

FTAMP 29.01.45; 14.01.85

<https://doi.org/10.26577/RCPH.2023.v86.i3.09>**Г.Қ. Наурызбаева^{1*}**, **Г.Л. Габдуллина²**, **В.Б. Рыстыгулова³**¹Г. Дәукеев ат. Алматы энергетика және байланыс университеті, Қазақстан, Алматы қ.²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.³Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан, Алматы қ.*email: N.G.K@mail.ru

ЖОО СТУДЕНТТЕРІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

Бұл жұмыста студенттердің болашақта кәсіби тапсырмаларды орындау процесінде аса қажетті және маңызды болып табылатын техникалық құзыреттерін қалыптастыру мақсатында «Электр энергетикасы» білім беру бағдарламасының студенттеріне физика пәнінен кәсіби-бағытталған оқытуды (КБО) ұйымдастыру мәселесі қарастырылған. Мақалада жоғары оқу орындар студенттерінің техникалық құзіреттілігін қалыптастыру мен дамытудың дидактикалық шарттары, электроэнергетикаға баса назар аудара отырып физика тақырыбына кәсіби бағытталған дәріс үлгісі, техникалық мазмұндағы студенттің өзіндік жұмысына арналған тапсырмалар берілген. Дәріс материалын бекіту үшін қажетті механика бөлімінің қарастырылған тақырыбы бойынша таңдалған зертханалық жұмыстар көрсетілген. Студенттің ғылыми-зерттеу жұмысын ұйымдастыруға – студенттерді тиімді, мазмұнды, ең бастысы – студенттің кәсіби бағытталған ғылыми-зерттеу жұмысына баулуға ерекше көңіл бөлінеді. Физикадан КБО ұйымдастырудың тиімділігі көрсетілген.

Түйін сөздер: техникалық құзыреттер, физика, кәсіби-бағдарлы оқыту, студент, инженер, университет, дәріс, сабақ.

Г.Қ. Наурызбаева^{1*}, **Г.Л. Габдуллина²**, **В.Б. Рыстыгулова³**¹Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, Казахстан, г.Алматы²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г.Алматы³Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Казахстан, г.Алматы*email: N.G.K@mail.ru

Дидактические условия формирования технических компетенций студентов вуза

В настоящей работе рассматривается вопрос об организации профессионально-направленного обучения (ПНО) физике для студентов образовательной программы «Электроэнергетика» с целью формирования у студентов технических компетенций, которые крайне необходимы и важны в процессе выполнения профессиональных задач в будущем. В статье приведены дидактические условия формирования и развития технических компетенций студентов университета, пример профессионально-направленной лекции по теме физики с акцентом на электроэнергетику, заданий самостоятельной работы обучающегося с техническим содержанием. Показаны отобранные лабораторные работы по рассматриваемой теме раздела механики, необходимые для закрепления лекционного материала. Особое внимание уделено на организацию научно-исследовательской работы студента – привлечение студентов к эффективной, познавательной, а главное – профессионально-направленной научно-исследовательской работе студента. Показана эффективность организации ПНО физике.

Ключевые слова: технические компетенции, физика, профессионально-направленное обучение, студент, инженер, университет, лекция, занятие.

G.K. Nauryzbayeva^{1*}, **G.L. Gabdullina²**, **V.B. Rystygulova³**¹G. Daukeyev Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Kazakhstan, Almaty²Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty³Abai Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan, Almaty*email: N.G.K@mail.ru

Didactic conditions for the formation of technical competences of university students

This paper discusses the issue of organizing professional-oriented training (POT) in physics for students of the educational program "Power Engineering" in order to form students' technical competencies, which are extremely necessary and important in the process of performing professional tasks in the future. The article presents the didactic conditions for the formation and development of technical competencies of university students, an example of a professionally oriented lecture on the topic of physics with an emphasis on the electric power industry, tasks for independent work of a student with technical content. Selected laboratory works on the considered topic of the section of mechanics are shown, which are necessary for fixing the lecture material. Particular attention is paid to the organization of the student's research work - attracting students to an effective, informative, and most importantly - professionally oriented research work of the student. The effectiveness of the organization of POT in physics is shown.

Key words: technical competencies, physics, professional-oriented training, student, engineer, university, lecture, class.

Кіріспе

Қазіргі кезде маманның техникалық құзыреттері олардың кәсіби функцияларын табысты орындауы үшін аса маңызды. Осыған байланысты бүгінгі таңда білім беру үрдісі жас ұрпақтың ақпараттық-өндірістік кеңістікте қажет болатындай құзыреттерін қалыптастыруды қамтамасыз етуі тиіс. Сондықтан білім беру үрдісінде студенттердің техникалық құзыреттерін дамытуға жағдай жасау жоғары оқу орындарының бірінші кезектегі міндеттерінің бірі болып табылады [1-3].

Білім беру үрдісі анағұрлым тиімді болуы үшін бакалавр құзыреттерін меңгеруге бағдарлануын біз құзыретке негізделген тәсіл деп түсінеміз. Өз кезегінде құзырет - бұл өндірістік кәсіптік қызмет барысында туындайтын мәселелерді шешудің тиімділігін анықтайтын тұлғаның өзара байланысты жеке қасиеттерінің жиынтығын қамтитын стандарттар тізбесі.

Ғылыми зерттеулерді талдау көрсеткендей, техникалық құзыреттер (ТК) – бұл маманның өндірістік қызмет талаптарына сәйкес дұрыс әрекет етуге көмектесетін тұлғаның білімі, дағдысы және қасиеттері; техникалық еңбек саласындағы кәсіптік міндеттер класын, сұрақтар мен мәселелерді басқаларға тәуелсіз ұйымдасқан түрде шешу; өз қызметінің нәтижелерін өзін-өзі бағалау; техникалық жұмыстың белгілі бір саласындағы кәсіби рөліне дайындығы. Психологиялық тұрғыдан кәсіби іс-әрекетке дайындық маманның өз қызметін ғылым мен техниканың заманауи талаптары деңгейінде жүзеге асыруына мүмкіндік беретін білімімен, іскерлігімен және дағдысымен сипатталады [4-6].

Осыған байланысты біз болашақ техникалық маманның кәсіби біліктілігін жүзеге асыруына аса қажет болатын құзыреттерді меңгеруі үшін

оқытудың барлық құрамдас бөліктерінің бағдары ретінде кәсіби бағдарланған оқыту негізінде университет студенттерінің техникалық құзыреттерін тиімді қалыптастыру технологиясын дайындаудамыз.

Зерттеу әдісі

«Физика» пәнін оқытудағы біздің негізгі мақсаттарымыз жаратылыстану-ғылыми дүниетанымды дамыту; жалпы техникалық және арнайы пәндерді оқу, іргелі физикалық заңдар мен теорияларды, сондай-ақ кейінгі табысты кәсіби қызмет үшін физикалық зерттеу әдістерін пайдалану үшін іргелі база мен техникалық құзыреттерді қалыптастыру болып табылады.

Білімді меңгеру адам белсенділігінің ең маңызды үрдісі ретінде психология заңдарына бағынатыны белгілі: даму мен тәрбиені бір адамға беруге немесе жеткізуге болмайды. Қызметтің мақсатын білмей және нәтижелер мен мақсатқа жету үшін қажетті әдістер мен құралдарды нақты түсінбей жатып табысты қызмет мүмкін емес. Білімді дамытамын деген адам жетістікке өз еңбегімен, ерік-жігерімен, табандылығымен жетеді.

Бұл ғылыми-зерттеу жұмысында техникалық құзыреттерді қалыптастыру мақсатында әзірленген кәсіби бағдарланған оқыту үрдісі «Электр энергетикасы» бакалаврының қызмет моделіне бағытталған [7]. Бұл жерде қызмет бағыттары жалпы осы бағыттағы бакалаврдың өндірістік функцияларының ортақтығымен сипатталады және инженердің өндіріс үрдісіндегі теориялық дайындығы мен ұйымдастырушылық рөлін анықтайды. Олар инженердің теориялық, зерттеушілік, ұйымдастырушылық-басқарушылық және қорытынды функцияларын қамтитын модельдің функционалдық құрамдас бөлігін

құрайды. Қызметтің пәндік және функционалдық құрылымдарын бірлесіп қарастыру көрсетілген бейіндегі бакалаврдың кәсіби қызметінің негізгі түрлерін анықтауға және олар арқылы жалпылама кәсіби міндеттерді бөліп көрсетуге мүмкіндік береді.

Ақпаратты талдау энергетика саласындағы кәсіби қызметтің келесі жалпыланған міндеттерін анықтауға мүмкіндік берді, оларды физиканы оқытуда қолдануға болады:

- өзекті ғылыми мәселелерді анықтау және тұжырымдау;
- бақылау-өлшеу аппаратурасының көмегімен диагностикалау;
- теориялық зерттеу;
- физикалық құбылыстарды сипаттау моделін құру;
- көрсетілген параметрлері бар техникалық құрылғыларды жобалаудың мәнін ашу;
- эксперимент жүргізу;
- зерттеу тақырыбы бойынша ақпаратты іздеу, жинау, өңдеу, талдау және жүйелеу;
- шолулар, баяндамалар және ғылыми жарияланымдар дайындау [8].

Дәрістерді оқыту мақсатын тұжырымдау кезінде студенттердің болашақ кәсіби тәжірибесінде ескерілетін физикалық заңдылықтар мен құбылыстардың рөлін көрсету қажет; біздің жағдайда ол электр энергетикасында қолданылатын техникалық құралдар мен қондырғылар, жабдықтар. Мұнда жабдықтың құрылысы мен жұмыс істеу принциптерін, физиканың негізгі заңдылықтарын және олардың ерекшеліктерін ашатын презентация (слайд, бейнеролик) түріндегі демонстрациялық материалдарды пайдалану осы мақсатқа жетуге ықпал етеді деп болжанады.

Университеттің төменгі курс студенттерінің техникалық құзыреттерін қалыптастыру жаратылыстану пәндері бойынша (физика курсының мысалында) кәсіби бағытталған оқыту үдерісінде жүзеге асырылуы тиіс [9]. Бұл үрдістің функционалдық құрылымын анықтаудағы бастапқы ұстанымдардың бірі оның тұтастығын түсіну болды.

Осы жағдайға байланысты, студенттердің басты мақсаты білім алу екендігін ескеріп, физиканы оқудың алғашқы күндерінен бастап оларда техникалық құзыреттердің барлық құраушыларының (құнды-ынталандыру, мазмұнды, технологиялық) қалыптасуын және ары қарай дамуын басты назарға қоятын оқытуды қарастырдық. Бұл жерде білім алу іс-әрекеті

білім, дағдылармен және болашақ маманның тұлғасын тәрбиелеумен өте тығыз байланысты.

Эксперименттік зерттеу анықтау, қалыптастыру және бақылау кезеңдері болып бөлінді. Әрбір кезеңнің өз мақсаттары болды. Анықтау (диагностика) кезеңі мақсаты болып эксперименттік және бақылау топтарындағы студенттердің техникалық құзыреттерін зерттеп, оның деңгейін анықтау табылды. Алдын-ала болжанған деңгейдің расталуына орай, қалыптастырушы кезеңде басты мақсат ретінде студенттердің бойында техникалық құзыреттерді физика пәнін кәсіби бағдарлап оқыту көзделіп, оқу үдерісі болашақ инженер – электроэнергетика саласының маманының іс-әрекет моделімен тығыз байланыстырылды. Бақылау кезеңінде (кәсіби бағытталған анкета, тест, әңгіме, сұрақ-жауап, бақылау жұмыстары, әртүрлі тапсырмалардың орындалуы) таңдап алынған оқу түрінің тиімділігін тексеру, нәтижелерді бағалау жүзеге асырылды. Зерттеу барысында алынған көрсеткіштерге салыстырмалы түрде талдаулар жасалды. Алдыда тұрған мақсатқа қол жеткізуге эксперименттің үш кезеңіндегі барлық міндеттерді рет-ретімен шешу әсер етті. Аталған әдістердің қолданылуы студенттердің қарастырылып отырған феноменнің – техникалық құзыреттерінің деңгейін анықтауға және қолданылған әдістеменің тиімділігін бағалауға мүмкіндік берді [10-12].

Нәтижелер мен талқылау

Кәсіби бағытталған дәрістің үлгісін «Механика» тарауы бойынша «Қатты дененің айналмалы қозғалысының динамикасы» тақырыбы мысалында қарастырамыз. Мұнда дәрістің мазмұны мен міндеттері кәсіби тәжірибеге бағытталған (1-сурет).

Дәріс тезистері импульс мезеті, күш мезеті, қатты дененің инерция мезеті. Штейнер теоремасы. Қозғалмайтын оське қатысты қатты дененің айналмалы қозғалысы динамикасының теңдеуі. Айналмалы және ілгерілемелі қозғалыстарды сипаттау арасындағы ұқсастық деген сынды және тағы басқа да дәстүрлі тақырыптарды қамтиды.

Бұл ретте қарастырылатын дәрістің тақырыбын техникалық мазмұны бар кәсіби бағытталған оқытуды пайдалана отырып тереңдетуге болады, ол мыналарды қамтиды: Жел энергиясын түрлендіру принципі: жел генераторы (жел энергиясының негіздерімен танысу).

Қатты дененің айналмалы қозғалысының динамикасы

Дәрістің мақсаттары: динамика заңдары мен сипаттамаларын оқып үйрену; динамика заңдарын электр тізбектері мен жүйелерінде қолдану; студенттердің болашақ кәсіби іс-әрекеттерімен тығыз байланысты физикалық заңдар мен құбылыстардың мағынасын ашу арқылы олардың техникалық құзыреттерін қалыптастыру.

Дәрістің техникалық мазмұны: қатты дененің айналмалы қозғалыс динамикасының заңдары және электр тізбектері мен жүйелерінде осы заңдар негізінде жұмыс жасайтын негізгі құралдарға шолу

Жел генераторларының түрлері



tcip.ru

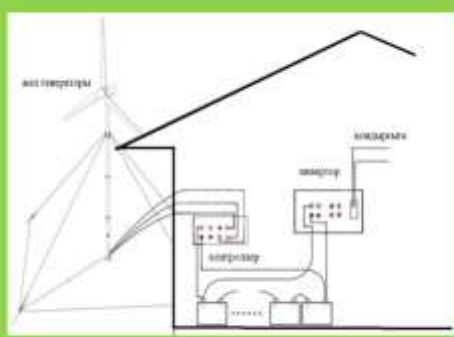
1-сурет – ЖОО студенттерінің техникалық құзыреттерін қалыптастыру бойынша кәсіби бағытталған дәрістің техникалық мазмұнының мысалы

Бұл тақырып қарастырылып отырған мамандық үшін маңызды тақырыптардың бірі болып табылады, себебі айналмалы қозғалыс құбылыстарына негізделген динамика заңдары жел генераторлары, роторлар, турбиналар және т.б. электр жүйелерінде қолданылатын құрылғыларда пайда болады (2-сурет).

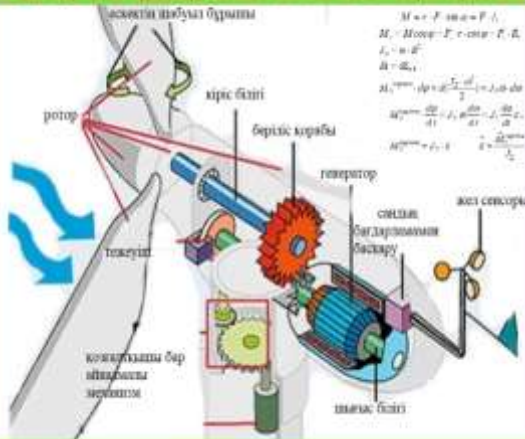
Дәрісте жел генераторының сипаттамалары мен жұмыс істеу принципі зерттеледі: жел ағыны жел генераторының қалақтарын айналдырғанда қалақтарды басқаратын турбина арқылы қалай өтеді, жел ағынына пропорционал болатын энергияның турбина білігінде қалай пайда болатынын түсіндіреді; жел неғұрлым күшті болса, өндірілетін энергия мөлшері соғұрлым көп

болады. Әрі қарай, энергияның білік бойымен роторға оны тудыратын көбейткішке қалай берілетіндігі туралы мәселе қарастырылады; генератордың механикалық энергияны электр энергиясына түрлендіруі; қуатты және оның желдің динамикалық параметрлеріне тәуелділігін есептеуді жүргізу қарастырылады.


Жел генераторының жұмыс істеу қағасы



Жел энергиясын түрлендіру қағасы мен ішкі механизмдерінің жұмысы



Жел генераторының ПЭЖ тәуелділік сызбасы
(Король жел электр станциясының жел генераторлары мысалында)



2-сурет – Техникалық мазмұнға ие дәрістің көрінісі

Физикалық құбылыстар мен үрдістер эксперименттер (зертханалық жұмыс) орындау арқылы көрсетіледі, студенттердің дәрістерде

игерген тақырыптары болашақ кәсіптік қызмет барысында электр энергетикалық жүйелерде тәжірибеде қолдануға бағытталған таңдалған зертханалық жұмыстардың көмегімен зертханалық сабақтарда бекітілуі мүмкін. Динамиканың негізгі заңдары тақырыбы бойынша келесі зертханалық жұмыстар таңдалды:

1. Атвуд машинасында кинематика және динамика заңдарын оқу
2. Гироскоптың жұмыс істеу принципін зерттеу
3. Маховиктің инерция моментін анықтау
4. Бұралу тербелістерінің көмегімен қатты денелердің инерция моментін анықтау
5. Обербек маятникіндегі айналмалы қозғалыс динамикасын зерттеу

Бұл зертханалық жұмыстардың дәстүрлі жұмыстардан айырмашылығы – мақсаты, тапсырмалары және бақылау сұрақтары студенттерге электр тізбектері мен электр станцияларының әртүрлі тізбектерінің негізі физика заңдарына бағынатын физикалық құбылыстар екенін түсіндіруге арналған. Бұл жұмысты орындау және қорғау кезінде физика заңдарына сәйкес қолданылатын өлшеу әдістерін олардың кәсіби тәжірибесінде қолдануға ерекше назар аударылады. Зертханалық жұмыстың бұл түрін орындап, алынған нәтижелерді талқылау студенттердің қызығушылығын арттырып, нәтижесінде студенттердің техникалық құзыреттерінің негізі құралады.

Зертханалық жұмысты қорғау кезінде физикалық заңдылықтар мен құбылыстардан басқа, болашақ кәсіби тапсырмаға сәйкес дәріс мазмұнына бағытталған қосымша техникалық сұрақтар қойылады.

Сондай-ақ студенттің өзіндік жұмысы болашақ бакалаврдың білімін, дағдысын және кәсіптік (біздің жағдайда техникалық) құзыреттерін дамытуды қажеттіліктер мен потенциалды ескере отырып субъективтік (тұлғалық) оқытуға көшуді қарастырады [13-16].

Өзіндік жұмысты студенттер дәрістерде, практикалық және зертханалық сабақтарда орындайды, сондықтан оқытушы алдын ала оның барлық нысандарын, мақсаттарын, осы үрдіске студенттің қатысуын ескере отырып, оқу мен ғылыми ақпаратты таңдай отырып рөлді ойластыру арқылы өзіндік жұмыс жүйесін құруы керек.

Кәсіби бағдарлап оқыту әрбір студентке белсенді, өз бетінше, саналы, мақсатты, өнімді танымдық іс-әрекетті ұйымдастыру мен ұтымды, тиімді жүзеге асыруға көмек ретінде қарастырылуы керек. Жоғары сапалы оқу

ақпараты қол жетімді болып, студент оқу жұмысын ұйымдастыра білуі, білім алуда әдістер мен құралдарды пайдалана алуы, тапсырманы берілген көлемде және уақытта орындауы студенттің өзіндік жұмысының тиімді болғандығын көрсетеді [17].

Олай болса, студенттерге оқу материалын меңгеру бойынша жұмысын барынша ұтымды және тиімді ұйымдастыруға көмектесу үшін осы оқу материалының олардың кәсіби біліктілігін қалыптастырудағы рөлі мен маңызын аша отырып, студенттердің физиканы оқуға деген қызығушылығын оятуды талап етеді. Бұл студенттер контингенті үшін арнайы дайындалған ақпарат әрбір студенттің сабақтағы іс-әрекет кезінде де, сабақтан тыс уақытта да мақсатты әрекетін толық қамтамасыз етуі керек.

Айта кету керек, тек студенттер тарапынан қызығушылықтың болуы және тіпті жоғары сапалы оқу-әдістемелік қамтамасыз етудің өзі оқудағы табысқа кепілдік бермейді. Студенттердің өз бетінше оқу әрекетін ұйымдастыру жолдары оқу-тәрбие үрдісінде үлкен рөл атқарады. Бұл мағынада оқытушының көмегі – бұл жоспарланған білім мен дағдыны меңгеру бойынша әрбір студенттің өзіндік жұмысының мазмұнын да, формасын да жедел ақпараттық-белсенді оқыту мен басқару, жеке үлгі арқылы пән материалымен ұтымды жұмыс істеуге тарту, оқыту [17-18].

Осыған байланысты студенттерге физика пәнінен дәріс тақырыптарын өз бетінше меңгеру үшін бірқатар тапсырмалар ұсынылды. Біздің мақалада қарастырылған тақырып үшін осындай түрдегі студенттің өзіндік жұмысы үшін төмендегі тапсырмаларды ұсынуға болады, өйткені электр энергиясын өндіру үшін жел энергиясын пайдалану болашақ бакалавр мамандығының өзекті техникалық бағыттарының бірі болып табылады:

1. Қазақстанда жел қондырғыларын пайдалану перспективалары.

2. Анемометрлер, түрлері, жұмыс істеу принципі, электр энергетикасында қолданылуы.

Осы іспеттес тапсырмалар географиялық орналасуы жағынан Қазақстанның жел энергетикасының әлеуеті жоғары болуымен тығыз байланысты. Қазіргі ақпараттарға сүйенсек, Біріккен Ұлттар Ұйымының жел энергетикасы бойынша Даму бағдарламасы аясында жүргізілген ауқымды зерттеулер Қазақстанның бірқатар аймақтарында желдің жылдамдығы 6 м/с-тан асатынын көрсетті және бұл Қазақстанның климаттық жағдайы жел энергиясынан пайда табуын жеңілдететіні сөзсіз. Кейбір деректерге қарағанда, елімізде жел

энергиясын өндіру мүмкіндігі жылына 1 трлн кВт/сағ. [19]. Қазақстан солтүстік ендікте орналасқанына қарамастан, республика аумағында жел радиациясының потенциалы өте жоғары. Сонымен қатар жел энергиясын электр энергиясын өндіруге ғана емес, сонымен қатар жылу өндіруге де пайдалануға болады. Жел коллекторларының көмегімен жел энергиясын тиімді пайдалануға болады және бұл мәселе бүгінгі студент ертеңгі техникалық құзыреті жоғары маманға айналғанда оңтайлырақ шешімін табатыны сөзсіз [20].

Осыған орай, оқу үрдісінде студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстары ретінде олардың техникалық құзыреттерін қалыптастырудың маңызды жолының бірі ретінде аталған тақырыпты таңдауға болады. Осы мақсатта тақырыпты зерттеуге студенттер ұжымы тартылды. Ғылыми-зерттеу жұмысының аясында студенттер жел генераторларының кинематикалық және қуаттылық талдауын жасады, жел генераторларының жұмыс істеу қағидаларын, электр энергиясын өндіру әдістерін және оның жинақталуын зерттеп, талдады.

Жел турбиналары жайлы сөз болғанда, студенттерді халық көп шоғырланған аймақтарды энергиямен қамтамасыз етуге қабілетті қуатты қондырғылар қызықтырды. Зерттеу жұмысымыздың мақсаты электр энергетикасында қолданылатын бұл технологияны өз қолыңызбен шағын жел салқындатқыш жасау арқылы практикалық, тұрмыстық мақсатта қалай пайдалануға болатынын көрсету болды. Тақырыпты жел энергиясының мүмкіндіктері мен болашағын бағалауға көмектесетін қарапайым және көрнекі мысалмен түсіндіру ыңғайлы. Шағын құрылғыларды құру энергиямен қамтамасыз ету мәселесін шешпейді, бірақ технологияның дамуына ықпал етеді. Студенттер электр энергиясын өндірудің осы әдісіне қызығушылықтарын оятып, команда ескі компьютердің салқындатқышынан шағын жел генераторын - өте функционалды және пайдалы жұмыс жасай алатын жел диірменінің шағын үлгісін жасауды ұйғарды. Бұл үшін істен шыққан компьютердің желдеткішін қолдануға болады. Кез келген салқындатқышты алуға болады, бірақ қозғалтқыш электр энергиясын өндіре алатындай ең үлкенін таңдаған дұрыс. Бұл қозғалтқыш орамдары екі сымды және әртүрлі бағытта оралған кезде айнымалы ток пайда болатындығымен байланысты.

Компьютердің салқындатқышынан жел диірменін жасау кезінде максимум күтетін нәтижеміз - тұрақты токты қажет ететін бірнеше жарық диодты шамдардың қуатын алу болып

табылады, сондықтан энергияны аз мөлшерде тұтынатын түзеткіш жасау қажет болады.

Қозғалтқыш бір жарық диодты шамды жаға алмайды, жаңарту үшін жоғары кернеулерді беруге қабілетті неғұрлым қуатты орамдарды жасауды талап етеді. Ал компьютерлік желдеткішті қуат көзінен жел генераторына айналдыру үшін студенттер қозғалтқышты жаңартты.

Қозғалтқышты жаңарту үшін салқындатқышты бөлшектеу қажет болды, студенттер оның ең оңай жолын - оларды мұқият кесіп, ұялардан алып тастауды жөн көрді. Содан кейін катушкалар жұқа сыммен оралды. Орамдардың саны статор сыйдыра алатын максималды болуы керек. Катушкалар кездейсоқ түрде оралды – алдымен сағат тілімен, екінші сағат тіліне қарсы, содан кейін қайтадан сағат тілімен және қайтадан сағат тіліне қарсы бағытта, бұл айнымалы ток қуатын қамтамасыз етті. Пайда болған орамдардың ұштарына сымдар дәнекерленіп, содан кейін осы сымдарға түзеткіш қосылды.

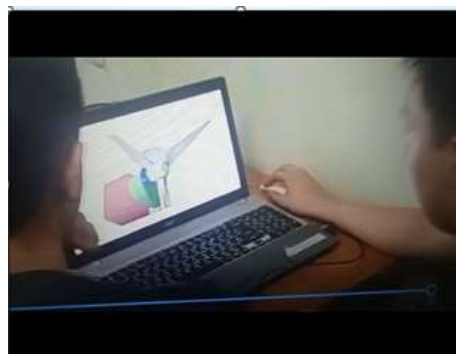
Осы қадамдарды орындағаннан кейін бүкіл құрылым кері тәртіпте жиналды. Түзеткіш 4 диодтан тұрды және осымен қозғалтқышты жаңарту аяқталды.

Содан кейін жас зерттеушілер тобына жұмыс дөңгелегін дайындауға тура келді және бәрімізге белгілі, салқындатқыш қалақтар компьютердің ішін салқындату үшін жақсы өлшем болып табылады, бірақ олар жел желдеткішінің жұмысын орындауға жарамайды. Сондықтан жел ағындарымен тиімді өзара әрекеттесу үшін әдетте жаңа қалақтарды жасау ұсынылады, өте кішкентай қалақтар қалаған нәтиже бермеген кезде олардың өлшемі ескілерінен шамамен 2-3 есе үлкен болуы және жеткілікті дәрежеде қатты, барлық қалақтардың өлшемдері бірдей болуы керек.

Осылайша, студенттер ұжымдасқан түрде ғылыми-зерттеу жұмыстарын орындай келе ғылымдағы алғашқы қадамдарын жасады: жел салқындатқышын жасап, сабақ барысында көрсетті (феннің көмегімен желдің екпіні жасалды), студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесі талқыланды. Ғылыми-тәжірибелік конференцияларда студенттердің орындаған жұмыстарының нәтижелері мамандық студенттерінің арасында (желдің жылдамдығы 10 м/с (анемометрмен өлшенді), микрометрдің көрсеткен ток күші 50мА дейін жетті) үлкен қызығушылық тудырды (3-сурет).

Бұл тақырыпқа тағы бір студенттер тобы үлкен қызығушылық танытып, олар қарастырылып отырған тақырып аясында

компьютерлік бағдарлама арқылы жел турбинасына арналған жаңа планетарлық беріліс қорабының үлгісін жасауға тырысты. Бұл жұмыста болашақ инженерлер қолданыстағы планетарлық беріліс қораптарын қарастыра отырып, жаңа планетарлық беріліс қораптарының кинематикалық схемасын ұсынды. Ұсынылған планетарлық беріліс қорабы бар жел турбинасына жүргізілген зерттеулер осы топ студенттеріне жаңа планетарлық беріліс қорабының компьютерлік моделін алуға мүмкіндік берді.



4-сурет - Жел турбинасына арналған жаңа планетарлық беріліс қорабының компьютерлік моделін құру бойынша студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарының көрінісі



3-сурет – Сабақ барысындағы студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарын көрсету сәті

Осылайша, университетте өткен студенттік конференцияда ұсынылған жел турбинасына арналған жаңа планетарлық беріліс қорабының жобасы жасалды (4-сурет).

Қорытынды

Техникалық құзыретті қалыптастыру үшін қолданылған кәсіби-бағдарлап оқытудың нәтижелері әрбір студентті физикадан болашақ кәсіби іс-әрекетке бағытталған білім мен дағдыны меңгеру бойынша өз бетінше, саналы, ұтымды және тиімді оқу және ғылыми жұмысқа тарту мүмкіндігін көрсетті.

Педагогикалық эксперименттің (бақылау, әңгімелесу, сұрақ-жауап, тест, арнайы тапсырмаларды орындау және т.б.) нәтижелері физиканы кәсіби бағдарлап оқытудың негізінде болашақ электроэнергетиктердің техникалық құзыреттерінің деңгейінің өсіп, студенттердің көпшілігі (78%) белсенділік танытып, оқуға қызығушылық танытқанын көрсетті [4-5].

Әдебиеттер

- 1 Габдуллина Г.Л., Наурызбаева Г.К., Куткельдиева Э.О. Болашақ мамандардың кәсіби құзыреттерін қалыптастыру– бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі ретінде //Абай атындағы ҚазҰПУ, Хабаршы журналы, "Педагогика ғылымдары" сериясы. – 2019. – №2.
- 2 Хасанулы Б. Взаимосвязь знаний и умений в подготовке инженера // Вестник АПНК. – 2016. –No 2. – С.25-29.
- 3 Таубаева Ш.Т. Место и роль образовательного идеала в конструировании содержания образования // Педагогика и психология. – 2017. – №2 (31). – С. 12-18.
- 4 Martin L. Developing entrepreneurial competencies-an action-based approach and classification in education. Licentiate Thesis, ISSN: 1654-9732. Report number L2013:070. © Martin Lackeus, 2018.
- 5 Борисова Л. А. Развитие технических компетенций у студентов на основе информационных технологий обучения: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Л. А. Борисова. – Казань, 2006. – 57 с.
- 6 Агеева Н. В. Разработка модели технической компетентности. – М.: Кадровый бизнес, 2004. – 152 с.
- 7 Мажитова Л.Х., Кенжебекова А.И. Матричная модель готовности к профессиональному самоопределению студентов младших курсов втуза // Вестник АПНК, – 2011. – №1. – С.59.
- 8 Naurzybayeva G.K., Revalde G.V. Development of technical competence of undergraduate students // Journal of Educational Sciences. – 2019. - №4. – P.47-53.
- 9 Yessenamanova K. et al. Practice-oriented education in universities: Opportunities and challenges //International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. – 2020. – P.837-844.
- 10 Звездова А.В. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение. - М.: Наука, 2012. - 104 с.

- 11 Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования //Интернет-журнал «Эйдос». 2006. Қол жеткізу режимі URL: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm> 23.11.2018
- 12 Роберт И.В. Современные информационные технологии в обучении: дидактические проблемы; перспективы использования //Школа Пресс. – 2004. – № 4. – С.112-140.
- 13 Наурызбаева Г.К., Габдуллина Г.Л. Организация СРС по курсу физики в условиях технического университета. //Вестник КазНУ. Серия физическая. – 2022. – № 4 (83). – С.81–87.
- 14 Zhussipbekova Sh., Alimbekova G., Rystygulova V., Shadinova K., Adilbekova A. Methodology of teaching the fundamentals of electrical engineering and electronics for the pharmaceutical production technology specialty //Computer Applications in Engineering Education. – 2023. – Vol. 31, Iss.3. – P.574-582.
- 15 Рыстыгулова В.Б., Жақсылықова А.К. Мектепте физиканы оқытуға жобалау әдісін қолдану //Вестник КазНПУ «Физико-математические науки». – 2020. – Том 70, № 2. – С.194–198.
- 16 Битибаева Ж.М., Насирова Д.М., Рыстыгулова В.Б. Мырзатай М.М. Исследовательские умения будущего учителя физики как компонент его профессиональной деятельности в условиях смешанного (офлайн и онлайн) обучения //Педагогика және психология. – 2022. – № 1(50). – С.172-181.
- 17 Bilgin I., Şenocak E., Sözbilir M. The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts //Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education. – 2009. – Vol.5(2). – P.153-164.
- 18 Koponen I., Nousiainen I. Pre-service physics teachers understanding of the relational structure of physics concepts: organising subject contents for purposes of teaching //International Journal of Science and Mathematics Education. – 2013. – Vol.11(2). – P.325-357.
- 19 <https://7kun.kz/aza-standa-y-balama-energiya-k-zderi-zhel-energiyasy/> – Қазақстандағы балама энергия көздері: жел энергиясы.
- 20 Насирова Д.М., Хамраев Ш.И., Рыстыгулова В.Б., Мырзатай М.М. Формирование исследовательских навыков у студентов-физиков посредством выполнения научно-исследовательской работы на устройстве «СММ-2000» //Вестник науки и образования. – 2021. – № 8 (111). Часть 1.
- 21 Byham W.C. Developing dimension-competency-based human resource systems //Development Dimensions International, Kevin W and Bernthal. – 2016. – No.1. – P.62–79.

References

- 1 G.L. Gabdullina, G.K. Nauryzbaeva, E.O. Kutkeldieva, Abai Kazakh National Pedagogical University Bulletin scientific journal, 2 (2019) (in Kaz.).
- 2 B. Hasanuly, Herald APSK, 2, 25-29 (2016). (in Russ.).
- 3 Sh. Taubayeva, Pedagogy and Psychology, 2 (31), 12-18 (2017). (in Russ.).
- 4 L. Martin, Developing entrepreneurial competencies-an action-based approach and classification in education, (Licentiate Thesis, Report number L2013:070. © Martin Lackéus, 2013).
- 5 L.A. Borisova Development of technical competences of students based on information technologies of education, Abstract of dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences, (Kazan, 2006). (in Russ.).
- 6 N.V. Ageeva, Development of a model of technical competence, (Personnel Business, Moscow, 2004). (in Russ.).
- 7 L.H. Mazhitova, A.I. Kenzhebekova, Vestnik APNK, 1, 59 (2011). (in Russ.).
- 8 G.K. Nauryzbayeva, G.V. Revalde, Journal of Educational Sciences, 4, 47-54 (2019). (in Russ.).
- 9 K. Yessenamanova, et al., Practice-oriented education in universities: Opportunities and challenges, Intern. Multidisc. Scientific GeoConf. Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 837–844 (2020).
- 10 A.B. Zvezdova, Innovative pedagogical technologies: Active training, (Moscow, Science, 2012), 104 p. (in Russ.).
- 11 I.A. Zimnyaya, Internet– zhurnal «Eidos», (2006), Retrieved from: <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm> 23.11.2018). (in Russ.).
- 12 I.V. Robert, Shkola Press, 4, 112-140 (2004). (in Russ.).
- 13 G.K. Nauryzbayeva, G.L. Gabdullina, Rec.Contr.Phys., 4 (83), 81-87 (2022). (in Russ.).
- 14 Sh. Zhussipbekova, G. Alimbekova, et al., Computer Applications in Engin. Education, 31 (3), 574-582 (2023).
- 15 V.B. Rystygulova, A.K. Zhaksylykova, Bulletin of KazNPU "Physical and Mathematical Sciences", 2(70), 194–198 (2020). (In Kaz.).
- 16 Zh.M. Bitibaeva, D.M. Nasirova, et al., Scientific and Methodological Journal. Pedagogy is not psychology, 1(50), 172-181 (2022). (in Russ.).
- 17 I. Bilgin, E. Şenocak, M. Sözbilir, Eurasia J. of Math., Science & Technology Education, 5(2), 153-164 (2009).
- 18 I. Koponen, I. Nousiainen, International Journal of Science and Mathematics Education, 11(2), 325-357 (2013).
- 19 <https://7kun.kz/aza-standa-y-balama-energiya-k-zderi-zhel-energiyasy/> - – Қазақстандағы балама энергия көздері: жел энергиясы (in Kaz.).
- 20 D.M. Nasirova, Sh.I. Khamraev, et al., Bulletin of Science and Education, 8 (111). Part 1 (2021). (in Russ.).
- 21 W.C. Byham, Development Dimensions International, 1, 39-47. (2016)