

«М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т.І, Ч.ІІІ.- Б. 173-177.

ӘОЖ 372.853

ФРОНТАЛДЫҚ ЖӘНЕ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРДІ ФИЗИКА ПӘНІНДЕ ҰҒЫМДАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ҚОЛДАНУ

*Нурбатырова Т.С., аға оқытушы, п.ғ.к
Сүлейменова Ж.Қ., аға оқытушы, магистр
«С.Сейфуллина атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті»
КеАҚ, Астана қ.*

Стратегиялық мақсат – әлемдік білім беру кеңістігінің дамуының негізгі тенденцияларын ескере отырып, үздік педагогикалық тәжірибеге негізделген экономиканың қажеттіліктері мен тұрақты даму қағидаттарына толық жауап беретін жоғары сапалы білім беру жүйесін құру.

Инновациялық экономика мен оның бәсекелестік ортасын қалыптастыруда білім беру жүйесі игерілген білім мен дағдылардың қоғамның, техника мен технологияның тез өзгеретін талаптарына сай болуын, адамның жеке бастамасы мен бейімділігін дамытуды қамтамасыз етуі керек, бұл оның қабілетін кеңейтеді, идеяларды тудыру, инновациялық өнім жасауды қажет етеді.

Физика, ғылым ретінде, бізді қоршаған әлемдегі барлық табиғат құбылыстарының заңдылықтарын жан-жақты зерттейді. Физиканы оқытудың негізгі мақсаты - білімгерлердің ойлау қабілетін дамыту, олардың философиялық көз-қарасын, политехникалық ой-өрісін, танымдық және шығармашылық қабілетін қалыптастыру, табиғат пен техникадағы физикалық құбылыстар дүниесіне ынтасын арттыру болып табылады. Физика курсы игеру - бұл физикалық құбылыстар мен заңдылықтарды түсініп ғана қоймай, сондай-ақ оларды практика жүзінде қолдана білу болып саналады. Физикалық теорияның қағидаларын практика жүзінде қолданудың бір шарты, ол физикалық есептерді шығара білу [1].

Есеп шығаруға кіріскенде ең алдымен, оның мағынасын ұғыну, сонымен бірге есептің негізіне қандай физикалық құбылыстар мен заңдылықтар алынғанын, есепте келтірілген процестердің қайсысы бастылары екенін және қайсыларын ескермеуге болатынын жете түсініп алған жөн. Есепті шығару үшін қандай жеңілдету шараларын енгізуге болатынын анықтап алу керек. Мысалы, белгілі бір биіктіктен дененің түсу уақытын есептегенде дененің материалдық нүкте деп есептелуі, еркін түсу үдеуінің тұрақты деп алынуы,

ауа кедергісінің есепке алынбауы сияқты жеңілдіктер енгізілді. Есепке талдау жасағанда қабылданған жеңілдету ұйғарымдары атап көрсетіледі.

Сабақты өткізудің басқа түрлерімен салыстырғанда есеп шығаруда пайдаланылатын әдістер жеткілікті түрде болуы тиіс. Шындығында барлық шығарылатын есептер студенттердің қызығушылығын тудыратындай, оның ынта жігерін арттыратындай, күнделікті өмірде кездесіп жүрген жағдайларға жақын келетіндей есептер болған жөн.

Физика пәнінен «Физикадан күрделі есептер», логикалық есептер мен зертханалық жұмыстар студентті қызықтыра білетін, ойлау қабылетін жетілдіретін тапсырмалармен толықтырылуы тиіс. Осы дидактикалық материалды физикада студенттерді оқытуда қолданудың кейбір аспектілерін қарастырайық.

Біздің оқу орынымызда оқу ұзақтығы үш триместр, физика пәні техникалық мамандықтарда практикалық сабаққа 1 не 2 сағат берілген. 10 аптада 10 немесе 20 сабақ өтеді. Бүкіл физиканың бес бөлімі бойынша студенттер теориялық білімін есептер шығаруда қолдана білуін талапқа сай тексеріп отыру үшін В.Т.Ветрова «Физика есептер жинағы» оқулығын пайдаланамыз.

Оқулық жалпы физиканың бүкіл курсына арналған тапсырмаларды қамтиды. Жинақтың айрықша ерекшелігі - мәселенің шартының орнына жалпы жағдайдың сипаттамасы беріледі, оның негізінде көптеген нақты есептерді тұжырымдауға болады.

Әр тақырып бойынша бақылау сұрақтары берілген. Аграрлық және технологиялық университеттердің техникалық мамандықтарының студенттеріне арналған.

Тапсырманың бастапқы шартына сүйене отырып, студент тақырыпты зерттейді. Бұл жағдайда алдыңғы ішкі есептің шешімі келесіні шешудің шарты болып табылады. Тәжірибелік сабақты ұйымдастыру үшін оқу тобының барлық студенттеріне бір тапсырманы беріп, бірақ физикалық модельде, фигура түрінде және сандық деректерде ерекшеленетін әртүрлі нұсқалар, бұл жеке тапсырманы шығаруға мүмкіндік береді. Оқытушы студенттер орындауға қажетті тапсырмалар санын анықтайды. Зерттелетін тақырып бойынша тапсырмалар жинағында бар барлық тапсырмаларды ішінен таңдап алады. Студенттің талап етілетін тапсырмалардан асып түсетін тапсырмалары да бар. Егер қосымша тапсырмаларды шешу тиімдірек болады, сәйкес білімді бағалаудың рейтингтік жүйесін қолдануды үйрену студенттердің семестрдегі академиялық жетістігі олардың пән бойынша емтиханға жіберілетін қорытынды баллында ескеріледі.

Физика қазіргі білім жүйесіндегі ғылым ретінде өзара байланысты екі мәселені шеше алады. Біріншісі, физика заңдарын меңгермей, техника мен технология саласындағы табысты инженерлік қызмет мүмкін емес. Тағы бір міндет – интеллектуалдық қасиеттерді дамыту және студенттердің өз бетімен жұмыс істеу дағдысын қалыптастыру [2].

Инженерлік пәндердің теориялық негізі ретінде физика заңдарын меңгеру әдістерінің бірі фронтальды есептер болып табылады. Мұндай

тапсырмалардың ерекшелігі топтың барлық студенттері үшін бірыңғай шарт және берілген және белгісіз шамалардың сандық мәндерінің көп нұсқалылығы болып табылады. Осындай тапсырмалар мысалында практикалық сабақтарда физиканың іргелі заңдылықтарын оқып, сынақтар өткізіп, зертханалық жұмыстарды қорғау үшін қолдануға болады. Жаңа білім беру стандарттарында практикалық сабақтарға арналған сағаттар санының қысқаруы, ал кейбір мамандықтар үшін және оларды толығымен алып тасталуы жағдайында, фронтальды тапсырмаларды әр студент үшін өзіндік жұмысты ұйымдастыруға қолданудың әдістемелік ерекшелігі зор.

Оқу-тәрбие үрдісін тиімді жүргізу үшін студенттің бастапқы білім деңгейі, оның қабілеті ескерілуі керек. Қазақ агротехникалық университетінің физика кафедрасында ұзақ жылдар бойы физикалық пәндерді оқытуда деңгейлік білім беру технологиялары, сонымен қатар студенттердің білімін бақылау мен бағалаудың рейтингтік жүйесі қолданылып келеді.

Физика – табиғи объектілер мен процестерді сипаттау мен зерттеуге арналған ғылым ғана емес, болашақ инженерлердің ойлау стилін қалыптастыратын фактор.

Жоғары оқу орындарында оқу үрдісін ұйымдастыру кезінде дәстүрлі және инновациялық тәсілдерді пайдалана отырып, фронтальды және күрделі есептерді шығару студенттердің ойлау қабілетін жетілдіріп, шығармашылықпен жұмыс істеуге дағдаландырады [2-3]. Мысалы, мынадай есептертерді шығару студенттердің термодинамика бастамаларын толық меңгеруіне мүмкіндік береді.

Екі атомды идеал газ $3 \cdot 10^5$ Па қысымды 4 л көлемді алып тұр. Егер көлемді бл ұлғайтса, газ қысымы 10^5 Па-ға төмендейді. Газ бірінші адиабаталық, одан кейін изотермалық күйге өтеді. Осы кездегі газ тарапынан істелетін жұмыс, ішкі энергия өзгерісін және алынған жылу мөлшерін анықтау керек.

Есептің шешуіне тоқталайық. Есептің шарты бойынша газ екі процеске қатысады:

а) адиабаталық ұлғаю кезінде бір күйден екінші күйге өтеді, яғни $V_x = V_2$. P_x – белгісіз.

б) изохоралық процесс кезінде x күйден 2 күйге өтеді. Адиабаталық процесс теңдеуін пайдалансақ:

$$P_x = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma} \cdot P_1.$$

Сан мәндерін қойсақ:

$$P_x = \left(\frac{2}{3} \right)^{1,4} \cdot 3 \cdot 10^5 = 1,7 \cdot 10^5 \text{ Па}.$$

$P_x > P_2$, яғни X күйден 2 күйге өткенде газ салқындайды.

Атқарылған жұмыс пен жылу мөлшерін анықтау үшін 1 күйден 2 күйге өткендегі әр процесті бөлек қарастыру керек.

$$A_{12} = A_{1x} + A_{x2}; \quad Q_{12} = Q_{1x} + Q_{x2}$$

1 – X бөлігіндегі $Q_{1x} = 0$, ал X – 2 бөлігіндегі $A_{x2} = 0$.
Ішкі энергияның өзгерісі процестің түріне байланыссыз:

$$\Delta U = \frac{i}{2} \cdot \frac{m}{\mu} R (T_2 - T_1).$$

Осы теңдеулерді ескере отырып, табу керек белгісіздерді анықтаймыз.

1. Адиабаталық процесс кезіндегі жұмыс :

$$A_{12} = A_{1x} = \frac{i}{2} \cdot \frac{m}{\mu} R (T_1 - T_x).$$

Менделеев-Клапейрон теңдеуін пайдалансақ:

$$\frac{i}{2} \cdot \frac{m}{\mu} R (T_1 - T_x) = P_1 V_1 - P_x V_2.$$

Сонда:

$$A_{12} = \frac{i}{2} (P_1 V_1 - P_x V_2).$$

Сандар мәндерін қойсақ:

$$A_{12} = \frac{5}{2} (3 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3} - 1.7 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^{-3}) = 450 \text{ Дж}.$$

2. Изохоралық процесс кезінде бөлінетін жылу мөлшері :

$$Q_{x2} = \frac{m}{\mu} C_v (T_2 - T_x), \quad C_v = \frac{i}{2} R.$$

X және 2 күйлерге Менделеев-Клапейрон теңдеуін қолдансақ:

$$\frac{m}{\mu} (T_2 - T_x) = P_2 V_2 - P_x V_2$$

Сонда іздеп отырған жылу мөлшері былай анықталады:

$$Q_{x2} = \frac{i}{2} (P_2 V_2 - P_x V_2)$$

Сандар мәндерін қойсақ:

$$Q = \frac{5}{2} (10^5 \cdot 0.006 - 1.7 \cdot 10^5 \cdot 0.001) = -1050 \text{ Дж}.$$

Минус таңбасы газ жылуды ортаға беретінін көрсетеді.

3. Ішкі энергияның өзгерісі бастапқыдан табылған формуланы пайдалану арқылы шығады:

$$\Delta U = \frac{i}{2} \cdot \frac{m}{\mu} R (T_2 - T_1) = \frac{i}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1).$$

Сандар мәндерін қойсақ:

$$\Delta U = \frac{5}{2} (10^5 \cdot 6 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^5 \cdot 4 \cdot 10^{-3}) = -1500 \text{ Дж}.$$

Бұл есепте бір мезгілде екі процесті қатар көре отырып, ол кездегі термодинамиканың 1-ші бастамасын адиабаталық және изохоралық процесте қолдана білуге үйренеді, яғни білімгер теориялық білімін практикада қолдана отырып, білімін шығдайды.

Сонымен қатар, логикалық есептер де студенттердің білімін жетілдіріп, есте сақтау қабылетін арттырады [4]. Мысалы ондай есептер:

1) Жүріп бара жатқан автормашинаның моторы сөндірілсе де, ол едәуір ара қашықтықты жүріп өтетіндігі неліктен?

2) Аспалы тіркемесі бар тракторға теңгеруші жүк орнатылады. Теңгеруші жүк қандай жағдайда және не үшін қолданылады?

3) Не себептен жылу двигателінде жұмыстық дене ретінде сұйық немесе қатты зат қолданбай, газ пайдаланылады?

4) Сұйық және қатты денелердің қызуына байланысты көлемдері ұлғаятыны белгілі. Бензин багінің саңылаусыз тығынында тесік болады. Ол не үшін керек? Мұндай есептерді арнайы мамандығына байланысты құрылғылардың және физика заңдары мен құбылыстарының қолданылу шекарасын білуге үйретеді.

Біздің тәжірибеміз студенттерге білім мен дағдыны кешенді түрде қолдануды қажет ететін физикадан есептерді шығаруға үйрету әдістемесінің үлкен рөлін көрсетті. Фронтальды және күрделі тапсырмаларды қолдану физика курсының әртүрлі бөлімдеріндегі білім мен дағдыларды кешенді пайдалану дағдыларын тексеруге де мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ветрова В.Т. Физика: Сборник задач: учеб.пособие/ В.Т.Ветрова.- Минск: Высшая школа, 2015. - 443 с.

2. Маркевич К.М. Педагогический потенциал рейтингового контроля знаний студентов / К. М. Маркевич.- Высшая школа. 2016. – №1. - с.27–29.

3. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В.Лаврентьев, Н.Б.Лаврентьева.- Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2002. - ч.1. -156 с.

4. Шиянов Е.Н. Развитие личности в обучении: учеб. пособие для студ. пед. вузов. / Е.Н.Шиянов, И.Б.Котова. - М.: Академия, 1999. -288 с.