзуларни: “Франк-Герц тажрибаси”, “Молекулаларнинг Максвелл тақсимоти” ва бошқалар.

Танланган мавзуларга электрон дарслиги тузилди.

Электрон дарслиги учун қуйидаги мавзуларни ўзлаштирилиши қийин мавзулар сифатида танлаб олинди:

1. Томсон модели.
2. Резерфорд тажрибаси.
3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Бор постулатлари ва назарияси.
6. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва нозластик тўқнашувлар.

7. Ионланиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электроннинг магнит моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти.

8. Франк ва Герц тажрибаси.

9. Штарк эффекти.

10. Зееман эффекти.

11. Зееманнинг нормал ва аномал эффекти.

12. Металларнинг электронлардан узулиб чиқиши. Фотозэффект ҳодисаси.

13. α , β , γ - нурланиш.

14. Рентген нурланиш.

15. Комптон эффекти.

16. Металларнинг электрондан узулиб чиқиши.

17. α - емирилиш.

18. Роман эффекти (комбинацион тарқалиш).

19. Занжир реакциялар. Термоядро реакциялари.

20. Элементар зарралар.

Физикадан лаборатория ишлари қуйидаги мавзуларга оид виртуал лаборатория стенд шаклида амалга оширилди ва уни жорий этилиши тақлиф қилинди:

1. Броун ҳаракати.

2. Атомнинг Томсон модели.

3. Резерфорд тажрибаси.

4. Резерфорднинг статистик формуласи.

5. Атомнинг ядро модели.
6. Атомнинг планетар модели.
7. Эластик ва нозластик тўқнашувлар.
8. Франк Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зеemannнинг нормал эффекти.
11. Зарраларнинг тўлқин табиати.
12. Зеemannнинг аномал эффекти.
13. Водород атоми назарияси ва Бор постулатлари.
14. Штерн ва Герлах тажрибаси.
15. Эйнштейн ва де Хааз тажрибаси.
16. Элементар зарралар.
17. Фотозэффект.
18. Комптон эффекти.
19. Ядронинг томчи модели.
20. Электрон – позитрон жуфтликларининг туғилиши.
21. Термойдро реакциялари.
22. Занжирли реакциялар.

Ваҳоланки, мавзуларда ўргатиладиган графикларни, улардаги физик боғланишларни, моделларни, тажрибаларни динамик ва ҳаракатли компьютер воситасида, лаборатория стенд шаклида кўрсатиш мумкин. Тажриба ва ҳодисаларни нафақат ҳаракатли, балки уларни овозли қилиб ҳам кўрсатиш имконияти мавжуд. Муаллиф томонидан тузилган 38 та анимацияли мультимедиали диск CD-ROMга ёзилган, 20 та мавзуга оид электрон дарслиги яратилди. Бу дарсликни онғлайн ишлашини таъминланди. Ундан ташқари мавзуларни яхши ва пухта ўзлаштириш мақсадида виртуал лаборатория стенди яратилди ва электрон дарслигидаги 20 та танланган мавзуларни исчил ва пухта ўзлаштириш мақсадида виртуал лаборатория стенди яратилди, у ўз навбатида физика курсидаги 22 та мавзуларни қамраб олган. Бу дарслик ва лаборатория стендларни Smartтехнологиялар ыаторига киритишимиз мумкин. Виртуал стенд шаклида амалга оширилган намойишли физик тажрибаларни, моделларни, эффектларни, физик ҳодисаларни ҳаракатли кўриш имконияти мавжуд. Талабалар учун топшириқлар берилган бўлиб, уларнинг тўғри жавоб

версиялари ҳам яширин киритилган. Виртуал лаборатория стенд таркибига мавзуларнинг мундарижаси, адабиётлар киради. Ундан ташқари бундай машғулотларнинг самарасини текшириш учун алоҳида тест дастури ҳам киритилган. Электрон дарслиги эса замонавий ахборот технологиялари ҳисобланган HTML Front Page 2002, Flash, 3 d max, Macromedia Flash дастурий воситаларда амалга оширилди. Flash дастурининг имкониятлари текисликда физик жараёнларни амалга ошириш имкониятини берса, 3 d max технологияси 3-ўлчовли фазода молекулаларни шарсимон кўринишда ҳаракатга келтириш имкониятларини беради. 3 d max дастурий таъминотининг ёки ахборот киритиб, дизайн қилиш имкониятини берувчи имкониятлари юқори, унда ишлаш учун сервер компьюттери зарур. Macromedia Flash дастурининг имкониятлари юқоридаги дастурга нисбатан сустрок бўлсада, унда анъанавий ишчи ҳолатда ҳам ишлаш мумкинлиги масаланб осонлаштиради.

Бундан ташқари бу икки дастурий таъминотни узвий биргаликда ишлатиш мумкин, бу дегани 3-ўлчовли фазода объектларни (физик микрообъектларни) чизиб олиб, ҳаракатини Flash дастурида амалга ошириш мақсадида охириги дастурга чизмаларни ташлаш мумкин. HTML дастурий восита ёрдамида ўқув технологиясининг ёки педагогик воситанинг матни “теглар” ёрдамида кўрсатиш имконияти мавжуд, махсус ёрдамчи символлар ва кодлардан, функциялардан фойдаланилди ва бунинг учун керакли билимларни амалга оширилди. Бу жараён ҳам узоқ ва машаққатли меҳнатни ўз ичига олган. Мавзуларнинг матнларини компьютерда териш учун Word да ишлаш, comcoder, demoshild, 3 d max, HTML Front Page 2002, Macromedia Flash ва бошқа дастурий инустрментал воситаларда ишлашни билиш ва уларда меҳнат қилиш талаб этилади. Ва биз шу нарсага эришишга ҳаракат қилдик. Электрон дарслик ва виртуал лаборатория стенд яратиш учун юқоридаги дастурий инструментал воситалар бўйича билимлар ва уларни амалда қўллаб, кўникма ҳосил қилиш керак бўлади. Ваҳоланки, бундай жараёнларни биладиган физиклар жуда кам. Агарда улар физикани билишса, ўзлари ёзган дарс сценарийларини технологиялаштиришни ва дастурлаштиришни, қолаверса компьютерлаштиришни билмасликлари мумкин. Бу жараёнларнинг барчасини муаллиф амалга оширишга ҳаракат қилди.

Муаллиф физик дастурловчи, технолог сифатида ишлади ва натижада, пировард маҳсулот яратилди. Бу маҳсулот таркибида нафақат электрон дарслик ва виртуал лаборатория стендлари, балки унда Pascal, Delfi ва Java дастурлаштириш тилларида ва берилганлар базаси иштирокидаги дастурлар мажмуаси амалга оширилган.

Мазкур ишни амалда бажаришда физика курсига оид электрон дарслиги ва виртуал лаборатория стендини амалга оширишда, яъни уларни яратишда икки йўл мавжуд:

1. Компьютернинг дастурий таъминоти ташкил қилувчи ва анимацион эффектларни мультимедиа имкониятларини инobatта оширилган ҳолда электрон ўқув материални яратишни имконият берувчи comcoder, demoshild, 3d max, flash, html PRO Front Page 2002, Macromedia Flash ва бошқа дастурий инустрментал воситалар мавжуд. Ҳозирда яратилаётган электрон воситаларнинг аксарияти шу воситалар ёрдамида яратилади. Бу воситаларнинг умумий камчилиги дарслик яратаётган ўқитувчи улар билан ишлашни (семантика, теглар, операторлар в.х.з) номини ва уларни қўллашни билишни талаб этади. Бу эса электрон ўқув материални яратиш контингентини камайтиради.

2. Системага кириш содда бўлган дастурларни ишлаб чиқиш. Бунинг эвазига дастурлаштириш, мавжуд ахборот технологиялари ва дастурларни мослаштириш билимига эга бўлмаган физик мутахассислар электрон ўқув материал тузиш имконига эга бўлишади. Масалан, ноанъанавий интерактив (ўта фаол) дарсини сцерайисини яратиш мумкин.

Юқорида қайд этиб ўтилган воситалар электрон материалларни яратишни дастурий инструментал воситаси ҳисобланади. Воситалар самараси юқори, лекин улар билан ҳар бир физик бевосита ишлай олмайди. Чунки мавжуд comcoder, demoshild, 3 d max, flash, html, Front Page 2002, Macromedia Flash, CourseLab, SunRavBookOffice в.х.з. дастурий инустрментал воситаларни ўрганиш талаб қилинади. Бу монографияда биз масалани икки йўл билан ҳал қилишга ҳаракат қилганимизни баён қилдик. Электрон материалларни яратдик ва у орқали ўқув жараёнларини компьютернинг макбул йўллари орқали амалга оширдик.

Яратилган маҳсулотларни барча олий ўқув юртлири талабаларни учун физика дарсларида маҳсус курс сифатида ўқитилиши мақсадга мувофиқ ва

ундан ташқари, академик лицей ва коллежларда ҳам билимларни чуқурроқ бериш мақсадида қўлланилиши мумкин. Юқорида биз айтган фикрга кўра, академик лицей ва коллежларни битирган ўқувчилар тақдир таказоси билан ўқишларини давом эттирмай, ишлай бошласалар. Уларнинг дунё ва микродунё, микрообъектнинг динамикаси ва ҳаракати ҳақидаги, қолаверса, табиатдаги ҳодисалар ҳақидаги тасаввурларни мукамал бўлиши учун уларни физика фани бўйича билимларида узвийликни амалга ошириш мақсадида юқорида ажратилган мавзулар бўйича базали билим бериш эҳтиёжи ўз-ўзидан намоён бўлди. Юқорида ажратилган ўқитилиши қийин мавзуларни ушбу таълим босқичида киритилса, ўқувчиларнинг дунё ва микродунё, микрообъектнинг динамикаси ва ҳаракат ҳақидаги, қолаверса, табиатдаги ҳодисалар ҳақидаги тасаввурлари мукамал бўлади.

Академик лицей ва коллежлар учун чоп этилган дарсликларда берилган билимлар, лаборатория ишлари ва физикадан практикум биз тавсия қилган педагогик дастурий восита орқали бойитилди ва уни 11 йиллик мактаб физика курсига штарказилиши тавсия этилади [4-6]. Бу мавзуларни мазмунга киритилиши эса мазмунга замонавий ёндошишни талаб этади. Ўзлаштирилиши қийин мавзуларни академик лицей ва коллежларда базали билимлар қаторида ва ахборот технологиялар шаклида берилиши, мазмунни сифатли ўзлаштирилиши амалга оширади. Ҳамма учун олий муаммо бўлган вақт муаммоси, ечилишига “кўприк” бўлади десак, муболаға бўлмайди. Физика курсининг фундаментал мавзуларнинг ўтирилиши самарали амалга оширилади, ўқитувчи томонидан ўқитилиши қийин мавзуларнинг, талаба ва ўқувчилар томонидан ўзлаштирилиши ҳам қийин бўлгани учун. Ўқитилиши осонлашуви, ўзлаштириш осонлашуви эвазига амалга оширилади. Бу мавзуларни академик лицей ва коллежларда базали билимлар қаторида берилиши тавсия этилади. Бу эса Ўзбекистон республикасининг узлуксиз таълим дастурида кўрсатилган узвийликни таъминлаш учун имкон яратиб беради. Яъни таълимнинг 11 йиллик таълим босқичини ҳамда олдинги таркиб босқичидан қолган академик лицей ва коллежлардаги таълим босқичини, масалан, бакалаврият ва магистратурадаги “Квант физикаси”, “Статистик физика” бўлимларини ўрганиш учун пухта устқурма ва фундамент бўла олади. Ўзбекистон Республикасида таълим жараёни узлуксиз дидактик спирал кўринишига

эга бўлиб, физика таълимида ҳам мактабда ўқитилган мавзулар академик лицей ва коллежларда, бирисида чуқурлаштирилиб, иккисисида базали билимлар сифатида берилган ва уларда ўқитиладиган мазмун ва билимлар таркиби 11 йиллик мактаб босқичига ўтказилиши, уларнинг таркибини ва мавзулар мазмунини ишлаб чиқиш шуни кўрсатдики, , айрим мавзулар қайтарилши мумкин. Бу қайтарилши спиралсимон бўлишига қарамай, мавзулар ўқитилиши бўйича босқичларга кўра турлича: мактаб, академик лицей ва коллеж, бакалаврият ва магистратура [103,105,107]. Лекин мавзуларни ўқитиш даражаси ҳар хил. Мураккаблик даражали ва усткурмаси билан фаркли. Ҳар бир босқичда ўқитилиши қийин мавзулар ҳам учрайди ва уларни ўқитиш жараёнида ҳам фарк бор, албатта. Таълимнинг спиралсимон кўриниши бўйича ўқувчилар дастлабки билимларни барчаси академик лицей ва коллежларга киришлари зарур. Бу билим босқичини битирган ўқувчилар шундай билимларга, жумладан физика фанидан ҳам эга бўлишлари керакки, билимлар уларни замонавий жамиятда яшашга тайёр қилишга ёрдам берсин. Шу мақсадда биз олға сурмоқчи бўлган ғояда, академик лицей ва коллежларнинг босқичида ўқувчиларга асосий фундаментал тушунчалар ва мавзулар, жумладан, таъриф ва формулаларни кенг ёритилишини тавсия қилади. Амалий ўзлаштиришга ҳам алоҳида аҳамият берилади. Кейинги босқичларда эса бу тушунчалар ва мавзулар мураккаблик даражаси билан, математик аппаратдан фойдаланилган ҳолда, жумладан дифференциал ва интеграл ҳисоблари ёрдамида қийинлаштирилган кўринишда берилади. Асосий берилган тушунчаларнинг мазмуни чуқурлаштириб берилади. Физик мазмунни аста – аста чуқурлаштириш орқали талабаларга сингдиришга ҳаракат қилади. Узулуксиз таълимни амалга ошириш учун академик лицей ва коллеж босқичида ўқувчиларнинг физиологик ва биологик имкониятларни инобатга олган ҳолда физика таълимининг фундаментал тушунчалари ва мавзулари берилади. У эса ўз навбатида кейинги босқичларни ўзлаштиришда (бакалаврият, магистратура, аспирантура, докторантура) ўз хиссасини кўшади. Академик лицей ва коллежларни битирган ўқувчилар бакалавриятга, кейин магистратурага, аспирантура ва докторантурага киришлари мумин эди. Ўқишларини давом эттирмаганлар эса физика фани бўйича тўлиқ билимлар мажмуасига эга бўлишлари учун

биз юкорида сурган гојани амалга оширишимиз керак. Таълим жараёни силлиқ амалга оширилмайди, ўзига хос “ғадир-будурликлари” мавжуд. Ўқитувчини қийнайдиган вақт масаласи, мураккаб келтириб чиқаришларни, формулаларни талаб этувчи тақсимотларни келтириб чиқариш, ўқитувчидан катта мҳорат ва билим талаб этади. Ўзи улгурушига қийналган жараёнларни ахборот технологиялари ёрдамида кўрсатиш имкониятлари яратилди. Таълимнинг “ғадир-будир”ликларини ҳам тузатилиши ўқитувчига боғлиқ. Уларни қанчалик текис амалга оширилса, шунчалик давлат стандартига эришиш мумкин. Шу сабабли, билимларни беришнинг асосий ўзаги академик лицей ва коллежлар босқичига тўғри келади. Таълимнинг ушбу босқичи учун республикамизда дарсликларни яратилишига алоҳида аҳамият берилиши ҳам бежиздан эмас. Чунки айнан шу ерда асосий фундаментал мавзулар ёритилади ва физикадан тасаввур шакллантирилиши давом этади. Яъни мактабда ўрганилган физик тушунчалар ва ходисаларни, формулалар ва тажрибаларни, энди ўқувчиларни пухтарок ўзлаштиришларига эришилади. Шундай қилиб, академик лицей ва коллежлардаги таълим босқичидаги материаллар, ўқув материал ва мазмун 11 йиллик таълим босқичига ўтканиги учун ҳам узлуксиз таълимнинг ўзаги ҳисобланиб, бу босқичга олдинги босқичлар спиралсимон кўринишда етиб келади, кейинги босқичларда эса ундан спиралсимон тарқала бошлайди. Ҳар бир спиралсимон чизиқ бир-бири билан боғлиқ. Кейинги босқичларда бериладиган билимлар мактаб курси материалларига таянади. Маълумки, бола туғулишидан бошлаб муҳит, оила билан биргаликда объектларни ўрганиши, табиатни билиши, кейин эса бошланғич таълим муассасаларида, ундан сўнг мактабда, академик лицей ва коллежларда, бакалаврият ва магистратура ва докторантура йўналишларида таълим олиш имкониятига эгаллиги кўриниб турибди [70,103,105]. Лекин ҳозирги бозор иқтисодиёти даврида академик лицей ва коллежларни битирган ўқувчиларнинг барчаси ҳам бакалавриатурага қира олмайдилар. Биринчидан, бу моддай жиҳат билан боғлиқ бўлса, иккинчидан, омад ва ҳошишга ҳам боғлиқ нарса. Ўқувчиларнинг бу ҳолатда ўқишларини битириб, ишлашлари тўғри келади. Ва бу охириги далил анча ҳақиқатга яқин. Шу сабабли, ўқитишнинг узвийлик тамойилини амалга ошириш мақсадида биз тавсия қилган мавзуларни

академик лицей ва коллеж материалга киритилиши ва пухта ўқитилиши талаб этилади [7,103,105]. Бу давр тақозоси бўлиб чиқди.

4.5. §. ЎЗБЕКИСТОН ТАЪЛИМИДА ФИЗИК МАВЗУЛАРНИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ВА ПЕДАГОГИК ВОСИТАЛАР КОМПЛЕКСИДА ЎҚИТИШ.

“Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” белгиланган вазифаларни бажаришда Ўзбекистон таълим тизимида “узлуksиз таълим”ни амалга ошириш орқали, етук мутахассисларни етиштириб беришни ўз ичига камраб олган [70]. Ҳар бир мутахассис ким бўлишидан қатъий назар дунёвий билимларга, жумладан, “атом тузилиши” ҳақидаги тадрижий тушунча ва тафаккурга эга бўлиши зарур. Ҳар бир фанни ўзининг ўқитиш илмий асоси-концепцияси физика фанини бошқа фанлар билан чамбарчас боғлиқликда ўқитилиши орқали дунёвий билимларни шакллантиришига, бу эса уларни келажакда ҳар бир соҳада фаолият кўрсатишларига имкон яратади [178-184].

Академик лицей ва коллежларда тахсил олган талабалар фақат илмий йўналишгина эмас, балки ўқишини битириб, турли жавҳаларда ишлашлари мумкин, кенг фаолият олиб боришлари сир эмас. Бу ҳақида оғиз очар эканмиз, дарров мавжуд ўқув дастуримизга назар соламиз, ҳамма учун муаммо бўлган “вақт” олий ҳакам дастур бўйича ўқитиладиган материални у ёки бу тарзда қисқартиришга мажбур қилади. Бу қисқартириш тақсимотларни узлуksиз келтириб чиқармай, балки мулоҳазаларга таяниб, билимларга асосланиб, пировард натижа формулаларни ёзиб қўйиш орқали, тажриба ва эффектларни, фундаментал мавзулардаги графикларни баъзан оғзаки ёки плакатлар орқали тушунтиришни амалга оширишга тўғри келади. Лекин бундай ёндошув юзаки билимларни шаклланишига асос бўлади холос. Физика фанининг шохли бўлмиш тажриба “олий жаноб”ларига бундай муносабат, чуқур физик билимлар шаклланиши каби жараёни амалга оширишдан маҳрум қилади. Қандай қилиб вақт ва самарали ўзлаштиришга эришиш мумкин, деган савол ҳаммамизни ўйлантириб қўяди.

Энг аввало концепция ҳақидаги сўз юритар эканмиз, энг биринчи, концепция сўзининг маъносини билиб олишимиз керак. Концепция

Ўқитишнинг, таъминотнинг ҳолати, қарашлар маъносига эга [178-184]. Биз кўриб чиқмоқчи бўлган физика ўқитиш концепцияси эса болаларда боғчадан, ёшлигидан коинот, моддалар ҳақидаги дастлабки тушунчаларни мактаб, академик лицей ва коллежлардан, кейин бакалаврият ва магистратура босқичларида, аспирантура ва докторантура босқичларигача шакллантириш ғоясини ўз ичига олади. Бунинг учун аввал ҳозирги кунда физика ўқитилишини таҳлил қилиш ва мавжуд ҳолатни аниқлаш лозим.

Биз юқорида кўтариб чиққан муаммони ечиш учун, энг аввало дарсликларда асосий фундаментиал тушунчалар ва мавзулар ёритилиши лозим. Дастлабки мактаб жараёнида улар таърифлар, қисқа ахборот лавҳалари, компьютер слайдлари орқали амалга оширилса, кейинги академик лицей ва коллежларда мураккаброк ва изчил мазмун ҳамда формулаларга асосланган, келтириб чиқаришлар, тажрибалар билан бойитилиши зарур. Бакалаврият босқичида эса магистратурада ўқитиладиган мавзулар учун асосий фундамент бўладиган мавзуларни мураккаб математик аппаратадан, дифференциаллаштириш, интеграллаштириш элементларидан, қолаверса, эхтимоллик тушунчаларидан фойдаланилган ҳолда амалга ошириш лозим (масалан, “Резерфортнинг статистик формуласи”, “Молекулаларнинг тезликлар бўйича Максвелл тақсимоти” мавзулари в.х.э). Олдинги мавзулар кейинги босқич физика курсини ўқитиш учун ёрдам бериши, мавзулар оsonдан мураккабга принципи асосида, кетма-кетлик ва изчиллик, илмийлик тамойилларига қараб ажратилган бўлиши лозим. Ҳар бир босқич физикаси олдинги босқичга нисбатан ахборотларнинг бойлиги ва мураккаблик даражаси билан фарқ қилади. Олдинги босқичларда мавзулар ҳам кейинги босқичларда ўқитилиши учрайди. Таълимнинг спиралсимон ўқитилиши эса кейинги босқичларда аввал ўқитилган мавзуларни мураккаблаштириб ўқитилиши ва чуқурроқ физик маъно берилишига эътибор қилади. Мактаб физика курсидаги мавзулар академик лицей ва коллежлар физика курсида қайтарилишига эътибор берсак, олдинги берилган мавзулар устқурма кўринишида берилганини ва академик лицей ва коллеж физикаси бу устқурма фундамент солишга гувоҳ бўламиз. Академик лицей ва коллежларда таълим соҳасида ҳолат таълимнинг энг юқори ва долзарб жараёни эканлигини ҳамма билади. Чунки академик лицей ва коллежларни

битирувчилар ҳар соҳаларда фаолият кўрсатишлари мумкин. Бу эса бошқа фанлар қатори физикани ҳам чуқур эгаллашларини назарда тутди. Масалан, битирувчилар электростанция қурилишида ишчилар сифатида ишлашлари ёки инфор­мацион технологиялар, жумладан, Internet билан бевосита иш олиб боришлари муқар­рар. Бунинг учун физика курсини ва унинг бўлимларини ҳам, жумладан, “Молекуляр физика”, “Атом ва ядро физикаси” бўлимларини ҳам пухта эгаллашлари лозим. Мактабнинг 11 синфида ёки академик лицей ва коллежларда бу бўлимлар ўқитилиши инобатга олинган. Физика ўқитишнинг анъанавий услубиёти мактабда физикани соддарок тарзда ўқитишни инобатга олса, академик лицей ва коллежларда ўқитиш мураккаб формулаларнинг талқини, тажрибаларнинг кўплиги ва сермазмунлиги билан фарк килади. Бакалаврият босқичида эса физикани ўқитиш статистик формулаларни, тақсимотларни келтири­чиқаришларда мураккаб математик аппарат элементларида фойдаланишни ўз ичига қамраб олган. Магистратура жараёнида эса ундан ҳам олийроқ мушоҳадалаш ундан ҳам юқори даражали математик ҳисоблашлардан фойдаланиш тўғри келади. Агарда бундай ҳисоблаш элементлари иштирок этмаса, натижавий формула, тақсимот, функция тушунарли бўлмайди. Лекин вақт тежаш мақсадида анъанавий ўқитишда баъзи батафсил келтириб чиқаришлардан воз кечишга тўғри келади. Бу эса таълимда “узулиш” каби даскерт қийматларни ҳосил қилишга олиб келади. Шу жараёни янади узлуксиз кетиши учун мураккаб тақсимотларни, келтириб чиқишларни, формулалардаги боғланишларни графикли ифода қилишни, график орқали боғланишни компьютер дастурлари орқали кўрсатиш афзал. Бу жараён таълимнинг компьютерлаштиришга муҳтож материални ажратиб олин­нишига сабаб бўлади. Ажратиб олинган материални нафақат компьютерлаштириш ҳам мақсадга мувофиқдир. Бу эса нафақат дастурларда кўр­стилган даражага, балки давлат стандартга эришишга ёрдам бўла олади. Физика ўқитишда дарсларни янги ноанъанавий “ривожланган маъруза”, “аклий ҳужум”, “кичик гуруҳлар услуби”, “катта гуруҳлар услуби”, “компьютерда ўта фаол” услубларда ўқитилиши ҳам мақсадга мувофиқ. Бу йўналишда маҳсус физика ўқитиш курси ташкил қилиниши лозим. Бу курсни нафақат академик лицей ва коллежларда, балки бакалавриятда ҳам ўқитилиш мақсадга мувофиқ.

Мавзуларни, физик материални электрон дарслик ва лаборатория ишларини виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилиши муқаррар. Анъанавий физика ўқитилишини эса Pascal тилида тузилган ёки Delfi берилганлар базасида тузилган дастурлар мажмуасида ўқитиш ҳам ўзгача эффект беради. Анъанавий физика ўқитишни ахборот технологиялари ва виртуал лаборатроия стенд шаклида ҳамда ноанъанавий услублар: ўта фаол услублар муҳитида ўқитишнинг ижодкорона услублари ҳам юқорида қўйилган давлат дастурини амалга оширишга хисса қўшди.

“Умумий физика” курсининг “Атом ва ядро физикаси”, “Молекуляр физика” бўлимлари оид “модданинг тузилиши”, “молекуланинг таркиби”, “зарранинг тартибсиз хаотик ҳаракати” тушунчалари ҳам катта аҳамиятга эга. Биз танлаб олган қуйидаги мавзуларни ўқитилиши қийин мавзулар сифатида “Умумий физика” курсининг мавзулари ичидан танлаб олдик:

1. Томсон модели.
2. Резерфорд тажрибаси.
3. Атомнинг ядро модели.
4. Атомнинг планетар модели.
5. Бор постулатлари ва назарияси.
6. Молекуланинг ҳаракати. Эластик ва нозластик тўқнашувлар.
7. Ионланиш. Бор радиуси. Ҳаракат миқдори моменти. Эллиптик орбиталар ва ҳаракат миқдори моменти. Атомда электроннинг магнит моменти, магнит квант сони, спин ва электроннинг хусусий магнит моменти.
8. Франк ва Герц тажрибаси.
9. Штарк эффекти.
10. Зееман эффекти.
11. Зееманинг нормал ва аномал эффекти.
12. Элементар зарралар.
13. Зарраларнинг тўлқин табиати. Де Бройль тўлқини.
14. Квант механикасига кириш (Эркин зарранинг тўлқин функцияси.

Эҳтимолликнинг зичлиги. Операторлар. Шрёдингер тенгламаси. Стационар ҳолатда Шрёдингер тенгламаси. Потенциал тўсиқдаги зарра. Тунель эффекти).

15. Кўп электронли атомлар. (Кўришнинг тахминий услуги. Электронларнинг ўзини тутиши бўйича олдиндан фикр юритиш (нолли яқинлашув). Электрон қобиклари. Паули Принципи. Қобикларнинг тўлдирилиши. Электронларнинг таъсири. Ишқор элементларнинг спектрлари. Атомлар радиуслари. Рентген нурланиш, унинг спектрлари.

16. Зарраларнинг сочилиши (Модда билан зарраларнинг таъсири ҳақида умумий тасавурлар. Тўлқинли самарали кўндаланг кесм. Тўлқинли кўндаланг кесим ва кучлар таъсирининг радиуси. Тўлқин кўндаланг кесмининг ютилиш кесими. Резерфорд формуласи. Резерфорд формуласини келтириб чиқариш. Резерфорд тажрибалари.).

17. Моддадан электромагнит тўлқинни ўтиши (Модданинг электромагнит нурланишнинг ютилиши. Фотозфферкт. Эркин электронларнинг ёруғликнинг сочилиши. Электрон-позитрон жуфтликнинг туғилиши. Ютишнинг тўлиқ коэффицентини γ -квантлар энергиясидан ва модда хоссаларидан боғлиқлиги. Металларнинг электронлардан узулиб чиқиши).

18. Ионлашувчи нурланишларни ўрганиш услублари. Альфа-емирилиш.

19. Радиоактив емирилиш (Силжиш қонунлари. Радиоактив емирилишнинг асосий қонуни. Кетма – кет радиоактив ўтишлар. α – емирилиш, β - емирилиш.).

20. Ядро реакциялари. (ядро реакцияларининг турлари. Радио реакцияларида энергияни сақланиши. Таркибий ядро. Нейтронларнинг хоссалари. Ядроларнинг бўлиниши. Занжирли реакция. Термоядро реакциялари. Радиоактив изотопларнинг қўлланилиши.) занжир реакциялар. Термоядро реакциялари.

Бу мавзуларни пухтарок ўзлаштириш мақсадида ўқитилиши қийин мавзуларга дастлаб қуйидаги мавзуларни киритиш ва уларни ўқитиш муҳим тушунча касб этади:

1. Броун ҳаракати.

2. Молекулаларнинг тезликлари бўйича.

3. Молекулаларнинг тезликлар компонентлари бўйича тақсимооти.

Албатта, “Молекуляр физика” бўлимга онд мавзуларнинг компьютерда намоёишли ва технологиялаштирилган варианты “Атом ва

ядро физикаси” бўлимидаги “эластик ва ноэластик тўқнашувлар”, “Франк Герц тажрибаси” мавзуларини янада исчилроқ ўзлаштиришга ўз хиссасини кўшади.

Юқоридаги 20 та мавзуларнинг аҳамияти ҳам шундаки, бу махсус курс “Умумий физика” курсининг фундаментал мавзуларнинг мавзуларни ўз ичига қамраб олган. Мазкур мавзулар учун самарали ўқитиш маърузалари (ривожланган маърузалар) ва электрон дарслиги ҳамда юқоридаги мавзуларни мустаҳкамловчи виртуал стенд шаклида лаборатория ишлари ташкил қилинган. тажриба ва эффе́ктлар намоишли кўрсатилади. Танланган мавзулар қийинлик мезонлари асосида танлаб олинган. Уларга нафақат электрон дарслик, балки виртуал лаборатория стенди ҳам яратилди. Физика мазмун графикли, намоишди, харфли ва электрон ахборот орқали етказиб берилиши амалга оширилди. Электронли физик ахборотни шакллантиришда ҳам материални ишлаб чиқиш лозим. Масалан, массаси α -зарранинг массасидан бир неча маротаба катта бўлган Ze нинг ядро майдонида марказий (заррага) электростатик итарувчи

куч таъсир қилади. $\left(F = \frac{Ze \cdot 2e}{r^2} \right)$ бу ерда r ядро ва α -зарра орасидаги масофа, e -электроннинг $+2e$ α -зарранинг заряди. Z -тартиб номери, α -

зарранинг $\frac{2Ze^2}{r}$, кинетик энергияси $\frac{m}{2}(v^2 + r^2\dot{\varphi}^2)$ га тенг, уларнинг йиғиндисидан эса мусбат ва ўзгармас бўлганлиги сабабли траектория гиперболадан иборат бўлади, гиперболанинг фокусида эса ядро бўлади. Ядро майдонида сочилган зарраларнинг сонини билиш, атом ядросининг тузилиш тўғрисида тўлиқ тушунчага эга бўлиш учун қуйидаги бир жинсли бўлмаган иккинчи тартибли дифференциал тенгламани ечиш лозим:

$u'' + u = \frac{2Ze^2}{rnc^2}$ ёки $\frac{d^2u}{dt^2} + u = \frac{2Ze^2}{mc^2}$ бу ерда $u = \frac{1}{r}$. Бу тенгламанинг умумий ечимидан - бир жинсли бўлмаган тенгламанинг хусусий ечимидан ва бир жинсли тенгламанинг умумий ечимлар йиғиндисидан иборат бўлган пружина учидан бириктирилган массаси m бўлган жисм мувозанат вазияти атрофида тебранма ҳаракатланади дейлик. Мувозанат вазиятидаги нукта санок системасининг бошланиши, ҳаракатнинг ҳисоб боши, демак ҳаракат нисбий ҳаракат. Ҳаракатланаётган шарча вақт ўтиши

билан йўл ўтади координатлари (x, y, z) ўзгаради. Демак, бу тезликни

аниқлашга олиб келади $(x' = \frac{dx}{dt}, ma_x, F_y = ma_y, F_z = ma_z)$ таъсир килади, бу

тенгламалар ёки тезланиш (бир йўналишда) пружина материалнинг (моддаси) хусусиятига боғлиқ бўлган $-kx, -ky, -kz$ куч таъсирида вужудга келади, $m\ddot{x} = -kx$ бир йўналиш учун куч таъсирида ишқаланиш бўлмаганда ҳаракат узоқ вақт давом этади (мувозанат вазият атрофида даврий равишда такрорланади. Демак унинг ечими $x(t)$ даврий функциядан иборат бўлади ($k = a \sin \omega t$ ёки $x = a \cos \omega t$). $F = kx$ куч координата $x(t)$ эластиклик чегарасида чизикли боғланган бўлади.

Расм 1.

Бу ерда φ -кутб ўқи билан радиус вектор орасидаги бурчак.

$$\frac{AB}{x_2} = \frac{A_1 B_1}{x_2} = \operatorname{tg} \alpha,$$

1-расмдан кўриниб турибдики, бу ерда $\operatorname{tg} \alpha$ -айнан

шу модда учун ўзгармаслигини кўрсатади, шу туфайли ҳаракат гармоник бўлади; албатта моддий нуқтанинг тўлиқ энергияси

$$\frac{kx^2}{2} + \frac{mv'^2}{2} = E \quad \text{ёки} \quad \frac{x^2}{2E} + \frac{v'^2}{2k} = 1, \quad \frac{2E}{k} = a^2, \quad \frac{2E}{m} = b^2$$

га тенг бўлиб, унинг

траекторияси эллипсдан иборат эканлигини кўриш унча қийин эмас.

Ҳаракат тенгламаси $x'' + \omega_0^2 x = \frac{1}{m} F(t)$ га тенг бўлиб, бу тенгламанинг

ечими молекула тебранаётган муҳитни хусусиятларига $F(t)$ нинг кўринишига боғлиқ бўлиб, битта ҳолдан бошқа барча ҳолларда ҳаракат аperiодик бўлади. Вақт чексизга интилган сари $x(t)$ нинг вақт чексизига интилгандаги лимити 0 га интилади, нуқта мувозанат вазиятига узулуксиз яқинлашади. Фақат битта ҳолда $\omega^0 \leq \beta$ бўлганда тебранма ҳаракат вужудга

келади, бу ерда $\frac{k}{m} = \omega_0^2, \frac{\eta}{m} = 2\beta, \eta$ - ёпишқоклик коэффиценти. Ҳаракатни кристал ичида қарасак, мувозанат вазияти атрофида тебранаётган заррани

тўлиқ энергияси $E = \frac{kx^2}{2} + \frac{mv'^2}{2} = kT$ га тенг бўлади. Бу ҳол ҳар бир эркинлик

даражасига тўғри келган энергия $1/2 kT$ дан иборат бўлади демакдир. Лекин афсуски бу мулоҳаза катта частоталарда тажриба натижасига зид. Бу ҳол 1900 йил Планк томонидан механиканинг кашф этилишига сабаб бўлди.

$$\bar{E} = \frac{h\nu}{e^{k^{-1}}} \text{ га тенг,}$$

Планк назариясига кўра осциляторнинг квант энергияси $h\nu \ll kt$ да классик механикадаги тенг тақсимланиш натижалари билан мос

тушади. Ҳар бир эркинлик даражасига тўғри келган энергия $\frac{1}{2}kT$. Умумий ҳолда эса $h\nu \gg kt$ осцилляторни абсолют қора жисмларни нурланишига Стефан Больцман ва Вин қонунлари мос келади.

Узлуксиз таълимнинг бакалаврият босқичида бу мавзуни ўтишдаги кетма-кетлик ва мантикий боғланиш Планк доимийсини аниқлашга имкон беради. Агар $P = \dot{x}$, $m = mv$, $x = q$ каби умумлашган координата тушунчасидан фойдаланиб, система учун бир давр ичидани тўлиқ Pdq “таъсир”ни аниқласак, у қуйидагига тенг бўлади. Таъсир элементи Pdq га тенг. Бутун цткл давомидаги “тўлиқ таъсир” эллипснинг юзидан иборат бўлган, “Фазавий интеграл” контур интегралга тенг бўлади:

$$K = \int Pdq = \pi ab, \quad a = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2E}{m\omega^2}} = \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{2E}{m}}, b = \sqrt{2mE} \quad \text{бўлгани учун}$$

$\frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{2E}{m}} \sqrt{2mE} = \frac{2E\pi}{\omega} = \frac{E}{\nu} = h$ га тенг бўлади. Албатта умумий ўрта таълимнинг босқичида академик лицей ва коллежларда ушбу мавзуни ўтишдаги тебранма ҳаракат кинематикасига доир ҳар бир тушунчалар бакалаврият босқичида ривожлантириш учун асос (“пойдевор”) эди, 11 йиллик таълим таркибига кирган бу мавзулар бакалаврият таълим мазмунини беришда асос бўла олади.

Асосий фундаментал тушунчаларни ва бериладиган мазмуннинг фундаментини яратиш лозим экан. Энг аввало умумий ва асосий тушунчаларни ҳамда улар заминида фундаментал мавзуларни ажратиб олиш керак. Мавзулар орасидан ўқитилишида мураккаблик сезиладиган, ўқитилиши қийин мавзуларни ажратиб олиш ҳам анчагина муҳим масалага киради. Юқорида биз ажратиб олиш ҳам анчагина муҳим масалага киради. Юқорида биз ажратиб олган мавзулар ҳам шулар жумласидандир. Энг асосий муаммо танланган мавзулар бўйича физик тафаккурни шакллантиришга эришганлигидадир.

Қуйидаги муаммони ечими тўғрилигини исботлаш мақсадида Ўзбекистонда физика ўқитилишига бир назар ташлайлик ва таҳлил

килайлик. Ҳозирги кунда таълим жараёнида академик лицей ва коллежлардаги ўқитишга эътибор берилиши ҳеч кимга сир эмас, албатта. Ўзбекистон Республикасида физика ўқитиш соҳасига ҳам бунинг ўз таъсири бор. Замонавий жиҳозлар, компьютерлар, физик қурилма ва асбоблар, видеопроекцион аппарат, шулар билан биргаликда янги чоп этилган рангли расмларга бой қурилмалар физикадан масалалар ечишга, лаборатория ишлари ўтказишга, физика курсининг мазмунини ечиб боришга 2 – қисмли қўлланма, 73 та лаборатория ишини ўз ичига олган физикадан практикум ва дарсликлар Республикада салоҳиятли ва илмий физикалар томонидан чиқарилиши бежиздан эмас.

Физика ўқитишнинг асосий мақсади модда тузилиши, атом тузилиши ҳақида, табиатдаги ходисалар тўғрисида талқин беришни, тўғри илмий тажриба ва кузатишларга асосланган исботли физик тасаввурни шакллантиришни ўз ичига қамраб олган.

Аввалги ўқитиш жараёнининг дастлабки босқичида физик катталиклар “модданинг тузилиши ҳақида бошланғич маълумотлар”, “ҳаракат ва кучлар”, “вазнсизлик”, “куч ва унинг бирликлари”, “модда массаси ва зичлиги” уларнинг бирликлари, “суюқлик ва газларнинг босими”, “Паскаль тажрибаси”, “туташ идишлар”, “атмосфера босими” каби мавзулар ва физик тушунчалар ўқитилади. “Архимед кучи”, “кемаларнинг сузиши”, “Ҳавода сузиш”, “иш ва қувват”, “энергия” каби тушунчалар, қонунлар, формулалар, физик катталиклар ва уларнинг ўлчаш бирликлари келтирилади.

7 синфда “иссиқлик ходисалари”, “иссиқлик ҳаракати”, “ички энергия”, “конвекция”, “нурланиш”, “иссиқлик миқдори” бирликлари, “ёқилғи энергияни сақлаш қонуни” каби мавзулар ўргатилади. Шуни таъкидлаш лозимки, “нурланиш”, “энергия” ва бошқа тушунча берувчи мавзулар юқори синфларда 11 синф мактаб дастурида ёки академик лицей ва коллежларда батафсилроқ ва янада исчилроқ ўқитилади. Бу берилган бошланғич маълумотлар кейинги синф физикасини ўқитишда ўз хиссасини кўшади. “Модданинг агрегат ҳолатларининг ўзгариши”, “холодильник”, “қайнаш”, “буғланиш” ва “конденсация” в.х.з. мавзулар физик ходисаларни яхшироқ тушунишга ва қомил инсоннинг ҳозирги ХХI аср физикаси ҳақидаги тўлиқ тасаввурга эга бўлишга ёрдам беради. Электр

бобида “атом тузилиши”, “заряднинг икки тури”, “электр майдон”, “электрон”, “Резерфорд тажрибаси”, “атомнинг ядро модели”, “атомларнинг тузилиши” каби мавзуларни 11 синфда ўзлаштириш учун ёрдам беради. Бу асосий фундамент бўлиб, аста – аста уни бойитиб берилади ва эволюцион тарзда атом ҳақида тасаввур шакллантиришга ҳаракат қилинади. Ток кучи, кучланиш, қаршилиқ, Ом қонуни, электр ва токнинг иши ва қуввати тушунчалари ва мавзулари ҳам физика ўқитилишида юқори синфларда ҳам учрайди. Яъни берилган бошланғич билимлар кенгайтириб борилади. Электромагнит ходисалар, электр токининг генератори ва бошқа мавзулар 11 синфда “электромагнит тўлқинлар”, “тебранишлар” мавзуларини яхшироқ тушунишга ёрдам беради.

Ҳозирги кунда 1 қисми 46 маърузадан иборат академик лицей ва коллежлар учун чоп этилган маърузалар бўйича ўқув қўлланма, физик практикум атом тузилиши бобини ўз ичига камраб олган бўлиб, биз тавсия этаётган атом ҳақидаги дастлабки тушунчаларни ўз ичига камраб олган. Уларни киритилса, физик тасаввурни яхши шаклланишига хисса қўшилган бўлар эди. Кўриниб турибдики, мактаб, коллеж, академик лицей ва коллежда ўқитилган мавзуларни таълимнинг ҳар бир босқичида ўқитилиб, бойитиб кетилади. Таълимнинг ҳар бир босқичида ўқитилиш мураккаблиги билан фарқ қилади. Бакалаврият босқичида ҳам “атом тузилиши”, унинг тасаввурлари ҳақидаги ахборот “Земман эффекти”, “Штарк эффекти” в.х.з. мавзулардаги мураккаб келтириб чиқаришлар билан, дифференциаллаш ва интеграллаш каби математик жараёнларда фойдаланиб амалга оширилади (масалан, “молекулаларнинг тезликлари бўйича тақсимоли мавзуси”). Коллеж битирувчилари кейин ўқимасликлари мумкин бўлгани каби, 11 йиллик мактабни битирганлар ҳам ейинчалик ишга киришлари мумкин, шу сабабдан биз ажратиб олган материал информацион технологиялар муҳитида, компьютер дастурлари ёрдамида ўқитилиши физика мазмунини бойитилишига ўз ҳиссасини қўшади. Мактаб – узлуқсиз таълимнинг, спиралсимон таълимнинг ўзаги бўлгани учун ҳам биз олға сурган ғояни амалга оширишга ҳаракат қилдик.

Расм 1 (юқорида кўринг). Узлуқсиз таълим спирали. Эллипс шаклидаги жараён академик лицей ва коллежлардаги таълим жараёнига

мос келади. Ундан чикувчи спиралсимон чизиклар таълимни бакалаврият, магистратурада давом этишига ёки хаётда таълимни иш жараёнида такомиллаштириш спиралларидир. Энг катта эллипс-мактаб таълим жараёни. Физика ўқитишнинг жараёни шу сохага тўғри келади.

Қора катта эллипс-мактабдаги таълим жараёни.

Кейинги спиралсимон чизиклар бакалавр ва магистратура босқичларига оиддир. Кейингилари эса кейинги таълим босқичларига мансуб.

Шундай қилиб, танланган мавзуларни ахборот технологиялари муҳитида, электрон дарслик ва виртуал лаборатория стенд шаклида ўқитилиши ҳамда анъанавий физикани ўқитишни ноанъанавий услублар билан ижодкорона узвий боғланиши ахборотлар технологиялари ва компьютер дастурлари мажмуаси орқали физик маданиятни, қолаверса физик тасаввурни ва тафаккурни шаклланишига хисса қўшади [164-178].

4 БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА.

Бу бобда асосан ўқитилиши қийин мавзуларнинг физика таълими стандартдаги ўрнига баҳо берилади. Уларни мактаб, академик лицей ва коллеж, бакалавриатура ва магистратура босқичлардаги ўқитиш спецификаси ва таркибини қайта кўриб чиқиб, уларнинг таркибга киритилишини тавсия этилади, бир босқичдаги таълим таркиби иккинчисига ўтказилиши ва мазмуни ишлаб чиқилиши ва бойитилиши лозим [164-178]. Физикани ривожлантириш, фанга қизиқтириш ўқувчи ва талабалар орасида билимларни жалб этиш мақсадида физика таълими концепцияси яратилди ва унда болаларга компьютерли ўйинлар, эртақлар, ролли ўйинлар шаклида юқори гуруҳ боғча ёшиданок физик тушунчаларни киритиш таклиф этилган. “Молекуланинг ҳаракати”, “Зарра таректорияси”, “Броун ҳаракати” каби компьютер дастурлари орқали болалар тартибсиз ҳаракат қилаётган молекулаларни бир – бирига урилиши, тартибсиз ҳаракат қилишларини кўришлари мумкин. Бундай тренажёрларни ўйин шаклида уларда зарралар, молекулалар ҳақида тасаввурларни вужудга келтиради. Бу эса ёшларни фанга қизиқтиришга ёрдам беради. Қизиқарли физикага асосланган ўйинларни ташкил қилиниши ижобий самара беради.

5. БОБ. ТАЖРИБАЛАРНИ ЎТКАЗИШ НАЗАРИЯСИ, МЕТОДИ ВА ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАХЛИЛИ.

5.1. §. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБАЛАРНИ ЎТКАЗИШ НАЗАРИЯСИ ВА МЕТОДИКАСИ.

Педагогик тажриба сифатида Наманган, Фарғона Давлат университетларида физика ва математика факультети талабаларига анъанавий ва компьютер воситаси ёрдамида айрим фундаментал (асосий) мавзуларга доир дарс ўтилди.

Анъанавий услубда дарс ўтилиб, назорат дастури орқали талабалар билими тест сифатида текширилди.

Таълим жараёнида компьютер педагогик мажмуасини педагогик тажрибадан ўтказилганда, 200 талабани тажриба ва назорат гуруҳларга ажратилади. Бизнинг тажрибада улардан 110 таси назорат 90 таси тажриба гуруҳи бўлди [126-132]. Дарсни анъанавий услубда ва компьютер инфор­мацион технологиялари ва педагогик комплекс ёрдамида ўқитилиб, χ^2 (хи-квадрат) мезони ёрдамида ҳисобланади. Бу мезоннинг қўлланилиши куйидагича. χ^2 мезони иккита мажмуадаги объектларнинг тақсимотларини таққослаш учун қўлланилади. Кўри­лаётган системалардан иккита ўзаро боғлиқ бўлмаган танлов бирор хоссанинг ҳолати бўйича хосса номлари шкаласи асосида объектларнинг тақсимланиши кўрилади.

Берилганлар n_1 ва n_2 ҳажмли танловлар берилган дейлик. Масалан, ўрганилаётган хоссанинг ҳолати ҳар бир объектда иккита мезонлар билан аниқланган бўлсин (Масалан, тўғри бажарилди, нотўғри бажарилди). Ўрганилган хоссанинг ҳолатини ўлчаш натижаларидан иккита танлов объектлари учун тўрт катакли табица тузилган 2×2 .

Мезон 1 Мезон 2			
O21+O22=n2,n1+n2=N			
Танлов 1	Талабалар сони	011+012=n1	011+012=n1
Танлов 2		0 21	0 22

Критерийни бажарилиши учун куйидаги талаблар бажарилиши зарур:

- 1) Икки танлов ҳам тасодифий;
- 2) Танловлар боғланмаган, ҳар бир танлов ҳадлари бир-бирита боғлиқ эмас;
- 3) Ўлчашлар шкаласи иккита мезонли номларнинг энг содда шкаласи бўлиши мумкин.

Баъзан тажрибаларда мезонлар кўпроқ бўлиш (Ста бўлиши) ҳолатлари ҳам учраб туради. Бу ҳолда жадвалда объектлар хоссаларини С мезонлардаги берилганларга асосланиб, тўлдирилади.

Хи-квадратнинг икки томонлама критерийси ҳам мавжуд.

$$T = 1/n1 \cdot n2 \cdot \sum_{i=1}^c \frac{(n_{1i} \cdot Q_{2i} - n_{2i} \cdot Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}} \quad (1)$$

Хи-квадрат критерийсини куйидаги формула бўйича ҳисобланади (1) формулада n1 ва n2-танловлар ҳажмлари дейилади.

2) Т статистик тақсимотнинг (С-1) эркинлик даражаси билан (V-С-1) апроксимация қилиш мумкин. α - қабул қилинган аҳамият таркиби бўлсин. У ҳолда тажриба берилганлари асосида Т нинг қиймати χ_1 -критик қиймат билан таққосланади. Агарда $T > \chi_1$ -тенгсизлик бажарилса, ноль гипотеза таркибида четлантирилади ва альтернатив гипотеза қабул қилинади. Бу дегани объектларни С мезонлар бўйича тақсимланиши турлича. Агарда $T < \chi_1$ -тенгсизлик бажарилса, бу иккита бирлашмадаги ўрганилаётган хоссанинг ҳолати турлича деб аташимизга асос йўқ.

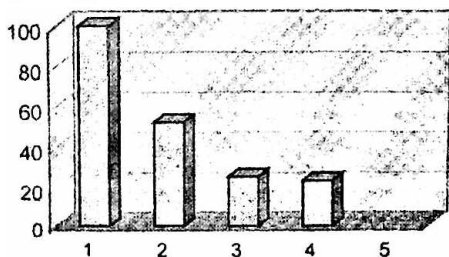
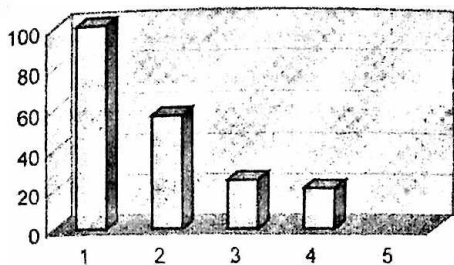
5.2.§. ТАЖРИБА ЎТҚАЗИШ ЖАРАЁНИ ВА НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ.

Талабаларнинг айрим фундаментал мавзулар бўйича билиш савияси анъанавий услубда ва компьютер воситасида ўқитилиб, аниқланган эди [164-178]. Эндиликда эса информацион муҳитда ва анъанавий услубларнинг биргаликдаги услубида ўқитдик. Яъни анъанавий услубларни виртуал стенд, электрон дарслиги воситалари ёрдамида информацион муҳитда ўқитилди. Локал ва глобал тармоқлардан фойдаланилди. Дистант ўқитишдан фойдаланилди [78,80]. Билимларни аниқлаш “паст”, “ўрта”, “юқори” мезонлари бўйича амалга оширилди. Талабаларнинг билиш савияси назорат (тест) дастури орқали амалга оширилди.

1-жадвал

Анъанавий услубдаги (айрим мавзулар бўйича) ўтилган дарсда талабларнинг билиш даражаси.

I жадвал				
Гуруҳлар	Талабалар сони	Талабаларни анъанавий ўқитиш услубларида ўқитилиши қийин мавзуларни билиш даражаси Паст ўрта юқори		
Тажриба	100	56	24	20
Назорат	100	52	25	23

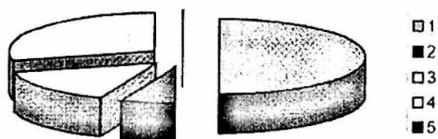
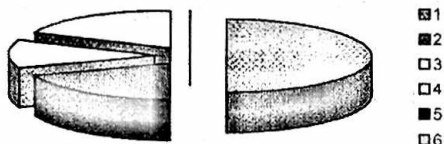
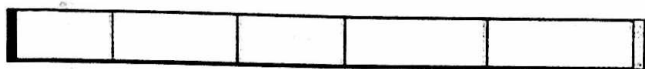


Ҳисоблашлар қуйидагича олиб бориллади:

$$T_{\text{ср}} = 1/n_1 \cdot n_2 \cdot \sum_{i=1}^5 \frac{(n_{1i} \cdot Q_{2i} - n_{2i} \cdot Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}} = 0,5$$

1 Жадвал

Гуруҳлар	Талабалар сони	Талабаларни компьютер воситасида ахборот технологиялари муҳитида ўқитилиши қийин мавзуларни билиш даражаси Паст ўрта юқори		
Тажриба	100	12	30	58
Назорат	100	38	24	38



α аҳамият таркибига мос жадвалдаги қиймат билан таққосласак, (Грабарь М.И., Краснянская К.А., Применение математической статистики в педагогических исследованиях., М., Педагогика., 1977 г., 135 стр.) биринчи услубда $T_{куз} < T_{крит}$, $T_{куз} = 0,5$, $T_{кр} = 5,991$. $5,991 > 0,5$. Иккинчи услубда ўтказилган тажрибада эса $T_{куз} = 18,3$ бўлиб, бу қиймат $T_{кр}$ қийматдан 3,5 баробар юқори. Тажриба натижаларидан шуни хулоса қилиш мумкинки, компьютер педагогик мажмуа воситасида ўқитилган дарснинг самараси физика таълимини анъанавий равишда олиб борилишидан анча юқори [179].

Компьютер педагогик мажмуани дарс жараёнида қўлланилганда самарадорлик юқори бўлганлиги учун тузилган ўргатувчи дастурларни дарс жараёнида қўллашни ва шунга ўхшаш мавзуларга доир дастурларни тузишни тавсия қиламиз. Физика ўқитишда айрим мавзуларни ўқитилганда қийинчиликлар рўй беради. “Атом тасаввурлари эволюцияси” мавзуси Резерфорд тажрибасини реал шароитда ўтказиш мумкин бўлмаганлиги учун ўтилиши қийинчилик яратади. Чунки, тажриба учун объектив манба ва радиоактив модда керак. Бундан ташқари, ўқитувчидан дифференциал

тенгламаларни ечишни, ҳаракат миқдори моментини, энергияни сақланиш қонунини, фазовий бурчакни, эҳтимол тушунчаларини билишини талаб қилади. Франк-Герц тажрибасида ҳам симоб пари керак, манбалар билан боғлиқ катод керакдир. Зеeman, Штарк эффектларини эса умуман анъанавий лаборатория шароитида кузатишнинг имконияти йўқ. Шу сабабли, айрим фундаментал мавзуларни кинофильмлар орқали кўрсатиш мумкин. Лекин бундай кинофильмлар биз санаб ўтган мавзуларнинг барчасини қамраб олмаган. Уларни харид қилишнинг ўзи ҳам қимматга тушади. Шунинг учун, бундай мавзуларни ва улардаги физик жараёнларни компьютер воситасида жонли мультипликация ҳамда лазер дисклар орқали ёрдамида ўқитиш ва кўрсатиш мумкинлиги учун ҳам, ўргатувчи дастурларнинг ва инфор­мацион технологияларни мослаштириб ўқитиш технологияларини яратилиши ва қўлланилиши зарур. Талабалар мультипликатив равишда компьютердаги зарранинг Броун ҳаракатини, атомнинг Томсон моделини, Резерфорд тажрибасини ва унинг атом моделини имитациясини кўриш орқали тасаввур қилишади. Бунда тажрибаларни, ходисаларни модель орқали ўргатиш билангина чекланиб қолмай, балки тўла мавзуни ўз ичига қамраган физика дарснинг сунъий модели яратилгандир. “Максвелл тақсимо­ти” мавзусини кўпинча Кикоин И.К., Кикоин А.К., “Молекуляр физика” китобидан ўтилади. Биз тақлиф қилган дастурда эса бу адабиётда кўрсатилмаган формулалар, боғланишларни келтириб чиқарилишларигача эътиборга олиб, дифференциал, интеграл ҳисоблашларгача кўрсатилган [175-179].

5.3.§. ПЕДАГОГИК ТАЖРИБАЛАР ҚОНУНИЯТЛАРИНИ АНИҚЛАШ УЧУН МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИНИ ТАНЛАШ¹.

Кейинги пайтларда педагогик тажрибаларнинг асослаш мақсадида математик моделлаштиришга кўпроқ эътибор берилмоқда, лекин бу моделлаштиришлар чизикли, (тўғри чизикли) моделлаштириш даражасида қолиб кетмоқда.

Айрим ҳолларда эса олинган натижаларни ўртача арифметик миқдорини ҳисоблаб улар асосида хулосалар чиқарилмоқда. Натижада ўрганилган педагогик жараён учун олинган натижаларни ишончлилиқ даражаси юқори эканлиги ўз исботини тўла топмапти. Демак, педагогик жараёнларнинг қонуниятларини топиш муҳим принципиал аҳамиятга эга. Бошқача айтилганда ҳар қандай тажрибанинг асосий вазифаси ўрганилаётган жараён қонуниятини топишдан иборатдир.

Маълумки, тажрибавий натижаларни ишончлилигини баҳолаш учун энг кўп ишлатиладиган математик моделлардан бири бу Гаусснинг нормал тақсимоти қонунидир.

$$f(x) = \frac{N}{2\pi\sqrt{\sigma}} e^{-\frac{(x_1-x_2)^2}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

Яъни

бу ерда; N-тажрибага қатнашган талабалар сони;

X_1 -ҳар бир талабанинг ўзлаштириш кўрсаткичи;

X_2 -тажрибада қатнашган талабаларнинг ўртача ўзлаштириш кўрсаткичи;

СТ-ўртача ўзлаштириш кўрсаткичининг ўртача квадратик ошиши;

Биз жадвалдаги келтирилган натижалар асосида уларнинг қонуниятларини топиш учун баҳоларнинг қайтарилувчанлигини частотавий тақсимот гистограммасини кўрдик. Бу гистограммалар иллюстрация сифатида 1-, 2- ва 3- расмларда келтирилган. Частотали тақсимот графигини таҳлили шуни кўрсатадики, уларнинг ҳолати нормал тақсимот қонунига ўхшаш. Шунинг учун биз частотавий тақсимот гистограммасини нормал қонуният бўйича қуйидагича апроксимациялаштирдик:

¹ М.Болтаева, Г.Н.Юнусова, Тажриба натижаларининг таҳлили, НамДУ, Наманган, 2002 й.

таксимот параметрлари X ва O_2 ларни ҳисобланди;
 оралик учун кадам катталигини танланди ($DX=5\%$);

Ҳар бир ораликдаги ўзлаштириш кўрсаткичларининг қайтарилувчанлик частоталарини фоиз ҳисобидаги назарий қийматини қуйидаги тенглама асосида аниқланди:

$$n = \frac{N\Delta x}{\sigma\sqrt{2\pi}} e$$

бу ерда: n -қайтарилувчанликнинг назарий миқдори;

N -гуруҳдаги талабалар сони ёки рейтинг балларини фоиздаги қийматлари;

(2) даги n , DX ва N лар ҳар бир аппроксимация учун ўзгармас миқдорлардир. Бундан келиб чиқиб (2) қуйидаги кўринишга келади.

$$n = k(p(t)) \quad (3)$$

Бу ерда $k = N \frac{\Delta X}{\sigma}$ ва $f(t) = \frac{1}{2\pi} e^{-\frac{t^2}{2}}$

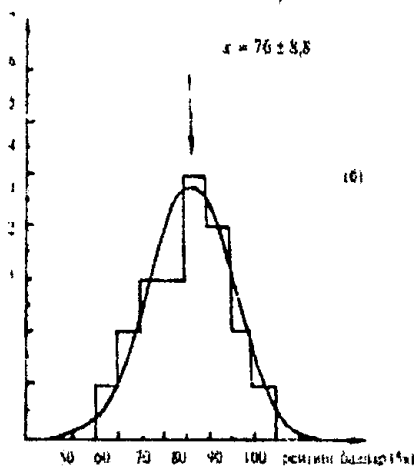
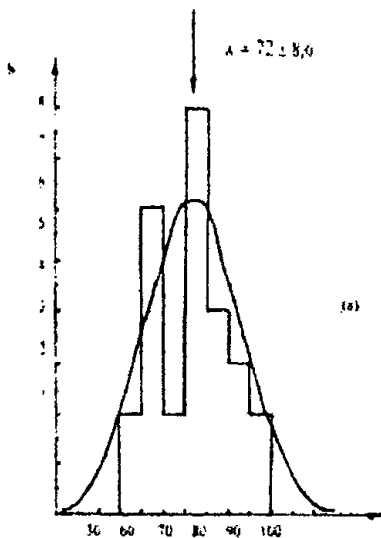
Қуйидаги жадвалда физика ўқитиш услубиёти муаммолари бўйича текширув (тек) ва тажрибавий (т) гуруҳларда ўтказилган педагогик тажрибалар натижалари 100 баллик рейтинг тизими асосида фоизларда келтирилган.

Қўйилган муаммолар бўйича тажрибавий ва текширув гуруҳлари талабаларининг йиққан баллари.

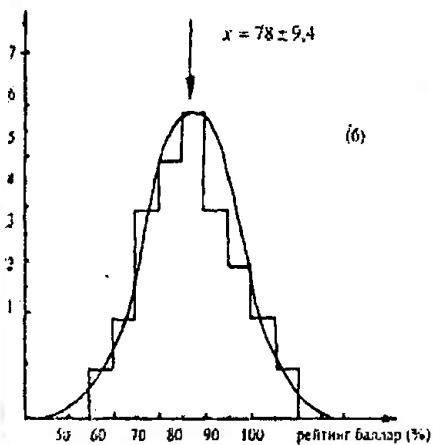
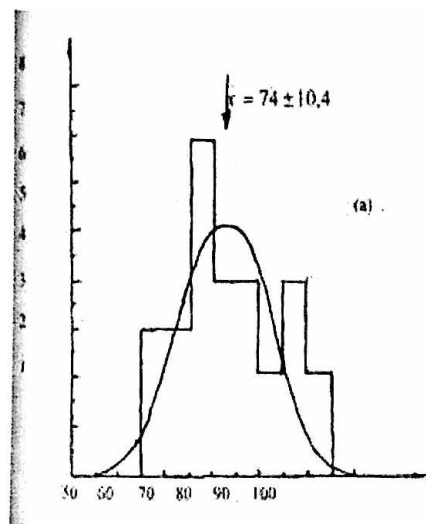
Гуруҳлар	Тажрибавий			Текширув		
	1т	2т	3т	1 тек.	2 тек.	3 тек.
Талабалар сони	21	28	28	27	27	27
Рейтинг баллари	59	93	76	79	67	76
	73	59	68	64	88	58
	89	64	57	89	79	67
	82	78	77	74	59	78
	64	79	76	74	58	84
	68	63	69	74	85	69
	83	79	94	61	86	72

	79	69	83	76	68	77
	69	77	73	81	93	88
	74	67	62	66	73	65
	69	76	89	69	69	69
	84	83	64	71	68	78
	94	73	78	84	91	79
	63	84	63	72	83	59
	76	94	79	84	90	77
	86	69	67	74	78	89
	72	67	69	61	78	68
	84	74	88	76	66	85
	78	74	93	56	65	69
	79	68	86	74	75	80
	78	96	84	64	89	73
		88	96	73	63	74
		78	74	78	60	65
		84	73	62	76	73
		73	82	86	67	76
		85	74	65	76	76
		74	72	74	63	79
		89	79			

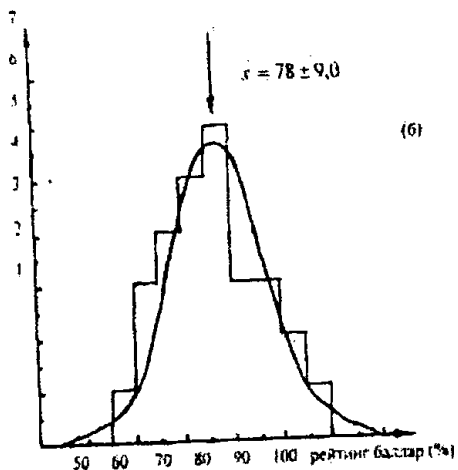
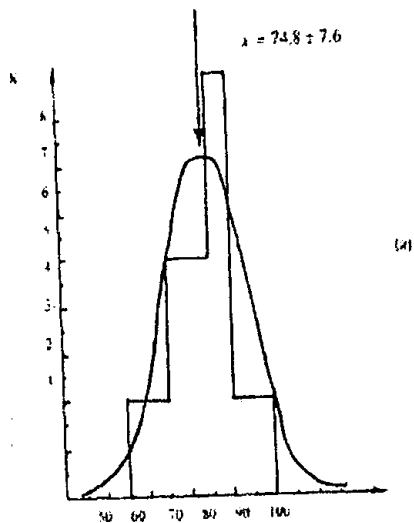
(4) бўйича ҳисобланган k ва $f(t)$ нинг жадвалдаги (1) қийматидан фойдаланиб p нинг қийматларини топилди. Уларнинг частотавий тақсимот гистограммасига қуйилиб улар орқали (1) формула яъни нормал тақсимот Гаусс эгри чизигини олиш мумкин (1-,2-,3-расм).



1-расм: биринчи текширув (а) ва тажрибавий (б) гуруҳлардаги рейтинг баллари тақсимоти.



2-расм: иккинчи текширув (а) ва тажрибавий (б) гурухлардаги рейтинг баллари тақсимооти.



3-расм: учинчи текширув (а) ва тажрибавий (б) гуруҳлардаги рейтинг баллари тақсимоти.²

² М.Ботаева, Физика ўқитиш методикаси, Т.2000 й., диссертацияси материаллари асосда ёзилган ва тадқиқот ишларининг биргаликда бажарилган натижалардан фойдаланилган

М.Болтаева, Г.Юнусоваларнинг биргаликда либ бргна тадқиқотларининг натижалари М.Болтаеванинг номзодлик диссертациясида ҳам қўлланилган. Ушбу материалларга асосланамиз..

Расмларда келтирилган ўртача миқдорлар таҳлил қилинганда улар орасида фарқ камга ўхшаб кўринади, маълумки, Гаусс тақсимотида олинган натижаларнинг 66 фоизи $X \pm a$ оралиқда ётади, шунинг учун шу оралиқларни солиштириш мақсадга мувофиқ бўлади. Расмларда кўришиб турибдики, текширув гуруҳларида мос равишда 66 фоиз баҳолар 63,4-80,6, 63,6-84,4, 66,4-83,6 ва тажрибавий гуруҳларда ҳам мос равишда 67,2-84,8, 68,6-84,4, 68-88 бўлган оралиқларда жойлашган. Бундан шундай хулоса қилиш мумкин, бу оралиқлар анъанавий баҳолаш тизимида олинганда текширув гуруҳларида кониқарли ва яхши баҳоларни, тажрибавий гуруҳларда эса асосан яхши аъло баҳоларни қамраб олган. Бундан ташқари $x=100\%$ формула бўйича ҳисобланган вариацион коэффицентлар катталиги ҳам ҳамма гуруҳларда 10 фоиздан 14 фоизгачани ташкил қилади, демак, анъанавий ўқитиш услубида ҳам, тажрибавий услубда ҳам педагогик жараёни бузувчи ҳолатлар учрамайди.

ХУЛОСА

Компьютерларни ўқув жараёнида қўллашнинг замонавий изланишлари физика, химия, биология каби фанларга оид компьютер педагогик мажмуасини яратишни аввал талаб этган бўлса, ҳозирда информацион технологияларини дарс ўқитишда мослаштириб, йўлга қўйиш керак экан деган ғояни исботлади. Яъни заонавий сайтлар, очик онглайн курсларини яратиш мақсадга мувофиқлигини исбот этдик. Дастурий воситаларда, он-лайн ва офф-лайн воситаларда, ўқув платформаларга фан мазмунини маъруза, амалий машғулот, глосарий кўринишида элементларини тизимга қўйиб ўқитиш замон талабига мос.

Ҳозирги мустақил Ўзбекистон шароитида ўқитиш услубларини кенг такомиллаштирилиши зарур. Изланиш гипотезаси:

Физик мутахассислиги бўйича талабаларни физика курсидаги инсон томонидан тасаввур қилишга қийин бўлган физик жараёнлар ва ўргатувчи ўқув педагогик дастурлар тузиш, информацион технологияларни ўқув жараёнига мослаштириш ва такомиллаштириш изланишнинг асосий масалаларини хал қилинишига ёрдам берди. Физикани анъанавий услуб бўйича ва педагогик мажмуа воситасида информатика билан узвий бириккан равишда ўқитиш бўйича таққослаш, компьютер воситасида ўргатувчи дастурлар тузишнинг асосий қондаларини, босқичларини кўрсатиб берди. Талабаларни ўргатувчи дастур тузиш жараёнига жалб қилиш, уни ишлаб чиқилган услубиёт асосида тадбиқ қилиш керак.

Физика ўқитишда компьютердан масала ечишда, график чизишда, лаборатория ишларини бажаришда, дарс ўтишда қўлланилар эди. Бундан ташқари, илгари талабалар компьютернинг текст редакторида бланк, имтиҳон саволларини, тест варақаларини ёзиб, кўпайтириб, принтер орқали печатга чиқаришлари мумкин бўлган бўлса, энди бу жараённи интернет орқали, он-лайн тарзда амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

Физика дарсларида айрим мавзуларни тушунтиришда компьютер талабаларнинг ҳиссий кечинмаларига таъсир қилиб, психофизиологик феноменларга кўра: хотиралар, идрок қилиш, тасаввур этиш, ахборотни қабул қилиш, физик тушунчаларни тўғри шакллантиради.

Айрим жараёнларни табиатда қандай рўй берса, худди шундай кўриш, тасаввур қилиш зарурлигидан шу жараёнларни жонли

мультипликация орқали, компьютерда ҳосил қилишга ўргатиш муҳим аҳамиятга эга. Айрим мавзуларга физик жараёнларни ўргатишга ажратилган ўргатувчи сайтлар ва таълим ресурслари талабалар учун муҳим назарий билимлар билан таъминланиши, тест синовларидан яққол кўриниб турибди.

Физика курсини анъанавий услуб бўйича ва айрим мавзуларни ўргатувчи дастурлар орқали ўқитиш, физикани анъанавий услуб бўйича ўқитишдан самарали натижа берди.

Энг муҳими, оддий шароитда кузатилиши мумкин бўлмаган физик жараёнлар, тажрибалар, эффектлар “жонли” мультипликация сифатида талабаларга намён бўлади. Компьютерли дидактика ҳам физикани бундай муаммоларини ечишда турли қийинчиликларни ҳал қилди. Биринчидан, дастурдаги ахборот физик қўлланмалардаги, китоблардаги ахборотдан тўғридан-тўғри кўчирма бўлмаслигини, назарий маълумотларни бирданига сўз, мультипликатив намойиш, график кўриниш орқали етказишни таъминлади. Компьютерли берилган билим савияси компьютерли ўлчанди. Иккинчидан, ўтказилган тажрибаларда компьютер воситасида, инфор­мацион технологиялар муҳитида ўқитилган дарслардан олинган натижалар юқори­роқ бўлса ҳам, физикадаги айрим тушунилиши қийин бўлган мавзуларни анъанавий услубда ва компьютер воситасида ўқитилса, натижа янада юқсак бўлар экан. Москвада, Голицина, Нарикова, Новосибирскда Никитин А.А. томонидан ишлаб чиқилган дастурларда ўқув дастурларининг намойишли дастурларига эътибор берилган бўлса, биз таклиф қилаётган дастурларда тўлиқ ўзбек тилидаги тизимда ишлайдиган мазмун яратилган, инфор­мацион технологиялар муҳитида физика ўқитиш назарияси ва услубиёти ишлаб чиқилган ва қўллашга таклиф қилинади.

Компьютерли педагогик дастурларни яратиш ва ўқув жараёнига қўллаш мақсадида, ўргатувчи дастурларни тузиш ва қўллаш услубиётини ишлаб чиқишни талаб қилди.

Физик жараёнларни ўқитишда компьютерли педагогик мажмуани қўллашни, талабаларнинг хиссий органларига таъсир қилиб, хотирани мустаҳкамлайди, идрок қилиш, қабул қилиш жараёнларини амалга ошириб, физик тушунчаларни тўғри шакллантиради.

Танланган 10 та мавзуга оид дастурлардан фойдаланиб компьютер мажмуасини аънавий маъруза услуги билан биргаликда олиб бориш талабаларнинг тушунишини самарали таъминлайди. Умумий физика курсидан сўнг ўқитиладиган кейинги назарий физика курсидаги Ферми-Дирак, Максвелл-Больцман тақсимотларини, Гиббснинг каноник тақсимоти мавзуларини яхши тушунишга замин яратади.

Монографияда илмий ишмизнинг аосий натижаларини келтирамиз:

1. “Умумий физика” курсининг ўқитилишида компьютерларнинг қўлланиш имкониятлари текширилган.

2. Компьютер дастурларига ёзилган сценарийлар бўйича куйидаги жараёнлар динамикада моделлаштирилган: Томсон модели, Резерфорд тажрибаси, атомнинг ядро модели, Зеeman эффекти (нормал), идиш ичидаги зарраларнинг хаотик ҳаракати, молекулаларнинг ўзаро тортишиши, урилиши, урилгандан олдинги ва сўнгги ҳаракати ва траекторияси ва ҳ.к.

3. “Умумий физика” курсининг фундаментал мавзуларига компьютер-педагогик дастурлар комплекси тузилган.

4. Ўтказилган тажриба ва унинг натижаларини математик статистика услубидан фойдаланиб, ишлаб чиқиш, компьютер педагогик комплексни қўлланиши аънавий услубдан юқори самара беришини кўрсатди.

5. Математик статистиканинг χ^2 (“хи”-квадрат) мезони орқали натижалар таҳлил қилинди.

6. Тажриба натижалари физика ўқитишда компьютер-педагогик мажмуани қўлланиши аънавий услубга нисбатан ўқув жараёнини самарали ташкил қилишини исбот қилди.

7. Олий ўқув юртларида умумий физика курсини ўқитилишида мазкур дастурларни ва услубий кўрсатмаларни қўллаш, талабаларни қизиқишини ва ўқув материални ўзлаштиришини юқори таъминлади.

8. Ўқитишнинг ижодкорона услубларни аънавий услубни компьютер дастурлари воситасида ва информацион технологиялар муҳитида ҳамда интерактив услублар маконида амалга ошириш ниҳоятда долзарб янги услуб сифатида намоён бўлди ва уни амалга ошириш йўллари кўрсатилди. Бунда ўқитилиши ва қабул қилиниши қийин мавзуларнинг

мазмунни ишлаб чиқилиб, уларни ахборот технологиялари муҳитида ва интерактив услублар ёрдамида ўқитиш амалга оширилди. Педагогик дастурлар мажмуаси ва кириш тили содда бўлган ноанъанавий интерактив дарсни ташкил қилувчи матн муҳаррири компьютар дастури тузилди ва таълим жараёнида қўлланилди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР ВА МАНБААЛАР:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 fevraldagi F-4849-son Farmoyishi: 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasini amalga oshirishga doir tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 7-son
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2017-2021 йилларда мактабгача таълим тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2707-сонли қарори. 2016 йил. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2016 y., 4-son
3. Mirziyoyev. Sh.M. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Oliy Majlisga Murojatnomasi. <https://president.uz/uz/lists/view/2228> 28.12.2018 y.
4. Mirziyoyev. Sh.M “Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib - intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak”. Toshkent: “O'zbekiston”, 2017. - 104 b.
5. Mirziyoyev Sh.M “Yerkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz” Toshkent-«O'zbekiston» - 2016. 56 bet
6. И.Каримов, “Баркамол авлод сари”, Тошкент: Фан. 1999-196 с.
7. И.Каримов, “Ўзбекистон ўз тараккиёти йўлида”, Тошкент: Фан. 1999-201 с.
8. И.А.Каримов, Ўзбекистон ўзининг янгиланиш ва жадаллашиш йўлида. Т.: Ўзбекистон. 1992-40 с.
9. И.Каримов, “Янги уй курмай, эскисини бузма”, Тошкент: Фан. 1997-82 с.
10. Абдукодиров А.А., Кодиров Р.Р. Методические рекомендации по проведению курса “Техника вчисления и алгоритмизация”-(для студентов педвузов).,-Тошкент: Матбуот. 1986.-48с.
11. Абдукодиров А.А., Кузнецов Э.И. Лабораторные работы по вычислительной математике и программированию. Учеб. пособие для педвузов. – Тошкент: “Ўқитувчи”. 1987 й.-168 б.

12. “Ахборотлаштириш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонуни //Ўзбекистон Республикаси Олий мажлис варақаларидан, Тошкент, 2000 й. №2. 52-58 б.
13. А.Бойдадаев, У.Бегимкулов “О проблемах обучения физики” // “Педагогик таълим” ж. 2003 № 3.-Т:ТДПУ. с. 69-72.
14. А.Нўъмонхўжаев, А. Худойберганов, К.Турсунметов. Физика. Маърузалар матни. 2-қисмда. –Т: “Ўқитувчи”. 2002. 1-қисм. -399 б.
15. А.Турсунметов, А.А.Узоков, И.Бурибоев, А.М. Худойберганов. Физикадан масалалар тўплами. –Т: “Ўқитувчи”, 2001 й. 254 б.
16. Аллаев К.Р., Имомов Э.З, Информационне центры высших учебных заведений. Методическое пособие. –Ташкент. 1999.-26с.
17. Аллаев К.Р. тахрири остида. Тошкент: ТААСИС, 1999.,-42 б.
18. Абдуқодиров А.А.. Источникова М.Ф. Лабораторные работы по курсу «Основы информатики и вычислительной.техники». методические рекомендации.-Тошкент. Матбуот. 1982.-80с.
19. Абдуқодиров А.А. ва бошқалар, Ҳисоблаш математикаси ва программалаш. Т: “Ўқитувчи”. 1989.-69с.
20. Абдуллаев С.Х. Методические основы совершенствования конструкторско-технологической подготовки студентов индустриально-педагогических факультетов, (в процессе изучения курса «Детали машин»). :Автореф. дисс... канд. Педагогич. Наук. – М., 1997.-21с.
21. Абрамов С.А. и другие. Начало информатики. М:Наука. 1989.-75с.
22. Арифжонов С.Б., Белш Ю.А. и др. Начала программирования на расширенном Бейсике. Метод. Пособие для студентов и преподавателе высших и средних учебных заведений и учителей школ. Чимкент: Издательство Каз.ХПИ. 1987 г. -126 с.
23. Аюшкова Т.А. Моделирование в познавательной деятельности школьника в условиях компьютеризации обучения.: Автореф. дис.... канд. Педагогич. Наук –С.Петербург, 1993. -19 с.
24. Б.Г.Кодиров, У.Юлдашев. Замонавий ахборот технологиялар (ғоялар, моделлар, услублар). Таълимни технологиялаштиришга оид. // “Педагогик таълим” журнали. Т: ТДПУ. 2000. №3. с.5-8.

25. Бабанский Ю.К. Принципы обучения в современной общеобразовательной школе. В 2-частях. -М: Народное образование. 1972. 2.ч. с. -325 с.
26. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. И др. Численные методы. М: Наука. 1987, -595 с.
27. И.Бережной Л.Н. Имитационно-вероятностная модель «обучаемой.. ППС»: Автореф. дис.... канд. педагогич. Российс. Гос.пед.ун -т: Наука – 19 с.
28. Батыров Машраб. Некоторые вопросы освещений элементов ЭВМ в процессе преподавания курса физики в средней школе. –Т. 1975. -46 с.
29. Билолов У.И. Методика проведения лабораторных занятий в процессе обучения физике с применением персонального ЭВМ (в Узбекистане): Автореф. дис.... канд. педагогич. наук – Т. 1992. -18 с.
30. Бекмуратов Т.Ф., Виллекек В. Таълимни бошқаришнинг ахборот тизими. –Т: Фан. 1997. -56 с.
31. Бекмуратов Т.Ф., Орипжанов М.Н., Ходжиматова Г.Т. и др. Эксперт тизимлар. – Т.: Фан. 1991. -60 б.
32. Батюкова З.И. Научно-методические подходы к созданию и использованию обучающих программ с условно-символической наглядностью по физике / на материале тем «Основа динамики»/: Автореф. дис.... кандидат. Педагогич. Наук.-М. 1991.-19с.
33. Башмаков Е.С. и другие. Программирование микро ЭВМ на языке Бейсик.-М.: “Радио и связь”. 1991.-60 с.
34. Биндер К., Левек Д., Бейс Ж-Ж, Мюллер Х.Крумбхаар и др. Методы Монте Карло в статической физике. –М.: «Мир». 1982.-395 с.
35. П.Бородовский Т.А. ва бошқалар. Информатика в понятиях и терминах. –М.: “Просвещение”. 1991. -45 с.
36. Ботиров М. Физикадан лаборатория ишларини бажарилганда электрон ҳисоблаш машиналаридан фойдаланиш. Т. 1989. – 133 с.
37. Бругир Дж., Процесс обучения. –М.: Издательство АИН РСФСР. 1962. Психология познания. –М.: Прогресс. 1977. -120 с.

38. Брудно А.Л., Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию. –М.: Наука 1990. 56 стр.
39. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера. М.: «Просвещение». 1991. -268 с.
40. Введение в философию. В 2-х т. –Москва: Издательство политической литературы. т.1.с. 114-169. 1990. -367 с.
41. Введение в философию. В 2-х т. – Москва: Издательство политической литературы. т.2. с. 169-367 с.
42. Волькенштейн В.С. Умумий физика курсидан масалалар тўплами. Т.: “Ўқитувчи” нашриёти. 1989. -430 с.
43. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. Москва: «Высшая школа». 1990. -204 с.
44. Гаврилов Р.А., Скворцов А. М. Основы физики полупроводников. Москва: Издательства «Машиностроение». 1966. -285 с.
45. Голицина И., Нарыкова И. // Журнал «Информатика и образование» научно-методический журнал комитета СССР по народному образованию. Москва: «Педагогика». 1990 №5. с. 19-28.
46. Грабельковская Л.Я. Элементы программирования курса общей физики в техническом вузе. : Автореф. дисс.... канд. пед. наук. Т.1969.-17 с.
47. Гималитдинов Ф. Применение метода характеристик для расчета на ЭВМ динамических процессов в насыщенных жидкостью упругих пористых средах произвольной сцементированности: Автореф. дисс. канд. педагогич. наук. Тошкент. 1971. -19 с.
48. Данилов М.А. Педагогический процесс и динамика.М. Педагогика. 1970. №7. -75 с.
49. Г.Н.Юнусова. Умумий физика курсидаги мавзуларга педагогик воситалар комплексини яратиш ва жорий қилиш. Дисс. канд. педагогич. наук. Тошкент: ТДПУ. 1997. -174 с.
50. Г.Н.Юнусова. Ахборот технологиялари ва ўта фаол услублар мухитида физикадан электрон дарслик. Наманган: НамДУ “Научный вестник» ж. 2003. №1. с. 59-63. –4 с.

51. Г.Н.Юнусова. Ахборот технологиялари мухитида физика ўқитиш назарияси ва услубиёти. Наманган. Наманган: НамДУ “Фахризода” кичик корхонаси. 2003. – 56 с.
52. Г.Н.Юнусова. Ахборот технологиялари мухитида физикадан 20 та мавзуга оид электрон дарслик. Тошкент: Халқ таълими. 2003. №4. с. 60-65.
53. Г.Н.Юнусова. Физикадан лаборатория ишларини виртуал лаборатория стенди шаклида ўқитиш (22 та мавзуга мўлжалланган электрон дарслик). Тошкент. 2003. – 46 с.
54. Г.Н.Юнусова. Ахборот технологиялари мухитида физика ўқитиш назарияси ва услубиёти. – Наманган. 2003. – 56 с.
55. Данилов М.А. Процесс обучения в школе. –М: Учпедгиз. 1960.-75 с.
56. Дидактические основы отбора информации и применение ЭВМ в Учебном процессе средних профтехучилищ: Сборник научных тр. Ленинград. 1988. -134 с.
57. Добрецов Л.Н. Атомная физика. –М: Физматгиз. 1960 г. -345 с.
58. Дубинянский Ю.М. Методика комплексного использования аудиовизуальных средств в курсе общей физике: / на материале атом. и ядер. физики/.: Дис.... канд. педагогич. наук. Киев: Гос. Пед. Инс-т им. А.М. Горького., 1991.-с.22.
59. Ершов А.П. ва бошқалар. Информатика ва ҳисоблаш техникаси асослари. 2-қисмда. 1.к.2.қ. –Т: Ўқитувчи. 1986. -450 с.
60. Ж.Нурматов, М.Исроилов ва бошқалар. Физика лаборатория ишлари. Тошкент “Ўқитувчи”, 2002. -286 с.
61. J.A.O'brien, Management Information Systems. –New York. 1993 с. 116-139.
62. Заварыкин В.М., Житомирский В.Т., Лапчик М.М. Техника вычислений и алгоритмизация. Учебное пособие. –М. 1984.-256 с.
63. Зеегер К., Физика полупроводников.-М: Издательство. 1966.-567 с.
64. Изучение основ информатики и вычислительной техники. Методическое пособие для учителей и преподавателей средних учебных заведений. В 2-х т. – М: Наука. т.1. т.2. -300 с.
65. Ильина Т.А. Педагогика. М: Просвещение. 1984.-490 с.

66. Информатика ва ҳисоблаш техникаси асослари курси бўйича умумий таълим мактаблари учун дастур. Т: Ўзбекистон халқ таълими вазирлигини республика ўқув-услугий маркази. 1992. – 12 с.
67. Информационный аспект. –М: Московский Государственный университет экономики. 1998. – 104 с.
68. Иос Г. Курс теоритической физики. В 2-х частях. – М: просвещение. ч.1. ч.2. 1964. – 336 с.
69. Кадыров Ж.М.Педагогические основы индивидуально-групповых методов-как интеграционной формы обучения в высшей школе.: дис....канд. педагогич. наук-Москва. 1988. – 69 с.
70. Карпов В.Я. Алгоритмический язык Фортран. – М: Наука. 1976. – 220 с.
71. Карякин Н.И., Бьютров К.Н., Киреев П.С. и др. Краткий справочник по физике. –М: Гос.издательство «Высшая школа». 1963.- 250 с.
72. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Молекулярная физика. М: Физматгиз. 1963.-500 с.
73. Курбанов Ш и другие. Национальная модели и программа по подготовке кадров - достижение и результат независимости Узбекистана. Ташкент. «Маърифат-мададкор». 2001,-665 с.
74. К.С.London, J.P. London, Management Information Systems. –New York. 1994.-210 с.
75. Кириллова К.Д. Теория и практика урока в условиях развивающегося обучения. –М: Просвещение 1980.-95 с.
76. Колинский Я.А. Великая дидактика. Избранные педагогические сочинения. М: Учпедгиз. 1955. – с. 168-182.
77. Комплекс учебно-методических материалов по информатике. Для студентов и преподавателей физико-математических факультетов педвузов. Министерство нарордного образования Узбекистана. Республиканский учебно-методический центр. Ташкент. 1990. – 62 с.
78. Компьютер на уроках физики. Ж. «Информатика и образование». Ж 1990. №3. с. 19-29.

79. Королев Ф.А. Физика курси. Оптика. Атом ва ядро физикаси. Т: «Ўқитувчи» нашриёти. 1978-612 с.
80. Кравец В.П. Воспитательный аспект работы классов выравнивания. Ж.Современная педагогика. 1979. № 3. с. 60-71.
81. Крейн П.Х. Руководство по практическому программированию. М: Мысль. 1985-85 с.
82. К.А.Турсунметов, А.М.Худойбергенов ва бошқалар. Физикадан практикум. Академик лицей ва касб-хунар коллежлари учун ўқув кўлланма. Тошкент: «Ўқитувчи». 2002.-234 с.
83. К.С.London, J.P. London, Management Information Systems. –New York. 1997 у.-70 с.
84. Каримов М.Ф., Ханипова Л.Ю., Ахметшин Р.Я. и др. Информационные технологии в системе общеобразовательного и профессионального образования. М: ИТО-2000. Москва.
85. Лобачёв С.Л., Солдаткин В.И. Дистанционные образовательные технологии. М: «Просвещение». 2001.
86. Лёвина С.А. Методика изучения раздела «Колебательные волновые явления» курса физики средней школы с прим. Элементов программированного обучения. Автореф. дис.... канд. Педагогич. наук. /13.00.02-методика преподавания физики/-Т. 1969.-18 с.
87. Макаров М.М. ва бошқалар. Простое и сложное программирование. М: «Мысль». 1985.-95 с.
88. Матвеев А.Н. Оптика. М: «Высшая школа». 1985.-341 с.
89. Махмудхўжаев У.Х. Пути и средство повышения эффективности обучения оптике в малокомплектной средней школе. Москва. 1988.-19 с.
90. Махмутов М.И. Проблемное обучение. – М: «Педагогика». 1975.-77 с.
91. Мийметс Х.И. Групповая работа на уроке. –М. «Знание», 1975 г.
92. Мирдель Г. Электрофизика – М: Издательство «Мир». 1972. – 450 с.
93. Мирзамахмудов Т.М. Бейсик дастурлаш тили. Т: «Ўқитувчи» нашриёти. 1991.- 60с.
94. Г.Н.Юнусова., Монте-Карло ҳисоблаш усулига онд физикадан нейтронларни пластинкадан ўтишини ҳисоблаш. “Атомнинг ядро

- модели”, “Атомнинг ядро модели” мавзусига тест муаллим дастури. Наманган: статистик бошқарма типографияси. 1993. – 42 с.
95. Московские городские олимпиады по информатике. Ж. «Информатика и образование». 1989. №1, №3. с. 41-59.
96. Мирзаахмедов Б.М. Некоторые вопросы преподавания физики учащихся хлопкоробами в вечерных сельских школах Узбекистана. Автореф. Дис.... канд.педагогич. наук. Т.1968. – с.18.
97. Маланюк П.М. Повышение эффективности самостоятельной работы учащихся при изучении физики на основании использования компьютерной техники.: Автореф. дис. канд. пед. наук. Киев: 1991.- с. 24.
98. Миронова Л.В.Развитие физических понятий у студентов в процессе компьютерных занятий. – М: Моск. Гос. пед. ин-т. М. 1990.-с. 16.
99. Медведев И.Ф. Формирование обобщённых знаний и умений как условие развивающего на занятиях по курсу общей физики: (на материале технического вуза). : Автореф. дисс. канд. пед. наук. / 13.00.02-методика преподавания физики./ Челябинск. 1986.-с. 19.
- 100.Медведева А.В. Методика проведения практических и лабораторных занятий на базе ЭВМ в профессионально направленном курсе физике.: Автореф. Дисс.... канд. пед. наук. / 13.00.02-методика преподавания физики/. –М: Российс. Гос. педаг. Университетим. А.И.Герцена. 1993.-с. 12.
- 101.Наманган Давлат муаллимлар малакасини ошириш олийгоҳидаги, Фаргона Давлат муаллимлар малака ошириш олийгоҳидаги «Узуч-автоматика» томонидан тузилган ўргатувчи дастурлар. –Тошкент. 1990.- 20 с.
- 102.Г.Н.Юнусова. Наманган Давлат университети қошида тузилган муаллим дастурлар (тест инструментал ва назорат дастурлари). Наманган: Компьютер регионал маркази. 1993. – 20 с.
- 103.Г.Н.Юнусова. Регионал марказида тузилган ўргатувчи инструментал дастур. – Наманган: 1992.-30 с.
- 104.Н.М.Шахмаев, Д.Ш.Шодиев. Физика-6. Тошкент: “Ўқитувчи”. 1999.

105. Н.М.Шахмаев, С.Н.Шахмаев, Д.Ш. Шодиев. Физика 8-11 синфлар учун. Физика-8. Физика-9., Физика-10., Физика-11., Тошкент: “Ўқитувчи”. 1996. – 842с.
106. Н.Сайидахмедов. Янги педагогик технология тамойиллари ва сифат кўрсаткичлари. Т: ТДПУ «Педагогик таълим» журнали. №3. –с. 24-29.
107. Нурмонхўжаев, А.Худойберганов ва бошқалар. Физика. Академик лицей ва коллежлар учун ўқув дарслик. Т: “Ўқитувчи”. 2002. –400с.
108. Олий ва ўрта махсус таълимнинг давлат стандарти ва ўқув дастури. Физика курси бўйича. Тошкент: “Ўқитувчи”. 1999. – с 19-40.
109. Олий ва ўрта махсус таълимнинг давлат стандарти ва ўқув дастури. Информатика курси бўйича. Тошкент: “Ўқитувчи”. 1999. – с 19-40.
110. Острейковский В.А: Информатика. Учебник. – Москва: Высшая школа. 2000. -511 с.
111. Олий ва ўрта махсус таълим дастури. Т: “Ўқитувчи”. 1992. -225 с.
112. Оншцук В.А. Урок в современной школе. М.: Просвещение. 1981. 245 с.
113. Описание языка Бейсик, программное обеспечение Правец-2. 1988.-с.70.
114. Отаханов Н.А. Бейсик дастурлаш тилида масалалар ечиш бўйича методик қўлланма. – Наманган. 1992. 35 с.
115. Под общей редакцией Р.А.Гладковой. Сборник задач и вопросов по физике. –Москва: Наука. 1988.-с.360.
116. Пафф Э. Знакомство с микро ЭВМ. Перевод с английского языка В.И. Копышова. Москва: «Машиностроение». 1989. –с.184.
117. Перышкин А.В., Родина Н.А., Ромовская Х.Д. Ўрта мактабнинг 6-7 синфларида физика ўқитиш. –Т.: “Ўқитувчи”. Нашриёти. 1988.-27 с.
118. Пиннер Д.И., Худойбердиев А., 6-7 синфлар учун физикадан дастурлаштирилган топшириқлар. –Т.: “Ўқитувчи”. Нашриёти. 1988.-120 с.
119. Программа дисциплин “Физика”. Государственный комитет по народному образованию РФ. Москва. 2001. – 77 с.
120. Программа курса “Решение прикладных задач на ЭВМ” для государственных университетов, специальности N 2016 физика,

- Министерство высшего и среднего специального образования, Издательство Московского университета. 1999. – 4 с.
121. Программы дисциплин по специальностям: 2016-физика, 2015-Астрономия, 07.04-радио-физика и электроника, 06.04-полупроводники и диэлектрики, 13.02 – астрономогеодезия, Для государственных университетов, Издательство Московского университета. 1987. – с. 76.
122. Рахимкориев А., Алгоритмик маданият-компьютер саводхонлик асоси. Тошкент: “Ўқитувчи”. 1991. – 107 с.
123. Р.И. Холмуродов, М.Х. Лутфиллаев. Замонавий ахборот технологиялари асосида ўқитиш. Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси. Т.: “Фан” нашриёти. 2003.-110 с.
124. С. Ботирова, Нобел мукофоти. Тошкент. 1956. -250 с.
125. Савельев И.В. Курс обьей физики. В 3-х томах. М.: Наука. 1986. - 500 с.
126. Сивухин Д.З. Общий курс физики. Термодинамика и молекулярная физика. М.: «Наука» 1979. – 587 с.
127. Соболев И.В. Метод Монте-Карло. М.: «Просвещение». 1988.-100 с.
128. Соколов А.А., Тернов И.М. и др. Квантовая механика и атомная физика –М.: Издательство «Просвещение». 1970. – 414 с.
129. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала. М.: Педагогика. 1974.-300 с.
130. Специальный физический практикум. Издательство Московского университета. 1977. -375 с.
131. Сафаров У.Х. Педагогические основы использования ЭВМ в процессе повышения познавательной активности студентов. Ташкентский Гос. пед. Институт им. Низами. : Автореф. дис....канд. педагогич. Наук. Тошкент. 1994. – с. 19.
132. С.С. Фуломов, Шермухаммедов А.Т., Бегалов Б.А. Иқтисодий информатика. Ўқув дарслик. – Т.: Ўзбекистон. 1999. – 528 с.
133. С.С. Фуломов, Ўқитишнинг аънавий ва ижодкорона услублари ўзаро алоқада. – Т.: “Ҳамкор” газетаси. 2002 й.. 4 апрель № 7 сони.

134. Т.Ф. Бекмуратов, Р.А. Дадабаева. Таълим муассасасининг интеграллашган ахборот тизими. Ж. "Педагогик таълим". Тошкент: ТДПУ. 2000. №3.
135. Слабодюк А.А. Научно-методические основы создания и использования комплекса технологий обучения в профессиональной подготовке студентов технического вуза: Автореф. Дис...канд. Педагогич. Наук.-М.: Российс. акад. Образования, инс-т средств. Обуч. 1994. – 18 с.
136. Тимофеев А.В. Информатика и компьютерный интеллект. М.: «Педагогика». 1991. – с. 125.
137. Тожибоев С. Контроль савол-жавоб карталари (шаблон усули). Наманган. 1989.-20 с.
138. Тожибоев С. «NORTON COMMANDER» билан ишлаш. Наманган. 1992. – 20 с.
139. Тожибоев С. Электрон ҳисоблаш техникасининг яратилиши ва ишлатилиши тарихидан.- Наманган. 1989. -69 с.
140. Тожибоев С. Практик ишлар. – Наманган. 1989. -21 с.
141. Темиркулова Н.И. Методические основы применения ЭВМ на лабораторных и практических занятиях курса общей физики на примере технического вуза: Автореф. Дис...канд.пед. Наук. Челябинск. 1992. –с. 21.
142. "Таълимда ахборот технологиялари". Республика илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент: "Педагогика таълим" журнали. №1 сони. 27-28 октябрь. 2000. -131 б.
143. Тешабоев Қ.Т. Атом ва ядро физикасидан лаборатория ишлари тўплами. – Т.: "Университет". 1993.- 128 б.
144. "Ўзбекучавтоматика" томонидан, Наманган малака ошириш олийгоҳи қошида жойлашган "Регионал центр" томонидан тузилган физик ўргатувчи дастурлар. – Наманган. 1992. – 40 с.
145. Уорт Г. Программирование на языке Бейсик. (перевод с англ.). М.: «Машиностроение». 1981. -225 с.
146. Усова А.В.-Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: «Просвещение». 1988. – 101 с.

147. Ушинский К.Д. Руководство к преподаванию по «Родному слову» Собрание сочинений. 1949. т.7. -с. 10.
148. Уэрт Ч., Томсон Р. Физика твердого тела. М.: Издательство «Мир». 1966. – 567 с.
149. Устьянцева Т.И. Применение обучающих программ в методической подготовке студентов языкового педагогического вуза.: Автореф. дис.... канд. педагогич. наук. М.: Моск. Гос. пед. ун-т. 1992- 25 с.
150. Фихман Э., Берклеевский. Курс физики. том IV. Квантовая физика. М.: Издательство «Наука» - 400 с.
151. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Москва. 1956. т.1., - 639 с.
152. Фролов Г.Д., Кузнецов Э.М. Элементы информатики. М.: «Высшая школа». 1989. -124 с.
153. Фокин М.Л. Построение и использование компьютерных моделей физических явлений в учебно – воспитательном процессе.: Автореф. Дис...канд. Педагогич.. наук /13.00.02/. Содерж. и метод. Обучения – Москва. АПН СНГ, НИИ. 1989. – 19 с.
154. Харламов И.Ф. Активизация учения школьников. Минск: Нарасвета. 1970. – 145 с.
155. Хмель Н.Д. Педагогический процесс как объект деятельности учителя. Алма-ата. 1978. – 220 с.
156. Шалабутов Ю.К. Введение в физику полупроводников. Ленинград: Издательство «Наука». 1969. – 283 с.
157. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. М.: «Педагогика» 1982. -55 с.
158. Шапоринский С.А. Обечение и научное познание. М., «Педагогика». 1981. – 125 с.
159. Шпольский З.В. Атом физикаси. Т.: «Щытувчи» нашриёти. 1970. – 597 б.
160. Шведко Л.М. Проблемное обучение физике в вечерной (Сменной) школе на материале законов движения Ньютона и их применения.: Автореф. Диссерт. На сосикан. Учён. степ.канд. пед наук /13.00.02/, - Т., 1973 г., с.21.

161. Шрайберг Я.Л., Проект создания сети российских информационно-библиотечных и аналитических центров за рубежом – новый этап в развитии международного профессионального сотрудничества в библиотечно информационной сфере. Ж.Науч. и технич. Библиотеки. 1997 №1. – с. 26-38.
162. У.Юлдашев. Информатика ўқитиш концепцияси. “Педагогик таълим журнали”. 2001. №3. – с. 3 – 9.
163. У.Юлдашев, Р.Бокиев, Ф.Зокирова. “Ахборот технологиялари”. Тошкент: ТДПУ. 2002. – 289 с.
164. Умумий ўрта ва касб-хунар таълимнинг давлат таълим стандарти ва ўқув дастури. Физика бўйича. – Тошкент. 1999. – 842 с.
165. Умумий ўрта таълимнинг давлат таълим стандарти ва ўқув дастури. Физика бўйича. – Тошкент. 1999.
166. Умумий талабалар, Ўзбекистон Давлат стандарти, физика ўқитувчилари тайёрлаш ва физика фани таълим соҳаси бакалавриат йўналишлари нагзида мутахассисликлар бўйича магистрлар тайёргарлиги зарурий мазмуни ва даражасига куйиладиган умумий талаблар, -Тошкент 2002.-21 б
167. Умумий талаблар, Ўзбекистон давлат стандарти, физика ўқитувчилари тайёрлаш ва физика фани таълим соҳаси академик литсей ва коллежлар йўналишлари негзида мутахассисликлар бўйича бакалаврлар талаблар.// меъёрий хужжатлар.Тошкент 2002.-21с.
168. У.Нишоналиев. Янги педагогик ва ахборот технологиялари: 23-24., Т.2000 й.
169. Умум таълим учун ўқув стандартлари . Физика бўйича.Тошкент: “Шарк” нашриёт –матбаа концерни .-70-99 б.,-383 б.
170. Юсупов А. ва бошқалар. Физикадан лаборатория ишлари .Т.: “Ўқитувчи “., 1990. -50 б.
171. Юнусова Г Н. ”ЭХМда да физикадан масалалар ва топшириқлар.- Наманган. 1992. -43 б.
172. Юнусова Г. Н., Бейсик тили ва дастурлаштириш. Монте-Карло усулига оид физикадан ўқув ўргатувчи дастур. Нейтронларни пластинкадан ўтишини ҳисоблаш. Фарғона. 1992.-69 б.

173. Юнусова Г. Н. Физика ўқитишда айрим физик жараёнларни Компютер воситасида хосил қилиш орқали физик тасаввурини шакллантириш., Наманган .1995.-76 б.
174. Юнусова Г.Н. Физикадан лаборатория ишларини бажаришда электрон ҳисоблаш машиналаридан фойдаланиш. Наманган.1992.-24 б.
175. Юнусова Г.Н. Умумий физика курсидаги айрим мавзуларни компьютерда ўқитиш услубиёти. Тошкент: Ҳалқ таълими журнали. 1994.№-3-4.-4 б.
176. Юнусова Г. Н. Компютер воситасида умумий физика курсидаги айрим мавзуларни ўқитиш услуби: Илмий ишлар тўплами,- Наманган. 1995.- 4 б.
177. Юнусова Г.Н. Айрим мавзуларни компьютер воситасида хосил қилиш. Наманган. 1993 .- 10 б.
178. Юнусова Г.Н. Компютерда графика ва мусиқа сирлари. Наманган. 1993.-10 б.
179. Юнусова Г.Н. IBM, Ямаха компьютерларидан инсон ҳаётида фойдаланиш йўллари. Наманган. 1992.-102 б.
180. Юнусова Г.Н. Умумий физика курсидаги айрим фундаментал мавзуларни компьютер воситасида ўқитиш услубиёти // Улуғбек таваллудининг 500 йиллигига бағишланган илмий услубий конференция: докладлар тез. – Тошкент: ТДПУ., 1994. с.70.
181. Юнусова Г., Исмаилов И. ва бошқалар. Тебранма ҳаракат динамикасини ўргатиш. Тошкент: Республика ўқув-методик маркази. 1995. – 69 б.
182. Ямаха” персонал компьютер ҳақида қўлланма. Москва. 1989 й. – 500 с.
183. Якунида ва монографиянинг бошида олий ўқув юрти физика ўқитувчисининг квалификацион ҳарактеристикасидан фойдаланилди. Т. 1994. – 66 б.
184. Якунида келтирилган педагогик тадқиқотнинг натижаси Грабарь М.И., Краснаянская. Математические методы статистики педагогического исследования. Тошкент. 1977. – 135 с.
185. М.Болтаева, Физика ўқитиш услубиёти, 2003 й., Т.200 б



Гулшод Юнусова Назировна зиёлий оиласида туғилган. 7-ўрта мактабда математикага ихтисосланган синфда таълим олган, республика олимпиадаларининг қолиби бўлган. 1984 йилда №7 ўрта мактабни аъло баҳолар билан олтин медал билан тамомлаган. 1984 йилда Наманган Давлат Педагогика Институтининг (ҳозирги НамДУ) математика-физика факультетининг математика-физика бўлимига ўқишга кирган. 1997 йилда “Умумий физика курсидаги фундаментал мавзуларига педагогик дастурий воситаларни ўқув жараёнида яратиб ва қўллаш” мавзусида PhD фалсафа доктори илмий даражасини олган, педпсихика фанлари номзоди. 2000-2003 йиллари ИДПУда “Информатика ва ТПВ”, кундузги докторантурани тамомлаган. 2000-2002 йилларида “Ниҳол ёшлар марказини ташкил қилиш” номи лойиҳани Америка халқаро фондидан ютиб олиб, 15 минг АҚШ доллар миқдориде Ўзбекистонда инвестиция киритган.

“Узлаштирилиши қийин бўлган мавзуларни визуallasштириб виртуал ўқитиш” мавзусида докторлик диссертацияси устима ишламоқда. “Физика”, «Статистик физика» фанларига доир физикани визуал ўқитиш учун анимациялар яратиб ҳамда ва визуallasштириб виртуал ўқитиш мақсадида WordPress тизимида Moodle ўқув платформаларида сайтлар яратган. Мактабгача ёшдаги болаларни мактабга тайёрлаш мақсадида “1 ойдан 7 ёшгача” болани ривожлантирувчи ва ота-онаси, болча оналари билан ҳамкорликде цогонама-цогона болаларнинг билимларини ривожлантиришга доир сайтни яратган, босма-ма-босма дастурини аманга олиришга ҳаракат қилган.