
ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

МЕТОДИКА ФИЗИКИ

METHODOLOGY OF PHYSICS

ӘОЖ 069.123:53:62(045)

Е.Т. Акимбеков, А.Б. Мусатаева

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана
(E-mail: asemmus-1985@mail.ru)*

Физика пәнінен практикалық сабақ жүргізудің бір әдісі туралы

Мақалада техникалық мамандық студенттерімен физика пәнінен жүргізілетін практикалық сабақтың маңыздылығы және есеп шығару сабақтарында қазіргі заман талабына сай интерактивті тақтаны қолданудың ерекшеліктері мен артықшылықтары қарастырылған. Практикалық сабақтарда қолданылып жүрген сабақ жүрізу әдісінің бір мысалы келтірілген. Физика пәнін оқытуда, атап айтқанда практикалық сабақта, әр түрлі физикалық құбылыстарды, заңдылықтарды студенттерге түсіндіріп жеткізудегі ақпараттық технологиялардың артықшылықтары сабақ жүргізу барысындағы мысалдар арқылы түсіндіріледі.

Кілт сөздер: ақпараттық технология, интерактивті тақта, проблемалық жағдай, жүйелі түр, терең зерделеу.

Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2011–2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында «еңбек нарығының, еліміздің индустриялық инновациялық міндеттері мен жеке тұлғаның қажеттіліктерін қанағаттандыратын және білім беру саласындағы үздік әлемдік тәжірибелерге сай келетін білім сапасын жоғары деңгейге жеткізу» деп негізгі мақсаты атап көрсеткен [1].

Қазақстан Республикасының «Білім беру туралы» Заңында еліміздің білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі — «Білім беру жүйесін ақпараттандыру, оқытудың жаңа технологиясын енгізу, халықаралық коммуникациялық желілерге шығу» деп көрсетілген. Бұл міндеттерді шешу барысында нәтижеге бағытталған білім берудің жаңа жүйесіне көшу үшін әр оқытушы, жеке тұлға күнделікті ізденіс арқылы барлық жаңалықтар мен өзгерістерге батыл жол ашарлық жаңа тәжірибеге, жаңа ақпараттық технологияларға, әлеуметтік, тұлғалық және жеке құзыреттіліктерге ие болуы тиіс. Бұл талаптар күнделікті әдістемелік жұмыстың жүйелі түрде ұйымдастырылуы негізінде жүзеге асырылады деп санаймыз.

Жоғары оқу орнының әрбір оқытушысының міндеті — саналы да, білімді, білікті маман дайындап шығару. Сол маманды дайындау барысында оқытушы үлкен жауапкершілікпен қарауы тиіс, яғни өз пәнін жоғарғы деңгейде жүргізіп, студентке сапалы білім алуына мүмкіндік жасау. Болашақ инженер өз мамандығын меңгеруде физика пәнінің ролі зор екенін жақсы біледі. Қазіргі заманға сай техникаларды құрастырушы, ғылыми-техникалық прогресті дамытушы болашақ инженерлердің ғылыми көзқарастарын қалыптастырудағы физика мен кәсіби-техникалық пәндердің интеграциясына ерекше мән берілуі керек.

Қазіргі кездегі ғылым мен техниканың барлық салаларын физикасыз елестету мүмкін емес. Сол себепті де бүгінгі күні физиканы оқытуды жетілдіру мәселесіне зор мән беріледі. Сондықтан жоғары техникалық оқу орындарында білікті мамандарды даярлауда оқыту түрлерін терең зерделеп, кең қолдану талап етіледі. Әсіресе дәріс сабақтарында мүмкіндігінше бүгінгі талапқа сай эксперименттік көрсеткіштер, интерактивті тақталар мен жаңа техникалық құралдарды пайдаланған дұрыс. Физика мен мамандық пәндерін байланыстырып оқытуда есеп шығарудың маңызы өте зор. Олай дейтініміз,

есептерді шығару және оларды талдау физика мен мамандық пәндердегі заңдар мен формулаларды тереңінен түсінуге және есте сақтап қалуға көмектеседі, сонымен бірге олардың негізгі ерекшеліктері мен қолдану шегі туралы түсініктерді қалыптастырады. Физика пәнінде шығарылатын есептер материялық дүниенің жалпы заңдарын, практикалық және танымдылық маңызы бар нақтылы мәселелерді шешуге қолдана білу дағдыларын дамытады. Есептерді шығару әрбір студенттің физикалық құбылыстар мен оның заңдылықтарының мағынасын қаншалықты тереңінен ажыратып аша білетіндігін, теориялық білімдерін іс жүзінде жүзеге асыра білу деңгейін, есепті шешудің дұрыс және тиімді жолын тауып, оны дәлелдей алатындығын көрсетеді. Бір сөзбен айтқанда, студенттің физика мен мамандыққа қатысты пәндерден алған теориялық білімінің деңгейі оның есепті дұрыс шығара білуімен бағаланады деуге әбден болады.

Жаратылыстану бағытындағы жетекші пәндердің бірі бола отырып, физика білім алушының ақыл-ойын, логикасын және шығармашылық қабілеттерін жан-жақты дамытуға ықпал жасайды. Технологияның озық жетістіктерін физика сабағында қолдану арқылы танымдық іс-әрекеттерді тиімді ұйымдастырудағы білім алушының құзыреттілігін (өз бетінше жұмыс істеу, есептерді шығара білу, шапшандылық, шеберлік дағдылары, білім алушының ой-өрісі) жан-жақты дамытуға болады.

Физикалық есептерді шығарудың басты мақсаты — физикалық құбылыстарды оқу кезінде логикалық ойлау қабілетінің дамуына және білімнің қалыптасуына қолжеткізу. Мұндай мақсатқа жету үшін тек қана есепті шешу фактісі емес, сонымен бірге оларды шешудің тәсілдерін таңдау маңызды роль атқарады. Есепті шешу тәсілімен оны талдау жолы оқылған құбылыстың мәнін ашуға қабілетті болу керек. Кейде, тәжірибеден байқағанымыздай, студент құбылыстың мәнін түсінбей, механикалық түрде шығарады. Есеп шығару барысында түсінуге, талқылауға, ой-тұжырымын жасауға және дәлелдеуге тура келеді. Салыстыру, талдау, жинақтау, жалпыдан жекеге, жекеден жалпыға ауысып ойлау арқылы білім алушылардың ақыл-ойы дамиды, интеллектуалды біліктері мен дағдылары қалыптасады.

Есеп шығару физиканы оқыту үрдісінің ұдайы бөлінбес құрамды бөлігі болып саналатыны белгілі, өйткені ол физика сабақтарының түгелдей барлық түрлері мен кезеңдерінде және студенттердің өздік жұмыстарында да кездеседі. Әр сабақтың өзінде физикалық есептерді шығарудың мынадай маңызды жақтарын атап өту керек:

1. Білім алушының логикалық және физикалық ойлауын дамытады, математикалық амалдар мен түрлендірулерді орындауға жаттықтырады, физикалық заңдар мен эксперименттің сандық және сапалық мағыналарын ашады.

2. Физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың практикалық маңызына және мамандыққа қатысты кейбір пәндермен байланыстылығына көз жеткізеді.

3. Студенттерді тапқырлыққа, өз бетінше жұмыс істеуге дағдыландырады.

4. Сабақта проблемалық ситуация қойып, оны шешуге жәрдемдеседі.

5. Физикалық құбылыстар мен заңдарды және теорияларды талдауға, қортындылауға, олардың арасындағы өзара байланыстарды анықтауға жәрдемдеседі.

6. Пәнаралық байланысты (математика, химия, биология, мамандық пәндері) күшейтуге ықпал жасайды.

7. Студенттің физикаға деген қызығушылығын арттырады.

Физикалық есептерді шығару арқылы оқытушы сабақта студенттердің білімі мен дағдыларын тексеріп бағалайды, жаңа материалды түсіндіреді және оны бекітеді, проблема қойып, оны зерттейді.

Кез келген есепті шығару оның тұжырымдамасын (мазмұнын) зерттеуден басталады. Сонымен қатар біз есеп талаптарымен танысамыз, шартын (берілгенін) зерттейміз және есептің негізгі шиеленісін анықтаймыз. Яғни, мына сұрақтарға жауап беруге тырысамыз: Не белгілі? Нені анықтау керек? Проблемасы неде? Есептің шартын талдай отырып, әрқайсымыз нысандар мен құбылыстарды абстракциялаймыз, идеалдаймыз (дәріптейміз), басымдық процесті көрсетеміз, қосымша мәліметтер жинаймыз, шарттың артығын алып тастаймыз, сапалы және сандық сипаттама арасындағы өзара байланысты бекітеміз, шартты шешуге қажеттісін және жеткіліктісін айқындаймыз, есепті шығаруға қажетті моделін жасаймыз [2].

Біз өзіміздің оқу орнында техникалық мамандық студенттерімен физика пәнінен практикалық сабақтарды жүргізу тәжірибемізден мысал келтіреміз. Әрине, практикалық сабақта қарастырылатын есептердің мазмұны да мамандық ерекшеліктерін ескере отырып, таңдап алынады. Бір сабақта есептің күрделілігіне қарай кемінде төрт есепке дейін шығарып, талдау жоспарланады.

Студентте бірінші курстан бастап жалпы ғылыми пәндерді оқу барысында теориялық білім алудың неғұрлым жалпы ғылыми негізделген әдістері қалыптасуы керек және тек тікелей физика есептерін ғана шығару үшін емес, сонымен бірге теориялық механика, машиналар мен механизмдер теориясы және материалдар кедергісі сияқты жалпы инженерлік пәндердің есептерін шығару үшін де нақты бір тапсырмаға немесе есепті шешуге, физикалық білімін қолдану әдістерін білуі керек [3].

Физика пәнінен өткізілетін практикалық сабақтардың негізгі мақсаты дәріс сабақтарында қарастырылған теориялық материалдарды бекіту болғандықтан, оның маңыздылығын ескеру керек.

Практикалық сабақтарда есептер талдау барысында уақыт жетпей қалып жатады, бұл да көп қиындықтар тудырады, себебі сабақ барысында күрделі есептерді қарастырғанда өз мамандығына қатысты сол есептің маңыздылығына студенттің көзін жеткізе отырып, талдап шығару үшін біршама уақыт қажет болады. Өйткені білім беру саласында кредиттік жүйеге көшкелі сағат санының және сабаққа берілетін уақыттың азайғаны белгілі. Сонымен қатар есепті шығармас бұрын мүмкіндігінше сол есептің мазмұнына сай, құбылысты түсіндіретін көрсетілім жасап, студенттерге көрсетіп алып, сол демонстрацияның мағынасын талдаса, есеп соғұрлым түсінікті болар еді.

Практикалық сабақтың тиімділігі тек алған мағлұматтардың мазмұны немесе көлемімен ғана емес, оқытушы мен студент арасындағы қарым-қатынас, оқытушының қарастырып отырған сұрақты аудиторияға жеткізе білуімен, беріп отырған тапсырманың мазмұнының дұрыстығымен, яғни сұрақтың дұрыс қойылуымен де анықталады. Физика пәнінен практикалық сабақ өткізудегі ең маңызды мәселенің бірі — есеп шығару жолының рет тәртібін сақтау, яғни неден бастап, қалай аяқтау керектігі.

Студенттерге практикалық сабақтың тақырыбына сай, маңызды теориялық сұрақтар қойылады. Сөйтіп, өткен материалдар бойынша тақырыпты теориялық жағынан пысықтап аламыз. Сұрақ-жауапқа белсене қатысқан студенттердің жауабы ескеріліп отырады. Бірінші берілетін есеп оқытушының көмегімен толық талдау жасай отырып, шығару жолы түсіндіріліп, студенттермен бірге қарастырылады. Одан кейінгі есептер аудиторияға ортақ беріледі. Берілетін есептердің шарты интерактивті тақта арқылы көрсетіледі. Есепті алғашқы болып шығарған студенттердің біреуі тақтада сол есептің шығарылуын түсіндіріп береді. Мүмкіндігінше тақтаға орташа деңгейде оқитын студент шығарылады. Ондағы мақсат — үлгерімі орташа деңгейдегі студенттің де ынтасын арттыру және есеп шығара білуге икемдеу. Уақыт жетсе, үлгерімі төмен студенттен де сол есептің шығарылу барысын қысқаша түсіндіріп беру талап етіледі. Сонда барлық студенттің сабаққа белсене қатысуына мүмкіндік болады және студенттің жауапкершілігі де артады.

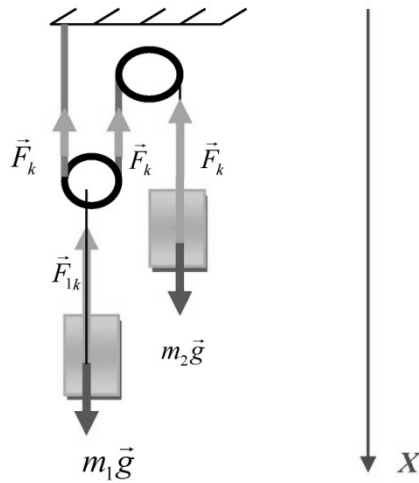
Практикалық сабақтың маңыздылығын айта отырып, сабақ жүргізу барысында заман ағымына сай ақпараттық технологияны қолданудың да бір әдісін қарастырамыз.

Сабақта ақпараттық технологияны тиімді пайдалану білім сапасының артуына әкеледі, білім алушының логикалық ойлау қабілеттерін дамытып, интернет желісінен сабаққа қажетті деректерді өз бетімен іздеуіне және компьютерлік сауаттылықтарына жол ашады. Дәстүрлі оқыту әдістері мұндай нәтижеге соншалықты қолжеткізуге мүмкіндік бере бермейді. Сол себепті қазіргі білім жүйелерінде жаңа технологияларды пайдалану — педагогикалық практиканың жарқын болашағына негіз болатын бағыт. Атап айтқанда, физика пәнінен практикалық сабақтарда интерактивті тақтаны қолданудың ерекшеліктерін, тиімділігін, артықшылықтарын көрсетпекпіз. Топтағы студенттердің барлығы оқулықпен қамтамыз етілуі мүмкін емес. Сол кезде интерактивті тақтаның қолданудың маңызы зор. Динамика тақырыбы бойынша практикалық сабақта қарастырылатын есептердің алғашқысын интерактивті тақтада көрсетілуін мысал ретінде алып қарастырайық.

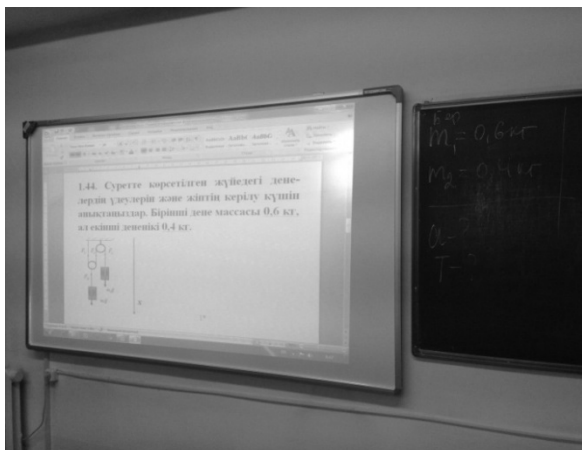
1-есеп. Суретте массалары сәйкесінше, 600 г және 400 г болатын екі дененің блок арқылы өзара жіппен жалғанған кездегі қозғалысы көрсетілген (1-сур.). Қозғалыс бағытын x осіне сәйкес қарастырып, берілген әр дененің үдеулерін және жіптің керілу күшін анықтаңыздар. Берілген шамалардың өлшем бірліктерін халықаралық бірліктер жүйесіне келтіріп, есепті шешуге қолданылатын негізгі заңды қолдана отырып, шығару керек. Жоғарыда айтып өткеніміздей, топқа ортақ берілетін осы есептің шарты интерактивті тақтада көрсетіліп қойылады (2-сур.). Бұл студенттердің бір мезгілде жұмысқа кірісуіне мүмкіндік береді. Осы арада интерактивті тақтаны сабақ барысында қолданылатын бір мысалына тоқтала отырып, атап айтқанда, физика пәнінен практикалық сабақта қолданудағы артықшылығына, дәлел келтіргіміз келеді.

Қазіргі кредиттік оқыту технологиясында әр сабақта барлық студент баға алуы тиіс, яғни апта сайын электрондық журналға студенттің бағасы енгізілуі керек. Ол үшін әр студент баға алуы қажет. Осы мәселені шешуде интерактивті тақтаның қандай пайдасы бар екенін айтпақпыз.

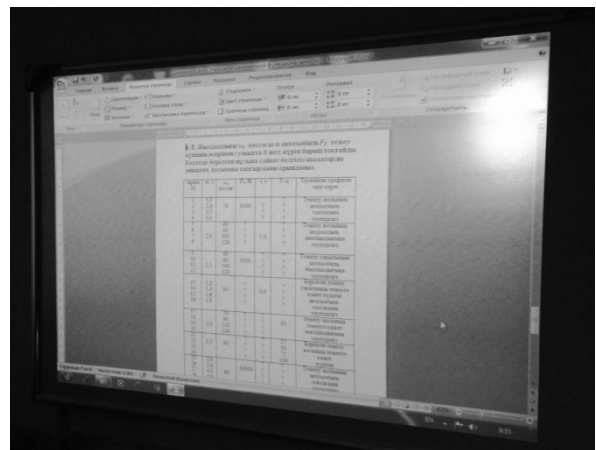
Физика пәнінен практикалық сабақта топтағы студенттің барлығы бір мезгілде жұмыс жасауға жұмылдырылуы тиіс, яғни олар берілген тапсырманы орындауға бір мезгілде, бірдей кірісулері керек. Бір топта 25–28 дейін студент болады, ендеше бұрынғы дәстүрлі колданыста болған тақтаға барлық студентке бір мезгілде әрқайсысына жеке-жеке тапсырма беру мүмкін емес.



1-сурет. Екі дененің қозғалысы



2-сурет. Топқа ортақ берілетін есептің шарты



3-сурет. Жеке тапсырмаға берілетін есептің шарты

Немесе топтағы барлық студентті толығымен оқулықпен қамтамасыз ету де мүмкін емес екендігін жоғарыда айтып өттік. Сондықтан тапсырманы барлығына бір мезгілде беру үшін интерактивті тақтаға әр студентке жеке берілетін тапсырмаларды дайын кесте түрінде бере аламыз, оған ешқандай көп уақыт та кетпейді және барлық студент тапсырмаларын орындауға бір мезгілде кірісе алады, бұл студенттерді оқулықпен 100 % қамтамасыз еткенмен бірдей. Әр студентке нұсқа бойынша жеке берілетін тапсырмаларының интерактивті тақтадағы көрінісі 3-суретте көрсетілген, қысқартылып алынған нұсқасы төмендегі кестеде берілген.

Мысалға физика пәнінен практикалық сабақтарда студенттерге беріп жүрген бір есепті (2-есеп) көрсетейік, барлық есептер де дәл осы түрде 28 нұсқадан болады (бұл мысалда кесте қысқартылып берілген). Тағы да маңызды бір жағдай, ол берілетін тапсырмалар барлық студентке деңгейі жағынан (орташа) бірдей болуында. Барлық студент тапсырмаға бір мезгілде кірісіп, өз мүмкіндіктерінше әр түрлі уақыт аралығында тапсырады да, сәйкесінше өз бағасын алады.

2-есеп. Массасы M горизонталь платформа центрінен өтетін вертикаль ось маңында айналады. Оның центрінен r_1 қашықтықта массасы m адам тұр. Адам центрден r_2 қашықтыққа орын ауыстырғанда платформаның айналу жиілігі n есе өзгереді. Платформа радиусы R тұтас біртекті диск адам материалдық нүкте деп алып, кестедегі тапсырма номеріне сәйкес белгісіз шамаларды табу керек.

Нұсқа №	M , кг	R , м	m , кг	r_1 , м	r_2 , м	n
1	?	15,0	60	14,0	6,17	1,6
2	95	?	76	12,0	4,63	2,1
3	155	10,0	?	9,0	5,08	1,45
4	130	7,5	88	?	5,3	1,3
.
.
.
25	?	14,5	66	12,5	1,23	2,2
26	60	?	74	9,5	3,43	2,5
27	115	11,5	?	11,0	4,7	1,8
28	150	5,5	86	?	3,74	1,4

Әрбір білім алушы визуалды материалдарды жақсы қабылдайды, сонымен қатар сабақ барысында туындаған мәселелерді бірігіп шешуге, талқылауға мүмкіндік алады. Олар білім алу үрдісінде бір уақытта оқып тыңдап, тапсырмалар алады.

Физика пәніне (практикалық сабақта) ақпараттық технологияларды қолдану пәнді оқытуда оқушыға дүниенің заңдарын терең меңгертіп қоймай, оқушының ойын дамытып, эмоциясына, сезіміне қозғау салады. Өзіне қажетті мазмұны мен мәліметті ақпарат көзінен таңдап өз бетінше ойланып, шешім қабылдауға дағдыланады. Сондай-ақ сабақ өтуде интерактивті тақтаны қолдану сабақ тиімділігін арттырады.

Бұл мақаладағы біздің негізгі мақсатымыз техникалық мамандық студенттері үшін физика пәнінен практикалық (есеп шығару) сабақтың маңыздылығын және интерактивті тақтаны қолданудың тиімділігі мен артықшылықтарын баяндау болды. Осы мәселені біз көрсете алдық деп ойлаймыз.

Әдебиеттер тізімі

1 Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011–2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. — [ЭР]. Қолжетімділік тәртiбi: http://primeminister.kz/page/article_item-34.

2 Кудусов А.С., Мусенова Э.К. Стандартты емес есептерді шығару әдістемесі // Қарағанды ун-нің хабаршысы. Физика сер. — 2012. — № 3(67). — 72–77-б.

3 Мусатаева А.Б., Әкімбеков Е.Т. Физика пәнінен практикалық сабақтың маңызы // С.Сейфуллиннің 120 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары–10: Мемлекеттің индустриалды-инновациялық саясатын құрудағы бәсекеге қабілетті кадрларды дайындау келешегі мен ғылымның рөлі» атты Халықарал. ғыл.-теор. конф. материалдары. — Астана, 2014. — 1-т. — 3-б. — 88–90 б.

Е.Т. Акимбеков, А.Б. Мусатаева

Один из методов проведения практических занятий по физике

В статье рассмотрены особенности и преимущества использования интерактивной доски студентами технической специальности на практических занятиях по физике и при решении задач в соответствии с современными требованиями. В качестве примера приведен урок по использованию методов ведения урока на практических занятиях. С помощью примеров, подчеркнута авторами, при изучении предмета физики, т.е. на практических занятиях, различные физические явления, закономерности студентам объясняются преимущественно через информационные технологии.

E.T. Akimbekov, A.B. Musataeva

One of the methods of practical training in the discipline of physics

This article describes the features and benefits of using interactive whiteboard by students of technical specialty on practical classes on physics and problem solution in accordance with the modern requirements. As one of the examples it is given a lesson on the use of these methods. When studying the subject of physics, i.e. on practical lessons different physical phenomena, laws are explained to students primarily by using of information technology.

References

- 1 *State Program for the Development of Education of the Republic of Kazakhstan for 2011–2020*, http://primeminister.kz/page/article_item-34
- 2 Kudusov A.S., Musenova E.K. *Bull. of the Karaganda University. Physics ser.*, 2012, 3(67), p. 72–77.
- 3 Musataeva A.B., Akimbekov E.T. *S. Seyfullin readings – 10: industrial and innovation policy of the state of science and the prospects for the creation of competitive training role*: International scientific-theoretical conference for the 120th anniversary of the importance of practical work in physics, Astana, 2014, 1, 3, p. 88–90.