

GTAMP 14.25.09
ӘОЖ 373.1.02: 372.8

DOI 10.47649/vau.2022.v65.i2.07

Г. Имашев¹ ¹Х.Досмухамедов атындағы Атырау университеті
Атырау қ., 060011, Қазақстан Республикасы
e-mail: 77gz5ag@mail.ru

МОЛЕКУЛАЛЫҚ ФИЗИКА КУРСЫНДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ

Андатпа. Мақалада қазіргі кезеңдегі экологиялық білім мен тәрбиенің ғылыми-педагогикалық негіздері анықталып, орта мектепте физика курсын оқытуда оқушыларға экологиялық білім беру бойынша зерттеулерге қысқаша талдау жасалған. Бұл жұмыста табиғат пен қоршаған ортаның бірлігін ашудағы физика курсының экологиялық аспектісін және ролін күшейту, физикалық заңдылықтар мен құбылыстардың қоршаған ортадағы ролін түсіндіру қарастырылған. Мақалада физиканы оқытуда ғылым мен техниканың жетістіктеріне сәйкес экологиялық білімнің мазмұны анықталып, оқу сабақтарының түрлері мен оқыту әдістері мен тәсілдері негізделген. Орта мектепте физиканы оқып білуде оқушылардың экологиялық дайындығының жаңа дидактикалық негіздері қарастырылып, оқыту үдерісінде оқушыларға экологиялық білім мен тәрбие беру жүйесі жасалып және оның белгілері, көрсеткіштері, деңгейлері анықталды. Мақалада физиканы оқыту үдерісінде экологиялық білімді дамытуда «қазіргі өндіріс мәселелері мен экология» және «ғылыми техникалық прогресс пен экология» негізгі бағыттар ретінде ескерілген. Ғылыми-техникалық прогресстің алты бағыты (автоматтандыру, энергетика, жаңа технология, жаңа материалдар жасау, ақпараттандыру, экология) қарастырылып, олардың негізінде қолданбалы экологиялық материалдар анықталды. Бұл жұмыста заманауи ғылым мен техниканың дамуына сәйкес әлеуметтік-экономикалық жағдайларды негізге ала отырып, қазіргі мектепте физиканы оқытуда экологиялық зиянсыз технологияны меңгеру қарастырылған. Мақалада оқушыларының жеке тұлғасын жан-жақты дамытудың шарты ретінде қазіргі мектеп үшін өзекті болып табылатын экологиялық білім беру мәселелері ашылған. Жұмыста экологиялық сипаттағы практикалық дағдыларды қалыптастыру деңгейін арттыру үшін оқушылардың өзіндік жұмыстарында физика пәнінен экологиялық компонентті қолданудың тиімділігі көрсетілген. Ұсынылған жұмыста экологиялық материалдың құрылымы анықталып, соның негізінде орта мектепте молекулалық физика курсының экологиялық іскерлігі мен дағдыларын қалыптастыру үдерісі жүзеге асырылды. Мақалада орта мектепте физиканы оқыту үдерісіне экологиялық білім беру жүйесінің барлық деңгейлері мен сатыларында білім беру сапасын бақылаудың инновациялық технологияның тәсілдерін қолдану сипатталған. Жұмыста қазіргі жағдайда оқушылардың экологиялық дайындық деңгейін арттыру құралы ретінде практикалық қолданбалы жұмыстың қысқаша сипаттамасы берілген. Мақалада оқушыларының даму деңгейін қамтамасыз ететін және олардың жеке ерекшеліктерін, қызығушылықтары мен бейімділіктерін ескеретін оқу-тәрбие үдерісіндегі экологиялық білім берудің рөлі сипатталған. Ұсынылған жұмыста орта мектепте физика пәнін оқытуда заманауи инновациялық технология негізінде экологиялық білім беруді жетілдірудің әдістемелік нұсқауларын жасақталды. Мақала ғалымдарды, әдіскерлерді, сонымен қатар қазіргі қоғамды жаңартуға атсалысатын әрбір адамды қызықтырады.

Негізгі сөздер: табиғат, қоршаған орта, экологиялық білім, молекулалық физика.

Кіріспе.

Бүгінгі таңда халыққа экологиялық білім мен тәрбие беру мәселесін мемлекеттік деңгейге көтерудің қажеттігі туындап отыр. Экологиялық білім беру дегеніміз – адамзат қауымының, қоғамның, табиғаттың және қоршаған ортаның үйлесімділігін және табиғатты тиімді пайдаланудың жолдарын халыққа түсіндіру. Оның ішінде, қоршаған орта мен табиғи ресурстарды тиімді пайдалану арқылы табиғатты аялай білетін, оны бүлінуден қорғайтын, экологиялық білімі мен мәдениеті жоғары, ізгілікті, адамгершілігі мол жас ұрпақты тәрбиелеудің маңызы зор.

Қазақстан Республикасы президенті Қ.К.Тоқаевтың «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» Жолдауының негізінде қоғамдық өмір салаларының, соның ішінде білім

саласының бірқатар стратегиялық жоспарлары мен бағдарламалары қабылданды [1, 2]. Қазіргі жағдайда бірінші орында тұрған ғаламдық мәселелердің бірі экологиялық дағдарыстың алдын алу, бұл адамдардың мақсатты бағытта ойластырған іс-әрекеті арқылы ғана жүзеге асады. Осыған орай экологиялық дағдарыстан шығудың жолы ретінде елімізде қабылданған «Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау», «Табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайлар» туралы Заңдардан көруге болады. Қоршаған ортаны қорғау және экологиялық даму – еліміз үшін алдыңғы кезекте тұрған мәселе және мектептер мен жоғары оқу орындарында өскелең ұрпаққа экологиялық тәрбие беру ісіне жеткілікті назар аудару қажеттігі жөнінде жолдауда көрсетілген. Жас ұрпаққа экологиялық білім мен тәрбие беру бүгінгі күн тәртібіндегі бірден-бір қажетті кезек күттірмес мәселе екендігі Қазақстан Республикасы «Қазақстан-2030» даму стратегиясында, «Экологиялық білім бағдарламасында» және Ата заңымызға негізделіп жасалған ҚР «Білім туралы» заңдарда көрсетілген [2, 3]. Табиғат дамуының заңдылықтарын білмеу, қоғамдағы экологиялық сауаттылық пен тәрбиеліліктің жетіспеуі – экологиялық дағдарысты туындатушы басты себеп болғандықтан, халыққа, соның ішінде есейе келе халық шаруашылығының түрлі салаларында қызмет етіп, өмірдегі алатын орнына сәйкес алатын орны табиғат тағдырына қатысты сан алуан жауапты шешімдер қабылдайтын өскелең ұрпаққа білім мен тәрбие беру көзі болып табылатын мектеп пәндерінен ұйымдастырылатын оқу-тәрбие үдерісінде пәнаралық байланыс негізінде жүйелі түрде экологиялық тәрбие беру күн тәртібінің алғашқы кезеңінде тұрған мәселе. Орта мектепті бітірген жастардың көпшілігі өндіріс ортасына қосылатындықтан, олардың табиғатты ұтымды пайдалануы, оны ластанудан және бүлінуден қорғаулары үшін берік экологиялық білімдері мен біліктіліктері болуы тиіс.

Қазақстандық ғалымдар экологиялық білім беру мәселелерімен шұғылданып, бұл салада мектеп алдында тұрған күрделі міндеттерді шешумен тыңғылықты айналысты. Атап айтқанда: Ә.С.Бейсенова, Ж.Ж.Жатқанбаев, Ә.Б.Бірмағамбетов, К.Ж.Жүнісова, Ө.Т.Танабаев, С.Әбубәкіров, Қ.Нұрланова, К.Ж.Бұзабақова, Г.К.Құрманбаева, Г.М.Сабденалиева, М.Н.Сарыбеков, А.Г.Сармурзина, С.М.Мусабеков, А. Болтаев, Н.Т.Торманов, Ж.Б.Шілдебаев, В.П.Кәрібжанова, т.б. ғалымдардың еңбектерінде экологиялық білім берудің мақсат – міндеттері мен мазмұн жүйесі қарастырылған [4, 5].

Мектепте оқытылатын пәндердің ішінде жеке тұлғаны жан – жақты дамытып, оның ғылыми дүниетанымын қалыптастыруда физиканың алатын орны зор. Физиканың зор тәрбиелік потенциалы осы пән арқылы мектеп оқушыларына экологиялық тәрбие беріп, олардың табиғат қорғауға бейімділігін шыңдауда көп жетістіктерге қол жеткізіп, жас жеткіншектерге берілетін оқу – тәрбие үрдісін ұйымдастыруды ілгерілетуге өз үлесін қоса алады. Орта мектептерде физиканы оқыту арқылы оқушыларға экологиялық тәрбие берудің педагогикалық теориясы мен практикасын талдау қазіргі кездегі табиғи ортаның жағдайынан туындап отырған талап - өскелең ұрпақтың экологиялық тәрбиелілігіне қол жеткізу мектептегі барлық пәндерді оқыту барысында жүзеге асуының қажеттігі мен физиканы оқыту арқылы экологиялық тәрбие берудің дидактикалық жүйесінің арасындағы қайшылықтардың барын көрсетті [5]. Осы қайшылықтарды жою мақсатымен мектепте физика пәнінің мазмұнын экологияландырудың, техника-технологиялық білімді дамытудағы экологиялық факторларды анықтау қажеттілігі туындауда.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Қазіргі заманда оқушыларға физика пәнін оқыту арқылы экологиялық білім беру теориялық – дидактикалық тұрғыдан дәлелденіп, арнайы тұжырымдама мен моделдің негізінде жасалған оқыту әдістемесі арқылы жүзеге асырылса, онда

оқушылардың экологиялық білімі мен мәдениеті артып, практикалық іскерлігі мен дағдысы шыңдалады, дүниетанымдық, эстетикалық көзқарасы дамиды.

Жұмыстың мақсаты – орта мектепте физика пәнін оқыту арқылы оқушыларға экологиялық білім беруді ғылыми – теориялық тұрғыдан негіздеп, физика пәнінен ұйымдастырылған оқу – тәрбие үдерісінде экологиялық білім мен іскерлікті дамытудың мазмұнын және әдістемесін ұсыну.

Зерттеудің мақсаты, пәні, нысаны, болжамына сәйкес келесі **міндеттерді** белгілейді:

- Оқу үдерісінде оқушыларға экологиялық білім берудің педагогикалық негізін анықтау;
- Экологиялық тәрбие берудің өлшемдері мен көрсеткіштерін белгілеп, олардың негізінде оқушылардың экологиялық тәрбие деңгейін анықтау;
- Мектеп оқушыларына экологиялық білім беру мүмкіндіктерін анықтау;
- Физика пәнін оқыту үдерісінде оқушыларға экологиялық білім берудің мазмұны, формалары, әдістерін ұсыну, оның тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы анықтау.

Жоғарыдағы міндеттерді жүзеге асыру үшін оқытудың әр түрлі әдістері, түрлері және әдіснамалары қолданды. Олар: мектеп оқушыларының қоршаған орта туралы білімдерін ұдайы жетілдіріп отыру (семинар, конференция, интерактивті сабақтар, дәріс, диспуттар және т.б.); экологиялық мазмұндағы ғылыми-зерттеу мен іздену жұмыстарының элементтерін меңгеру, оларды шешуде батыл әрі дұрыс шешім қабылдау және өз беттерінше білімін көтеру; білім алушылардың шығармашылық ойлау қабілетін дамыту, адамның іс-әрекетінің табиғатқа әсерін, оның болашақтағы зардаптары туралы алдын-ала ойлау мен біліктілігін арттыру (табиғаттағы өзгерістерге талдау жасай білу, салыстыру, себеп-салдарын анықтау, бағалау және болжау); аймақтық экологиялық проблемаларды шешуде оқушылардың практикалық іс-әрекеттерін дағдыландыру (табиғат ресурстарын тиімді пайдалану, экологиялық ұйым мен үйірмелер құру, экологиялық экскурсиялар ұйымдастыру, экологиялық білімді үгіттеу - дәріс, көгілдір экранды, газет-журнал басылымдары т.б.).

Ғылыми-зерттеу әдістері - зерттеу проблемасы бойынша экологиялық педагогикалық, психологиялық тұрғыдан ғылыми – теориялық зерттеулерді талдау, бақылау, сауалнама, әңгіме жүргізу; физика пәні арқылы экологиялық білім беру мүмкіндіктерін анықтау үшін бағдарламаларды, ғылыми – әдістемелік әдебиеттерді, оқулықтарды, оқу құралдарын талдау; тәжірибелік – эксперимент жұмысын ұйымдастыру және нәтижесіне баға беру; салыстыру; инновациялық технология әдістерін қарастыру.

Зерттеу жұмысының практикалық маңыздылығы: жалпы білім беретін орта мектепте физиканы оқыту үдерісінде экологиялық білімнің мазмұны және жүйесі анықталды; қазіргі заманғы өндіріс жағдайында физикадан экологиялық білім берудегі жаңа оқу-әдістемелік жүйесінің моделі жасалды; ғылыми – техникалық прогрестің басты бағыттарының физикалық негіздерін оқыту үдерісінде оқушылардың экологиялық білімді жетілдіру мәселесінде әдістемелік кешен дайындалды.

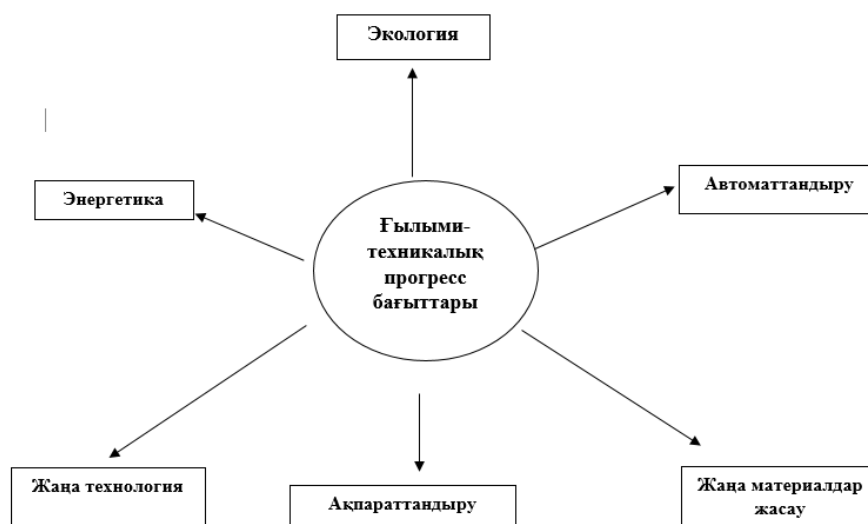
Жұмыстың ғылыми жаңалығы: Заманауи ғылыми- техникалық прогрестің талаптарына сәйкес әлеуметтік- экономикалық жағдайлардың негізінде орта мектепте физика курсына оқытуда экологиялық материалдың мазмұны іріктелді; қазіргі өндіріс жағдайында физикадан заманауи экологиялық білім берудің жүйесі жасалып және оның көрсеткіштері мен деңгейлері анықталды; физика курсына экологиялық білім беруді жетілдіру мақсатында инновациялық әдістер мен жаңа технологиялық тәсілдер (электрондық оқу құралдары, модель, мультимедия, интерактивтік тәсілдер т.б.) қолданылды.

Нәтижелер және оларды талқылау. Ғылыми-техникалық прогрестің жетістіктері нәтижесінде адам қызметінің барлық сферасына компьютерлер қызмет етуде, миллиондаған

мамандықтар лазерлер мен роботтармен байланыста болады; адам қызмет сферасының кеңеюі (денсаулық сақтау, гигиена, өндіріс, ауыр және жеңіл өнеркәсіп, күрделі индустриялық әскери жабдықтар және т.б.) жаңа технологияларды енгізілуімен байланысты болады. Физиканы оқыту үдерісінде экологиялық білімді дамытуда төмендегідей бағыттар негізге алынуы керек: а/ қазіргі өндіріс проблемалары және экология; ә/ ғылыми техникалық прогресс және экология [6].

Экологиялық материалды іріктеуде қазіргі ғылыми-техникалық революцияның негізгі бағыттары басшылыққа алынады. Ол бағыттарды төмендегі 1-суреттен көреміз.

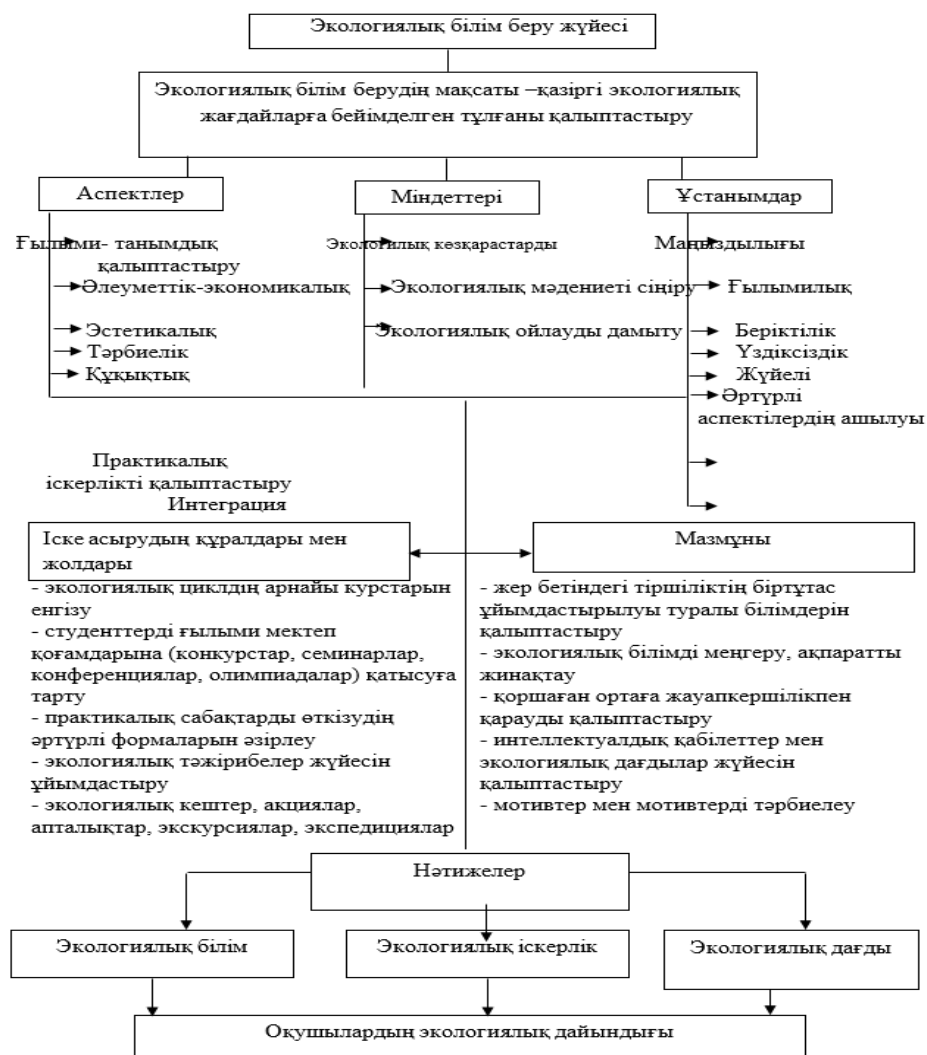
Қазіргі ғылыми техникалық прогрестің бағыттары



Сурет 1. Қазіргі ғылыми техникалық прогресстің бағыттары.

Көрсетілген бағыттар жаратылыстану ғылымдары, оның ішінде физиканың заңдылықтары негізінде түсіндірілетін экологиялық білімдер жүйесін құрайды. Зерттеуде көрсетілетін ғылыми-техникалық прогресстің алты бағыты (автоматтандыру, энергетика, жаңа технология, жаңа материалдар жасау, ақпараттандыру, экология) қарастырылып, олардың негізінде қолданбалы экологиялық материалдар анықталды. Энергетиканың, транспорттың, өнеркәсіптің дамуы биосфераның өте күшті ластануына, оның негізгі параметрлерінің қалыпты мөлшерден ауытқуына әкелуде, бұл өз кезегінде жеке биологиялық жүйелердің, жалпы биосфераның әрекет ету заңдылықтарының өзгеруіне, өзін-өзі реттеу қабілеттіліктерінің жойылуына, қалыптасқан динамикалық тепе-теңдіктің бұзылуына әкеледі. Антропогендік фактордың биосфераға әсері артып келе жатқандықтан, алдағы уақытта бұл фактордың мұқият қадағаланбауы жағдайында, температуралық режимді, атмосфераның газ құрамын және де тіршілікке қажетті басқа параметрлерді қамтамасыз етіп отырған өзін-өзі реттейтін ауқымды атмосфералық тетіктер істен шығуы кездеседі. Сондықтан, оқушыларға қоршаған ортадағы зиянды әсерлерді анықтауда физикалық құбылыстар мен заңдардың мәнін түсіндіре отыра, жалпы табиғат пен өндірісте туындайтын табиғатты қорғау шараларын түсіндіру мүмкіндігі туады [6, 7]. Ғылыми-техникалық прогресс бағыттарын меңгерудегі әдістемелік жүйе негізінен жалпы

физиканы оқыту әдістемесіне сәйкес болуы қажет және экологиялық білім мен тәрбие тиімділігін көрсететін жаңа әдіс-тәсілдер негізінде жасақталуы керек. Әдістемелік жүйе моделі деп қазіргі білім беру мазмұнына сәйкес экологиялық білім берудің мақсаты мен міндеттері, мазмұны, әдістері мен тәсілдерін айтамыз (2 – сурет).



Сурет 2. Экологиялық білім беру жүйесі.

Сурет 2. Экологиялық білім беру жүйесі.

Ұсынылып отырған жүйе экологиялық білім, біліктілік және дағдының жоғары дәрежеде дамуын және экологиялық құзыреттілікті қалыптастырады. Осындай әдістемелік жүйе құрғаннан кейін мектепте физиканы оқытуда бірыңғай экологиялық бағытты жүзеге асыруға мүмкіндік болады. Экологиялық білім мен тәрбиені жетілдіру жүйесінің моделі мен оның құралдармен жабдықталуы қазіргі автоматиканың, электрониканың, электр энергетикасының, микропроцессорлық техниканың физикалық негіздерін қарастыруда оқушылардың экологиялық дайындығын ұйымдастыру мен жүйелеуге мүмкіндік береді. Физика курсы бөлімдеріндегі экологиялық материал жүйесінен экологиялық білім мен дағды және оның құрылымы шығады.

Сондықтан экологиялық білім мен дағдыны қалыптастыруды оқушылардың терең білімділігі мен тәрбиелілігінен бөліп қарауға болмайды. Экологиялық білім мен тәрбие берудің әдістемелік жүйесін қолданудың тиімділігі бір жағынан жаңа технологияның дидактикалық және әдістемелік мүмкіндіктерінің физиканы оқытудың дәстүрлі әдістерімен үйлесімді түрде жүзеге асыруға болатынында [8, 9]. Екінші жағынан экологиялық білім мен тәрбие берудің әдістемелік жүйесін енгізе отыра физиканы оқытуда оқушылардың экологиялық білімін дамытуға жол ашады. Бұл жүйе мұғалім мен оқушыға экологиялық білім берудің қазіргі жетістіктері мен жаңа оқыту құралдарын қамтитын әдіс, тәсілдер кешенін ұсынады. Оқу үдерісінде жаңа технология құралдарын қолдану физиканы оқытудың дәстүрлі әдістемелік жүйесін инновациялық болатындай қайта құруға мүмкіндік жасайды. Жоғарыдағы экологиялық білім беру жүйесінде көрсетілгендей ол мақсаты, мазмұны, әдістері мен құралдары, оқытуды ұйымдастырудың түрлері және оқыту мақсатына жетуді бақылаудан тұрады.

Орта мектепте физиканы оқыту үдерісінде біз жасақтаған экологиялық білім мен тәрбие беру әдістемесінің тиімділігі педагогикалық эксперимент арқылы дәлелденді. Педагогикалық эксперимент мынадай мақсатта жүргізілді:

Оқушылардың экологиялық білім деңгейлерін анықтай отырып, жаңа дидактикалық тәсілдер енгізу қажеттілігін көрсету, оқыту үдерісінде экологиялық бағытты дамыту негіздерін анықтау және олардың оқушылардың білімі мен тәрбие элементтерін қалыптастыруға тигізетін әсерін сапалы және сандық жағынан бағалау, ұсынылып отырған оқу-әдістемелік және тәрбие жүйесін эксперимент жүзінде тексеру.

Осы аталған мақсатқа жету үшін мынадай міндеттер қойылды:

-Экологиялық білім мен тәрбиені дамыту бағытындағы педагогикалық эксперименттің кезеңдеріне (анықтаушы, эксперименттік, бақылау) сәйкес ұйымдастыру жұмыстарын жүргізу.

-Педагогикалық эксперименттің экологиялық мазмұндағы оқу материалдарын жасақтау және оларды жүзеге асыру жолдарын анықтау.

-Педагогикалық эксперименттің талаптарына сәйкес бақылау және эксперименттік сыныптарды анықтап, оқушыларды қажетті дидактикалық материалдармен қамтамасыз ету.

-Экологиялық білім мен тәрбиені жетілдіру мақсатындағы жүргізілген экспериментте инновациялық әдістер мен жаңа технологиялық тәсілдерді (электрондық оқу құралдары, модель, мультимедия, интерактивтік тәсілдер т.б.) қолдану;

-Педагогикалық эксперимент нәтижесін талдау және қорытындылау.

Жоғарыда айтылғандай педагогикалық эксперимент үш кезеңнен (анықтаушы, эксперименттік, бақылау) тұрды. Педагогикалық эксперименттің нәтижесі оқушылар жауабын элементтік талдау негізінде тексерілді. Білімдік элементтердің меңгерілу коэффициенті мына

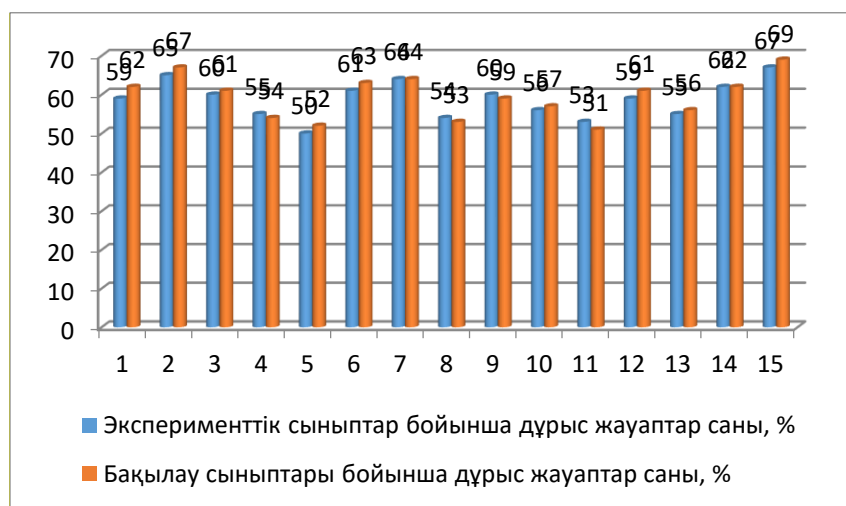
формуламен анықталды. $k = \frac{n}{N} \cdot 100\%$,

мұнда n-дұрыс жауап саны, N-берілген сұраққа жауап бергендер саны [10, 11].

Эксперименттік оқу Батыс Қазақстан облысы Орал қаласының №27, № 42 және №36 М.Б.Ықсанов атындағы орта мектептерінде және Атырау қаласының № 13, № 2, №15, № 39 жалпы білім беретін мектептерінде жүргізілді.

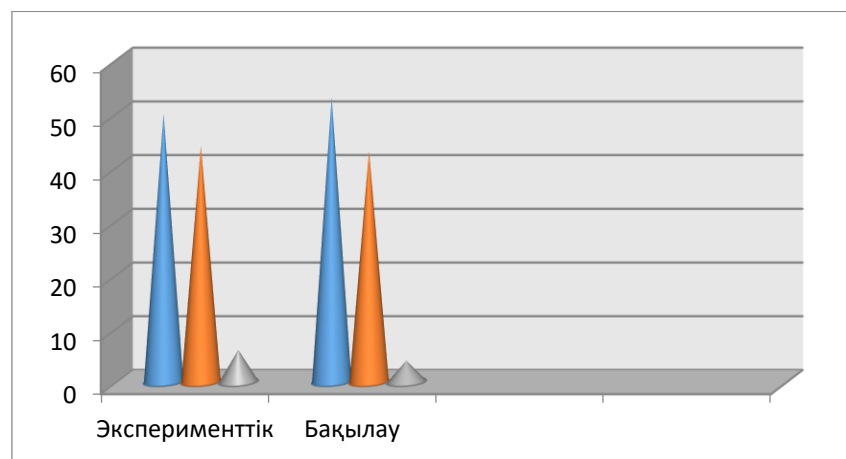
Анықтаушы эксперимент кезінде экологиялық мазмұндағы тапсырмалар мен тест жүргізу арқылы оқушылардың алғашқы білім деңгейі анықталды.

«Молекулалық физика және термодинамика» бөлімі бойынша оқушылардың бастапқы экологиялық білім деңгейлерін 4-суреттен көреміз:



Сурет 3. Эксперименттік жұмыстар жүргізілгенге дейінгі оқушылардың экологиялық білім деңгейлері.

Оқушылардың бастапқы экологиялық білім мен ұғымдарының қалыптасу дәрежелерін анықтау үшін деңгейлік тапсырмалар беріліп, жәтижелері анықталды (4-сурет).



Сурет 4. Эксперименттік жұмыстар жүргізілгенге дейінгі оқушылардың экологиялық білім деңгейлері.

Анықтау эксперименті бойынша эксперименттік сыныптың орташа білім көрсеткіштері деңгей бойынша: төменгі – 50%, орташа – 44%, жоғарғы - 6% , ал бақылау сыныбында: төменгі – 53%, орташа - 43%, жоғарғы - 4% көрсетті. Бұл олардың алғашқы білім деңгейлерінің шамалас екендігін көрсетті.

Осы нәтижелерге қарап келесідей қорытындылар жасалды: молекулалық физика және термодинамика курсы және, табиғат құбылысының зардаптары және олардың ғылыми тұрғыдан түсіндірілуі жеткіліксіз, оқушылардың экологиялық білімі ғылыми-техникалық прогресс талаптарына сай емес, экологиялық біліктілігі заман талабына сәйкес қалыптаспаған. Анықтау эксперименті осы айтылған кемшіліктерді жоюға жол ашты. Осының негізінде оқу материалы аяқталғаннан кейін орта мектепте жаратылыстану ғылымдарын оқыту барысында экологиялық білім мен тәрбие элементтерінің барлық жағдайда толық жүзеге аспайтыны байқалды [12, 13].

Эксперименттік оқу кезінде экологиялық білім мен ұғымды тексеру тапсырмалары төмендегідей бағыттарда жүргізілді:

- Ғылыми-техникалық прогресстің негізгі бағыттарына байланысты қазіргі өндірісте, шаруашылықта кездесетін экологиялық мәселелерді қарастыру.

- Оқушыларды қазіргі техникадағы экологиялық құбылыстар мен ұғымдар, заңдылықтармен таныстыру.

- Техникалық және технологиялық құрылғылардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін түсіндіру.

Нәтижелерді өңдеу эксперименттік және бақылау сыныптарындағы оқушылардың экологиялық білім деңгейлерін салыстыру арқылы жүргізілді. Экологиялық білім мен ұғымды деңгейлер бойынша анықтау үш бағытта: төмен, орташа және жоғары анықталды.

Эксперименттік сыныпта ұсынылған әдістемелік жүйені сынақтан өткізуде жаңа әдіс-тәсілдер қолданылды. Эксперименттік сыныптарға «Молекулалық физика және термодинамика» бөлімі бойынша іріктелініп алынған экологиялық мазмұндағы тапсырмалар мен оқу материалдары беріліп, экологиялық мазмұндағы сабақтар жүргізілді.

«Молекулалық физика және термодинамика» бөлімінің «Молекула - кинетикалық теорияның негіздері», «Жылу қозғалтқыштары», «Газдардың техникада қолданылуы» және «Термодинамиканың бірінші заңы» тақырыптары бойынша экологиялық білім мен тәрбиені жетілдірудегі эксперименттік оқу нәтижелеріне элементтік талдау жасалды. Аталған тақырыптардың ішінен «Жылу қозғалтқыштары» тақырыбы мысал ретінде қарастырылды. «Жылу қозғалтқыштары» тақырыбы бойынша экологиялық білім мен тәрбиенің жетілдірілу деңгейін анықтау мақсатында жүргізілген эксперименттік материалдың өңдеу нәтижесі берілген [13, 14].

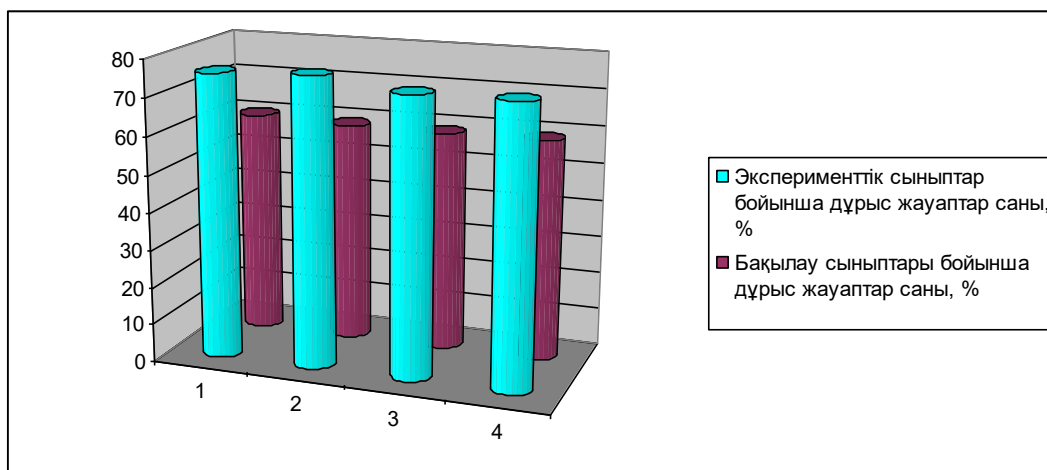
1-кесте. «Жылу қозғалтқыштары» бөлімі бойынша экологиялық білім мен тәрбиені жетілдіруді элементтік талдау.

Тексерілетін білім мен тәрбие элементі	Сыныптар бойынша дұрыс жауаптар саны, %	
	эксперименттік	Бақылау
1	2	3
Жылу қозғалтқыштарының температураға әсері	68	53
Жылу машиналарын пайдаланудағы экологиялық мәселелер	77	57
Заманауи жылу қозғалтқыштарының кең тараған түрі	81	58
Іштен жану қозғалтқышында жүргізілетін жұмыс шарттары	71	53
Жылу қозғалтқыштарын оқып-үйренуде оның қоршаған ортаға, адам организміне әсерінің экологиялық нормалары	77	58
Іштен жану қозғалтқыштарының жұмыс істеу принциптері	81	62
Жылу қозғалтқыштары сабағында экологиялық тәрбиенің мәні	80	59
Жылу қозғалтқыштарының жұмыс істеу принципі тақырыбындағы экологиялық		

тәрбие жұмыстарының түрлері	78	60
-----------------------------	----	----

Экологиялық материалды элементтік талдаудан көрініп тұрғандай, оқушылардың жылу қозғалтқыштарының температураға әсері сұрақтары бойынша эксперименттік сынып (68%), бақылау сыныбы (53%) нәтиже көрсетсе, жылу машиналарын пайдаланудағы экологиялық мәселелер бойынша эксперименттік сынып (77%), бақылау сыныбы (57%) көрсеткішке меңгерген. Сонымен қатар, заманауи жылу қозғалтқыштарының кең тараған түріне эксперименттік сынып (81%), бақылау сыныбы (58%), Іштен жану қозғалтқышында жүргізілетін жұмыс шарттары бойынша эксперименттік сынып (71%), ал бақылау сыныбы (53%), Жылу қозғалтқыштарын оқып-үйренуде оның қоршаған ортаға, адам организміне әсерінің экологиялық нормалары сәйкесінше эксперименттік (77%) және бақылау (58%), Іштен жану қозғалтқыштарының жұмыс істеу принциптері эксперименттік (81%), бақылау (62%) меңгерген, жылу қозғалтқыштары сабағында экологиялық тәрбиенің эксперименттік сынып (80%), бақылау сыныбы (59%) және **жылу қозғалтқыштарының жұмыс істеу принципі** тақырыбындағы экологиялық тәрбие жұмыстарының түрлері жөнінде эксперименттік сынып (78%), бақылау сыныбы (60%) нәтижеге ие болды. Осындай экологиялық білімді меңгеру сапасын талдау «Молекула - кинетикалық теорияның негіздері», «Газдардың техникада қолданылуы» және «Термодинамиканың бірінші заңы» тақырыптарынанда жүргізілді.

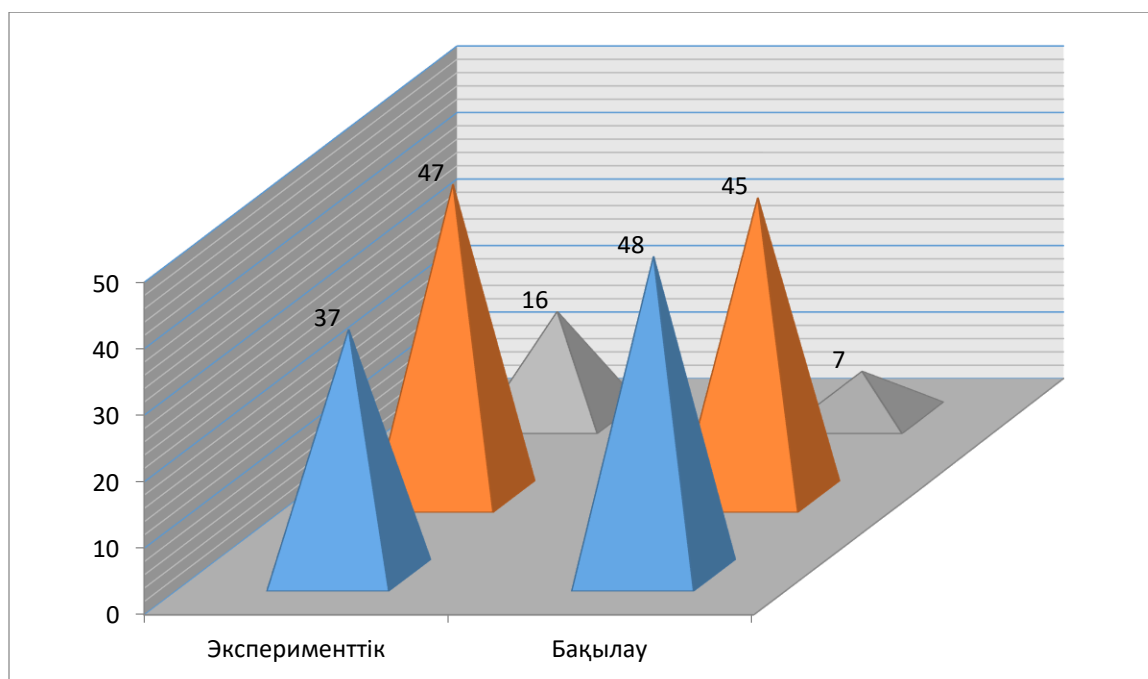
Осы көрсетілген экологиялық мазмұндағы тақырыптар бойынша жүргізілген эксперимент нәтижелерін төмендегі суреттен көреміз:



Сурет 5. Оқушылардың экологиялық білім сапасы туралы элементтік талдау нәтижелері.

Деңгейлік тапсырмалар арқылы оқушылардың оқушылардың алған білім дәрежелері анықталды. Ол үшін 7 сұрақтан тұратын 3 деңгейге арналған экологиялық мазмұндағы тапсырмалар берілді.

Эксперименттік және бақылау сыныптарындағы деңгейлік тапсырмалар бойынша оқушылардың білім көрсеткіші 6- суретте берілген.



Сурет 6. Оқушылардың экологиялық білім деңгейлерін көрсететін эксперименттік оқу нәтижелері.

Эксперименттік оқу нәтижесі біз ұсынған дидактикалық жүйені қолданған уақытта эксперименттік сыныпта экологиялық білім мен тәрбиенің деңгейі шамамен орта есеппен 17 пайызға артқаны байқалды, яғни ғылыми болжам эксперименттік оқу нәтижесі арқылы дәлелденді.

Жалпы білім беретін орта мектепте физиканы оқыту үдерісінде экологиялық білім мен тәрбиенің мазмұны және жүйесі анықталып, қазіргі заманғы өндіріс жағдайында физикадан экологиялық білім мен тәрбие берудегі жаңа оқу-әдістемелік жүйесінің моделі жасалды. Ғылыми – техникалық прогрестің басты бағыттарының физикалық негіздерін оқыту үдерісінде оқушылардың экологиялық білімі мен тәрбиені жетілдіру мәселесінде әдістемелік кешен дайындалып, педагогикалық эксперименттің нәтижесі көрсетілді.

Қорытынды.

Қазіргі кезеңдегі экологиялық білім берудің ғылыми - педагогикалық негіздері анықталып, орта мектепте физиканы оқыту үдерісінде оқушыларға экологиялық білім беруді жетілдірудің әдістемелік негіздері ашып көрсетілді, орта мектепте физиканы оқып білуде оқушылардың экологиялық дайындығының жаңа дидактикалық жүйесі дайындалды. Заманауи өндіріс жағдайында орта мектепте физикадан экологиялық білім мен тәрбие беру жүйесі қарастырылып, жаңа оқу-әдістемелік жүйенің мазмұны және оның белгілері, көрсеткіштері, деңгейлері анықталды. Ғылыми-техникалық прогрестің талаптарына сәйкес әлеуметтік-экономикалық жағдайлардың негізінде қазіргі жағдайда мектепте физика курсының оқытуда экологиялық материалдың мазмұны іріктелді. Ұсынылған жұмыста молекулалық физика курсы бойынша экологиялық мазмұндағы сабақтар «Температура. Термодинамикалық

параметрлер», «Жылу қозғалтқыштары және қоршаған ортаны қорғау», «Газдардың техникада қолданылуы» және «Термодинамиканың бірінші заңы» тақырыптары педагогикалық экспериментте сынақтан өтіп, молекулалық физика курсынағы экологиялық білімді жетілдіру бағытында дидактикалық нұсқаулар мен әдістемелік құралдар әзірленді. Ғылыми – техникалық прогрестің басты бағыттарының физикалық негіздерін оқыту үдерісінде оқушылардың экологиялық білімі мен тәрбиені жетілдіру мәселесінде оқу сабақтарының түрлері дайындалды. Орта мектептегі физика курсынағы экологиялық қолданбалы материалдар іріктелініп алынды және оқытудағы экологиялық білім мен тәрбие беру әдістері көрсетілді. Қолданбалы материал негізінде жеке сабақтардағы оқушылардың экологиялық білімі мен тәрбиесін дамытудың тиімді тәсілдері мен жолдары көрсетіліп, іскерлік пен дағдыны жетілдіру жолдары қарастырылды. Экологиялық тәрбие мен білімді жетілдірудің дидактикалық кешені жасалып (экологиялық мазмұндағы сабақтар, есептер, компьютерлік технологияны қолдану), ол кешенді оқыту әдістерін бере отырып, онда жаңа технологияны қолдану жүзеге асты. Молекулалық физика курсына оқушылардың экологиялық білімдерін дамыту бойынша әдістемелік ұсыныстар дайындалып, орта мектептердің іс-тәжірибесіне енгізілді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі, Мемлекет Басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан Халқына Жолдауы, 1 қыркүйек, 2020 жыл.
- 2 Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі, 2 қаңтар, 2021жыл.
- 3 Қазақстан Республикасы «Білім туралы» заңы. Астана, 2007 жыл.
- 4 Имашев Г., Рахметова М. Физика курсын оқытуда экологиялық білім мен білікті дамыту.— Алматы : Отан.- 2019. - 124 с.
- 5 Рахметова М.Т., Имашев Г.«The development of ecological knowledge and skills in teaching physics courses», монография, Атырау : « Raz project » баспасы, 2020. – 132 б.
- 6 Имашев Г. Инновационные подходы в развитии политехнического образования в процессе обучения физике в средней школе. – Алматы : Отан.- 2019. - 157 с.
- 7 Турдикулов Э.А. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике. - М.: Просвещение,1988. – 135 с.
- 8 Imashev G. Innovative technologies of training in physics at high school. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 176 p.
- 9 Имашев Г. Экологическое образование и воспитание как аспект политехнического образования //Сб. научных трудов. Том 5. Серия: Экология Днепрпетровск: Наука и образование, 2007 г, 106 с.
- 10 Жайсаңбаев Т.Р. Ғылыми-техникалық прогресс және оның экологиялық задаптары //Ізденіс-поиск. - 2002. - №2. – Б. 101-199
- 11 Имашев Г. Развитие технико - технологических знаний в школьном курсе физики. – Алматы : Отан.- 2020. - 178 с.
- 12 Кронгарт Б., Кем В., Қойшыбаев Н. Физика 10 сынып, Жаратылыстану-математика бағыты. – Алматы: Мектеп, 2010. – 384 б.
- 13 Imashev G. Innovative technologies of training in physics at high school. – Алматы: Отан. - 2020. - 173 с.
- 14 Imashev G., Kuanbayeva B. U., Yelezhanova Sh. K., Myrzasheva A. N., Medeshova A. B., Kochshanova G., Zharylgapova D. M., Sultangaliyeva L. S. Innovative approaches to the development of environmental education in high school. Ad Alta: Journal of Interdisciplinary Research. Ceskoslovenske. 2020. - P. 22 - 26.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КУРСЕ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье рассматриваются научно-педагогические основы современного экологического образования и воспитания, дан краткий анализ исследований по экологическому воспитанию школьников при обучении физике в средней школе. В статье предусмотрено усиление экологических аспектов и роли курса физики

в открытии единства природы и окружающей среды, объяснении роли физических законов и явлений в окружающей среде. В статье определяется содержание экологического образования в соответствии с достижениями науки и техники в обучении физике, обосновываются виды уроков и методы и приемы обучения. Рассмотрены новые дидактические основы экологической подготовки учащихся к изучению физики в средней школе, разработана система экологического образования и воспитания учащихся в учебном процессе и определены ее признаки, показатели, уровни. В статье рассматриваются «современные производственные проблемы и экология» и «научно-технический прогресс и экология» как основные направления развития экологических знаний в процессе обучения физике. Были рассмотрены шесть направлений научно-технического прогресса (автоматизация, энергетика, новые технологии, новые материалы, информация, экология), на основе которых были определены применяемые экологические материалы. Данная работа предусматривает разработку экологически безопасных технологий в обучении физике в современных школах, исходя из социально-экономических условий в соответствии с развитием современной науки и техники. В статье раскрываются актуальные для современной школы вопросы экологического воспитания как условия всестороннего развития личности учащихся. В работе показана эффективность использования экологического компонента физики в самостоятельной работе школьников для повышения уровня сформированности практических навыков экологического характера. В представленной работе определена структура экологического материала, на основе которого осуществляется процесс формирования экологических навыков и умений курса молекулярной физики в средней школе. В статье описано использование инновационных технологий контроля качества образования на всех уровнях и этапах системы экологического образования в процессе обучения физике в школе. В работе дается краткая характеристика практической работы как инструмента повышения уровня экологической готовности учащихся в сложившейся ситуации. В статье описывается роль экологического воспитания в образовательном процессе, обеспечивающая уровень развития учащихся и учитывающая их индивидуальные особенности, интересы и склонности. В представленной работе разработаны методические рекомендации по совершенствованию экологического образования в преподавании физики в средней школе на основе современных инновационных технологий. Статья представляет интерес для ученых, методистов, а также всех, кто занимается модернизацией современного общества.

Ключевые слова: природа, окружающая среда, экологические знания, молекулярная физика.

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE COURSE OF PHYSICS

Abstract. The article discusses the scientific and pedagogical foundations of modern environmental education and upbringing, gives a brief analysis of research on the environmental education of schoolchildren in teaching physics in high school. The article provides for strengthening the environmental aspects and the role of the physics course in discovering the unity of nature and the environment, explaining the role of physical laws and phenomena in the environment. The article defines the content of environmental education in accordance with the achievements of science and technology in teaching physics, substantiates the types of lessons and teaching methods and techniques. New didactic foundations of environmental training of students for the study of physics in secondary school are considered, a system of environmental education and upbringing of students in the educational process is developed and its signs, indicators, levels are determined. The article considers "modern production problems and ecology" and "scientific and technological progress and ecology" as the main directions for the development of environmental knowledge in the process of teaching physics. Six areas of scientific and technological progress (automation, energy, new technologies, new materials, information, ecology) were considered, on the basis of which the environmental materials used were determined. This work provides for the development of environmentally friendly technologies in teaching physics in modern schools, based on socio-economic conditions in accordance with the development of modern science and technology. The article reveals the issues of environmental education that are relevant for the modern school as a condition for the comprehensive development of the personality of students. The paper shows the effectiveness of using the ecological component of physics in the independent work of schoolchildren to increase the level of formation of practical skills of an ecological nature. In the presented work, the structure of ecological material is determined, on the basis of which the process of formation of ecological skills and abilities of the course of molecular physics in high school is carried out. The article describes the use of innovative technologies for quality control of education at all levels and stages of the environmental education system in the process of teaching physics at school. The paper gives a brief description of practical work as a tool to increase the level of environmental readiness of students in the current situation. The article describes the role of environmental education in the educational process, which ensures the level of development of students and takes into account their individual characteristics, interests and inclinations. In the presented work, methodological recommendations have been developed for improving environmental education in teaching physics in high school based on modern innovative technologies. The article is of interest to scientists, methodologists, as well as all those involved in the modernization of modern society.

Key words: nature, environment, ecological knowledge, molecular physics.

References

- 1 "Kazakhstan in the new situation: the period of action, the Address of the President Kassym - Zhomart Tokayev to the people of Kazakhstan, September 1, 2020.
- 2 Environmental Code of the Republic of Kazakhstan, January 2, 2021.
- 3 The Law of the Republic of Kazakhstan "On education". Astana, 2007.
- 4 Imashev G., Rakhmetova M. Development of ecological knowledge and skills in teaching physics. – Almaty: Otan.- 2019. - 124 p.
- 5 Rakhmetova MT, Imashev G. "The development of ecological knowledge and skills in teaching physics courses", monograph, Atyrau: "Raz project" publishing house, 2020. - 132 p.
- 6 Imashev G. Innovative approaches in the development of polytechnic education in the process of teaching physics in secondary school. - Almaty: Otan. - 2019. - 157 p.
- 7 Tupdikulov E.A. Ecological education and training of students in the process of teaching physics. -M.: Enlightenment, 1988. - 135 c.
- 8 Imashev G. Innovative technologies of training in physics at high school. - Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. - 176 p.
- 9 Imashev G. Ecological education and upbringing as an aspect of polytechnic education // Sat. scientific work. Volume 5. Series: Ecology of Dnepropetrovsk: Science and Education, 2007, 106 p.
- 10 Zhaychanbaev T.P. Scientific and technical program and its ecological requirements // Research. 2002. - №2. - C. 101 – 199.
- 11 Imashev G. Development of technical and technological knowledge in the school course of physics. - Almaty: Otan.- 2020. - 178 p.
- 12 Kongapt B., Kem V., Koishibaev N. Physics 10th grade, Department of Natural Sciences and Mathematics. - Almaty: School, 2010. - 384 p.
- 13 Imashev G. Innovative technologies of training in physics at high school. - Almaty: Otan. - 2020. - 173 p.
- 14 Imashev G., Kuanbayeva B. U., Yelezhanova Sh. K., Myrzasheva A. N., Medeshova A. B., Kochshanova G., Zharylgapova D. M., Sultangaliyeva L. S. Innovative approaches to the development of environmental education in high school. Ad Alta: Journal of Interdisciplinary Research. Ceskoslovenske. 2020. - P. 22 - 26.

Information about the author:

Gizatulla Imashev - Doctor of pedagogic sciences, professor, Atyrau University named after Kh. Dosmukhamedov, student avenue, 212, 060011, Atyrau, Kazakhstan, E-mail: 77gz5ag@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5015-5233>