

УДК 53

**«ДИНАМИКА НЕІЗДЕРІ ЖӘНЕ САҚТАЛУ ЗАҢДАРЫ» ТАРАУЛАРЫН
ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ**

Жандарбекова А.М.,
специалист отдела науки,
международных связей и
инновационного развития КГПИ

Аннотация

Мақалада «Физика және астрономия» курсы бойынша білім берудің мемлекеттік стандартында оқушыларды ғылыми таным әдістерімен қаруландыруға ерекше мән берілгендігі қарастырылған. «Динамика негіздері» тарауындағы маңызды мәселе – «динамика» ұғымдарын қалыптастыру; оқушыларды Ньютон заңдарымен таныстыру; оларға бұл заңдардың қолданылу шекарасы туралы алғашқы мағлұмат беріледі.

Аннотация

В данной статье рассматривается курс «Физики и астрономии» как способ образования у учеников научного способа познания. Дается определение такого важного раздела динамики как «Основа динамики». Автор знакомит читателей с законами Ньютона и даёт сведения о применении этих законов на практике.

Abstract

The course of "Physics and astronomy" as method of education for the students of scientific method of cognition is examined in this article. Determination

of such important division of dynamics as "Basis of dynamics" is given. An author acquaints readers with the Newton's laws, and gives information about application of these laws in practice.

Тірек сөздер: динамика, Ньютон заңдары, инерция, күш.

Ключевые слова: динамика, законы Ньютона, инерция, сила.

Keywords: dynamics, Newton's laws, inertia, force.

1. Кіріспе.

XX-ғасырдың соңындағы қоғамда болған өзгеріс жалпы білім беру жүйесінде де күрделі серпілістер әкелді. Мемлекетіміздің дүниежүзілік білім беру кеңістігіне шығуы, Қазақстанда осы кезеңге дейінгі қалыптасқан тарихи жағдайларға, жинақталған құндылықтарға және қоғамның түбірімен өзгеруіне байланысты қазіргі уақытта мектепте физикадан және астрономия курсы оқытудың кейбір әдістемелік білім жүйесінің маңызы артуда.

Білім беру мен тәрбиелеудің негізгі мақсаты жаңаша көзқарас алды. Мектеп еліміздің интеллектуальды потенциалын арттырып қана қоймай, сонымен қатар ол әрбір оқушыдан еркін, шығармашылықпен ойлайтын, бейімділігін дамытып, келешекте өмірден өз орнын таба алатын жеке тұлға дайындай алуы қажет болып отыр. Осыған байланысты соңғы жылдары педагогика саласындағы зерттеулер білім беру мазмұнын гуманизациялауда, оқытудың тәрбиелік ролін көтеруде, оқуға қызығушылығын арттыруда дәлелдемелерге негіздеуге бағытталған. Қазіргі қоғамға әлеуметтік жағынан бейімделу үшін адам баласына тек білім ғана емес, оны күнделікті өмірде, практикада шығармашылықпен қолдана білуі қажет.

Қазақстанның тәуелсіздік алып бүкіл әлемдік білім беру кеңістігіне енуі өз кезегінде шетел тілді немесе бақа тілді авторлардың жаңа зған оқулықтарын пайдалануға әкелді. Осы кезге дейінгі жүптеген зерттеулер мен талдаулар мектеп оқулықтарының теориялық сипаты қосымша зерттеуді қажет ететіндігін көрсетуде. Тарихи жағдайларға және қоғамдағы құндылықтардың өзгеруіне және қазіргі білім беру технологиясының дамуына байланысты мектеп оқулығын дайындаудың аспектісі толық зерттелмегендіктен физикалық білім беру мазмұнының өзгерту қажет болды. Еліміздегі мектеп оқулықтарының мәселесін саралап, зерттеп, жүйелей отырып және оқулықтарды дайындау тәжірибелерін таразылай келе жаңа буын оқулықтарын дайындаудың тоқырау кезеңінде тұрғандығын көруге болады. Бұл тоқырау мәселесі оқулық дайындаудағы ғылыми – әдістемелік және теориялық базаның әлсіздігінен және өзіміздің отандық оқулықтарды дайындау тәжірибеміздің жоқтығынан. Өткенді ескермей қазіргі қоғамның дамуы мүмкін емес. Қазіргі қоғамның дамуы өткен қоғамның жақсы жақтарын өмірде пайдалануымыздың нәтижесі десе де болады. Ал педагогика ғылымы оқу құралдарын, мектеп оқулықтарын жасауда осы ғасырлар бойы алған білімімізді жинақтайды. Осы жағдайларды ескере отырып соңғы жылдары педагогика саласындағы зерттеулер білім беру мазмұнын гуманизациялау, оқытудың тәрбиелік ролін көтеру, оқуға қызығушылығын арттыруда жаңаша көзқарастағы оқыту әдістерін немесе соның кейбір элементтерін сабақ беру процесі кезінде қолдануға бағыттап жүргізілуде.

Қазіргі тәуелсіз Қазақстанда орта мектепте білім беру үлкен өзгерістерге ұшырады. Оқу процесінің демократияландыруына сәйкес бірыңғай орта мектеп жойылып, жалпы білім беретін орта мектептер, гимназия, лицей және тереңдетіп оқытылатын мектептер пайда бола бастады. Мектептерде бірыңғай бағдарлама, бірыңғай оқулықтар болмағандықтан мұғалім өзіне қажетті бағдарламамен жұмыс жасайтын дәрежеге жетті. Қазіргі оқу жүйесінде мұғалім әрбір оқушыны жеке тұлға ретінде бағалағандықтан, мұғалім білімнің нақты көзі емес, оның ұйымдастырушысы болып табылады. Оқыту процесі бір жақты жүрмеу үшін оқу әдістерін белсенді түрлендіріп жүргізіп отыру керек және оны белсенді жүргізу үшін «жақсы оқулықтар» керек. Яғни осыдан келіп білім беру жүйесін жетілдірудің бір жолы ретінде негізгі мектепте физикадан оқу – әдістемелік кешенін жасаудың дидактикалық негіздері қарастырылып отыр.

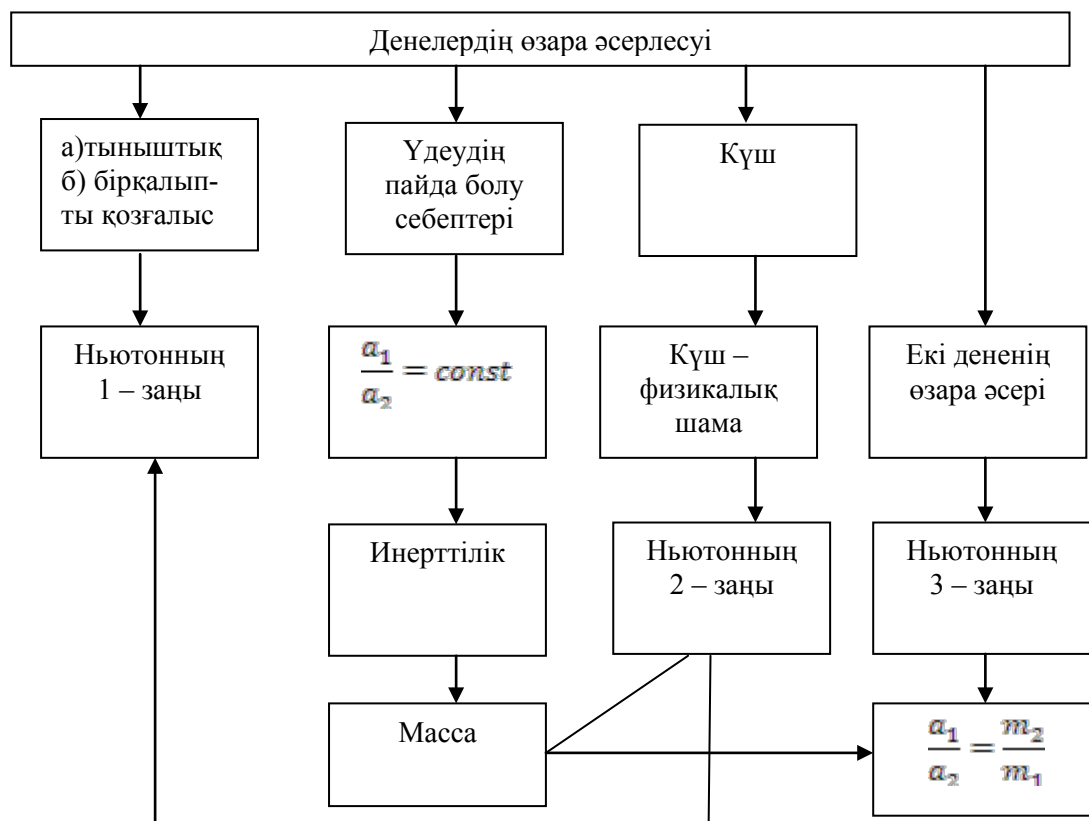
2. Негізгі бөлім.

«Физика және астрономия» курсы бойынша білім беруді мемлекеттік стандартында оқушыларды ғылыми таным әдістерімен қаруландыруға ерекше мән берілген. Сондықтан оқушылардың жүйелі ойлау қабілетін дамыту физика мен астрономияны оқытудағы басты міндеттердің бірінен саналады. Мұндай талап, бірінші кезекте, ұстаздардың жүйелілік қағидаларына негізделген әдіснамалық білімі мен біліктілігінің жоғары болуы талап етіледі.

Ньютонның қозғалыс заңдары классикалық механиканың негізгі заңдары болып табылады. И. Ньютон механикалық қозғалыстың бұрын соңды болмаған қатаң теориясын және Жерде де, Күн жүйесінде де туындап жататын барлық механикалық құбылыстарды түсіндіруге мүмкіндік беретін динамика заңдарын (Ньютонның үш заңын және Бүкіләлемдік тартылыс заңын) тұжырымдады. Ньютон заңдары барлық дерлік аспан денелерінің, ғарыш зымырандарының, жасанды серіктердің, алуан түрлі көліктің т.б. қозғалысын түсіндіруге мүмкіндік береді. Бұл заңдардың үлкен дүниетанымдық, практикалық мәні бар. Сондықтан бұл тақырыпты қарастыруға мектепте елеулі өңіл бөлінеді. Тақырып оқушылардың меңгеруіне қиындау, сондықтан динамика мәселелерін баяндауда мұғалімнің едәуір біліктілігі, ынта – жігері талап етіледі.

Ньютон заңдары бір – бірімен тығыз байланысты. Бұл заңдарды оқытуға қатысты мәселелермен оқушылар кинематика бөлімінде танысқан болатын. Мұнда санақ жүйесі, қозғалыстың салыстырмалылығы жөніндегі идеялар әрі қарай дамытылады. Оқушылар Ньютон заңдарының анықтамаларын дұрыс айтқанымен, көп ретте олардың мағынасын дұрыс түсіне бермейді. Оқушылардың заңдарды құрғақ жаттап алуы, әсіресе, меңгерілген теориялық материалды дұрыс қолдануды талап ететін сұрақтарға жауап беру кезінде байқалады.

Қозғалыс заңдарына тарихи ғылыми әдістемелік талдау жасау. Өзара әсер ұғымы – ғылымдағы маңызды ұғымдарының бірі. Әр түрлі өзара әсерлер материялық әлемдегі барлық өзгерістердің себепкері. Ал механикада денелердің өзара әсерлесуін қарастыратын барлық қозғалыс заңдарының бір – бірімен тұтас байланысын көреміз:



Қозғалыс туралы грек ғалымы Аристотельдің еңбектерінде «Денеге басқа дене немесе күш әсер еткенде ғана қозғалады» деген тұжырым үстем болып келді. Механиканы жаңа оқып үйренуге кіріскен кез келкен оқушы да осылай ойлайды. Бұл түсінікті де, себебі Аристотельдің көзқарасы күндегі көріп жүрген тәжірибеден алынған. Оқушыларға денелердің тек қана тыныштықта болады деген пікірдің дұрыс еместігін итальян ғалымы Галилео Галилей көрсетті. Галилей дененің тыныштық күйін немесе бірқалыпты қозғалысын қарастырып, дене сыртқы әсер болмағанда тыныштық күйде немесе түзу сызықты бірқалыпты қозғалыста болатынын, көлбеу жазықтағы шарлардың қозғалысын зерттеп қорытындылады.

1686 жылы ағылшын физигі және математигі Исаак Ньютон Галилейдің қорытындыларын жалпылап инерция заңын тұжырымдады.

Инерция заңына (немесе Ньютонның бірінші заңы) сәйкес денеге басқа денелердің әсері теңгерілген болса, онда ол үдеусіз қозғалады.

Ал, дене үдемелі қозғалыста болса, онда әсері сол үдеудің пайда болуына себепші басқа денені көрсетуге болады.

Демек, денелердің үдемелі қозғалысқа түсуінің себебі, оған басқа дененің әсер ететіндігінен деп айтуға болады. Өзара әсерге екі дененің де қатысатынын оқушыларға ескерту қажет.

Денелердің өзара әсерлесуі кезіндегі үдеулерінің модульдерінің қатынасы әрқашанда тұрақты болады. Мысалға әр түрлі тәжірибелерді (алюминий және болат цилиндрлер кигізілген центрден тепкіш құралмен және т.б.) жасай отырып түсіндіріледі.

Бұл тәжірибелерден әсерлесу уақыты t бірдей болса да, олардың алатын үдеулерінің модульдері әртүрлі болатынын көруге болады. Үдеуін аз мәнге өзгерткен дене инертті деп аталады. Яғни, кез келген дене өз жылдамдығын өзгерту үшін белгілі бір уақыт керек. Қандай да болмасын денеөзара әсерлесу кезінде жылдамдығын лезде өзгерте алмайды. Бұл дененің инерттілік қасиеті деп аталды. *Дененің инерттілік қасиеті массамен сипатталады.*

Әсерлескен денелердің массаларын m_1 және m_2 арқылы белгілесек, онда былай жазуға болады: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$

Өзара әсерлесетін екі дененің үдеулері модульдерінің қатынасы олардың массаларының кері қатынасына тең болады.

Бір дененің екіншісіне үдеу туғызатын әсері күш деп аталады.

Күш бір дененің екінші денеге әсері ғана емес, санмен өрнектеуге болатын физикалық шама. Күш бір денеге зор үдеу, екіншісіне аз үдеу беруі мүмкін.

Егерде бір денеге екі күш түсірілсе, ол дене үдеу алмаса, онда түсірілген күштер модулі бойынша тең, ал бағыттары жағынан қарама – қарсы.

Демек, күш тек сан мәнімен ғана емес, бағытымен де анықталады, яғни күш векторлық шама.

Күш – өзі қандай шама және өзі туғызатын үдеумен қалай байланысқан? – деген сұрақтарды оқушыларға қоя отырып, тәжірибелерге жүгінеміз. Арбашалар арқылы жасалған тәжірибелердің қорытындысынан И. Ньютон екінші заңы тұжырымдалады.

Дененің алатын үдеуі әсер етуші күшке тура, ал массасына кері пропорционал болады.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Егерде денеге бірнеше күш әсер етсе, онда олардың геометриялық қосындысына тең күштің әсерінде үдеу алады. Бұл күш *тең әсерлі немес қорытқы күш* деп аталады.

Енді Ньютонның бірінші заңын басқаша тұжырымдауға болады.

Егер денеге түсірілген барлық күштердің қорытқы күші нөлге тең болса, онда инерциялы санақ жүйелерінде ілгерлемелі қозғалатын дене өзінің тұрақты жылдамдығын сақтайды.

Денелердің бір – бірімен әсерлесуі өзара сипатталады.

Біз өзара әсерлесуші денелер үдеулерінің модульдерінің қатынасы олардың массала-рының кері қатынасына тең: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$

немесе $m_1 a_1 = m_2 a_2$ болатынын жүрдік. Үдеулердің бағыттары қарама – қарсы болатыны тәжірибелерден көрініп тұр. Математикалық түрде былай жазылады: $m_1 \vec{a}_1 = -m_2 \vec{a}_2$

немесе Ньютонның екінші заңынан: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

Бұл теңдік Ньютонның үшінші заңының өрнегі.

Денелер бір – біріне модулі бойынша тең және бағыты жағынан қарама – қарсы күшпен әсер етеді.

Оқушыларға Ньютонның үш заңы да инециялық санақ жүйесінде қарастырылғанда дұрыс екенін түсіндіру керек.

Ньютонның бірінші заңы. Денелер және олардың айнала қоршауын қарастыру кезінде «инерция» құбылысы мен инерттілік арасындағы байланыстың мәнін ашу қажет.

Басқа денелер әсерін тигізбегенде дененің жылдамдығын сақтау қасиеттері инерция құбылысы деп аталады [2].

7 – сынып физикасында өткен осы ұғымды 9 – сыныпта тереңдетіп, инерция заңын, яғни ньютонның бірінші заңы қандай жүйеде орындалатынын айқын көрсеткен дұрыс. Егер қандай жүйеде орындалатыны айтылмаса, онда инерция заңы өзінің мағынасын жояды.

Салмақ. Салмақсыздық. Бұл тақырыпты оқыту алдында мұғалім 7-сыныптан белгілі «салмақ» ұғымын оқушылардың есіне түсіру керек. Мұнда салмақ пен ауырлық күші әр түрлі денелерге түсірілетіндігіне назар аударылады: ауырлық күші денеге, ал салмақ тірекке немесе дене ілінген аспаға түсірілетін табиғаты әр түрлі күштер. Егер тіреу үстіндегі дене оған қатысты тыныштық қалпын сақтап тұрса, онда бұл күштер модулі бойынша тең болады. Осылай қайталау барысында дене тіреуімен бірге үдемелі қозғалған жағдайда ауырлық күші мен салмақ модулі бойынша тең бола ма? – деген сұрақ туады. Салмақты анықтауға арналған формула төмен қарай бағытталған вертикаль оське проекциясында $P_y = m(g \pm a_y)$ түрінде жазылады. Мысал келтіру арқылы талқылау нәтижесінде оқушылар үдеумен қозғалған дененің салмағы тыныштық қалпын сақтап тұрған дененің салмағынан ерекшеленетінін түсінулері тиіс [10].

3. Қорытынды.

Оқушылардың ақыл-ойын қаракет үстінде дамытудың сыннан өткен амалдардың бірі – олардың өздігімен есеп шығаруы, практикалық тәжірибелер жасауы болып табылады. Осыған орай «физика және астрономия» курсы оқытудағы қиыншылықтарды айту керек.

Табиғаттың жалпы заңдылықтары туралы ғылым ретіндегі физика мектепте оқу пәні ретінде қоршаған дүние туралы білімдер жүйесіне едәуір (үлкен немесе мол) үлес қосады. Ол қоғамның экономикалық және мәдени дамуындағы ғылымның рөлін ашуға, қазіргі заманғы ғылыми көзқарастың қалыптасуына себептеседі.

Мектепте физиканы оқытуға келесі міндеттер кіреді:

- оқушылардың ой-өрісін дамыту, олардың өз бетінше білім ала білуін және оны қолдана алуын, физикалық құбылыстарды бақылай алу біліктілігін қалыптастыру;
- оқушыларды эксперименттік деректер, ұғымдар, заңдар, теориялар, әлемнің физикалық бейнесі туралы, физика заңдарының техника мен технологияларда қолдан(ыл)ысының үлкен мүмкіндіктері туралы біліммен қаруландыру;
- физикаға (мен) және техникаға танымдық қызығушылықты қалыптастыру, шығармашылық қабілеттіліктерін, оқуға деген саналы көзқарасты, білімді жалғастыруға және кәсіпті саналы таңдауға дайын болуды қалыптастыру.

Әдебиет тізімі

Башарұлы Р., Қазақбаева Д., Тоқбергенова У. «Физика және астрономия» 9-сынып. Алматы: Атамұра, 2009.

Физиканы оқыту методикасы. – Алматы: «Мектеп», 1978.

Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе: Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика. – М.: Просвещение, 1989.

Орехов В.П., Усова А.В. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. – М.: Просвещение, 1980.

Ванеев А.А., Крож Э.Д, Орехов В.П. Преподавание физики в 9 классе: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1980.

Каменецкий С.Е, Иванова Л.А. Методика преподавания физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1987.

Методика преподавания физики 8-10. – М.: «Просвещение», 1980.