

Б.У. Куанбаева¹, Г.К. Шамбилова¹, А.А. Муратбекова², К.Т. Байниева¹

¹Х. Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті, Қазақстан;

²Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қазақстан
(E-mail: shambilova_gulba@mail.ru)

Жоғары оқу орнында физика курсы бойынша деңгейлік тапсырмалар жүйесін құрудың ерекшеліктері

Мақалада профессор Ж.А.Қараев ұсынған үшөлшемді әдістемелік жүйенің педагогикалық технологиясы негізінде жоғары оқу орындарындағы студенттерге арналған физикадан деңгейлік тапсырмалар жүйесін құру мәселелері қарастырылған. Деңгейлік тапсырмалар жүйесінің мазмұны Б.С.Блумның мақсаттар таксономиясы негізінде құрылып, білімді игеру төменгі деңгейден жоғары қарай бағытталған траектория бойынша ұйымдастыру көзделген. Мұндай оқыту нәтижесінде дамыта оқыту жүзеге асырылып, іскерлік, түрткі, белсенділік, білім сапасы қамтамасыз етілді. Жоғары оқу орындарындағы оқыту үрдісін технологияландыруға сәйкес оқытуды ұйымдастырудың жаңа әдіс-тәсілдері мен формаларын тиімді пайдалануға, студенттерді танымдық іс-әрекетке ынталандыруға, олардың белсенділігін арттыруға, берілген оқу материалын толық меңгеруге, рефлексивті басқаруға, сонымен қатар оқу процесін педагогикалық технология негізінде жобалауға қолжеткізуге болатын мүмкіндік бағытына назар аударылған.

Кілт сөздер: физиканы оқыту әдістемесі, технологияландыру, деңгейлік тапсырмалар, өз бетімен жұмыс, электр және магнетизм.

Бүгінгі күнде жоғары білімді дамытудың басты мақсаты мамандар даярлаудың сапасын көтеруді, жеделдетілген ғылыми-зерттеу жұмыстарымен ықпалдастырылған инновациялық білім сапасын арттыруды, жоо-ны зерттеулерінің әлеуметтік сала мен экономиканың қажеттіліктерімен өзара байланысын, білім беру және ақпараттық технологияларды жетілдіруді қамтамасыз ету болып табылады. Сонымен қатар қоғам мен мемлекетке пайдалы болу үшін жеке тұлғаның сапалы жоғары білім алуға деген мүдделерін қанағаттандыру, әрбір адамға оқытудың мазмұнын, нысанын және мерзімдерін таңдауға мүмкіндіктер туғызу қажет.

Студенттердің еңбек етуге дайындығын, шығармашылық қабілеттерін қалыптастыру үшін оқытушылардың жұмысына қойылатын талаптар өзгеріп, білім мен тәрбиенің дәстүрлі нысандарын жетілдіру қажет етіледі. Соған байланысты оқыту әдістемесі студенттерді жаңа білімді меңгеру мен оны практика жүзінде қолдануда өз бетімен шығармашылықпен әрекет ететіндей құрылуы тиіс.

Физиканы оқыту процесін технологиялық негізде ұйымдастыру үшін келесідей ерекшеліктер ескерілуі қажет [1]:

– студенттер физикалық құбылыстарды, материяның түрлерін, өзара бір-біріне айналу процесін түсіну үшін олардан ойша елестете білуді, зерделеуді, модельдеуді қажет етіледі;

– физиканың басқа пәндерден өзгешелігі, онда физикалық заңдылықтардың модель түрінде берілуі және әртүрлі белгілеулері, формулалары, графиктері, диаграммалары, электр тізбектеріндегі белгілеулері, схемалары бар. Соған байланысты студенттер түрлі белгілеулердің өмірдегі нақты түрімен байланыстылығын, керісінше, нақты түрден суреттік, графиктік, схемалық, диаграммалық түрге бейнелеу білулері керек;

– «Физика» пәнін оқу барысында студенттердің әртүрлі физикалық эксперименттерді жүргізгенде, өз беттерімен бақылау, іздену кезінде және практикалық есептерді шешкенде олардың пәнге деген жоғарғы сезімдік қасиеттерінің, яғни белсенділігі, қызығушылығы, алдына қойған мақсатқа ұмтылғыштығы, өздігінен зерттеулер жүргізіп, тұжырымдай және өз пікірін айта білуі қалыптасуымен ерекшеленеді. Сондықтан оқытушы студенттермен әртүрлі өзіндік жұмыстарды ұйымдастырғанда аталған ерекшеліктерді назарда ұстағаны дұрыс.

Физиканы оқыту келесідей басты міндеттерді шешуді керек етеді:

– студенттердің жеке басын дамыту: зейінділігі, өздігінен ізденуі және алған білімдерін практикада пайдалана білуі, физикалық құбылыстарды түсініп, зерттей білуі, студенттердің жалпы ғылыми ойлауын дамыту;

– физикалық заңдылықтарды, теорияларды, түсініктерді, эксперименттік нәтижелерді, физика ғылымының өзіндік әдіс-тәсілдерін, дүниенің қазіргі ғылыми бейнесін қалыптастыру, зерттелетін процестерді талдау үшін ғылыми ақпараттарды қолдана білуі;

– студенттерде эксперименттік дағдылар қалыптастыру, қажетті құралдар мен аспаптарды қолдана білуі, өлшеу нәтижелерін алып, есептей білуі және одан қорытынды шығаруы, қауіпсіздік техникасы ережесін сақтай білуі;

– физика мен техникаға деген танымдық қызығушылығын қалыптастыру, шығармашылық қабілетін дамыту;

– кәсіби маман иесі болу;

– студенттердің патриоттық және ұлттық мақтаныш сезімін қалыптастыруға, тәрбиелеу, адамгершілікке тәрбие беру.

Сондай-ақ студенттерде ғылыми ұғымдар жүйесін қалыптастыру қажет. Білім алуудағы маңызды элементтердің бірі болып саналатын физикалық теориялар мен заңдарды сапалы игеру үшін олардың арасындағы тәуелділікті сипаттайтын ұғымдарды игерулері қажет. Ұғымдарды қалыптастыру арқылы студенттердің ойлау қабілеттері дамытылады. Сондықтан студенттердің зейіні мен ойлауын күшейтуде, пәнге деген ынтасын арттыруда белсенді таным қызметі болып табылатын өзіндік жұмыстар жүйесіне басымдылық беру қажет.

Өзіндік жұмыс — студенттердің оқу-танымдық іс-әрекеттерінің формаларының бірі, яғни студенттердің ойлау қабілетін, ақыл-ой және іс-тәжірибесінен туындайтын оқу, тану әрекеті. Қазіргі кезде оқыту процесінде қойылып отырған негізгі талап та студенттердің белсенді іс-әрекеттік сезімін қозғай отырып, оларды басқара білу. Өйткені оқу процесінде студенттердің белсенділігін арттырудың бір түрі өз бетінше ізденуі арқылы білімін көтеруі, біліктілікке талпынуы, ептілікке дағылануы болып табылады.

Оқу процесінде өзіндік жұмыстарды ұйымдастырудың келесі түрлерін жүргізуге болады:

1. Дидактикалық мақсаттары бойынша: оқу, түсіну, үйрену, тексере алу, алынған білімді түсіндіру және т.б.

2. Даярлау дәрежесі бойынша мазмұны түрліше, бірақ бірдей тәсілмен орындау.

3. Оқу материалдары бойынша: оқулықпен, оқу әдебиеттерімен жұмыс, практикалық және лабораториялық жұмыстар, салыстыру.

4. Студенттердің ізденімпаздық дәрежесіне қатысты жұмыстар және т.с.с.

Осы белгілерге сәйкес оқу процесінде технологиялық негізде өзіндік жұмыстың төрт деңгейі құрастырылған: үлгі бойынша орындалатын (үйренушілік), алгоритмдік, жаңалық ашатын (эвристикалық), шығармашылық.

Деңгейлік саралау негізінде және оқытудың педагогикалық технологиясының талаптарына сәйкес құрылған тапсырмалар физика курсының оқытудағы жоғарыда келтірілген дидактикалық ерекшеліктерді және физикадан білім берудегі міндеттерді ескереді. Студенттерге берілетін тапсырмалар күрделілігіне қарай жоғарыда келтірілген үш деңгей бойынша құрылған. Бұл тапсырмаларды құрастыруда оларға төмендегідей талаптар қойылады [2].

Бірінші деңгей «үйренушілік»: студенттердің теориялық білімдерін бекітуге арналған, еске сақтап, меңгеруі үшін және алған білімін практикада қолдана білуге жаттықтырады. Бұл деңгейде студент физикалық заңдылықтарды, ережелерді, анықтамаларды, формулаларды игеруі қажет. Берілген есептер мен тапсырмалар өмірмен, қоршаған ортамен байланыстырылуы керек. Мұнда студенттердің қызығушылығына, танымдық ынтасына назар аударылады, негізгі тірек ұғымдарды «тани білу» деңгейінде көңіл бөлінеді.

Екінші деңгей түсіну деңгейіне сәйкес «алгоритмдік»: мұнда алған білімді қалыпты жаңадан өзгеше, ұқсас жағдаяттарда пайдалана білу көзделеді. Игерілген материалдарды жүйелеуге, реттеуге арналған бірінші деңгейдің тапсырмаларының мазмұны өзгертіліп беріледі. Сонымен қатар ұлттық негізде құралған, көбінесе танымдық және үйретушілік мәні бар тапсырмалар, ойлауға арналған тапсырмалар беріледі.

Қолдану деңгейіне сәйкес үшінші деңгей «эвристикалық»: студенттерге берілген тапсырмалар танымдық-ізденіс түрінде, игерген білімді тереңдету үшін әртүрлі логикалық операцияларды (талдау, жинақтау, синтез, негізгіні айқындау, қорытындылау) керек етеді. Проблемалық жағдайларды шешуге, өздігінен графиктерді, диаграммаларды құруға, формулаларды қорытып шығаруға, зертханалық жұмыстарды өз бетімен жасауға, физикалық құбылыстарды үлгілеуге тәрбиеленеді. Есептерді әртүрлі тәсілдері мен жолдары арқылы шешуге дағыланады.

Төртінші деңгей «шығармашылық»: берілген тапсырманы өздігінен түсініп, талдай білуі, ғылыми-шығармашылық тұрғыдан шағын зерттеу жұмысын орындап, қорытынды жасап, арақатынастарды анықтап, салыстыра біліп, өздігінен «кішкентай» жаңалық ашқанмен бірдей. Қиындығы жоғары тапсырмаларды орындау барысында ой өрісі кеңіп, негізгі физикалық заңдылықтарды тереңірек ұғынуына мүмкіндіктер туады.

Студенттерден шеберлікті, жоғарғы әдістемелік дайындықты талап етеді. Өзіндік жұмысты ұйымдастыруда оқытушылар мынадай шарттарды қолданғаны жөн: 1. Студент өз бетімен жұмысты орындағанда, тапсырмалардың мазмұнын түсінуі керек. 2. Тапсырмалардың орындалуы жөнінде студенттерге нұсқау берілуі керек. 3. Оның орындалуын бақылау қажет. 4. Студенттердің жұмысын тексеріп, қателерін айқындау қажет.

Студенттердің білімді өз бетінше талдап және бір жүйеге келтіре алатын тапсырмаларды орындауы олардың оқу-танымдық іс-әрекетінің нәтижесі болып табылады.

Профессор Ж.А. Караев, Ж.У. Қобдиқованың «Технологиялық ыңғай негізінде педагогикалық жүйені жаңғыртудың өзекті мәселелері» атты еңбегінде жоғарыда келтірілген талаптарды қанағаттандыратын деңгейлік тапсырмалар жүйесін зерттейді және білім беруді ізгілендірудің мынадай міндеттеріне тоқталады [3]:

- оқыту процесі жеке тұлғаның дамуы бағытында жүреді;
- оқыту процесі ішкі мотивацияға, білім алушының басқалармен толық қатынасуына негізделген;
- тұлғаның қалыптасуы ойдың бірлігіне, сенім, рух пен дененің бірлігіне байланысты өтеді;
- оқыту білім алушылардың өзіндік тәжірибесіне негізделіп жүргізіледі;
- оқыту жалпыадамдық құндылықтар мен білім алушының психологиялық-физикалық белгілерін ескеруге негізделген.

Олар жеке тұлғаның қалыптасуы «оқытушы – білім алушы» қатысында көрінетінін айтады. Біздің зерттеу жұмысымызда «Физика» пәнінің ерекшеліктеріне байланысты тапсырмалар мазмұны өзгертілді. Физикалық ұғымдар, физикалық шамалар және олардың өлшем бірлігі түсініктерін қалыптастыру, көрнекілік тәжірибе және зертханалық жұмыстар, физиканы оқытуда политехникалық білім беру, кәсіптік бағдар беру, экологиялық білім беру, экономикалық тәрбие беру пәнаралық байланыстар мұның бәрі деңгейлік тапсырмалар мазмұнында қамтылады.

Осындай талаптар негізіндегі жалпы физика курсының «Электр және магнетизм» бөлімінің «Тұрақты ток заңдары» тарауы бойынша құрылған деңгейлік тапсырмалар мысалын келтіреміз. Мұндай тапсырмаларды орындамас бұрын, студенттер, алдымен, өз бетімен осы тақырып материалдарын меңгереді. (Тапсырмаларды дайындауда [4–6] әдебиеттер алынды.)

I-деңгей. Бұл деңгейдің тапсырмалары студенттің есіне алуына, ойына түсіруіне іскерлік пен дағдыны қалыптастыруға арналған және оларға төмендегідей талаптар қойылады:

I. Өткен тақырыптан алған білімдерін бекіту үшін берілген тапсырмалар. Мұнда негізгі заңдылықтарды, ұғымдарды, анықтамалар мен ережелерді білу қажет. Мысалы:

1. Электр тогының қандай әсерлері бар? Мысалдар келтіріңіз.
2. Берілген өткізгіштің вольт-амперлік сипаттамасы дегеніміз не?
3. Асқын өткізгіштік құбылысын түсіндіріңіз.
4. Электр өрісінің анизотропты ортада j және E арасындағы сызықтық байланыс сақталады.

Соған байланысты дифференциалды Ом заңының жалпы түрде жазылуы.

II. Жаттығу тапсырмалары — теориямен практиканың байланысы, яғни меңгерілген негізгі заңдылықтарды, ережелер мен формулаларды практикада қолдана білуге үйрету. Мысалы:

а) Егер өткізгіштің ұзындығын 4 есе, ал диаметрін 2 есе ұлғайтатын болсақ, онда оның кедергісі қалай өзгереді?

ә) Бес R кедергіні пайдаланып, әртүрлі сұлба құрастырып, оның $R_{\text{эқв}}$ кедергісін есептеңіз.

III. Физиканың барлық теориялары, заңдылықтары, қағидалары бұл физикалық шамалар арасындағы байланыстар, қағидалар және қатынастар болып табылады. Ал өлшем бірліктерінсіз физикалық шамалардың толық мән-мағынасы ешқашан ашылмайтыны белгілі. Сондықтан физикалық шамалар және олардың өлшем бірлігі түсінігін қалыптастыруға арналған келесі есептерді құрастырғанда студенттердің өз бетімен ізденуіне және қызығушылығын арттыруға көңіл бөлінеді. Мысалы:

- а) төмендегі өлшем бірліктерге байланысты есептің шартын құрып, есептеп көріңіз: $B, A, Ом$;
- ә) $A, o, k, c, p, e, n, m, и, г, д, i, y, ф, э, қ, ж, л, ц, я, ь, ұ, ы, т.$

Жоғарыда келтірілген әріптерге байланысты физикалық сөздер құрастырып, әрбір сөзге анықтама бер (10 сөз).

Мысалы: *Кирхгоф, қуат.*

IV. Жаңа тақырыпқа байланысты өмірмен байланысты сапалық есептерді шеше білу. Шынында да, сұрақ есептерді шығару кезінде сандық есептеулердің болмауы студенттердің зейін-зердесін құбылыстың тек физикалық мәніне аударуға мүмкіндік береді. Мұндай есептерді шығару студенттердің зейінін, бақылағыштығын және схеманы, графикті салу сауаттылығын дамытады:

а) 40 электр қалта шамынан жасалған шырша шамшырағы өзара тізбектей жалғанып, қалалық желімен қоректендіріледі. Бір шам жанып кеткен соң, қалған 39 шамды қайтадан тізбектей жалғап, қалалық ток желісіне қосады. Қандай жағдайда бөлме жарық болады: 40 әлде 39 шам болғанда ма?

ә) Ішкі кедергісі вольтметрдің кедергісіне тең қосымша кедергіні вольтметрге тізбектеп жалғаса, оның көрсеткіші қалай өзгереді? Жауабын түсіндіріңдер.

б) Амперметр мен вольтметрдің көрсетуіне температураның өзгерісі әсер ете ме?

Мұндай физикалық сапалық есептер II, III-ші деңгейлерде де беріледі.

V. Халық педагогикасымен байланысқан және физикалық мәні бар мақал-мәтелдердең құралған тапсырмалар. Мұндағы көзделіп отырған мақсат — халықтың бай тарихи тәжірибесіне сүйене отырып, болашақ маманды еңбекке, өнер-білім машықтарын меңгеруге, тағы басқа ізгі адамгершілік қасиеттерге баулу, халық педагогикасының тағылымдарын физика сабағында қолдану оның білімдік және тәрбиелік мақсаттарын жүзеге асырумен қатар, халқымыздың салт-дәстүрін қастерлеп, студенттерді ұлттық мақтаныш рухында тәрбиелеуде зор мәні бар. Мысалы:

Бойындағы зарядты,
Ұзақ уақыт сақтайды.
Реленің күшімен
Бүлдірместен баптайды.

(*Аккумулятор*)

Мақал-мәтелдер, жұмбақтар тәрбиелік қызметімен қатар дидактикалық қызмет атқарады.

II-деңгей.

I. Жаңа тақырыптан алған білімді жүйеге келтіруге, реттеуге арналған, кері байланысқан функцияларды орындау үшін тексеру жағдайындағы студенттердің политехникалық білімдері мен біліктерін қалыптастыру және дамыту бағытындағы тапсырмалар. Мысалы:

а) Кедергілері бірдей $R_0=2$ Ом алты өткізгіш жұбымен параллель жалғанып, ал барлық үш пар өзара тізбектей ішкі кедергісі $r=1$ Ом ток көзіне жалғанған. Әрбір өткізгіштен $I_0=2.5$ А ток жүреді. Егер бір өткізгішті алып тастаса, әрбір өткізгіш арқылы қандай ток ағады?

ә) Ішкі кедергісі 2.2 Ом, ЭҚК 1400В ток көзінің бір полюсі орталықталынған алюминий кабель талшығына (талшық диаметрі 8 мм), ал екіншісі қорғасын қабығына (сыртқы диаметрі 18 мм, ішкі диаметрі — 16 мм) қосылған. Егер бастапқы қысқа тұйықталу тогы 120А болса, онда талшықтың қабықпен тұйықталуы кезінде үзілген кабель ток көзінен қандай қашықтықта жатады?

б) $X = \sqrt{\frac{e^2 \chi}{3T\gamma}}$ формуласы бойынша Видеман-Франц заңдылығының қандай параметрін анықтауға болады. Анықталған шаманың өлшем бірлігін қорытып шығарыңыз.

II. а) Сөзжұмбақ, ребус, сұлба, сурет есептері бар тапсырмалар. Физика сабақтарында студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыруда сөзжұмбақтың алатын орны бөлек. Әсіресе сөзжұмбақты қайталау, пысықтау сабақтарында қолдану тиімді. Қайталау сабақтарында оқытушылардың алдына көптеген міндеттер қойылады. Олар:

1. Студенттерге физикалық құралдардың қайда және не үшін пайдаланатынын білдіру.

2. Физикалық шамалар мен бірліктердің, заңдылықтардың мағынасын білдіру.

3. Физикалық жаңалықтар мен заңдылықтарды кім, қашан және қандай заңдылықтарға байланысты ашқандарын айтып беру.

Осы ретте студенттердің логикалық ой-жүйесін, сана-сезімін дамытуда, олардың әртүрлі физикалық шамалармен бірліктердің, атаулар мен заңдылықтардың, құбылыстар мен өзгерістердің атын есте сақтауда сөзжұмбақты пайдаланудың тиімділігі мол. Сондай-ақ сөзжұмбақты құрастыру мен шешу барысында студенттер әртүрлі ғылыми-техникалық басылымдарды, газет-журналдарды, көмекші құралдар мен анықтама құралдарды пайдаланады, яғни, бір сөзбен айтқанда, сөзжұмбақ студенттердің өз бетінше шығармашылық ізденіспен жұмыс жасау қабілеттілігін арттырады. Қайталау-пысықтау сабақтарында немесе аудиториядан тыс жұмыстар ретінде «Ұлттық физикалық

шамалар», «Физикалық бірліктер», «Физикалық құралдар», «Физикалық заңдылықтар», «Тарауды қорытындылау» т.б. тақырыптарда сөзжұмбақты ұсынуға болады.

III-деңгей. Студенттердің игерген білімді тереңдету үшін әртүрлі логикалық операцияларды орындауын керек ететін танымдық-ізденіс түріндегі тапсырмалар. Мысалы:

I. Элементтері n бірдей параллель және тізбектей жалғанған жағдайдағы қысқа тұйықталу тогын салыстырыңыздар.

II. Өз бетімен есеп, график, диаграммалар құрып, шеше білуге арналған тапсырмалар. Мысалы:

а) ЭҚК-і ε және ішкі кедергісі ток көзі реостатпен тұйықталған. Реостаттың R кедергісінен келесі шамалар қандай тәуелділікте болады: I — ток күші; U — кернеу, сыртқы тізбектің P — қуаты, P_0 — толық қуат және тізбектің η -ПӘК-і? Сәйкес графиктерін тұрғызыңыздар. Қандай кедергіде сыртқы тізбектің қуаты максимал мәнге жетеді? Осы кездегі тізбектің ПӘК-і неге тең?

ә) Сыртқы тізбекте бөлінетін N_1 қуаттың, ток көзінің ішінде бөлінетін N_2 қуаттың, сонымен бірге $N=N_1+N_2$ толық қуаттың ішкі тізбектің R кедергісінен тәуелділігін табыңыздар. Тәуелділік графигін тұрғызыңыздар. Ток көзінің ЭҚК-і 15 В , ішкі кедергісі $r=2.5\text{ Ом}$.

б) ЭҚК-і 1.1 В -қа, ал ішкі кедергісі 1 Ом -ға тең элемент 9 ондық сыртқы кедергімен тұйықталған. Мыналарды 1) тізбектегі ток күшін; 2) сыртқы тізбектегі потенциалдың кемуін; 3) элементтің ішіндегі потенциалдың кемуін; 4) элементтің қандай ПӘК-пен жұмыс істейтіндігін табу керек. Тізбек үшін сыртқы тізбектегі потенциал кемуінің сыртқы кедергіге байланыстылығының графигін тұрғызыңыздар. Сыртқы кедергіні әрбір 2 Ом нан кейін $0 \leq R \leq 10\text{ Ом}$ шектікте алу қажет.

в) Политехникалық шеберлігі мен біліктілігін қалыптастыру. Политехникалық шеберлікке — физикалық шамаларды өлшеу, сызбалар, эскиздер мен есептеулерді орындау, яғни графиктік, кестелер мен анықтағыш әдебиетті пайдалану — іздену, бақылау, тәжірибеге арналған қондырғыларды жинастыру, яғни ұйымдастыру, тағы да басқа шеберліктер жатады. Физикадан зертханалық жұмыстарды орындау кезінде студенттер кейбір құралдарды пайдалану, физикалық шамаларды өлшеу шеберліктеріне үйренсе, техникалық мазмұндағы есептерді шығарған кезде есептеу және графиктік шеберліктері қалыптасады. Соған байланысты зертханалық жұмыстарды өз бетімен жасауға, физикалық құбылыстарды үлгілеуге тәрбиелеу, эксперимент жасай отырып өздігінен нәтижесін тұжырымдай алатындай мақсаттағы тапсырмалар. Физикаға деген қабілетті дамытудың бір шарты ретінде біз студенттерде зерттеу қабілеттерін қалыптастыру деп білеміз. Бұл тапсырмаларды орындау барысында студенттерде эксперимент негізінде зерттеу қабілеті дамиды.

III. Есепті әртүрлі тәсілдермен шығару, физиканың басқа пәндермен, мысалы, көркем әдебиетпен байланысы бар тапсырмаларды орындай білу. Көркем әдебиет студенттердің эмоциялық қабылдауына жақсы әсер етеді. Студенттердің эмоциясына әсер ете отыра оның шығармашылық белсенділігін ынталандыруға болады. Ал физикалық тапсырмаларды көркем әдебиетпен байланыстыру студенттердің ой-өрісін кеңейтеді, образды ойлауын байытады. Әсемдік сезімін қалыптастырады. Мысал келтірсек: Ұшақ кабинасынан кеңістікті жақсы көру үшін қысқы мезгілде терезелерін электрөткізгіш шыныдан жасайды. Егер шыныға кернеу беретін болсақ, онда ток әсерінен бөлінген жылу шыныға түскен қарды ерітеді. Ауданы S шаршы шыны бетіне уақыт бірлігі ішінде түскен қар еріп кетуі үшін қандай кернеу беру керектігін анықтаңыздар. Қардың температурасы t уақыт бірлігі ішінде бірлік шыны бетіне түсетін қардың массасы m . Қыздырғыштың ПӘК-і - η , шыны кедергісі — R .

Студенттердің оқу материалын шығармашылықпен игеру деңгейін біз қалай анықтаймыз? Есеп шығару және физикалық тәжірибелер жасай білуге баға беру үшін жоғарыда көрсетілген үш деңгеймен бірге шығармашылық деңгейін қолданамыз. Яғни «Таным», «Түсіну», «Қолдану» деңгейіндегі тапсырмаларды, сабақта оқытушымен бірге шығарылған есепке ұқсас шығармашылық есепті өздігінен шығаруы, дайын әдістемелік нұсқаулармен жұмыс істей отырып, барлық операцияларды тиімді ретпен, іс-әрекетін ұғынып жүзеге асыруы немесе ұсынылған зертханалық жұмысты аз ғана көмекті пайдаланып орындауы арқылы «Үйренушілік», «Алгоритімдік», «Эвристикалық» меңгеру деңгейлері дамытылады. Оқу төменгі деңгейден жоғарғы деңгейге қарай бірізділікпен ұйымдастырылып, студенттердің жоғарғы өрлеу мүмкіндігі «иерархия» арқылы ойлаудың теориялық деңгейіне жетеді. Бұл шығармашылық деңгей.

Шығармашылық деңгейдің тапсырмалары физикалық құбылысты, нысанды өз бетінше көре білуі, көріп бақылаған құбылыс пен объект туралы өз ойларын, фактілерді іздеу тәсілдерін тұжырымдай білу; бір физикалық нысанды нақты бақылай білуі, оның белгілері мен сапаларын танып, ажырата және ортақ белгілерді топтай, сонымен бірге олардың белгілері арасындағы

байланысты таба білуі және ғылыми-шығармашылық тұрғыдан өзінше зерттеу жұмыстарын жүргізе білуіне арналған. Шығармашылық деңгейдің тапсырмаларының түрлері:

а) ғылыми-шығармашылық, яғни оқытушы нұсқауымен студенттердің орындауы (олимпиадаға дайындық, үйірмелерде, тағы басқа істелетін эксперименттік және тәжірибелік жұмыстар, қиындығы жоғары есептерді шешу тәсілдерін іздестіру);

ә) құрастырушы-техникалық тапсырмалар.

Зертханалық жұмыстарды екі жолмен орындауға болады. Яғни, алдымен, әдістемелік кітапшадағы жұмыстың дайын нұсқасы арқылы жұмысты орындап, кейін оқытушы дайындаған нақты тапсырмалармен жұмыс істеу. Екінші жолы — эвристикалық сұрақтар көмегімен студенттер зертханалық жұмысты орындаудың жалпылама жоспарын құрастырып, төрт деңгей бойынша өз бетімен орындауы.

I-деңгей:

1. Тәжірибенің мақсатын анықтау.
2. Болжамды анықтап алу және тұжырымдау.
3. Тәжірибенің жүргізу жоспарын жасау. Мұнда тәжірибенің мазмұнын, жүргізу реті, өлшеуге тиісті шамаларды анықтау, кесте сызу қамтамасыз етілуі тиіс.
4. Эксперименталдық қондырғымен танысу.

II-деңгей:

1. Құралдар мен материалдарды түгендеп, ретке келтіру.
2. Өлшеулерді жоспарланған ретпен жүргізу.
3. Тәжірибелік деректерді өңдеу.

III-деңгей:

1. Алынған мәліметті талдау. Бұған өлшеу нәтижесі кестелік мәнге есептелген қателік шегіне сәйкес келуін немесе сәйкессіздік себептерін өлшеу қателігінің жүйелі және кездейсоқ бөліктерін анықтау жатады.

2. Қорытындыларды шығару, жұмысты қорғауға дайындау.

IV-деңгей:

1. Зерттелетін физикалық процесті басқа тәжірибелік қондырғының көмегімен басқа әдістермен оқып үйренуге бола ма?

Осылайша ақиқатты тану процесі қарапайымнан күрделіге қарай жүреді, яғни фактілерден (тәжірибелік және теориялық) ұғымдарға, заңдар мен теорияларға, олардан әлемнің ғылыми бейнесінің қалыптасуына көшеді. Міне, физика да осы жолмен оқытылуы тиіс.

Әрине, мұндай өз бетімен жұмыстар дарынды студенттерге арналады. Тапсырмаларды ойдағыдай орындау жеке даралық, жалпы даму деңгейінен, студенттердің игерген білімі, дағдысы мен іскерлік қорынан байланысты болады, сондықтан шығармашылық деңгейдің тапсырмаларын құрастыру оқытушының өзіндік құқына беріледі. Шығармашылық деңгейдің тапсырмаларының мақсаты студенттің белсенді, өз бетімен, шығармашылықпен ойлауын дамыту болып табылады.

Қорыта айтқанда, әр деңгейлік оқыту жүйесінің «Физика» пәнінің сапасын арттырумен қатар, бірқатар тиімді жақтары бар: біріншіден, аудиториядағы барлық студенттерді жұмыспен қамтамасыз етеді, әрбір студенттің белсенді түрде қатысуын қадағалайды, белсенділігін оятуға түрткі болады. Екіншіден, әр студент өзіне тән қарқынымен, өз білімінің деңгейінде жұмыс жүргізеді, қойылған мақсатқа жету үшін қажетті төзімділікті қалыптастырады. Үшіншіден, студенттер өз еңбектерінің нәтижесін көріп, өзін-өзін бағалайды. Өз бетімен жұмыс істеу студенттердің біліміне ғана әсер етпей, сонымен қатар тәртібімен мінез-құлқына да тигізер ықпалы зор. Студенттерді тиянақтылыққа, бастаған ісін жемісті аяқтауға, төзімділікке, ұстамдылыққа тәрбиелейді. Сонымен бірге өздік жұмыс студент бойындағы жауапкершілікті оятады. Жауапкершілікті сезіне отырып, студенттің ізденімпаздығы, шығармашылығы дамиды. Сондықтан да студентке жаңа бағытта «Физика» пәнін оқытудың маңызы зор.

Сонымен, біз жоғарыда «Тұрақты ток заңдары» тарауы бойынша нақты тақырыптарына деңгейлік тапсырмаларды қалай құрастыру керектігін көрсеттік.

Бұл келтірілген деңгейлік тапсырмалар берілген білімді өз бетімен жұмыс істеу арқылы бекітуге арналған, енді қорытынды тақырыптың және ағымдық бақылаудың деңгейлік бақылау тапсырмалар жүйесі болуы керек, сонда ғана студент дамуын үздіксіз қадағалауға (мониторинг құруға) болады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Қалығұлов А.Ж. Физиканы оқыту әдістемесі / А.Ж. Қалығұлов. — Алматы: Рауан, 1992. — 208 б.
- 2 Куанбаева Б.У. Физикадан технологиялық негізде деңгейлік тапсырмалар құру тәсілдері / Б.У. Куанбаева // Поиск. — 2003. — № 4. — 136–140-б.
- 3 Караев Ж.А. Актуальные проблемы модернизации педагогической системы на основе технологического подхода: монография / Ж.А. Караев, Ж.У. Кобдикова. — Алматы: Жазушы, 2014. — 254 б.
- 4 Имашев Ғ.И. Физикалық эксперименттер: оқу құралы / Ғ.И. Имашев, Б.У. Куанбаева. — Атырау: Х.Досмұхамедов атындағы АтМУ; ЖАТО, 2006. — 172 б.
- 5 Савельев И.В. Жалпы физика курсы / И.В. Савельев. — II-т. Электр және магнетизм. — Алматы: Мектеп, 2002. — 432 б.
- 6 Стрелков С.П. Сборник задач по общему курсу физики, электричество и магнетизм / С.П. Стрелков, Д.В. Сивухин, С.Э. Хайкин, И.А. Эльцин, И.А. Яковлев. — М.: Наука; Физматлит, 1977. — 272 б.

Б.У. Куанбаева, Г.К. Шамбилова, А.А. Муратбекова, К.Т. Байниева

Особенности создания системы уровневых задач по курсу физики в высших учебных заведениях

В статье рассмотрена система уровневых задач по физике для студентов высших учебных заведений на основе педагогической технологии трехмерной методической системы профессора Ж.А. Караева. Содержание системы уровневых заданий соответствует таксономии целей Б.С. Блума и предусматривает, что усвоение учебного материала организуется по траектории, стремящейся от низкого уровня к более высокому. Подобная система обучения реализует развивающее обучение и обеспечивает формирование умений, мотива, активности, качество знаний и мышления. Особое внимание уделено эффективному использованию новых методов и форм в учебном процессе высших учебных заведений, что повышает активность студентов, стимулирует организацию познавательной деятельности. Такой подход повышает качество владения учебным материалом, рефлексивного управления учебным процессом, проектирования образовательного процесса на основе современных педагогических технологий.

Ключевые слова: методы преподавания физики, технологизация, уровневые задачи, самостоятельная работа, электричество и магнетизм.

B.U. Kuanbaeva, G.K. Shambilova, A.A. Muratbekova, K.T. Bainiyeva

Features of creating a system of level problems on the course of physics in higher educational institutions

The article considers the system of physics level problems based on Professor Zh.A. Karayev's three-dimensional methodical system for students of higher educational institutions. The content of the system corresponds with the taxonomy of the goals of B.S. Bloom and provides for the acquisition of learning material from a low level to a higher one. This system implements developmental learning, forms skills, motivation, provides activity, quality of knowledge and thinking. The special attention is paid to the effective use of new methods and forms in the learning process of higher educational institutions, which increases the activity of students, stimulates the organization of their cognitive activity. This approach improves the management quality of learning material, reflexive management of the educational process, organizing the educational process based on modern educational technologies.

Keywords: methods of teaching physics, technologization, level problems, student's individual work, electricity and magnetism.

References

- 1 Kalygulov, A.Zh. (1992). *Fizikany okytu adystemesy [Methods of teaching physics]*. Almaty: Rauan [in Kazakh].
- 2 Kuanbaeva, B.U. (2003). *Fizikadan tekhnolohiialyk nehizde denheilik tapsyrmalar kyru tasilderi [Methods for constructing level assignments in physics based on technology]*. *Poisk – Searching*, 4, 136–140 [in Kazakh].
- 3 Karayev, Zh.A., & Kobdikova, Zh.U. (2014). *Aktualnye problemy modernizatsii pedahohicheskoi sistemy na osnove tekhnolohicheskoho podkhoda [Actual problems of modernization of the pedagogical system based on the technological approach]*. Almaty: Zhazushy [in Russian].

4 Imashev, G.I., & Kuanbayeva, B.U. (2006). *Fizikal'nykh eksperimentter [Physical experiments]*. Atyrau: Kh. Dosmukhamedov atyndahy AtMU; ZhATO [in Kazakh].

5 Saveliyev, I.V. (2002). *Zhalpy fizika kursy [The course of general physics]*. Vol. II. Electricity and magnetism. Almaty: Mektep [in Kazakh].

6 Strelkov, S.P., Sivukhin, D.V., Khaikin, S.E., Eltsin, I.A., & Iakovlev, I.A. (1977). *Sbornik zadach po obshchemu kursu fiziki, elektrichestvo i mahnetism [Problem book on the general course of physics, electricity and magnetism]*. Moscow: Nauka; Fizmatlit [in Russian].

Репозиторий Қарғу