

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

УМУМИЙ ФИЗИКА КАФЕДРАСИ

**Тўйчиева Ферузанинг 5440100-“Физика” таълим йўналиши бўйича
бакалавр даражасини олиш учун
“Академик лицейлар физика курсида махсус нисбийлик
назариясини ўрганиш методикаси” “мавзусидаги
битирув малакавий иши**

**Раҳбар: Физика--математика
фанлари номзоди, доцент
Самамов Ғ.Б.**

ГУЛИСТОН – 2013 й.

К и р и ш

Академик лицейларда ўқув жараёни ҳамда йўналишлар бўйича чуқурлаштириб ўқитиладиган фанлардан таълим сифатини замонавий талаблар асосида ошириш қуйидаги асосий омилларларга, яъни иқтидорли ўқувчиларни танлаш, чуқурлаштириб ўқитиладиган фанлар ва махсус курсларни ўқитишда АКТ имкониятларидан ва интерфаол усуллардан фойдаланиш ва ўқувчиларга фанлардан мустақил билим олишга кенг шароит яратишга эътибор беришни талаб этади.

Академик лицейларда физика курсини ўқитишда қуйидаги умумий мақсадлар асос қилиб олинади: [1 – 2]

1. Ўқувчиларда табиатда ва техникада содир бўладиган жараёнлар ва ҳодисаларни тўла тушиниш учун ҳамда келгусида ОТМ ларда таълим олиш учун зарур бўлган илмий билимлар ва кўникмаларни шакллантириш ва ривожлантириш.

2. Ўқувчиларга физикавий таълим мазмунининг ядроси ҳисобланган замонавий физикавий назариялар (илмий фактлар, тушунчалар, назарий моделлар, қонунлар) асослари тўғрисидаги билимларни етказиш.

3. Асосий физикавий ғояларнинг тавсифи ва илмий ахборотлар таҳлили учун зарур бўлган физикавий тил (терминлар, қонунлар, таърифлар, физикавий формулалар, графиклар) ни тўла эгаллаш ва амалиётда қўллаш.

4. Табиатда ва техникавий ҳодисаларни кузатиш, системалаштириш, ва экспериментал тажрибалар ўтказиш кўникмаларини шакллантириш.

5. Ўқувчиларда физикавий масалалар ечиш ва таҳлил этиш кўникмаларини шакллантириш.

Академик лицейлар физика курсига махсус нисбийлик назариясини ўрганишни киритилиши ўқувчиларда мантикий фикрлаш қобилиятини, илмий дунёқарашини шакллантириш, уларнинг физикавий билимларни эгаллашга йўналтирилган қизиқишларини кучайтириш асосан маъруза ва амалий (масала ечиш) машғулотларида амалга оширилади. Махсус нисбийлик назариясини ўрганиш ўқувчиларнинг чуқур математик билимларга эга бўлишига ҳамда

классик (Ньютон) механикаси бўлимида ўрганган қонунлар ва қонуниятларни катта тезликда ҳаракатланаётган жисмлар тизимида тадбиқ этиш малакасига боғлиқ бўлади.

Ўқувчиларни физика курсида махсус нисбийлик назариясини назарий ҳамда масалалар ечиш машғулотида ўргатиш уларда кенг маънода мустақил фикрлаш ҳамда масала ечиш малакаларини оширишга имконият яратади ҳамда уларни физиканинг шу бўлими бўйича олий ўқув юртиларига ўқишга кириш тест синовларига тайёрлашда ҳам катта аҳамиятга эга бўлади.

Ўқувчиларни физика фанида махсус нисбийлик назариясини ўргатиш жараёнида ва ўқитувчилар назорати остида мустақил ҳолда масала ечишни ташкил этиш машғулотида инновацион ёндашувлар яъни замонавий педагогик технологияларга асосланган ўқитиш услубларини тадбиқ этишни ҳам мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Битирув малакавий иш мавзуси академик лицейларда физика курсида махсус нисбийлик назариясини маъруза ва масалалар ечиш машғулотида ўрганишга бағишланган бўлиб, мавзунини танлашда асосий эътиборни ёруғлик тезлигига яқин тезликларда ҳаракатланувчи жисмлар механикаси ҳамда энергия ва масса ўртасидаги релятивистик боғланиш каби ўқувчилар томонидан қийналиб ўзлаштирилаётган мавзуларни ўргатиш сифатини яхшилашга қаратиш масалаларини методик жиҳатдан долзарб деб ҳисобладик.

1. Мавзунинг долзарблиги. Академик лицейларда физика фанини ўқитишга замонавий информацион технологиялар асосланган педагогик технологияларини босқичма-босқич кенг тадбиқ этиш, ўқувчиларни физика фанидан мураккаб мавзуларни назарий ва амалий (масала ечиш) ўқув машғулотида ўқитишда уларда илмий дунёқарашни шакллантиришга жиддий эътибор қаратилмоқда. Академик лицейларда физика фанидан назарий ва масала ечиш машғулотида ўқув жараёнини комплекс лойиҳалаштириш услубини қўллаган ҳолда машғулотларни жамоавий шаклда, микрогуруҳларда ишлаш кўринишида ташкил этиш ҳамда

иқтидорли ўқувчиларга алоҳида дастурлар асосида мураккаб масалаларни ечишга ўргатишни ҳам мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Битирув малакавий ишда академик лицейлар физика курсида нисбийлик назариясини маъруза ва масала ечиш бўйича ўқув машғулотларида ўқитишда замонавий педагогик технологиялар (интерфаол усуллар) қўллаган ҳолда ўқитишга оид муаллифнинг қарашлари, таклифлари баён этилган.

Академик лицейларда физика фанида махсус нисбийлик назариясини ўқитиш ва мавзулар бўйича масала ечишга ўргатиш асосида ўқувчиларнинг илмий дунёқарашини шакллантириш ҳамда замонавий педагогик технологияларни тадбиқ этишга катта эътибор қаратилаётганлиги учун БМИ мавзусини долзарб деб ҳисоблаш мумкин.

2. Ишнинг мақсади ва вазифалари: Битирув малакавий ишни бараришда қуйидаги мақсад ва вазифалар қўйилган:

Битирув малакавий ишнинг асосий мақсади академик лицейларда кенг маънода физика курси, хусусан махсус нисбийлик назариясини ўргатиш самарадорлигини орттириш ва ўқувчиларнинг илмий-назарий дунёқарашини шакллантириш ҳамда ўқувчиларни олий ўқув юртларига ўқишга киришга тайёрлаш жараёнида махсус нисбийлик назарияси назарий ва масалалар ечишга ўргатиш ҳамда малакаларини ошириш, махсус нисбийлик назариясини ўрганиш жараёнига замонавий педагогик технологияларни тадбиқ этиш сифатини оширишдан иборат.

Асосий вазифалар:

- Академик лицейларда асосий адабиётлар бўйича физика курсинда махсус нисбийлик назарияси мазмунини таҳлил қилиш ва махсус нисбийлик назариясининг физика фани тараққиётидаги ўрни ва аҳамияти, ўқувчиларнинг амалий машғулотлар, мустақил таълим машғулотларида, олий ўқув юртларига ўқишга киришга тайёрлашда ҳам масала ечишга ўргатиш, анъанавий ўқитиш методикаси ва замонавий педагогик технологияларга асосланган ўқитиш методикалари таққослаб

ўрганиш, таҳлил қилиш ва ўқув жараёнини комплекс лойиҳалаштириш ҳамда ҳамкорликда ўқитиш услубларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича методик фикрларни ўрганиш.

- Академик лицейларда атом физика бўлимида махсус нисбийлик назариясини ўрганиш ва амалий (масала ечиш)га ўргатиш ҳамда ўқувчиларни махсус нисбийлик назариясига оид мавзулардан ўқишга киришга тайёрлашда интерфаол усуллардан фойдаланиш методикасини тадбиқ этишга оид методик таклифларни тайёрлашдан иборат.

3. Ишдаги илмий янгиликлар ва эришилган натижалар

Академик лицейлар физика курсида махсус нисбийлик назарияси бўйича мавзуларни замонавий педагогик технологияларга асосланиб, интерфаол усуллар билан маъруза ва амалий машғулотларни ўтказиш методикаси, шу асосда ўқувчиларнинг мавзу бўйича аудиторияда ва мустақил масала ечишга ўргатиш, иқтидорли талабаларни шу мавзулар бўйича олий ўқув юртларига ўқишга киришга тайёрлаш самарадорлигини ошириш ҳамда ўқувчиларнинг кичик гуруҳларда ҳамкорликда билим олиш ва бу усулларни масалалар ечиш машғулотларида тадбиқ этиш ҳамда бу йўналишда ўқитувчиларга қўйиладиган талаблар ҳақида фикрлар-мулоҳазалар билдирилган, дастлабки натижалар олинган.

4. Ишнинг амалий аҳамияти. Битирув малакавий ишда олинган натижалар академик лицейлар ва касб-ҳунар коллежларида физика фанини хусусан махсус нисбийлик назариясини ўқитишда ва ўқувчиларни фаннинг шу бўлими бўйича масала ечишга ўргатишда ҳамда битирувчи курс ўқувчиларини олий ўқув юртларига ўқишга кириш учун тест синовларига тайёрлашда ёш ўқитувчиларга фойдаланиш учун тавсия этилган.

5. Битирув малакавий иш. 3 та боб, 8та параграфдан иборат, жами 54 бет қўлёзма варақдан иборат. Адабиётлар рўйхатида 40 та адабиёт келтирилган.

1-боб. Академик лицейлар физика курсининг механика бўлимида махсус нисбийлик назариясини ўрганиш методикасини илмий-методик адабиётлар асосида ўрганиш.

1.1. Нисбийлик принципи, Галилей алмаштиришлари, Махсус нисбийлик назарияси постулатлари мавзуларини ўрганишнинг методик хусусиятлари.

Нисбийлик принципига оид мавзуларни ўрганишни бошлашда ўқувчиларга мактаб физика курсидан таниш бўлган нисбийликга оид материалларни такрорлашдан бошлаш керак. Механик ҳаракатни ҳарактерлайдиган қандай физикавий катталиклар инвариантлик хоссаларига бўйсинади, яъни санок системаларини танлашга боғлиқ эмас?. Тезликлари ёруғлик тезлигига яқин бўлган механик жисмларнинг ҳаракат қонунлари қандай бўлади?.

Бундай саволларга жавобни физиканинг қизиқарли бўлимларидан бири бўлган, вақт, фазо, материя ва ҳаракат тўғрисидаги тасаввурларни тубдан ўзгартирган 1905 йилда А.Эйнштейн томонидан яратилган “Махсус нисбийлик назарияси”ни ўрганиш натижасида топиш мумкин. [3 – 5]

Механика бўлимини ўрганишда моддий нуқтанинг ҳаракати макон ва замонда ўрганилади, буни ўрганишда эса декарт координата системаси ва унга бириктирилган соат мажмуасидан ташкил топган санок системаси киритилади деб қайд этилган.

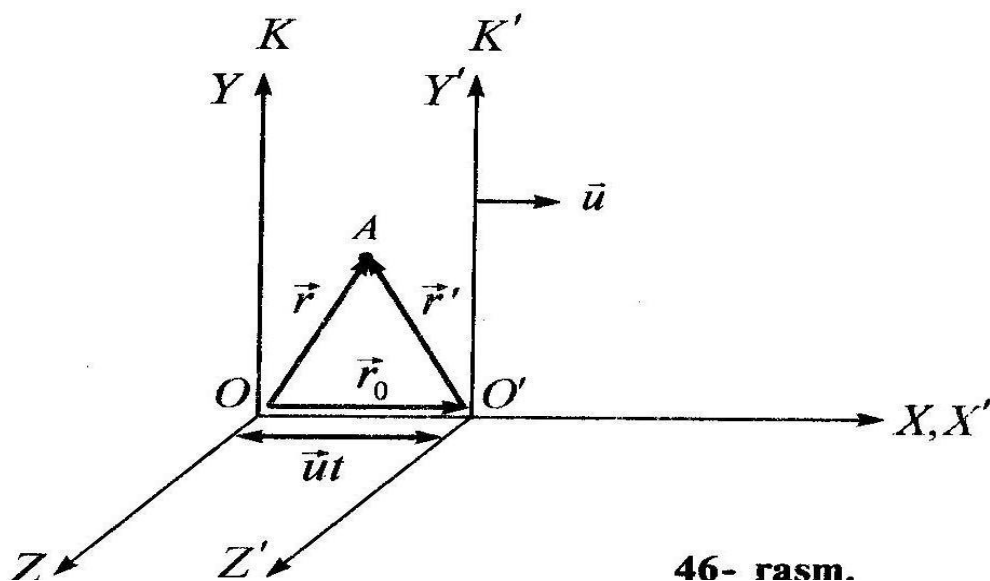
Бир-бирига нисбатан тинч ёки тўғри чизиқли текис ҳаракат қилаётган санок системаларининг бирортасида Ньютон динамикаси қонунлари ўринли бўлса, бундай системалар инерциал санок системалари бўлади.

Галилейнинг нисбийлик принципи таърифланади.

Классик механиканинг барча қонунлари инерциал санок системаларига нисбатан ўринли ва берилган санок системасида ўтказилган ҳеч қандай механик тажрибалар асосида бу системанинг текис ва тўғри чизиқли ёки тинч ҳолатда эканлигини аниқлаш мумкин эмас.

Академик лицейлар учун “Физика” дарслигида бу принцип “Барча инерциал санок системаларида классик динамиканинг қонунлари бир ҳил шаклга эга”

деб таъриф берилади. Албатта бу таъриф бироз қисқартирилган шаклда бўлса ҳам мазмуни тўғри, лекин умумий таърифнинг сўнги қисмини эътиборга олмайди. Нисбийлик принципи таърифни ўқувчиларга тушунтиргандан сўнг координаталар учун Галилей алмаштиришлари тушунтирилади. Координаталар учун Галилей алмаштиришларини математик ифодасини олиш ва мазмунини тушунтириш учун бир-бирига нисбатан $\vec{u}$ ($\vec{u} = \text{const}$) тезлик билан тўғри чизикли текис ҳаракат қилаётган K (ўқлари x, y, z ва K' (ўқлари x', y', z') координата системаларини қараймиз. Соддалик учун K' система K га нисбатан x ўқи бўйлаб ҳаракатланаётган ҳолни кўрайлик (1.1-1. расм). (Координата системаларини танлаш қаралаётган масалани ечиш учун қулайлигига боғлиқ).



46- расм.

Координата системаларининг бошланғич нуқталари устма-уст тушган моментдан бошлаб вақтни ўлчаш бошланади. Бирор t вақт ўтгандан кейин системалар 1.1.1- расмда кўрсатилгандек жойлашсин. Бу вақт давомида K' система K га нисбатан x ўқи йўналишида $\vec{r}_0 = \vec{u}t$ векторга кўчади. A нуқтанинг ҳар иккала системада аниқланган координаталари орасидаги боғланишни аниқланади.

$$\vec{r} = \vec{r}' + \vec{r}_0 = \vec{r}' + \vec{u}t. \quad (31.1)$$

Юқоридаги ифодани координата ўқларидаги проекциялари орқали ёзамиз:

$$\begin{aligned} x &= x' + ut, \\ y &= y', \\ z &= z', \end{aligned} \quad (31.2)$$

Бу ерда ҳаракат x ўқи йўналишида бўлганлиги учун y, y', y_z эканлигини эътиборга олдик. Ёзилган тенгламалар координаталар учун Галилей алмаштиришлари дейилади. Агар классик механикада вақтнинг ўтиши санок системасининг ҳаракатига боғлиқ эмаслигини эътиборга олсак, унда юқоридаги тенгламаларга $t = t'$ ни ҳам қўшиш мумкин. Унда Галилей алмаштиришлари қуйидаги кўринишни олади. Шундай қилиб Галилей алмаштиришларини скаляр кўринишда қуйидагича ёзамиз.

$$\begin{aligned} x &= x' + ut, \\ y &= y', \\ z &= z', \\ t &= t'. \end{aligned} \quad (31.3)$$

Тезлик ва тезланишни алмаштириш. Моддий нуктанинг бир санок системасидаги тезлиги v' ни билган ҳолда унинг иккинчи санок системасидаги тезлиги v ни аниқлаш мумкин. Шу асосда классик механикада тезликларни қўшиш формуласи олинади.

$$\vec{v} = \vec{v}' + \vec{u}. \quad (31.4)$$

Шунингдек, A нуктанинг ҳар иккала санок системасидаги тезланиши бири-бирига тенг:

$$\vec{a} = \vec{a}'. \quad (31.5)$$

Классик механикада инвариант катталиклар деб бир санок системасидан иккинчисига ўтганда ўзгармайдиган катталиклар, координаталар ўзгаришига нисбатан инвариант катталикларга айтилади.

Бир-бирига нисбатан ўзгармас тезликлар билан ҳаракатланаётган механик системаларга нисбатан тезланишларнинг бир ҳил эканлиги, механик жараёнларнинг барча инерциал санок системаларида бир ҳилда рўй беришини кўрсатади.

Бошқача қилиб айтганда, инерциал санок системасининг ичида ўтказилган ҳеч қандай механик тажриба ёрдамида, системанинг тинч ёки тўғри чизиqli текис ҳаракат қилаётганлигини аниқлаб бўлмаслигини кўрсатади. Шунингдек, классик механикада вақт ва кесманинг узунлигини инвариант катталиклар деб ҳисоблаймиз.

Махсус нисбийлик назариясининг постулатлари [3 – 5]

Махсус нисбийлик назарияси механика ва электродинамика қонунларининг ихтиёрий инерциал санок системаларига нисбатан ўринли эканлигини исботлайди.

Махсус нисбийлик назарияси асосида учта постулат ётади.

1. Ҳамма инерциал санок системалари тенг кучли. Ҳамма инерциал санок системаларида табиатнинг ҳамма ҳодисалари бир ҳил рўй беради.
2. Инерциал санок системасида ўтказилган ҳеч қандай физикавий тажрибалар билан системанинг ҳаракатланаётганлигини ёки тинч ҳолатда эканлигини аниқлаш мумкин эмас.
3. Ҳамма физикавий қонунлар ҳамма инерциал санок системасида бир ҳил.

Эйнштейннинг нисбийлик принципи Майкельсон тажрибаси асосида экспериментал тасдиқланади.

Тезликларни қўшиш. Тезликлари ёруғликнинг вакуумдаги тезлигидан жуда кичик бўлган ($v \ll c$) макрожисмларнинг ҳаракатини тушунтирувчи Ньютон механикаси 19- асрнинг охирларидан бошлаб баъзи қийинчиликларга дуч кела бошлади. Уларнинг энг оддийси тезликларни қўшиш формуласида кўринади. Агар ёруғлик манбаи ва уни қабул қилувчи

физикавий система бир-бирларига нисбатан тўғри чизиқли текис ҳаракат қилаётган бўлса, системада ўлчанган тезлик уларнинг бир-бирларига нисбатан ҳаракатланишига боғлиқ бўлиши керак. Мисол учун биз томонга ёруғлик тезлигига тенг тезлик билан ($u = c$) яқинлашиб келаётган паровоз ёритгичидан чиқаётган ёруғликнинг ($v' = c$) бизга нисбатан тезлиги (v) нимага тенг бўлади? (31.4) ифодага мувофиқ

$$v = v' + u = c + c = 2c$$

яъни ёруғликнинг бизга нисбатан тезлиги унинг вакуумдаги тезлигидан икки марта катта бўлиши керак. Тажрибалар эса олинган натижанинг мутлақо нотўғрилигини кўрсатди.

Муаммони ҳал этишда А. Эйнштейн, унинг қонунлари чегаравий ҳол, яъни кичик тезликлар ҳолида, яъни ($v \ll c$) да классик механика қонунлари билан мос келувчи янги механикани яратиш зарур деган хулосага келади.

Яратилган янги назария махсус нисбийлик назарияси деб аталади ва фазо, вақтнинг хусусиятлари, яъни фазонинг бир жинслилиги ва изотроплиги ҳамда вақтнинг бир жинслилиги асосланади.

Махсус нисбийлик назарияси кўп ҳолларда оддийгина релятивистик назария ва унинг эффектларини эса релятивистик эффектлар деб аталади.

1.2. “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзусини таҳлилий ўрганиш [3–5,18]

Махсус нисбийлик назарияси кинематикасини ўргатишда усуллар кўп ва улар қаралаётган гуруҳнинг тайёргарлик даражасига боғлиқ. Академик лицейларнинг биринчи курсларида ўқувчиларнинг тайёргарлик даражаси ҳар қил бўлганлигидан, махсус нисбийлик назарияси чуқурлаштирилган фан бўлими сифатида ўрганилганда Лоренц алмаштиришлари формулалари келтириб чиқарилади, бошқа ҳолларда алмаштириш формулалари тайёр ҳолда ёзилиб фақат тушунтирилади.

Лоренц алмаштиришлари формулаларини ўқувчиларга тушунтиришда фазо ва вақт характеристикалари орасида узвий боғланишнинг мавжудлигига

ҳамда бу формулаларнинг Галилей алмаштиришларига боғланишларига эътибор қаратиб, Лоренц алмаштиришлари формулалари асосида тезликларни қўшиш формуласи, вақт ва узунликнинг қисқариши формулаларини қатъий математик усулда чиқариш тавсия этилади.

Исталган K' инерциал санок системасида рўй берган ҳодисанинг координаталари (x', y', z', t') лар орқали шу воқеанинг K системадаги координаталари (x, y, z, t) ларни аниқлаш керак. K' система K системага нисбатан x ўқи йўналишида $\vec{u} = \text{const}$ тезлик билан ҳаракатланмоқда. Бу типдаги масалалар классик механикада Галилей алмаштиришлари) ёрдамида ҳал этилади..

Махсус нисбийлик назариясида ёруғлик тезлиги чекли эканлигини эътиборга олган ҳолда координаталар учун янги алмаштириш формулалари-Лоренц алмаштиришлари ёзилади.

$$\begin{cases} x = \frac{x' + ut'}{\sqrt{1 - \beta^2}}; \\ y = y'; \\ z = z'; \\ t = \frac{t' + \left(\frac{u}{c^2}\right)x'}{\sqrt{1 - \beta^2}}. \end{cases} \quad (33.1)$$

Бу ерда $\beta = \frac{v}{c}$ белгилаш киритилган.

Лоренц алмаштиришларидан қуйидаги хулосалар келиб чиқади:

- 1) $u \ll c$, ($\beta = 0$) да Лоренс алмаштиришлари Галилей алмаштиришларига ўтади, яъни махсус нисбийлик назарияси классик механика қонунларини инкор етмайди, балки классик механика қонунларини кичик тезликлар $u \ll c$, учун хусусий ҳол эканлигини тан олади;
- 2) Лоренц алмаштиришларига асосан, u ёруғлик тезлиги c га тенг ҳам, ундан катта ҳам бўлиши мумкин эмас. Шу сабабли ёруғликнинг вакуумдаги

тезлиги c - с энг катта тезлик ва унга эришиш мумкин эмас деб эътироф этилади;

3) Галилей алмаштиришларида абсолют катталик деб ҳисобланган вақт оралиғи ва масофа, яъни классик механикада иккита воқеа орасидаги масофа ва улар орасидаги вақт интервали бир инерциал санок системасидан бошқасига ўтганда ўзгармай қолар эди, релятивистик механикада эса бу қонуният бузилади.

Эйнштейн назарияси, уч ўлчамли фазо ва унга сунъий қўшилган вақтдан иборат координата системасида эмас, балки фазо+вақтдан иборат тўрт ўлчамли фазода ўринлидир. Демак релятивистик механика фазо ва вақт орасида янгича боғланиш яъни уйғунлик мавжудлигини тасдиқлайди.

Узунликнинг нисбийлиги. K' системага нисбатан тинч турган, x' ўқи бўйлаб жойлашган таёқчани қараймиз. K' системада таёқчанинг узунлиги $l_0 = x_2^1 - x_1^1$ га тенг бўлади, бу ерда x_2^1 ва x_1^1 — таёқчанинг K' санок системасида t' вақтдаги координаталари. Таёқчанинг K' системада тинч ҳолатда бўлади. Таёқча ва K' система K системага нисбатан u тезлик билан ҳаракатланади. K системада таёқча узунлигини аниқлаймиз. Бунинг учун t вақтда таёқчанинг K системадаги координаталари x_1 ва x_2 ларни ўлчаш талаб этилади. Уларнинг фарқи $l = x_2 - x_1$, K системада таёқча узунлигини аниқлайди. Лоренц алмаштиришларидан фойдаланиб топамиз.

$$l_0 = x_2 - x_1 = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{1 - \beta^2}} = \frac{l}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

Олинган формулани таҳлил этиш учун махраждаги катталик $\sqrt{1 - \beta^2}$ ни баҳолаймиз. $v < c$ бўлганлигидан $\beta = \frac{v}{c} < 1$ бўлади. Демак, $\sqrt{1 - \beta^2} < 1$, яъни

$$l_0 = \frac{l}{\sqrt{1 - \beta^2}} > l \text{ бўлади:}$$

Шундай қилиб, таёқчанинг ўзи тинч турган K' санок системасидаги узунлиги l_0 , у ҳаракатланаётган K санок системасидаги узунлиги l га

нисбатан каттароқ бўлиб чикди. Яъни таёқча ҳаракатланаётган системада унинг узунлиги қисқаргандек бўлади. Инерциал санок системасига нисбатан ҳаракатланаётган таёқчанинг узунлиги ҳаракат йўналиши бўйлаб $\sqrt{1-\beta^2}$ марта қисқаради. Бу қисқариш узунликнинг Лоренц қисқариши дейилади. Ҳаракат тезлиги u қанча катта бўлса, қисқариш ҳам шунча катта бўлади. Демак, классик физикада абсолют деб ҳисобланган, яъни барча инерциал санок системаларида бир хил бўлган таёқча узунлиги махсус нисбийлик назариясида нисбий, яъни ҳар қил инерциал санок системаларида ҳар қил эканлиги кўринади.

Вақт интервалининг нисбийлиги. К санок системасига нисбатан тинч турган бирор нуктада (координатаси x) қандайдир ҳодиса рўй берсин. Ҳодиса t_1 вақтда бошланиб, t_2 вақтда тугасин. Ҳодисанинг давом этиш интервали $t = t_2 - t_1$ га тенг бўлади. Шу ҳодиса K' системада $t' = t'_2 - t'_1$ вақт давом этади. t ва t' бир-бири билан қуйидагича боғланган;

$$t' = \frac{t}{\sqrt{1-\beta^2}}$$

Демак, $t' > t$, яъни инерциал санок системасига нисбатан ҳаракатланаётган соат тинч турган соатга нисбатан секинроқ юради, яъни соат юриши секинлашади.

Демак, классик механикада абсолют деб ҳисобланган вақт интервали, махсус нисбийлик назариясида нисбий тушунча ҳисобланади.

Тезликларни қўшиш формулалари. Классик механикада, Галилей алмаштиришларига асосланган тезликларни қўшиш формуласи

$$\vec{v} = \vec{v'} + \vec{u}$$

ёруғлик тезлигига яқин тезликларда экспериментлар натижалари билан мос келмаслиги исботланган. Бу ерда v ва v' жисмнинг K ва K' инерциал санок системаларидаги тезликлари, $\vec{u}$ — системаларининг бир-бирларига нисбатан ҳаракат тезликлари.

Лоренц алмаштиришлари ёрдамида топилган тезликларни қўшиш формуласи қуйидаги кўринишга эга:

$$v = \frac{v' + u}{1 + \frac{uv'}{c^2}}$$

Ушбу ифода тезликларни қўшишнинг релятивистик формуласи дейилади.

Юқорида ўрганилган мавзуларнинг таҳлили махсус нисбийлик назарияси механикасининг классик механикага нисбатан ривожланган назария эканлигини ва классик механика натижалари чегаравий ҳол сифатида олинишини кўрсатади.

Махсус нисбийлик назарияси яқунланган физикавий назария ҳисобланади, унинг постулатлари ва асосий ҳулосалари экспериментал фактлар билан тасдиқланган. Махсус нисбийлик назарияси классик механикага нисбатан фазо, вақт ва ҳаракатнинг классик механикага нисбатан умумийроқ назарияси ҳисобланади. Махсус нисбийлик назарияси классик механиканинг абсолют фазо ва вақт тўғрисидаги тасаввурларининг чекланганлигини кўрсатиб беради ҳамда фазо ва вақт орасидаги узвий боғланишни ўрнатади. Махсус нисбийлик назарияси классик механикада абсолют ҳисобланган вақт оралиғи, кесманинг узунлиги, массанинг нисбийлигини исботлайди. Махсус нисбийлик назарияси тезликларнинг қўшиш формуласини аниқлаштиради, нисбийлик принципини умумлаштиради ҳамда масса ва энергия орасидаги ўзаро боғланиш қонунини очади.

Махсус нисбийлик назарияси классик механикани тўла инкор этмайди, яъни махсус нисбийлик назарияси ва классик механика орасида мослик кузатилади, яъни ёруғлик тезлигидан кичик тезликларда МСН нинг қонунлари классик механика қонунларига ўтади. Махсус нисбийлик назариясида ҳам инерциал санок системаларининг ўзига ҳослиги сақланади, табиатнинг ҳамма қонунлари инвариантлиги тўла исботланади.

Ўрт а махсус касб-хунар таълим тизимида махсус нисбийлик назариясини ўқитиш сифатини оширишда замонавий педагогик технологияларнинг роли кейинги бобларда ёритилади.

II боб. Академик лицейларда таълим жараёнига замонавий педагогик технологияларни тадбиқ этиш.

2.1. Ҳамкорликда таълим олиш технологияси ва уларнинг таҳлили. [8-12]

Таълим жараёнига янги ахборот технологияларининг жорий қилиниши ёш авлоднинг интеллектуал ривожланиши ҳада жамиятни ижтимоий-иқтисодий модернизация қилишнинг асосий фактори ва муҳим шартларидан бири ҳисобланади. "Кадрлар тайёрлаш миллий дастури"да таълим жараёнининг дидактик ва ахборот таъминотининг янги авлодини ишлаб чиқиш ва жорий этиш, таълим мазмунини ўзлаштиришда шахсга йўналтирилган замонавий таълим технологияларини яратиш ва тадбиқ этишга катта эътибор қаратилган. Таълим тизимида замонавий педагогик технологияларни жорий этишда, асосий методларидан бири сифатида ҳамкорликда таълим олиш методи катта эътибор қаратилади. Ҳамкорликда таълим олиш технологиясининг асосий ғояси ўқувчиларнинг ўқув машғулотларида ҳамкорликдаги (биргалликдаги) фаол ўқув фаолияти олиб боришлари учун тегишли шароитларни яратишдан иборатдир.

Академик лицейларда ўқувчиларнинг интеллектуал қобилияти ҳар ҳил бўлиб, баъзилари ўқитувчи томонидан дарс жараёнида берилган ўқув материалларини тез тушунадилар ҳамда мустақил тайёрланиш ҳисобига, уларда мулоқот қилиш кўникмалари жуда тез шаклланади

Ўқувчиларнинг кўпчилик қисмида эса бу жараён аста-секинлик билан шаклланади, яъни бу ўқувчилар ўқув материаллари мазмунини тўлиқ тушунишлари учун ўқув материаллини соддалаштирилган формада тушунтириш ва ўқитувчи томонидан улар билан қўшимча ишлаш талаб қилинади. Бундай ўқувчилар дарс жараёнида барча ўқувчилар олдида савол беришга, аниқлаштиришга тортинишади, баъзи ўқувчилар эса ўқув материаллининг қайси қисмини тушунмаганликларини ҳам тўғри изоҳлай олишмайди.

Ўқув машғулотларида ўрганилаётган ўқув материалларини ўқувчиларнинг тушунишиб етиши таълим жараёнидаги энг муҳим психологик омиллардан бири ҳисобланади..

Педагогик технологияларнинг асоси ҳисобланадиган экспериментал психология ва дидактикага асосланадиган анъанавий методика бир-бирини бойитиш асосида янги педагогик технологиялар яратилмоқда.

Педагогик технологияларнинг асосий тамойиллари ҳисобланган кафолатланган якуний натижа, таълим самарадорлиги, қайтувчан алоқаларнинг мавжудлиги, таълим мақсадларининг аниқ шакллантирилганлигига асосланиб, таълим жараёнининг турли шаклларида (маъруза, амалий машғулоти, лаборатория машғулоти) ўқувчиларнинг ҳамкорликда таълим олишларини ташкил қилишга йўналтирилган методларини қараб чиқамиз.

Ҳозирги вақтда педагогика ва психология бўйича ўқув қўлланмаларида таълимнинг ижтимоий йўналишларида кенг қўлланилаётган учта дидактик системаларга кўп тўхталинмоқда, булар қаторига очиқ мактаблар, индивидуал таълим ва ҳамкорликда таълим усулларини киритиш мумкин. Австралия, АҚШ, Буюк Британия каби давлатлар таълим тизимида индивидуал режалар асосида ўқиш тажрибаси кенг оммалашган, бу кўпроқ индивидуал услубда ўқитиш тизимига мос келади. АҚШда эса очиқ мактаблар кўп тарқалган ва бундай мактаблар бошланғич таълим босқичларига кўпроқ тўғри келади. ва бундай мактабларда ҳам индивидуал режалар асосида ўқитишга эътибор қаратилади. Даставвал индивидуал режалар ўқитувчилар раҳбарлигида тузилади, кейинги босқичларда эса бундай режалар ўқувчилар томонидан тузилади ҳамда режалар кунлик, ҳафталик, ойлик шаклда тузилади ва ҳ.к. Лекин бундай таълимни оммавий қўллаш мақсадга мувофиқ эмас. Оммавий мактаблар учун ҳамкорликдаги таълим олиш тажрибасининг аҳамияти катта, чунки ҳамкорликдаги таълим олиш усули оммавий мактаблардаги синф-дарс системасига мос келади ва таълим мазмуни ўзгармайди.

Ҳамкорликда таълим олиш технологияси америкалик педагоглар Р.Славин, Р.Джонсон, Д.Джонсон, Э.Арасонлар томонидан ишлаб чиқилган. [8-10]

Бу технологиядаги асосий ғоя: турли ўқув ҳолатларида ўқувчиларнинг биргаликда фаол ўқув фаолиятлари учун тегишли шароит яратиш. Ўқувчилар турлича билимга эга бўлганлигидан уларнинг бир қисми ўқитувчи томонидан берилган ўқув материалларини тез тушунадилар, бир қисмининг

тушунишлари учун маълум вақт талаб этилади. Бундай ўқувчилар ўқув материалнинг маъносини тушунишлари учун кўпроқ ўйлашлари зарур бўлади, лекин баъзи ўқувчилар синфда тенгдошлари орасида ўқитувчидан сўраб ўрганишга тортиндилар, шу сабабли ўрганилаётган ўқув материалидаги муаммоларни тушуниб етмайдилар ва уларда муаммони ҳал этиш тўғрисида ҳеч қандай қизиқиш уйғонмайди.

Ўқувчиларни ўқув машғулотида фаоллаштириш, берилган ўқув материалларини максимал ўзлаштирилишига эришиш мақсадида микрогуруҳларда ишлаш методидан фойдаланилади. Синфдаги ўқувчиларни 3-4 тадан қилиб микро (кичик) гуруҳларга ажратиш керак, лекин кичик гуруҳларни тузишда ўқувчиларнинг ўзаро психологик мослигини таъминлашга эътибор қаратиш зарур, акс ҳолда кичик гуруҳдаги ўқувчилар орасида ҳамкорлик ўрнатиб бўлмайди.

Кичик гуруҳдаги ҳамма ўқувчилар учун битта умумий топшириқ берилади ва топшириқ бир-бирига боғланган кичик топшириқларга ажратилади, гуруҳдаги ҳар бир ўқувчига кичик топшириқлар берилади. Умумий топшириқнинг бажарилиши учун ҳар бир ўқувчи томонидан бажариладиган кичик топшириқлар тўла бажарилиши керак.

Ҳар бир ўқувчига берилган топшириқни бажаришга шахсан жавобгар эканлиги, унинг натижаси кичик гуруҳга берилган умумий топшириқни бажариш натижасига таъсир қилиши тушунтирилади.

Ўқувчилар топшириқни бажаришда нафақат ўзининг балки кичик гуруҳга берилган умумий топшириқнинг бажарилиши учун ҳам масъул эканлигини чуқур ҳис қилиб, масалага жиддий эътибор берадилар.

Ўқувчилар топшириқларни бажариш жараёнида бир-бирларидан сўраб, бир-бирига ўргатиб, мунозара ташкил этиб, таълим учун жуда муҳим бўлган фаолиятларни бажаришади. Аъло, иқтидорли ўқувчилар паст ўзлаштирувчи ўқувчиларга ёрдам берадилар, натижада иқтидорли ўқувчиларга ўз қобилиятини намойиш этишга имконият яратилади. Ҳар бир ўқувчига ўзининг қарашларини текшириб кўришга, иқтидорини намойиш этишга шароит яратилади. Ўқувчилар

ўзаро бир-бирига ёрдам бериб ва ҳамкорликда қўйилган масаланинг моҳиятини ўрганишади ҳамда тушунишади. Ўқувчилар учун ҳамкорликда таълим олишда шароит яратилади. Бу усул яхши натижаларга олиб келади.

Ўқувчи ахборотни тўплаши, танлаши ва ахборотни таҳлил қилиш жараёнида фақат ўқитувчининг ёрдамига таяниш, АРМ да тегишли адабиётлардан фойдаланиш билан чекланмасдан, микрогуруҳдаги ўқувчилар билан биргаликда жамоа (коллектив) бўлиб ишлаши ва шу асосда ўз фаолиятини кичик гуруҳда ўз фаолият ўрнини белгилаши ва шунга қараб ўз билимини (меҳнатини) баҳолаши ҳамда хулоса чиқаришга ўрганиши ҳамкорликда таълим олишда ғоят муҳим натижадир.

Натижада ўқувчи ўзи устида ишлашга ўрганади, уларда мустақил билим олиш кўникмалари шаклланади, бу эса яна топшириқларни мустақил бажариш ҳамда хулосалашларида катта туртки бўлади. Микрогуруҳларда ҳамкорликда билим олиш жараёнида ўқувчиларнинг фаоллиги ривожланади. Демак, синфдаги битта ўқувчининг ўқув материаллари ўзлаштирмаслиги, барча гуруҳ учун бу бериладиган баҳонинг ўзгаришига сабаб бўлади. [18-19]

Синф -дарс системасида ҳамкорликда таълим олишни ташкил этишда аввал синф олдида ялпи умумий вазифа белгиланади, сўнг масаланинг моҳияти кичик гуруҳларда алоҳида ўрганилиб улар учун топшириқлар тайёрланади. Бу тадбирни ўқитувчи бошқаради. Кичик гуруҳ учун битта умумий топшириқнинг бажарилиши кичик жамоанинг меҳнатига берилган баҳо бўлади. Баҳо ижобий ёки салбий бўлиши мумкин. Бундай баҳо асосида ҳар бир ўқувчи ҳам ўзининг меҳнати ва фаолиятига баҳо қўяди. Топшириқни бажаришда ҳар бир ўқувчининг алоҳида топшириғи бўлади. Ҳамкорликнинг педагогик ва психологик жиҳатлари кўп. Бундан унумли фойдаланиш ўқувчи шахсини ривожлантиришда катта аҳамиятга эга. Ўқувчилар кичик гуруҳнинг муваффақиятидан бирга қувонишади. Камчиликларидан эса бирга қайғуришади. Натижада, болаларда ҳаётдан қувониш, бир-бирига ёрдам бериш каби инсоний ҳислатлар ривожланади. Гуруҳда ҳамкорликда таълим олишда, аввало, таълим мақсадлари, вазифалари, берилган топшириқлар мазмуни, уни ечиш усуллари белгиланади, кутилаётган

натижалар шакллантирилади ва муҳокама этилади. Сўнгра илгари сурилган таклифлар, ғоялар бирга амалга оширилади ва олинган натижалар таҳдил қилинади. Гуруҳ шаклида таълим олишда «таълим берувчи-гуруҳ-таълим олувчи» кўринишидаги уч томонли ўзаро муносабатга асосланилади. Гуруҳда таълим олишда интерфаол методлардан фойдаланиш учун кенг имкониятлар яратилади.

Ҳамкорликда таълим олишнинг асосий тамойиллари:[19]

1. Кичик гуруҳлар ўқитувчи томонидан ташкил этади ўқувчиларнинг ўзаро психологик мослашуви ҳисобга олинган ҳолда ташкил этилади. Кичикгуруҳлар аълочи, иқтидорли, ўртача ўзлаштирувчи ва кучсиз ўзлаштирувчи ўқувчилардан ташкил этилиши мақсадга мувофиқ.
2. Кичик гуруҳда ҳамма ўқувчиларга тегишли умумий вазифа бериладн. Бу вазифани бажаришда ҳар бир ўқувчининг роли ўқитувчи томонидан (ёки ўқитувчининг аралашивусиз) белгиланади (меҳнат тақсимоти).

3. Топшириқнинг бажарилган ҳолати учун учун кичик гуруҳга битта баҳо қўйилади.

Бунда фақат билим эмас, балки ўқувчиларнинг биргаликдаги меҳнати баҳоланиб, бу меҳнатда (ютуқда) қайси ўқувчининг роли қандай эканлигига ўқувчиларнинг ўзлари баҳо беради. Зарур ҳолда эса, ўқитувчи бу ишга аралашishi мумкин.

4. Гуруҳнинг иши, яъни вазифанинг бажарилганлигини ўқитувчи қайси ўқувчидан сўрашини ўқитувчи ўзи белгилайди. Агар ҳисоботни кучсиз ўқувчига юклатилса, натижа яхши бўлади. Чунки кучсиз ўқувчи вазифанинг мақсади, муаммолари, ечимларини тўғри таҳлил қилиб бера олса, материални қолган ўқувчилар томонидан яхши ўзлаштирилади. Демак, дарсда мақсадга эришилади.

Кучсиз ўқувчи топширикни муваффақиятли бажариши ва фаоллиги ҳисобига у ўртача ўқувчилар сафига кўтарилади. Худди шунингдек, ўртача ўқувчига ҳам шу фикрни айтиш мумкин. Агар натижа салбий бўлса, ўқувчининг фаолиятига салбий баҳо берилиб, унинг ўрни бир даражага туширилади. Албатта, бу тадбир билан ўқувчининг фаолияти тўла белгиланмайди.

Ўқувчининг кичик гуруҳдан ташқари (кичик гуруҳга алоқадор бўлмаган) вазифаларни мустақил бажариш билан таълим ва тарбиядаги фаолияти баҳолаб борилади. Ҳамкорликда таълим олишни синфдаги ёки гуруҳдаги ўқувчи-талабалар 3-4, 3-6, 4-6 ва ҳоказо сонда қулай бўлган кичик гуруҳларга ажратилади. Ўқитувчи бу кичик гуруҳлар ишини ташкиллаштиради ва раҳбарлик қилади.

Ўқитувчининг кичик гуруҳлар билан ишлаши анъанавий таълимдаги ўқувчилар билан ишлаш фаолиятидан фарқ қилади. Шу боисдан ўқитувчилар кичик гуруҳлар билан ишлаш учун керак бўладиган педагогик билим ва маҳоратни эгаллашлари лозим бўлади.

Ҳамкорликда таълим олиш методининг қўлланилишида интерфаол методлардан фойдаланиш яхши натижа беради.

2.2. Ҳамкорликда таълим олиш методида интерфаол усуларини тадбиқ этиш. [8, 10-12]

Таълим жараёнига ҳамкорликда таълим технологиясини тадбиқ этишда интерфаол усулларни тадбиқ этиш яхши самара беради. Интерфаол таълим усуллари шахсни таълим ва тарбия олишида муҳим аҳамиятга эга бўлиб, таълим олувчи ва таълим берувчи орасидаги ўзаро таъсирга асосланади ва диалог, суҳбат, мунозара, баҳс, ва мулоқот кўринишларида амалга оширилади. Ҳозирги кунда таълим тизимида баҳс, давра суҳбати, ақлий ҳужум, ролли ўйинлар, пинборд, лойиҳалар усули, давра столи, муаммоли вазифалар усули, Венн диаграммалари, изланиш усули, гуруҳли тадқиқот, синквейн каби усуллари кенг қўлланилмоқда. Таълим тизимида фаолият юритувчи педагоглар интерфаол методларнинг мақсади, вазифалари ва улардан фойдаланиш технологиясидни чуқур ўрганишлари ва тадбиқ этишлари зарур. Таълим тизимининг турли бўғинларида интерфаол методлардан фойдаланишда уларни анъанавий методлардан афзаллиги ва самарали эканлигини таҳлил этиш ҳамда таълимдаги уларнинг ўрни аниқ белгилангандан сўнг бу усулларни таълим тизимининг турли бўғинларида тадбиқ этишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Ўқитиш

тажрибаларидан маълумки интерфаол методларнинг баъзилар бошқа ном билан аталган бўлса ҳам, анъанавий ўқитиш методикасида қўлланилган.

Биз қуйида ривожланган давлатлар таълим тизимида тадбиқ этилаётган, ҳамкорликда таълим олиш методига асосланган интерфаол методларнинг бир нечтасига эътиборни қаратмоқчимиз..

1. Кичик гуруҳларда таълим олиш.[10-12]

Кичик гуруҳларда таълим олиш усулида гуруҳнинг мақсадини эътиборга олган амалга ошириладиган таълим тушунинамиз. Кичик гуруҳдаги ҳар бир аъзо (ўқувчи) нинг ўзига топширилган вазифанинг мустақил бажариши ҳисобига гуруҳга берилган умумий топшириқ (масала) нинг ечими олинади ва топшириқ бажарилади. Гуруҳдаги ҳар бир ўқувчи бир-бирлари билан берилган мавзунинг муаммолари, саволларини ўрганишда ҳамкорлик қилишади. Бунда ҳар бир ўқувчининг белгиланган билим олгани ва кўникма ҳосил қилгани ҳақида команда аъзоларининг ҳар бирига маълум бўлади. Команда бўлиб таълим олиш қуйидаги 3та принципга риоя қилинади.

А. Кичик гуруҳларда, ҳамкорликда бажариладиган ва балл билан баҳоланадиган топшириқ учун умумий балл берилади, шу сабабли гуруҳдаги ўқувчилар бир-бирлари билан мусобақалашмайди. Гуруҳдаги ўқувчиларнинг билимлари ҳар хил бўлганлигидан, билимларни тенглаштириш, паст ўзлаштирувчиларни тенгдошларига етиб олиши учун баъзи ўқувчиларга зарурий вақт ва тегишли имкониятлар яратилади.

Б. Ҳар бир ўқувчининг индивидуал (шахсий) жавобгарлиги. Ҳар бир ўқувчининг гуруҳ олдидаги шахсий жавобгарлиги деганда ўқувчининг топшириқни бажариш натижасининг гуруҳ учун ижобий ёки салбий натижага олиб келиши тушунилади. Ўқувчиларнинг бир-бирига ёрдам бериш, муаммоларни бирга тушуниш, материалнинг мазмунини кенг талқин қилиш учун ҳамкорлик натижасида ўқувчининг индивидуал (шахсий) жавобгарлиги ортади ва ўқувчилар ўзларини экспертдек ҳис қилишади.

В. Мақсадга муваффақиятли эришиш учун ҳаммага бир хил шароит яратиш. Ҳар бир ўқувчи ўзининг шахсий қобилияти ҳамда имкониятини

намоён қилиш орқали кичик гуруҳ учун очко олиб келади. Ҳар бир ўқувчининг шахсий «даража»си мавжуд бўлиб, бу «даража» ўқувчи фаолиятига қараб ўзгариб туради. Кучсиз ўқувчи ҳам командага балл олиб келади, ўқувчининг камчиликлари камситилмайди. Балки кучсиз ўқувчига ўрганиши учун шароит яратилади, унга ёрдам берилади ва унинг меҳнати рағбатлантирилади, лекин бериладиган ёрдам фақат тушунтириш ва масаланинг моҳиятини очишга йўналтирилади ва унинг топшириғини бошқа ўқувчи бажармайди. Кучсиз ўқувчиларга тегишли материалларни ўзлаштиришини енгиллаштириш мақсадида унга осонроқ топшириқлар берилади.

Гуруҳдаги ҳар бир ўқувчига тенг имкониятлар яратиб берилади. Бу масала ҳар қил методик йўллар билан амалга оширилади. Масалан ўқувчиларнинг ўзлаштириш даражасига қараб топшириқлар сонини танлаш ва мос равишда баҳолаш.

Гуруҳ бўлиб таълим олишни методик ташкиллаштириш вариантлари жуда кўп. Биз шулардан қуйидаги икки вариантга мисол сифатида тўхталиб ўтамиз.

A. Индивидуал- гуруҳли ёндашуви

1. Синфдаги ўқувчилар 6 тадан бўлиб гуруҳ (кичик гуруҳ) ларга ажратамиз. Ҳар бир гуруҳда билими ҳар қил бўлган, яъни кучли, ўртача, кучсиз ўқувчилар тўпланади.

2. Дарсда дастлаб ўқитувчи янги материални тушунтиради.. Умумий синф учун дарси ўтилади.

3. Ўқитувчи дарс материални баён этиб бўлгандан сўнг ўқувчиларга бу ўқув материални гуруҳларга ажралган ҳолда мустақамлашни таклиф этади Ўқувчилардан ўқув материалдаги ҳамма деталларни тушуниш, фарқлаш, моҳиятига етиш талаб этилади. Ўқитувчи психологик нуқтаи назаридан ҳаракатнинг ҳар бир ўқувчи шахсига йўналтирилган муносабат эканлигини асослаб беради.

4. Кичик гуруҳ учун берилган дифференциаллашган вазифани ўқувчилар қисмларга ажратиб бажаришга киришадилар. Ҳар бир ўқувчи ўзига берилган вазифани (топшириқни), яъни умумий топшириқнинг бир қисmini бажаради.

Ўқув вазифалари ўқитувчи томонидан диагностик тестлар шаклида берилади, чунки тестлар педагогик технологияда, ўлчов асбоби вазифасини бажаради.

5. Ҳар бир ўқувчи (кучли, ўртача ёки кучсиз) топширилган вазифанинг бажарилганлиги тўғрисида кичик гуруҳларда ахборот беради. Ўқувчилар ўзига топширилган вазифанинг бажарилиш натижасини шарҳлаб беради ва бажарилиш сифати гуруҳдаги барча ўқувчилар томонидан назорат қилинади. Ҳар бир ўқувчига топширилган вазифани бажаришда олган баҳоси кичик гуруҳ натижасига боғланади.

6. Вазифа бажарилгандан ва ахборотлар олинганидан сўнг ўқитувчи барча гуруҳларни (синфни) материални тушунганлигини назорат қилиш мақсадида ҳамма учун тест бериши мумкин. Ўқувчилар бу вазифани мустақил равишда, индивидуал бажарадилар. Бу вазифа ўқувчи томонидан мустақил бажарилганлигидан унинг натижаси асосида ўқувчиларнинг янги материални қандай ўзлаштирилганлиги аниқланади.

7. Ҳар бир ўқувчининг фаолияти (ўсиши) махсус журналда қайд қилиб борилади. Кичик гуруҳда ўқувчилар томонидан бошқа ўқувчиларнинг фаолиятлари назорат қилинади.

8. Якуний тест (назорат топшириғи) ҳам индивидуал равишда ўтказилади. Бу назорат кичик гуруҳдан ташқарида бажарилади. Бу ўқувчилар томонидан баҳоланади. Бу вазифа якуний баҳоланганлиги учун махсус (ўқитувчи томонидан дифференциалланган) тайёрланади.

9. Ҳар ҳафтада бир марта ўқитувчи махсус журналда ўтилган мавзулар, вазифалар (ўқув дастури ва режа асосида), ҳар бир гуруҳнинг бажарган ишлари, синфда ва уйда бажарилган вазифаларни (топшириқларни), эришилган муваффақиятларининг сонини белгилаб беради.

«Ақлий ҳужум» усули. [10-12]

«Ақлий ҳужум» методининг моҳияти жамoa ҳамкорлиги асосида муаммони ечиш жараёнларини вақт бўйича бир қанча босқичларга (ғояларни генерациялаш, уларни танқидий ва конструктив ҳолатда ишлаб чиқиш) ажратишдан иборат. Дарс жараёнида ақлий ҳужумдан мақсадли фойдаланиш ижодий, ностандарт тафаккурлашни ривожлантириш гарови ҳисобланади. «Ақлий ҳужум»ни уюштириш бирмунча самарали бўлиб, ундан таълим мазмунини ўзлаштириш жараёнида хатоларни тўғрилаш, ўз фикрларини эркин ифодалай олиш ва муаммоларнинг ечимини топишда ҳам фойдаланиш мумкин. Дастлаб гуруҳ йиғилади ва уларнинг олдига муаммо қўйилади. Бирор мавзудаги савол ўқувчилар гуруҳига оғзаки (ёзма бўлса ҳам бўлади) жавоб бериш учун ҳавола қилинади. Саволга ким қандай жавоб беради? Берилган саволга жавоблар (энг муҳимлари) доскага ёзиб қўйилади. Доскадаги жавоблар (бир нечта бўлиши мумкин) нинг қайси бири тўғри? Қайси жавобни тўғри деб ҳисобловчи талабалар кичик гуруҳларга ажралишади. Шундан кейин ўқитувчи қайси жавоб тўғри эканлигини айтади ва таҳлил қилади. Лозим бўлса мунозара ҳам қилинади. Бу билан тўғри жавоб топган ўқувчи ёки талаба, шунингдек, жавобни тўғри деб тасдиқлаганлар ўзларини ғолиб ҳис қилишади. «Мағлуб» бўлганлар эса, ўз устида ишлашлари лозим эканликларини ҳис қилишади. Унинг ечими тўғрисида барча иштирокчилар ўз фикрларини билдиришади. Бу босқичда ҳеч кимнинг «ўзга киши ғояларига ҳужум» қилиш ёки баҳолашга ҳаққи йўқ. Демак, «ақлий ҳужум» йўли билан қисқа дақиқаларда ўнлаб ғояларни юзага чиқиш имкониятлари мавжуд бўлади. Аслини олганда ғоялар сонини қўлга киритиш асосий мақсад эмас, улар муаммо ечимини оқилона ишлаб чиқиш учунгина асос бўладилар. Бу метод шартларидан бири ҳеч қандай ташқи таъсирсиз қатнашувчиларнинг ҳар бири фаол иштирокчи бўлиши керак. Билдирилган ғояларнинг 5 ёки бтасигина асосий ҳисобланиб, муаммо ечими учун салоҳиятли имкониятлар яратилади. Шундай қилиб, «ақлий ҳужум» қоидаларини қуйидагича белгилаш мумкин:

- олға сурилган ғоялар баҳоланмайди ва танқид остига олинмайди;

- иш сифатига эмас, сонига қаратилади, ғоялар қанча кўп бўлса, шунча яхши;
- исталган ғояни мумкин қадар кенгайтиришга ҳаракат қилинади;
- муаммо ечимидан узоқ бўлган ғоялар ҳам қўллаб-қувватланади;
- барча ғоялар ёки уларнинг асосий маъзи (фаразлари) қайд этиш йўли билан ёзиб олинади;
- «хужум»ни ўтказиш вақти аниқланади ва унга амал қилиниши шарт;
- бериладиган саволларга қисқача (асосланмаган) жавоблар бериш кўзда тутилиш керак;

Вазифаси. «Ақлий хужум» қийин вазиятлардан қутулиш чораларини топишга, муаммони кўра билиш чегарасини кенгайтиришга, фикрлаш бир хиллигини йўқотишга ва кенг доирада тафаккурлашга имкон беради. Энг асосий муаммони ечиш жараёнида курашиш муҳитидан ижодий ҳамкорлик кайфиятига ўтилади ва гуруҳ (синф) янада жипслашади.

Объект. Қўлланиш мақсадига кўра бу метод универсал ҳисобланиб, тадқиқотчиларда «янги муаммони ечишга имкон яратади», ўқитиш жараёнида (ўқув материалларини тезкор ўзлаштиришга қаратилади), ривожлантиришда (ўз-ўзини бир мунча самарали бошқариш асосида фаол фикрлашни шакллантиради) асқотади.

Қўлланиш усули. «Ақлий хужум» иштирокчилари олдида қўйилган муаммо бўйича ҳар қандай мулоҳаза ва таклифларни билдиришлари мумкин. Айтилган фикрлар ёзиб борилади ва уларнинг муаллифлари ўз фикрларини қайтадан хотирада тиклаш имкониятига эга бўлади. Метод самараси фикрлар хилма хиллиги билан тавсифланади ва хужум давомида танқид қилинади, қайтадан ифодаланмайди. Ақлий хужум тугагач, муҳимлик жиҳатига кўра энг яхши таклифлар генерацияланади ва муаммони ечиш учун зарурлари танланади. Чет эллардаги педагогик технологияларга асосланган ўқувчи ва талабаларнинг ҳамкорликда таълим олиш усулларида баъзи намуналар келтирдик. Замонавий таълимда интерфаол усуллардан фойдаланиш мутахассис олимларимиз томонидан ўрганилиб матбуотда чоп этилмоқда. Ҳамкорликда

таълим олиш усуллари жорий қилган тажрибаси кўрсатадики, бу усулларни бевосита янги шароитда (бизнинг таълим тизимимизга ҳам) тадбиқ қилиб бўлмайди. Бунинг учун ҳамкорликда таълим олишни ташкиллаштириш муаоммоларини ўрганмоқ керак.. Бундаги асосий муаммолар «синф- дарс» ва «лекция-семинар» таълим системасининг такомиллашуви, аниқроғи, буларнинг интеграллашуви жараёни содир бўлиши билан боғлиқ.

Юқорида келтирилган фикрлардан ҳамкорликда таълим олиш методи ҳақидаги хулосаларимизни келтирамиз:

- **индивидуал ёндашиш** ўқувчиларга тенг имконият яратиш принципига риоя қилинади. Ўқувчининг фаоллигига алоҳида эътибор берилади. Гуруҳ таркибига жиддий эътибор берилади. Гуруҳ ичида ҳар бир ўқувчининг умумий вазифани бажаришдаги роли, мониторинги, фаоллиги, жорий ва оралик натижалари, хато ва камчиликлари, мавжуд камчиликларини тўғрилашлари **каби** ишларни ўқувчиларнинг ўзлари ҳал қилишади. Гуруҳ ичида ўқувчилар орасидаги **мулоқотга** жиддий эътибор берилади;

- ҳамкорликда таълим олишда қуйидаги **икки асосий вазифани** ҳал қилиш назарда тутилади: 1) ўқувчиларнинг билиш ва таълим мақсадларига ижодий эришишлари (академик вазифа). 2) ижтимоий психология (ўқувчиларнинг умумий вазифани бажаришда мулоқот қила билиш маданиятига) мақсадларига эришиш. Ҳар икки вазифалар ҳам муҳим ҳисобланади. Бундаги индивидуаллаштириш кичик гуруҳдаги жамоа иши билан бнрлашиб таълим олдида қўйилган муаммоларни ечишга ёрдам бериш лозим.

“Гуруҳ ташкил этилади, сўнг вазифа берилади, шу билан ҳамкорликда таълим олиш амалга оширилади” деган нотўғри фикрга бориш керак эмас.

Бу ерда энг муҳими ўқувчиларнинг таълим олиш учун истак билдиришларидир. Агар ўқувчиларнинг таълим олишга иштиёқлари бўлмаса, ҳамкорлик таълимини амалга ошириб бўлмайди. «Туяни сув лабига олиб бора оламан, лекин уни сув ичишига мажбур эта олмайман» деган латифани эсласак, ўқувчини таълим олиш хусусиятларини ўрганиш ғоят муҳим муаммо эканлигани тушунамиз. Шунинг учун ўқувчиларнинг **мустақил ишларини, мотивация**

муаммоларини ечиш ўқув фаолиятини ташкиллаштириш ва унинг методикасини танлашга қараганда муҳимроқдир. **Ҳамкорликда таълими олишда мақсадлар ва вазифаларнинг:** умумийлиги, таълимнинг ҳар бир ўқувчи шахсига йўналтирилганлиги, ҳар бир ўқувчининг мустақил фаолият кўрсата олиши, вазифаларини бажаришдаги шахсий жавобгарлиги, натижага эришиш учун барча ўқувчиларга тенг имкон яратишши қарор топади.

Келтирилган маълумотлар ва хулосалар асосида ўқитувчилар мактаб, лицей, коллеж ва олий ўқув юртларида ўқувчи ва талабаларнинг ҳамкорликда таълим олишларини ташкил этишлари мумкин. Ҳамкорликда таълим олиш методидан фойдаланишда ижодий фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади. Ҳамкорликда таълим олиш методида фойдаланишда таълим тизими ва маҳаллий шароит ҳисобга олинади. Бу ишлар ўқитувчидан маълум даражада методик тайёргарлик ва маҳоратни талаб этади.[21-40].

III-боб. Академик лицейлар физика курсида махсус нисбийлик назариясини ўқитиш жараёнига замонавий педагогик технологияларни татбиқ этиш.

3.1. Академик лицейларнинг “Аниқ фанлар” йўналишида чуқурлаштирилган физика курсида махсус нисбийлик назарияси бўлими бўйича маъруза ва масалалар ечиш (амалий) машғулотларида қўйилган асосий мақсад ва вазифаларни амалга ошириш йўллари [10-40]

Давлат таълим стандартларига мувофиқ академик лицейларда ўрта махсус таълим берилади ва ўқувчиларнинг имкониятлари, қизиқишларини ҳамда жадал интеллектуал ривожланишини ҳисобга олган ҳолда чуқур, соҳалаштирилган, табақалаштирилган ҳамда касбга йўналтирилган таълим олишини таъминлайди.

Академик лицейларда умуман физика фани, хусусан махсус нисбийлик назариясини чуқурлаштириб ўқитишга қуйидаги асосий вазифалар қўйилган:

- Физиканинг барча бўлимлари, жумладан махсус нисбийлик назарияси бўйича асосий физикавий қонунлар, қонуниятлар ва уларнинг формулалари билан таништириш;
- Махсус нисбийлик назарияси асосида ётувчи физикавий ҳодисалар ва жараёнларни кузатиш ва ҳисоблаш усуллари билан таништириш;
- Махсус нисбийлик назариясининг асосий физик қонунларини тўғри талқин қилиш, уларни масала ечишга татбиқ этиш ва тажрибада текшириб кўриш кўникмаларини ҳосил қилиш;
- Ўқувчиларда олий ўқув юртларига ўқишга кириш учун зарур бўлган физикавий билим, малака ва кўникмаларни шакллантириш;

Академик лицейларда махсус нисбийлик назариясидан маъруза ва масала ечиш машғулотларида асосий эътибор ўқувчиларнинг физикавий тафаккурини ривожлантириш, фикрлаш қобилиятини ошириш ҳамда физикавий ҳодисалар, жараёнларни тўғри талқин

қилишга ўргатиш каби методик масалаларни ҳал этишга йўналтирилади.

Академик лицейларда ўқувчиларга танлаган “Аниқ фанлар” таълим йуналишида ўқув режасидаги ҳамма фанларни, шу жумладан чуқурлаштириб ўрганиладиган физика, математика фанларидан тегишли билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш мақсадида замонавий педагогик технологиялар асосида мақсадга йўналтирилган таълим берилади, натижада улар ўқишни муайян олий таълим муассасаларида ўқишни давом эттириш жараёнида олинган билим, кўникма ва малакаларни шакллантирилади.

Махсус нисбийлик назариясидан маъруза ва масалалар ечиш машғулотларида, стандарт дарсликлар, қўлланмалар, масала тўпламларидан фойдаланилади. Масала ечиш машғулотларида фойдаланиладиган масалалар стандартлаштирилган (қўйилган) масалалар дейилади ва улар кўп ҳолларда идеаллаштирилган ёки физикавий катталиклар тўплами тўла берилган масалалар сифатида қаралади.

Бундай масалалар шarti ўқувчиларга тушунарли қилиб берилган ва масала шarti бўйича берилган ҳамда аниқланадиган физик катталиклар тўғрисидаги маълумотлар аниқ кўрсатилган, масалада қўшимча шартлар ва бошқа маълумотлар ҳам аниқлаштирилган ҳолда кўрсатилган.

Стандарт масалаларни ечишда энг муҳим босқич бу масалани ечиш усулини аниқлаштириш ҳисобланади.

Масаладаги физикавий ҳодисалар таҳлил этилади зарурий соддалаштиришлар амалга оширилади, масала шarti асосида қандай катталик ёки ходисани эътиборга олмаслик мумкин эканлиги белгилаб олинади ва масала шartига асосан бошқа қўшимча шартлар аниқланади.

Ундан сўнг стандартлаштирилган масалаларни ечиш жараёни бошланади, яна бир бор масаланинг асосида ётувчи физикавий ҳодисалар таҳлил этилади.

Масалани ечишда сонли ҳисоблашларга ўтишдан аввал масала шartида ҳамма зарурий катталикларнинг берилганлигига яна бир бор ишонч

ҳосил қилиш керак, сўнгра керакли тенгламалар ва формулалар ёзилади, катталиклар битта ўлчов системасига келтирилади ва арифметик ҳисоблашлар амалга оширилади .

Махсус нисбийлик назарияси бўлимида нисбий катталиклар, инвариант катталиклар, релятивистик энергия ва релятивистик импульсни ҳисоблашга масалалар ечиш тавсия этилади.

3.2. Академик лицейлар физика курсининг махсус нисбийлик назарияси бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзуси бўйича маъруза ва масалалар ечиш (амалий) машғулотлари учун методик ишланма тайёрлаш методикаси. [21-24],

Физика ўқитиш методикаси фанида ҳамда академик лицейларда дарс ўтувчи илғор педагогларнинг амалий иш тажрибалари асосида ўқитиш жараёнига замонавий педагогик технологияларини татбиқ этиш бўйича илмий- методик журналларда кўплаб мақолалар эълон қилинган ҳамда тегишли педагогик экспериментлар ўтказилган.

Таъкидлаш зарурки, методист олимлар, тажрибали педагоглар томонидан жуда катта ишлар амалга оширилган бўлса ҳам, ўқув машғулотларини юқори методик даражада ўтказишга имкон берадиган, педагогик усуллар яратилмаган.

Ҳар бир фандан ўтиладиган маъруза ва амалий ўқув машғулотларининг сифати асосан фан ўқитувчиларнинг касбий маҳорати ҳамда ўқувчиларнинг билим даражасига боғлиқ бўлади. [23]

Академик лицейлар замонавий ахборот- коммуникация воситалари

(АКТ) ва физика фани бўйича замонавий лаборатория қурилмалар, компьютерларнинг сўнги моделлари таъминланганлигидан ўқитиш самарадорлигини ошириш мақсадида педагогик технологияларни ўзлаштириш ва татбиқ этиш бўйича маъсулият фан ўқитувчиларига юклатилади.

Академик лицейларда физика фанини ўқитиш назарияси ва методикаси фани шаклланаётган ва ривожланаётган фанлардан бири ҳисобланади ва унда физика фанини чуқурлаштирилган фан сифатида ўқитиш бўйича маълум методик тадқиқотлар амалга оширилган ва шу асосда педагогик инновациялар ва замонавий педагогик технологиялар ютуқларини тадбиқ этиш усуллари ишлаб чиқилмоқда.

Замонавий педагогик технологияларда асосий вазифа ўқув машғулотида ҳар бир савол учун ўқув мақсадларини аниқлаш ва шу мақсад асосида жараёни амалга ошириш усуллари аниқлаш, яъни мақсадга эришишга имкон берадиган ўқитиш жараёнларини лойиҳалаштиришдан иборат.

Ҳар қандай ўқув машғулотини учун режа тайёрланади, ҳар қандай педагог таълимнинг –бошқарув жараёни эканлигини, бошқарув эса ҳеч қачон режасиз амалга оширилмаслигини тўла тушуниши керак.

Шу сабабли жуда тажрибали педагоглар ҳам ҳар доим моделлаштириш, мушоҳада қилиш ва ҳар томонлама маъқул ечимни топиш, яъни режалаштиришни зарур деб ҳисоблайдилар.

Фан ўқитувчиси машғулот тартиби, таркибини эркин белгилайди, шаклланган ғояларни таққослаш орқали ўқув машғулотларини эркин шакллантиради, лойиҳалаш эса ўқув машғулотига тайёрланишнинг сўнги босқичи бўлиб шу асосда ўқувчиларнинг идрок фаолиятини бошқариш дастури яратилади. Ўқув машғулотини режасини тайёрлаш педагогларнинг билими, маҳоратига боғлиқ, шу сабабли педагогик фаолиятни янги бошлаётган фан ўқитувчилари учун ўқув машғулотини режасини батафсил тузиш тавсия этилади. [21-24]

- Фандан ишчи ўқув дастури ва тавқим-иш режасида мавзунинг тартиб рақами, ўқув машғулотларининг мавзуси номи аниқ кўрсатилади.
- Машғулот ўтказиладиган таълим йўналиши, гуруҳ ва фаннинг умумтаълим ёки чуқурлаштириб ўтиладиган фан эканлигини аниқ кўрсатилади.

- Ўқув машғулотида ўқувчиларни ўқитиш, тарбиялаш ва ривожлантиришга оид таълимий, тарбиявий, ривожлантирувчи мақсад ва вазифалар аниқ белгиланади.
- Ўқув машғулотини тартиби, босқичлари, кетма-кетлиги, вақт тақсимоти аниқ кўрсатилади.
- Ўқув мавзусининг мазмуни баёний кўринишда ёзилади.
- Ўқув машғулотларининг ҳар бир босқичида ўқувчиларнинг иш услуби, қўллайдиган усуллари аниқ кўрсатилади.
- Фойдаланиладиган ўқув асбоблари ҳамда қурилмалари аниқ кўрсатилади.
- Ўқувчиларга мустақил шуғулланиш вазифалари ҳамда бу йўналишдаги топшириқлар аниқ белгиланади

Ўқув машғулотини замонавий педагогик технологиялар асосида ташкил этишда қуйидаги кетма-кетликга риоя қилиш тавсия этилади:

- Ўқув фанининг ишчи ўқув дастури ва тавқим-иш режасида ўқув ва тарбиявий ҳамда ривожлантирувчи мақсадларни шакллантириш.
- Асосий ўқув саволларини шакллантириш. (2 соатлик ўқув машғулотини учун 2 тадан 5 тагача савол белгиланиши мақсадга мувофиқ).
- Ҳар бир ўқув саволи бўйича ўқувчиларнинг вазифаларини (идентив ўқув мақсадларини) шакллантириш.
- Ўқувчилар мақсади (идентив ўқув мақсадларини) –ундан сўнг амалга ошириладиган ҳатти-ҳаракатлар феъллар орқали ифодаланади.
- Ҳар бир қўйилган ўқув мақсадлари бўйича ўқувчиларнинг мустақил шуғулланиши ва машқлар учун ўқув материални мустаҳкамлашга йўналтирилган вазифаларни аниқлаш.
- Ўқитувчи ва ўқувчининг мақсади ҳамда назорат саволларига мос равишда дарснинг мазмунини ишлаб чиқиш.
- Ўқувчи ва ўқитувчилар фаолияти узвийлигини тўла таъминлаган ҳолда ўқув машғулотларини боришини таъминлаш.

Академик лицейлар физика курсининг махсус нисбийлик назарияси бўлимига жами - соат, шундан маъруза - соат, амалий машғулотлар учун - соат вақт ажратилган. Қаралаётган “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзуси учун жами -соат,шундан - соат маъруза ва - соат амалий (масала ечиш) машғулоти учун ажратилган. [1-2,3-4]

Ушбу мавзу бўйича маъруза ва амалий (масала ечиш) машғулотини лойиҳалаштириш ва методик ишланма тайёрлаш кетма-кетлигини баён этамиз. “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзусидан амалий (масала ечиш) машғулотини ўтказишда ҳамкорликда таълим олиш технологияси усулидан фойдаланамиз.

Ҳамкорликда таълим олиш технологиясининг асосий функциялари:

Ҳамкорликда таълим олишнинг асосий кетма-кетлиги: [19,21-24,26]

1. Ўқитувчи томонидан кичик гуруҳлар ташкил этилади, ўқувчиларнинг ўзаро психологик мослашуви ҳисобга олинади. Кичик гуруҳлар таркибига аълочи, иқтидорли, ўртача ўзлаштирувчи ва кучсиз ўзлаштирувчи ўқувчилар киритилади.

2. Кичик гуруҳда ўқувчиларга умумий вазифа берилади, Бу вазифани бажаришда ҳар бир ўқувчининг роли ўқитувчи томонидан (ёки гуруҳ томонидан) белгиланади.

3. Топшириқнинг бажарилиш натижаси бўйича кичик гуруҳга битта баҳо қўйилади. Бунда фақат ўқувчиларнинг билими эмас, балки ўқувчиларнинг биргаликдаги меҳнати баҳоланади, олинган натижада (ютуқда) ҳар бир ўқувчининг ролига ўқувчиларнинг ўзлари баҳо беради. Фақат зарур ҳолдагина ўқитувчи аралашади.

4. Гуруҳнинг томонидан вазифанинг қандай бажарилганлиги ва қайси ўқувчидан сўраш зарурлиги ўқитувчи томонидан белгиланади.

Агар вазифанинг бажарилганлиги тўғрисидаги ҳисобот кучсиз ўқувчи томонидан амалга оширилса, натижа яхши бўлади. Чунки кучсиз ўқувчи вазифанинг мақсади, муаммолари, ечимларини тўғри таҳлил қилиб бера олса, вазифа ва унинг натижаси бошқа ўқувчилар томонидан яхши ўзлаштирилганлиги аниқ бўлади. Демак, дарсда мақсадга эришилади.

Ҳамкорликда таълим олиш технологиясидан фойдаланиш маъруза ва амалий машғулотларда ўтиладиган материалларнинг ўқувчилар учун долзарблигини кучайтиради, назария ва амалиётни ўзаро кучлироқ боғлашга, ўқув материалларини чуқур мантикий таҳлил қилишга ўргатади.

Ушбу технологиядан фойдаланишда ўқитувчи машғулот мавзуси бўйича ҳар хил мураккабликдаги муаммоли вазифаларни қўйиш йўли билан ўқувчиларни карама-қаршилик томон олиб бориб уларнинг ечимини топишни ўқувчилардан мустақил ҳал қилишни таклиф этади.

Ҳар бир саволга жавоб излашда, ўқувчиларни турли хил нуқтаи-назардан карашга ўргатади, топшириқни ҳал этиш жараёнида ҳосил бўладиган турли вазиятларни ўзаро таққослашга, хулосалар чиқаришга, оптимал ечимни топиш бўйича фактларни солиштиришга ундайди, муаммоли назарий ва амалий ҳарактердаги вазифаларни белгилайди.

Маъруза машғулотида оид технологик ҳаритани тайёрлаш кетма-кетлигини баён этамиз.

1-босқич: Тайёрлов босқичи: Маъруза машғулоти мавзусига мос материалларни ва муаммоли саволларни танлаш.

2-босқич: Маъруза мавзусига мос танланган саволлар бўйича муаммога кириш: Саволларнингмазмунига оид муаммоли вазиятларни туғдириш, яъни баён қилиш. Маърузада қўйиладиган саволлар бўйича ўқувчиларни иш натижаларини баҳолаш мезонларини тайёрлаш. Саволлар бўйича вазифани бажариш учун ўқувчиларни кичик (микро) гуруҳларга ажратиш.

3-босқич: Ўқитувчи қўйилган муаммони ҳал этиш усулларини тушунтиради, ўқувчилар орасида муаммонини ҳал этиш бўйича мунозара ташкил этади, фаоллаштиради. Ҳар бир кичик (микро) гуруҳда вазифа қандай ҳал қилинаётганлигини ўрганади. Ўқувчилар томонидан ягона хулосага келишни таъминлайди.

4-босқич: Микрогуруҳлар томонидан муаммовий вазифаларни ҳал этиш натижалари тақдимоти. Микрогуруҳ сардорлари томонидан вазифа ечими

бўйича олинган натижаларни доскада баён этиш. Ўқитувчи томонидан қўшимча саволлар бериб, натижаларни аниқлаштириш билан якунланади.

5-босқич: Умумлаштириш, якун яшаш.

Махсус нисбийлик назарияси бўлимида “ Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзусидан муаммоли топшириқлар намуналари: [19]

1. Координаталар учун Галилей алмаштиришлари ва қўлланиш чегараси.
2. Координаталар учун Лоренц алмаштиришлари, қўлланиш чегараси ҳамда Галилей алмаштиришларига ўтиш шартлари.
3. Координаталар учун Лоренц алмаштиришларидан келиб чиқадиган хулосалар ва уларни асослаш .
4. Узунликнинг нисбийлиги ва асосий формулалар ҳамда келиб чиқадиган хулосалар.
5. Вақт интервалининг нисбийлиги ва нисбийликнинг натижалари.
6. Классик механикада инвариант бўлган узунлик ва вақт интервали релятивистик механикада ҳам инвариант бўладими?
7. Таёқча ўзининг энг катта узунлигига қайси санок системасида эга бўлади ва узунлик системанинг ҳаракат тезлигига боғлиқми?
8. Вақт интервали қандай системада энг кичик бўлади?
9. “Эгизаклар парадокси”ни биласизми?

Маъруза машғулотларда ушбу муаммоли топшириқларни ҳал этилиш кетма-кетлиги машғулот жараёнида ўқитувчи томонидан белгиланади.

Машғулот жараёнида қандай интерфаол усулларни қўллашни ўқитувчи мустақил режалаштиради. Машғулотларда ўқитувчи томонидан ўқув жараёнини ҳамкорликда таълим олиш технологияси асосида ташкил этиш куйидаги натижаларни беради.

- Ўқув машғулотлари жараёнида ўқувчилар фаолияти фаоллаштирилади.

- Машғулотларда микрогуруҳларда ишлаш давомида ўқувчиларда эркин мунозара қилиш, фикрларни бошқалар билан ўртоқлашиш, олинган натижаларни ҳимоя қилишга ўргатилади.
- Машғулотларда ўқувчиларда микрогуруҳларда ишлаш жараёнида лидерлик қобилияти ривожлантирилади.

Ўқув машғулотларида ҳамкорликда таълим олиш технологиясидан фойдаланиш машғулот самарадорлигини орттиради, ўқувчиларда ўзлаштириш сифати ортади.

Академик лицейлар физика курсининг махсус нисбийлик назарияси бўлимида, “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзусидан маъруза машғулотлари учун ўқитувчи томонидан тайёрланган методик ишланманинг бир вариантыни намуна сифатида келтирамиз. Методик ишланмада мавзу бўйича назарий материаллар битирув малакавий ишнинг I-бобида баён этилганлиги учун машғулот учун тайёрланган ишланмаларда назарий материалларни қайтадан келтирмаймиз.

3.3. Академик лицейлар физика курсининг “Махсус нисбийлик назарияси” бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзусидан маъруза машғулоти бўйича методик ишланма. [23-26]

Машғулот мавзуси: “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” (2-соат)

Ўқув машғулоти мақсадлари:

1.Таълимий мақсад: Ўқувчиларга координаталар учун Лоренц алмаштиришлари, алмаштириш формулаларининг Галилей алмаштиришлари билан ўзаро боғланиши, Координаталар учун Лоренц алмаштиришларидан келиб чиқувчи хулосалар, узунликнинг нисбийлиги, вақт интервалининг нисбийлиги ва улардан келиб чиқувчи хулосалар тўрисида билим бериш ва ўқувчиларда тегишли кўникмаларни шакллантириш.

2. Тарбиявий мақсад: Талабаларга кўргазмалар ва тақдирот усулларидаги воситалардан фойдаланган ҳолда берилган билимлардан хулосалар чиқариш, ўз-ўзини бошқариш, назорат қилиш, жамоада ишлаш ва ўрганиш, ўзларида берилган билимларни ва шакллантирилган кўникмаларни қунт билан эгаллашга нисбатан маъсулиятни шакллантириш.

3. Ривожлантирувчи мақсад: Талабаларда мустақил фикрлаш ва физикавий ҳодисаларни ифодаловчи формулаларни математик мантиққа асосланиб чиқариш, формулалар асосида физикавий мазмунни изоҳлаш, назарий эгалланган билимларни масала ечишга тадбиқ этиш ҳамда хулосалар чиқариш қобилиятларини ривожлантириш.

Машғулот тури: Маъруза. Ҳамкорликда таълим олиш, Ақлий ҳужум усули. Кичик гуруҳларда ишлаш.

Машғулот ўтиш жойи: АКТ воситалари билан жиҳозланган маъруза ўқув хонаси.

Ўқувчилар сони: Битта академик гуруҳ, - ўқувчи.

Фойдаланиладиган қурилма, жиҳозлар ва воситалар: Компьютер, видеопроектор, экран, мавзуга оид тақдимот материаллари, плакатлар.

Асосий қисм: Машғулотга тайёргарлик ва ўтказиш.

1- босқич: Ташкилий қисм (Маъруза машғулотига тайёрланиш).

Бу қисм бўйича амалга ошириладиган ишлар ўқув машғулотидан бир ёки бир неча кун олдин бошланади: Машғулот жойи бошланади. АКТ билан жиҳозланган аудиторияда тақдимот текширилади ва вақт тақсимоти ўрганилади. Ўқув машғулотига ўтказиладиган кун компьютер, видеопроектор ва бошқа жиҳозларнинг ҳолати текшириб кўрилади. Мавзу бўйича тайёрланган тестлар, слайдлар ва бошқа кўргазмали материаллар яна бир марта текшириб чиқилади.

Ўқув машғулотига кириш: (5-дақиқа) Синф сардори орқали давомат текширилади. Машғулот мавзуси, мақсади, режаси ва эришилиши керак бўлган ўқув натижалари проекторга чиқазилади, ўқувчиларга таништирилади. Машғулотни ҳамкорликда таълим олиш методида интерфаол усулларни тадбиқ этган ҳолда олиб борилиши эълон қилинади.

2-босқич: Асосий қисм (60 дақиқа)

Маъруза машғулотига режаси: (Экранга чиқарилади)

1. Координаталар учун Лоренц алмаштиришлари. Алмаштириш формулаларининг Галилей алмаштиришлари билан ўзаро боғланиши.
 2. Координаталар учун Лоренц алмаштиришларидан келиб чиқадиган натижалар.
 3. Узунликнинг нисбийлиги ва формулаларни асослаш.
 4. Вақт интервалининг нисбийлиги.
 5. Вақт интервалининг нисбийлигидан келиб чиқадиган натижалар.
 6. Умумий хулосалар.
- 2.1.** Дастлаб ўтган машғулотларда ўтилган материалларни ўқувчиларга эслатиш ва янги мавзу билан ўзаро боғлаш мақсадида ўқувчилар билан савол-жавоблар асосида суҳбат ўтказилади. Суҳбат 5-6 дақиқага мўлжалланади, ўқувчиларга кўпи билан 5-6 та содда саволлардан иборат

топшириқлар берилади:Вақтни тежаш мақсадида топшириқлар тест шаклида тайёрланади ва экранга чиқазилади. Ҳар бир саволнинг тўғри жавоби учун балл белгиланади.

1. Махсус нисбийлик назариясида макроскопик жисмларнинг қандай тезликдаги ҳаракатлари ўрганилади?. Жавоблар: а) Жисмларнинг ёруғлик тезлигидан жуда кичик тезликдаги ҳаракатлари. б) Жисмларнинг исталган тезликдаги ҳаракатлари. в) Жисмларнинг ёруғлик тезлигига яқин ёки тенг тезликдаги ҳаракатлари. г) Ёруғликнинг моддадаги электронларнинг тезлигига тенг тезликдаги ҳаракатлари.

2. Галилейнинг нисбийлик принципини таърифланг.

а) Механиканинг барча қонунлари инерциал санок системалари учун ўринли ва берилган санок системасида ўтказилаётган ҳечқандай механик тажрибалар ёрдамида шу системанинг тўғри чизиқли ва текис ҳаракат қилаётганлигини ёки тинч ҳолатда эканлигини аниқлаш мумкин эмас.

б) Механиканинг барча қонунлари инерциал санок системалари учун ўринли.

в) Ихтиёрий инерциал санок системасида ўтказилаётган механик тажрибалар ёрдамида шу системанинг тўғри чизиқли ва текис ҳаракат қилаётганлигини ёки тинч ҳолатда эканлигини аниқлаш мумкин.

г) Ихтиёрий инерциал санок системасида ўтказилаётган ҳечқандай механик тажрибалар ёрдамида шу системанинг тўғри чизиқли ва текис тезланувчан ҳаракат қилаётганлигини ёки тинч ҳолатда эканлигини аниқлаш мумкин

3. Инерциал санок системалари деб қандай санок системаларига айтилади.

а) Инерциал санок системалари деб унга нисбатан жисмлар тўғри чизиқли ва текис ҳаракат қилувчи системаларга айтилади.

б) Инерциал санок системалари деб унга нисбатан жисмлар тўғри чизиқли ва текис тезланувчан ҳаракат қилувчи системаларга айтилади.

в) Инерциал санок системалари деб унга нисбатан жисмлар тўғри чизиқли ва ихтиёрий тезликларда ҳаракат қилувчи системаларга айтилади.

г) Инерциал санок системалари деб унга нисбатан жисмлар эгри чизиqli ва текис ҳаракат қилувчи системаларга айтилади.

4. Координаталар учун Галилей алмаштиришлари.

5. Классик механикада тезликларни қўшиш формуласи.

6. Инвариант катталиклар деб қандай катталикларга айтилади?.

7. Классик механикада ўрганилувчи қандай катталикларни Сиз инвариант катталиклар деб ҳисоблайсиз.

2.2 Сухбат натижасида ўқувчиларнинг фаоллаштирилган билимларга таяниб маъруза машғулотида ҳал этилиши зарур бўлган муаммолар киритилади.

1. Галилей алмаштиришлари ёруғлик тезлиги чексиз катта тезлик деб ҳисобланган тасаввур асосида чиқазилган. Махсус нисбийлик назариясида эса ёруғлик чекли тезлик билан ҳаракатланади деб қаралади.

Бу ҳолда координаталар учун алмаштириш формулалари қандай кўринишни олади?.

Ўқитувчи экранга Галилей ва Лоренц алмаштириш формулаларини таққословчи жадвални чиқазади. Лоренц алмаштиришларида бирликсиз

$\beta = \frac{u}{c}$ катталик киритилганлигига ўқувчилар эътиборини тортади. Классик

механикада ва нисбийлик назарияси механикасида ҳам жисмларнинг механик ҳаракати ўрганилади, ва ўрганилаётган жисмларнинг тезликлари фарқ қилади. Ўқитувчи ўқувчиларга таққослама жадвални тушинтирганда Лоренц алмаштиришларининг умумий эканлигини ва $\beta \ll 1$ шарт бажарилганда Галилей алмаштиришларига ўтишини тегишли алмаштиришларни бажариш йўли билан тушунтиради.

2. Классик механикада икки жисм орасидаги масофа (кесма) нинг узунлиги инвариант (обсалют) катталик ҳисобланади. Махсус нисбийлик назариясида эса икки жисм орасидаги масофа (кесма) нинг узунлиги нисбий катталик ҳисобланади. Сабабини тушунтиринг.

Галилей алмаштиришлари уч ўлчамли фазода олинган ва вақт қўшимча киритилган. Лоренц алмаштиш формулаларини қарасак, координатани

аниқловчи формулага вақт, вақтни аниқловчи формулада координата иштирок этади, яъни координата ва вақтни алоҳида-алоҳида қараш мумкин эмас. Лоренц алмаштиришлари тўрт ўлчамли, координата ва вақт фазосида, координата системасида ўринли.

3. Классик механикада иккита ҳодиса орасидаги вақт интервали инвариант ёки абсолют катталиқ деб қаралади. Махсус нисбийлик назариясида эса икки ҳодиса орасидаги вақт интервали нисбий катталиқ ҳисобланади. Сабабини тушунтиринг.

Ўқитувчи томонидан координаталар учун Лоренц алмаштиришлари, формулалари ва улардан келиб чиқадиган натижалар, узунликнинг нисбийлиги ва вақт интервалининг нисбийлиги формулалари ёзилиб тушунтирилади.

2.3. Ўқитувчи мавзунини тўла тушунтириб бўлгандан сўнг мустаҳкамлаш мақсадида ўқувчиларга юқорида берилган муаммовий саволларнинг жавобларига асосланган ва ойдинлаштирувчи топшириқларни беради.

Ўқувчиларни кичик гуруҳларга ажратади ва ҳар бир кичик гуруҳга алоҳида топшириқлар беради.

1- кичик гуруҳга: Кузатувчи тинч ҳолатдаги K системада жойлашган . K' ҳаракатдаги системада жойлашган жисм $u = c$ тезлик билан K системага яқинлашаётган бўлсин. Жисмдан $v' = c$ тезлик билан тарқалаётган ёруғлик сигналининг K системага нисбатан қандай v тезлик билан ҳаракатланиши мумкинлигини Галилей алмаштиришлари асосида аниқланг. Натижасини изоҳланг.

2-кичик гуруҳга: Кузатувчи тинч ҳолатдаги K системада жойлашган . K' ҳаракатдаги системада жойлашган жисм $u = c$ тезлик билан K системага яқинлашаётган бўлсин. Жисмдан $v' = c$ тезлик билан тарқалаётган ёруғлик сигналининг K системага нисбатан қандай v тезлик билан ҳаракатланиши мумкинлигини Лоренц алмаштиришлари асосида аниқланг. Натижасини изоҳланг.

3-кичик гуруҳга: Лоренц қисқаришининг сабабини $l_0 = \frac{l}{\sqrt{1-\beta^2}}$ формулага асосланиб тушунтиринг.

4- кичик гуруҳга: Вақт интервалининг нисбийлиги формуласи $t' = \frac{t}{\sqrt{1-\beta^2}}$ га асосланиб “Эгизаклар парадокси”ни тушунтиринг.

2.4. Муаммоларни ҳал этишда “Ақлий ҳужум” усули қўлланилади. Микрогуруҳларда ҳамкорликда ишлаш методи асосида иш ташкил этилади. Ўқитувчи топшириқни бажариш бошланганлигини эълон қилади. Жавоб топиш учун гуруҳга 5-дақиқа вақт берилади.

2.5. Ўқитувчи топшириқни бажариш учун ажратилган вақт тугаганлигини эълон қилади. Топшириқ натижалари асосида тақдимот қилиш учун сардорларга сўз беради. Сардорларнинг тақдимотлари асосида ўқитувчи муаммовий саволлар бўйича якуний хулосаларни айтади. Ўқувчиларга тўғри ечимларни ёзиб олишларини айтади.

3- босқич:

3.1. Ўқувчиларнинг билимини мустаҳкамлаш учун соддароқ 5 та тест саволини экранга чиқаради ва натижасини баҳолайди.

3.2. Ўқитувчи маъруза машғулотида якун ясайди.

3.3. Ўқувчиларга топшириладиган уй вазифаларини экранга чиқаради.

3.4. Академик лицейлар физика курсининг “ Махсус нисбийлик назарияси” бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзусидан амалий (масала ечиш) машғулоти бўйича методик ишланма.[23,26, 21-40]

Машғулот мавзуси: “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзуси бўйича масалалар ечиш. (2-соат)

Ўқув машғулоти мақсадлари:

1.Таълимий мақсад: Ўқувчиларга координаталар учун Лоренц алмаштиришлари, алмаштириш формулаларининг Галилей алмаштиришлари билан ўзаро боғланиши, Координаталар учун Лоренц алмаштиришларидан келиб чиқувчи хулосалар, узунликнинг нисбийлиги, вақт интервалининг нисбийлиги бўйича масалалар ишлашни ўргатиш ўқувчиларда масалалар ишлаш бўйича тегишли кўникмаларни шакллантириш.

2. Тарбиявий мақсад: Талабаларда масалалар ечиш методлари бўйича тайёрланган тақдимот воситаларидан фойдаланган ҳолда масалалар ечишга ўргатишда берилган билимлардан хулосалар чиқариш, ўз-ўзини бошқариш, назорат қилиш, жамоада, ҳамкорликда масалалар ишлаш ва тегишли ўрганиш, ўзларида берилган билимлар асосида шакллантирилган амалий кўникмалар ҳамда масала ечиш бўйича малакаларни эгаллашга нисбатан шахсий маъсулиятни шакллантириш.

3. Ривожлантирувчи мақсад: Талабаларда масалалар ечиш жараёнида мустақил фикрлаш ва физикавий ҳодисаларни ифодаловчи формулаларни масалалар ечишга тадбиқ этиш, самарадор ва ижодий ҳарактердаги масалалар ечиш методларини ўрганиш бу йўналишда уларнинг қобилиятларини ривожлантириш.

Машғулот тури: Амалий машғулот. Ҳамкорликда таълим олиш, Ақлий хужум усули. Кичик гуруҳларда ишлаш.

Машғулот ўтиш жойи: АКТ воситалари билан жиҳозланган ўқув хонаси.

Ўқувчилар сони: Битта академик гуруҳ, - ўқувчи.

Фойдаланиладиган қурилма, жиҳозлар ва воситалар: Компьютер, видеопроектор, экран, мавзуга оид масалалар ечиш бўйича тақдимот материаллари, масала тўпламлари, физик катталикларнинг қийматларини аниқлашга доир маълумотномалар.

Асосий қисм: Машғулотга тайёргарлик ва ўтказиш.

1- босқич: Ташкилий қисм (Амалий машғулотга тайёрланиш).

Бу қисм бўйича амалга ошириладиган ишлар ўқув машғулотидан бир неча кун олдин бошланади: Машғулот жойи аниқланади. АКТ билан жиҳозланган аудиторияда масала ечиш бўйича тақдимотлар текшириб кўрилади ва вақт тақсимооти ўрганилади. Ўқув машғулооти учун масалалар танланади. Мавзу бўйича танланган масалалар асосида тайёрланган тестлар, слайдлар ва бошқа кўргазмали материаллар яна бир марта текшириб чиқилади.

Ўқув машғулотига кириш: (5-дақиқа) Синф сардори орқали давомат текширилади. Амалий машғулот мавзуси, мақсади, режаси ва эришилиши керак бўлган ўқув натижалари аниқланади ва проектор ёрдамида экранга чиқарилади, ўқувчиларга таништирилади. Амалий машғулот ҳамкорликда таълим олиш методида интерфаол усулларни тадбиқ этган ҳолда олиб борилиши эълон қилинади.

2-босқич: Асосий қисм (60 дақиқа)

Маъруза машғулооти режаси: (Экранга чиқарилади) [5-7]

1. Координаталар учун Лоренц алмаштиришлари оид масалалар ечиш.
 2. Узунликнинг нисбийлиги формуласидан фойдаланишга оид масалалар ечиш.
 3. Вақт интервалининг нисбийлиги формуласидан фойдаланишга оид масалалар ечиш.
- 2.1.** Дастлаб маъруза машғулотларида ўқувчиларга берилган материаллар эслатилади ва янги мавзу билан ўзаро боғлаш мақсадида ўқувчилар билан савол-жавоблар асосида формулалар сўралади.. Сухбат 5-6 дақиқага мўлжалланади, ўқувчиларга кўпи билан 3-4 та формулаларни аниқлашга оид

содда саволлар берилади. Ҳар бир саволнинг тўғри жавоби учун балл белгиланади.

1. Юлдуздан тарқалаётган ёруғлик Ерга 36500 суткада етиб келади. Ер шаридан юлдузнинг қандай масофада жойлашганлигини аниқланг?.
Жавоблар: а) 100 ёруғлик йили б) 110 ёруғлик йили в) 150 ёруғлик йили г) 210 ёруғлик йили..

2. $v = 0,7c$ тезлик билан ҳаракатланаётган стерженнинг узунлигини аниқланг.
Стержен узунлигининг қисқариши $v \ll c$ тезликларда сезиладими ?

2.2 Масала кўринишидаги тестларни ишлаш натижасида ўқувчиларнинг фаоллаштирилган билимларга таяниб амалий машғулотида ишланадиган масалалар кўрсатилади.

1. Нисбий ҳаракат тезлигининг қандай қийматида ҳаракатланаётган жисмнинг релятивистик қисқариши 25 % га тенг бўлади.

2. Ҳаракатланаётган жисмнинг релятивистик қисқаришининг қандай қийматида нисбий ҳаракат тезлиги 250000 км/с га тенг бўлади?

3. Ҳаракатланаётган жисмнинг бўйлама ўлчамлари 2 марта камайиши учун жисм қандай тезлик билан ҳаракатланиши керак ?.

4. Жисм қандай тезлик билан ҳаракатланганда жисмнинг бўйлама ўлчамлари 3 марта камаяди?.

5. 0,97 с тезлик билан ҳаракатланаётган электрон унга томон 0,5 с тезлик билан ҳаракатланаётган протонга қарама-қарши ҳаракатланмоқда. Уларнинг нисбий ҳаракат тезлиги қандай бўлади?.

6. Фотон ракета Ерга нисбатан $v = 0,6c$ тезлик билан ҳаракатланмоқда. Ердаги кузатувчига нисбатан ракетада вақт ўтиши неча марта камаяди?.

2.3. Ўқитувчи масалалар мазмунини тўла тушунтириб бўлгандан сўнг билимларни мустаҳкамлаш мақсадида ўқувчиларга юқорида берилган масала ечиш малакасини ривожлантирувчи масалаларни ишлаш учун беради.

Ўқувчиларни кичик гуруҳларга ажратади ва ҳар бир кичик гуруҳга алоҳида топшириқлар беради.

1- кичик гуруҳга: Нисбий ҳаракат тезлигининг қандай қийматида ҳаракатланаётган жисмнинг релятивистик қисқариши 25 % га тенг бўлади.

2-кичик гуруҳга: Ҳаракатланаётган жисмнинг бўйлама ўлчамлари 2 марта камайиши учун жисм қандай тезлик билан ҳаракатланиши керак ?.

3-кичик гуруҳга: 0,97 с тезлик билан ҳаракатланаётган электрон унга томон 0,5 с тезлик билан ҳаракатланаётган протонга қарама-қарши ҳаракатланмоқда. Уларнинг нисбий ҳаракат тезлиги қандай бўлади?.

4- кичик гуруҳга: Фотон ракета Ерда нисбатан $v = 0,6c$ тезлик билан ҳаракатланмоқда. Ердаги кузатувчига нисбатан ракетада вақт ўтиши неча марта камаяди?.

2.4. Масалаларни ечишда “Ақлий ҳужум” усули қўлланилади. Микрогуруҳларда ҳамкорликда ишлаш методи асосида иш ташкил этилади. Ўқитувчи масалалар ечиш бошланганлигини эълон қилади. Масалани ишлашга гуруҳга 5-дақиқа вақт берилади.

2.5. Ўқитувчи масала ечиш бўйича топшириқни бажариш учун ажратилган вақт тугаганлигини эълон қилади. Масалани ечиш натижалари асосида тақдимот қилиш учун сардорларга сўз беради. Сардорларнинг тақдимотлари асосида ўқитувчи масалалар ечиш бўйича якуний хулосаларни айтади.

3- босқич:

3.1. Ўқувчиларнинг билимини мустаҳкамлаш учун соддароқ 2 та масала шартини экранга чиқаради ва натижасини баҳолайди.

3.2. Ўқитувчи амалий (масала ечиш) машғулотида якун ясайди.

3.3. Ўқувчиларга уй вазифаси сифатида 2 та масала беради.

Асосий натижалар ва хулосалар.

1. Бититув малакавий ишда муаллиф томонидан академик лицейларнинг физика курсида махсус нисбийлик назарияси бўлими дарсликлар, ўқув қўлланмалари, методик қўлланмалар ва ишланмалар ва илмий-методик журналлардаги мақолалар ҳамда Интернет манбалари асосида атрофлича таҳлил этилди, махсус нисбийлик назарияси постулатлари асосий конунлари таҳлил этилди ва ушбу назарияни яратишга нисбатан ҳаракатлар ва назариянинг тадбиқий соҳалари ўрганилди шу асосда шаклланган фикрлар ва мулоҳазалар баён этилди.
2. Битирув малакавий ишда таълим тизимидаги анъанавий ўқитиш методикаси ва унинг ютуқ ҳамда камчиликлари ўрганилди ва таҳлил этилди, шу асосда замонавий педагогик технологиялар асосидаги ўқитиш услубларидан бири бўлган ҳамкорликда таълим олиш усули чуқурроқ ўрганилди, ушбу усулни физикани ўқитиш жараёнида тадбиқ этиш, шу асосда таълим сифатини ошириш ва ўқувчиларнинг фанга қизиқишини кучайтириш тўғрисида муаллифнинг фикр ва хулосалари ёритилди.
3. Академик лицейлар махсус нисбийлик назарияси бўлимида “Лоренц алмаштиришлар ва унинг натижалари” мавзуси чуқурроқ таҳлил этилди ва ушбу мавзудан маъруза ва амалий машғулот жараёнида замонавий педагогик технологияларни қўллаш натижасида ўқувчиларнинг мавзу материалларини яхши ўзлаштиришига эришиш мумкин эканлиги кўрсатилди.
4. Умумий физика курсида махсус нисбийлик назария бўлимида амалий машғулотларда “Лоренц алмаштиришлари ва унинг натижалари” мавзусидан масалалар ечиш ва унда замонавий педагогик технологияларни қўллаш методикаси, масала ечиш дарсларида олган билимлар натижасида ўқувчиларни ОТМ ларга кириш тест синовларига тайёрлаш яхши натижалар бериши асосланди.

5. “Лоренц алмаштиришлари ва унинг натижалари” мавзусидан маъруза машғулоти учун методик ишланма тайёрлашга оид тавсиянома ишланди. Ушбу методик ишланмада дарс жараёнида ўқувчиларни микрогуруҳларда ишлашга ўргатиш уларда илмий дунёқашни кучайтириши, ўз фикрларини жамоада асослашга ўргатиш уларнинг билимини оширишда яхши натижа бериши асосланди.
6. Физика курсида маъруза ва амалий машғулотларда замонавий педагогик технологиялардан тадбиқ этиш ўқувчиларда фаоллик, ўз-ўзини бошқариш, ҳамкорликда ишлаш кўникмаларини кучайтириши кўрсатиб берилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Академик лицейларнинг аниқ фанлар йўналишидаги тармоқ таълим стандарти ва чуқурлаштирилган фанлар ўқув дастурлари –Т.2005.5-27 б.
2. Академик лицейлар учун физика фанидан ўқув дастури – Т. 1999. 3-10
3. Нўмонходжаев А.С ва бошқалар. Физика (1 қисм). – Т. 2002, 30-186 б.
4. Нўмонходжаев А.С ва бошқалар. Физика (3 қисм). – Т. 2001, 36-41б.
5. Турсунметов К.А. ва бошқалар. Физикадан масалалар тўплами – Т. 2003. 5-52 б.
6. Римкевич А.П Физикадан масалалар тўплами – Т. 2001. 3-76 б.
7. Ғаниев А.Ғ., Авлиёкулов А.К., Алмардонова Ғ.А., “Физика” (1,2 –қисмлар) – Т. 2010, 414 б.
8. Мирзаев Ч., Саматов С.С., Таълимда янги педагогик технологиялар. – Г.ГулДУ. 2002 20-42 б.
9. Фарберман Б. Объективная оценка качество усвоения знаний учащихся и студентов – Т. 1999. 72-94 с.
10. Толипов У., Усмонбоев М. Ўқув жараёни лойиҳалаш ва унинг босқичлари., // “Узлуксиз таълим” журнали. 2002, №1, 58-64 б.
11. Толипов Ў., Усмонбоев М. – педагогик технологияларнинг татбиқий масалалари-Т. 2006, 142 б.
12. Йўлдошев Ж.Ғ., Усмонов С.А.. Педагогик технология асослари –Т. Ўқитувчи 2004.
13. Методика формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля. <http://www.referun.com/n/>, 2012 г.
14. В.А.Балаш. Задачи по физике и методы их решения – М: «Просвещение», 1983, 486с
- 15.Саматов Ғ.Б. ва бошқалар. “Электрон ўқув адабиётлари яратиш технологияси” // “Узлуксиз таълим” журнали, 2002, №1, 3-10 б.
16. Саматов Ғ.Б. ва бошқалар. “Ёш ўқитувчиларга маслаҳатлар” // “Халқ таълими” журнали, 2002. №3, 4-10 б.
17. Селевко Г.К Современные образовательные технологии -М. 1998. 2-47 с.

18. М.Х.Ўлмасова “Механика ва молекуляр физика” 1-китоб,Т.”Ўқитувчи, 2003,1-429 б.
19. Мирзаев Ч.Э. Таълим жараёнларини комплекс лойиҳалаштириш –Т.2010, 88 б.
20. Алимов А.,Опаева Г.А. “Ўзлуксиз таълим жараёнида инновацион технологияларнинг ўрни ва аҳамияти”// “Таълим муаммолари”журнали,2010,№ 4, 12-17 б.
- 21.Балтаева К.Шю,Ахмедов У.А. “Роль современных педагогических интерактивных методов обучения и информационных технологий в совершенствовании учебного процесса”// “Таълим муаммолари” журнали,2010,№ 4, 31-35 б.
- 22.Тожиев М.”Таълимда инновацион технологиялар:Ўқув фанлари машғулотларини лойиҳалаштириш”// “Таълим муаммолари” журнали,2010,№ 3, 30-33 б.
23. Нажмиддинова Х., “Талабаларнинг мустақил ўқув фаолиятида ўзлаштириш самарадорлигига эришиш”// - “Таълим муаммолари” журнали,2009,№ 3, 9-14 б.
24. Маматохунов Ё.”Касб-хунар коллежларида мустақил фаолиятни ривожлантиришнинг модели ва босқичи”// - “Таълим муаммолари” журнали,2009,№ 3, 70-72 б.
25. Тожиев М.,Зиёмухаммедов Б.”Педагогик технологияни таълим –тарбия жараёнига тадбиқ этишнинг долзарблиги”// -“Таълим муаммолари” журнали,2010,№ 1, 28-33 б.
26. Нажмиддинова Х., “Талабаларнинг мустақил ўқув фаолиятидаги ўзлаштиришларини баҳолаш мезонлари”// - “Таълим муаммолари” журнали,2010,№ 1, 78-83 б.
27. Болтаева М.,Усмонова Ш.,”Таълим оловчиларнинг мустақил фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш”- “Таълим муаммолари” журнали,2010,№ 2, 15-19 б.
28. Имомов Э.,Сирлиев А.”Физикадан мустақил таълим билан бойитилган ўқув жараёнининг модели”- “Таълим муаммолари” журнали,2010,№ 2,60-62 б.

29. Бегматова Д., Олтамишев Ў.- “Физикадан практик ум ишларига педагогик технологияларни жорий қилиш услублари”- “Таълим муаммолари” журналари, 2008, № 3-4, 26-28 б.
30. Тўрахонов Ф.-“Физика фанида педагогик дастурий воситалар яратишга қўйиладиган талаблар”- “Таълим муаммолари” журналари, 2012, № 4, 26-28 б.
31. Улуғмуродов Н. ва бошқалар. “Физика фанидан амалий машғулотларда инновацион технологияларни қўллаш усули”- “Таълим муаммолари” журналари, 2012, № 4, 57-59 б.
32. Атоева М. “Узлуксиз физика таълими самарадорлиги”-“Узлуксиз таълим“ журналари, 2012, №3, 19-24 б.
33. Атоева М. “Электродинамика бўлимини даврийлик тизими асосида ташкил этиш”-“Халқ таълими“ журналари, 2012, №1 , 52-55 б.
34. Джураев Р.Х., . “Использование исследовательского метода при обучении физике в школе, лицее и колледже”-“Узлуксиз таълим“ журналари, 2012, № 6, 68-74 б.
35. [http:// metodist.ru](http://metodist.ru).- Методика преподавания физики, 2013 г.
36. Исманова К. Амалий дарс машғулотларини инновацион усуллар ёрдамида ташкил этиш, - “Узлуксиз таълим” журналари, 2012, №2, 33-35 б.
37. Олимов Б., Педагогик ва ахборот коммуникация технологиялари ёрдамида дарс самарадорлигини ошириш йўллари- “Узлуксиз таълим” журналари, 2012, №2, 56-58 б.
38. Оришев Ж. Лойиҳали таълимнинг асосий босқичлари, “Узлуксиз таълим” журналари, 2012, № 3 36-38 б.
39. Ветров Ю.П., Игропуло И.Ф. Психолого-педагогическая подготовка преподавателей к использованию методов интерактивного обучения, Журнал “Высшее образование в России, 2012, №5 , 89-96 с.
40. Грущевский С.П., Шмалько С.П. Дидактические возможности использования блок-схем в преподавании математики, Журнал «Образовательные технологии» 2012г., №3, 105-108 с.

Мундарижа

Кириш	2-5
I-боб. Академик лицейлар физика курсининг механика бўлимида Махсус нисбийлик назарияси қисмини илмий-методик адабиётлар асосида ўрганиш	6-14
1.1. Нисбийлик принципи, Галилей алмаштиришлари, махсус нисбийлик назарияси постулатлари мавзуларини ўрганишнинг методик хусусиятлари.....	6-10
1.2. Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари мавзусини таҳлилий ўрганиш.	11-14
II-боб. Академик лицейларда таълим жараёнига замонавий педагогик Технологияларни тадбиқ этиш.....	
2.1. Ҳамкорликда таълим олиш технологияси ва уларнинг таҳлили.....	15-20
2.2. Ҳамкорликда таълим олиш методида интерфаол усулларни тадбиқ этиш	20-27
III-боб. Академик лицейларда физика курсида махсус нисбийлик назариясини ўқитиш жараёнига замонавий педагогик технология- ларни тадбиқ этиш.....	28-46
3.1. Академик лицейларнинг “Аниқ фанлар” йўналишида чуқурлаш- тирилган физика курсида Махсус нисбийлик назарияси бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзуси бўйича маъруза ва масалалар ечиш (амалий) машғулотлари учун методик ишланма тайёрлаш методикаси	28-30
3.2 Академик лицейлар физика курсининг махсус нисбийлик назарияси бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзуси бўйича маъруза ва масалалар ечиш (амалий) машғулотлари учун методик ишланма тайёрлаш методикаси	31-36

3.3. Академик лицейларда физика курсининг махсус нисбийлик назарияси бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзу- сидан маъруза машғулоти учун методик ишланма.....	37-42
3.4. Академик лицейларда физика курсининг махсус нисбийлик назарияси бўлимида “Лоренц алмаштиришлари ва уларнинг натижалари” мавзу- сидан амалий (масала ечиш) машғулоти бўйича методик ишланма.....	43-46
Асосий натижалар ва хулосалар.....	47-48
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	49-52