

Г.Н.Жылысбаева, Р.Н.Нүрділлаева

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан
(E-mail: gulkhan@list.ru)

Экологиялық білім берудің педагогикалық негізі

Мақалада мектептегі жоғары сынып оқушыларының бейорганикалық және органикалық химия сабақтарына экология негіздерін кірістіре оқытуды ұйымдастыру жағдайына талдау жасалынып, оны сабақта және сабақтан тыс кезендерде жүзеге асырудың формалары мен әдіс-тәсілдері қарастырылған. Авторлар осы тәсілдердің тиімділігін тәжірибелік эксперимент барысында тексеріп, ғылыми болжамның дұрыстығына көз жеткізген.

Кілт сөздер: экологиялық білім, химиялық білім, экологиялық тәрбие, меңгеру коэффициенті, педагогикалық әдістер, эксперимент, бақылау, зерттеу.

Бүгінде тек тәуелсіз Қазақстанда ғана емес, бүкіл әлем алдында экологиялық апат тұр. Адам ақыл ойының нәтижесі алып ракеталар, атом станциялары, зауыттар мен фабрикалар, кейбір ғажайып көлік түрлері ғылыми прогресс жетістіктері өмірімізді байыта түсумен қатар, қауіп-қатер туғызуда. «Қоғамымызды құруымызға қарай азаматтарымыз өз өмірінің аяғына дейін сау болуы және оларды қоршаған табиғи ортаның таза болуы үшін күш салуы керек», — деп көрсетілген Елбасының халыққа Жолдауында [1]. Себебі экологиялық жағдайдың күрт нашарлауына байланысты қоршаған ортада болып жатқан өзгерістерге адамның биологиялық-генетикалық құрылымы бейімделіп үлгере алмағандықтан, адам денсаулығына орасан зор нұқсан келуде. Табиғат тепе-теңдігін қалпына келтіріп, қоршаған ортаға жанашырлықпен қарау, табиғат қазынасының, оның ішінде адамның өзін сақтап қалу проблемасы әрбір адамнан экологиялық сауаттылықты талап етеді. Сондықтан жас ұрпаққа экологиялық білім беру — мектептің басты міндеті. Дүниежүзілік тәжірибелерді саралай келіп, біздің республикамыздың оқу жүйесіндегі 1999 жылы экологиялық білім берудің мемлекеттік бағдарламасы ұсынылды [2]. Оның негізгі мақсаты — көпшілікке жасөспірімдерге үздіксіз экологиялық білім мен тәрбие беру. Ол мынадай оқу жүйесінен тұрады:

- мектепке дейінгі мекемелерге экологиялық тәрбие беру;
- мектеп қабырғасында экологиялық білім мен тәрбие беру;
- арнайы білім беретін колледждерде экологиялық білім беру;
- көпшіліктің экологиялық сауатын ашу.

Осыған орай біз орта мектеп химия курсына химия пәнін оқыту үрдісінде экологиялық білім беру әдістемесін жасауды мақсат етіп қойдық.

Экологиялық тәрбиенің мақсаты жас жеткіншектердің экологиялық көзқарасын, санасын және табиғатқа үлкен парасаттылық пен жауапкершілік қарым-қатынасын қалыптастыру.

Бүгінде балалармен олардың жас, әлеуметтік, психологиялық ерекшеліктеріне, әсіресе әрбір баланың жеке өзгешелігіне назар аудармай жұмыс істеудің мүмкін емес екендігін тәжірибе көрсетіп отыр. Сондықтан біз алдымызға мынадай міндеттерді қойдық:

- мектеп химия курсына экологиялық білім берудің теориялық негіздерін саралау;
- мектеп химия курсына экологиялық білім берудің әдістемелік аспектілерін саралау;
- химиялық білімдерді меңгеруге көмектесетін экологиялық мазмұнның әсерін нақты көрсететін химия курсының тақырыптарын таңдау;
- орта мектеп химияны оқыту кезіндегі оқушылардың экологиялық білімдерінің күйін анықтау үшін нақты зерттеу жүргізу;
- «экологиялық мәдениет» ұғымының мәнін, құрылымын, қызметін педагогикалық, психологиялық тұрғыда ашып көрсету;
- оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыру жүйесін негізінде сипаттау;
- оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыруды жүзеге асыратын ғылыми-әдістемелік нұсқау дайындау;

• таңдалған тақырыптар бойынша химияны оқуға ынталандыруды және химиялық білімдерді меңгеруді күшейтуге экологиялық компоненттердің әсерін зерттеу мақсатында педагогикалық зерттеу жүргізу.

Экологиялық тәрбие — бұл адамдардың сезіміне, санасына, көзқарастарына әсер ету әдістері. Ол азаматтардың саналық деңгейінің артуына, табиғатқа қарым-қатынасының өзгеруіне, табиғат ресурстарына ұқыптылықпен, үнемшілікпен қарауға, оның жай-күйіне жаны ашып қарауға, табиғи ортада өзін өнегелі ұстауға әсер етеді. Экологиялық тәрбие қоғамдық өмірдің барлық салаларын қамтып бірнеше деңгейлерде жүргізілуі керек.

«Экология» пәні туыстас пәндердің оқу материалына кіріспе ретінде 1982 жылы мемлекеттік оқу бағдарламасына енді. 1980-жылдардың ортасында химия мұғалімдерінің зерттеу жұмыстарында да пәнаралық байланыс (биология және география) қолданылып келеді [3, 4]. Зерттеушілердің ойы бойынша, оқу процесінде пәнаралық байланыстың маңызы зор, ол байланыс білімді толықтырады, растайды, оқушылардың білімін «ішкі байланыстарды» реттеу арқылы білім мен біліктілікті бекітеді және қоршаған орта туралы түсінік қалыптастырады. Бірақ пәнаралық байланыс толық интеграция емес, оқу процесіндегі интеграция оқу үрдісіндегі ерекше жүйе, яғни жақындастыру, біріктіру бір жүйеге келтіру.

Н.Ф.Винокурова [5] интеграцияны былай қарастырады:

- а) бір жүйеге келтіретін байланысты дамытушы;
- б) байланыстырушының жүйелілік мәні;
- в) жалпы философиялық түсініктің төменнен жоғарыға дамуы ретінде қарастырады.

Қазіргі кезең бойынша экологиялық проблеманы шешудегі химияның ролі:

а) химия атмосферадағы, топырақтағы, сулы ортадағы заттардың құрамын, қасиетін, құрылысын білу арқылы биологиялық өзгерістерін түсіндіреді;

б) элементтердің биогеохимиялық процестердегі айналу тетігін зерттеу және оларды өндіріске енгізу арқылы экожүйеге айналдыру;

в) әр түрлі химия-аналитикалық бақылау негізінде қоршаған орта немесе дайын өнім туралы мәлімет алып, оның зияны немесе оларды тазалау немесе қорғау т.б туралы мәлімет береді.

Осындай экологияландырылған химия курсы, біздіңше, оның ерекше ролін аша түседі және табиғатты қорғау, табиғатқа деген сүйіспеншілігін арттыруға мүмкіндік береді. Түсінік интеграциясы — химиялық және экологиялық білім екі деңгейде қарастырылады, себебі «экологиялық білімнің» екі түрлі түсінігі бар.

– «Табиғат қорғау» білімі — экологияны тірі ағзалардың бір-біріне және қоршаған ортамен әсері деп түсіну;

– «Қоршаған орта» туралы білім адам мен табиғаттың бір-біріне әсері деп түсіну.

Осыған байланысты химияға экологиялық мазмұндағы түсінік интеграциясының екі бағыты пайда болады. «Экологиядан — химияға» және «Химиядан — экологияға».

Педагогикалық зерттеу 2012–2013 және 2013–2014 жылдары Оңтүстік Қазақстан облысы Түркістан қаласының №2 Хамза атындағы жалпы орта мектебінде жүргізілді. Зерттеуге сол мектептің мұғалімдері және 170 оқушы қатысты. Мектепте эксперименттік және бақылау сыныптары құрылды.

Зерттеу жұмысының тақырыбы бойынша педагогикалық эксперименттері 3 кезеңде жүргізілді: анықтау, қалыптастыру және бақылау кезеңдері.

Эксперименттің анықтау кезеңінің мақсаты:

– оқушылардың экологиялық мәселелерге қатынасы, қызығуы, оны түсінуге ұмтылып, химия-экологиялық білімінің болу және оны пайдалану нәтижесін бағалау;

– химия пәні мұғалімдерінің химия-экологиялық білім беру проблемасына деген көзқарасын анықтау;

– химия пәні мұғалімдерінің бұл тұрғыда кездестіретін қиыншылықтарын зерттеу;

– орта мектепте химия курсы экологияландырудың әдістемелік ерекшеліктерін зерттеу мен талдау.

Эксперименттің бұл кезеңінде сауалнама, құжаттарды талдау, бақылау, тестілеу әдістері пайдаланылды.

Оқушылардың тест тапсырмаларын орындау нәтижесінде экологиялық білімдерінің жоғары емес деңгейін оқу мотивациясының төмендігін көрсетті. Қоршаған ортада жүретін түрлі процестердің

химизмін түсіндіруді талап ететін сұрақтарды, кейбір қосылыстардың адам ағзасымен табиғи нысандарға әсерін түсіндіру; суды, табиғи газды тазалаудың негізгі ілімдерін пайдаланып құбылыстарды түсіндіру т.б. сұрақтарында қиналған.

Оқушылардың химия сабақтарында экологиялық проблемаларды оқуға ынтасының жоғары екендігі байқалды, сонымен қатар химияның және экологияның білімдерді бір жүйеге келтіретін әдістемелік құралдардың аздығы, экологияландырылған лабораториялық практикумының дұрыс жасалмауы, экологиялық мазмұндағы сандық есептерді шешу әдістемесін құралдарының аздығы көрсетілген. Осы жоғарыда көрсетілген жағдайларды ескере отырып, мектеп химия курсы экологияландыру бойынша химия курсына экологиялық компонентті енгізуге жаңа келісті жасау қажеттілігі ұсынады. Бағдарлама көлемін сақтап, оқыту ынтасын жоғарылатып, оқушыларда химия-экологиялық білімдердің жүйесін қалыптастыру қажеттілігі туындады. Сондықтан да қалыптастыру педагогикалық экспериментінде 9 және 10-сыныптарында оқушылардың эксперименттік және бақылау топтары алынды. Бақылау және эксперименттік топтарда сабақтар бір мұғаліммен, бірдей сағат көлемінде жүргізілді. Эксперименттік топтарда экологиялық компонент химия-экологиялық білімдер жүйелі түрде дәріс және семинар сабақтарында, экологиялық есептер шешуде, экологиялық мазмұндағы лабораториялық жұмыстары организм негізінде енгізілді. Ал бақылау топтарын экологиялық проблемалар туралы, олардың себептері, зардаптары зерттелетін нысандарды жан-жақты қарастырылмай жалпы түсініктер берілді. Зерттеу процесі негізінде химияны сақтау кезінде ұсынылып отырған білімдерді қалыптастыру әдістемесінің тиімділігін тексеру үшін мына төмендегі көрсеткіштер пайдаланылды:

- меңгерілген білімнің толықтығы мен дұрыстығы;
- нысанды сипаттау үшін пайдаланылған байланыстар орташа саны (сипаттаудың ғылымилық көрсеткіші);
- бір жұмыста пайдаланылған химия-экологиялық ғылыми түсініктердің орташа саны.

Осы жұмыстағы педагогикалық зерттеу жұмысына мектеп химия курсының, Д.И.Менделеевтің периодтық жүйесінің V- және VI-топтағы *p*-элементтері және оның қосылыстары, қаныққан көмірсутектермен олардың туындылары таңдап алынды.

Бұл тақырыптарды таңдаудың себептері төмендегідей:

- оттегі мен азот топша элементтерінің қосылыстары барлық тірі ағзалардың тіршілігі үшін маңызды роль атқарады және оттегі мен азот заттар айналымында қатысады;
- азот топшасы қосылыстарының мысалында ауыл шаруашылықтарында минералдарды, тыңайтқыштарды тиімді пайдалану қарастырылады;
- күкірт қышқылы, аммиак, азот қышқылы синтездерін өткенде өнеркәсіп өндірісінің негіздері туралы, оны тиімді, экологиялық қауіпсіз ұйымдастыру туралы білімдер берілді;
- қаныққан көмірсутектер және олардың ғылыми туындылары — органикалық химияның маңызды бөлімдерінің бірі, онда (органикалық қосылыстар құрылысы, изомерия, гомология, тағы басқалар) қарастырылады.

Жоғарыда көрсетілген тауарларды оқытқаннан кейін, меңгерілген білімнің толықтығы мен дұрыстығын анықтау үшін бақылау жұмысы алынды, онда экологиялық мазмұндағы тапсырмалар берілді. Төменде 9,10-сыныптардағы бақылау жұмысының қорытындылары талданған (1-кесте). Ондағы эксперименттік топтағы дұрыс және толық жауаптардың үлесі, бақылау тобындағыға қарағанда, жоғары. Бұл химия-экологиялық білімдердің тиімді меңгерілгендігін көрсетеді.

Бақылау жұмысының нәтижелері бойынша – білімді меңгеру коэффициенті ($K_{б.и}$), химиялық шығарманы тексеру арқылы – белгілі түсініктерді басқа әдістермен салыстырғанда меңгеру толықтығы мен байланыстарды меңгеру толықтығы коэффициенттері анықталды (2-кесте).

Білімді меңгеру коэффициенті мен мазмұнның бес блогы арасындағы байланыстарды меңгеру толықтығын сипаттайтын коэффициентті А.В.Усова әдісі бойынша анықталды [6]. Алынған нәтижелер көрсеткеніндей, анықтау және қалыптастыру кезеңдеріндегі бақылау тобындағы білімдерді меңгеру коэффициенті шамамен бірдей, қалыптастыру кезеңінде эксперименттік топта едәуір артқан. Оқушылардың бақылау топтарындағы баяндамалары экологиялық проблемалар, олардың себептері мен зардаптары туралы жалпы көзқарастары химиялық білімдерді меңгеруге оң әсер ете алмаған. Мұның басты себебі, біздің ойымызша, химияның экологиялық проблемалардың пайда болуы мен шешуіндегі химияның ролін жеткілікті ашылмауы деп түсінеміз.

Эксперименттік және бақылау топтарының қорытындысы

Бөлім	Дұрыс және толық жауаптардың үлесінің жалпы санына қатынасы (экологиялық мазмұндағы тапсырмалар), %		Дұрыс және толық жауаптардың үлесінің жалпы санына қатынасы (барлық берілген тапсырмалар), %	
	эксперименттік топ	бақылау тобы	эксперименттік топ	бақылау тобы
V-топ <i>p</i> - элементтері	69	34	68	36
VI-топ <i>p</i> -элементтері	78	35	77	34
Көмірсутектер мен олардың туындылары	64	25	78	42

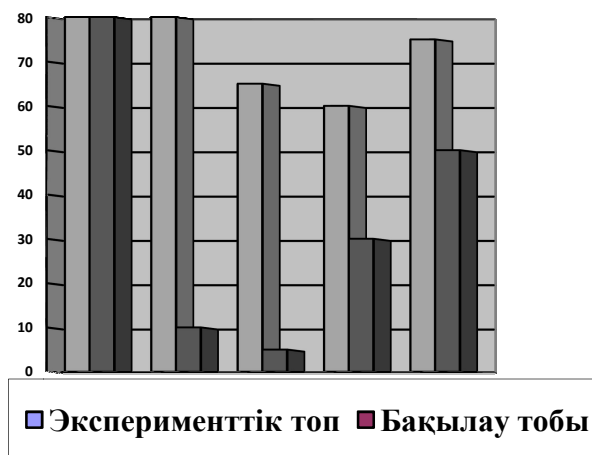
Эксперименттік және бақылау топтарының білімді меңгеру коэффициенттері

Бөлім	$K_{б.и}$		М	
	эксперименттік топ	бақылау тобы	эксперименттік топ	бақылау тобы
V-топ <i>p</i> -элементтері	0,86	0,57	0,70	0,45
VI-топ <i>p</i> -элементтері	0,85	0,57	0,76	0,50
Көмірсутектер мен олардың туындылары	0,97	0,77	0,80	0,56

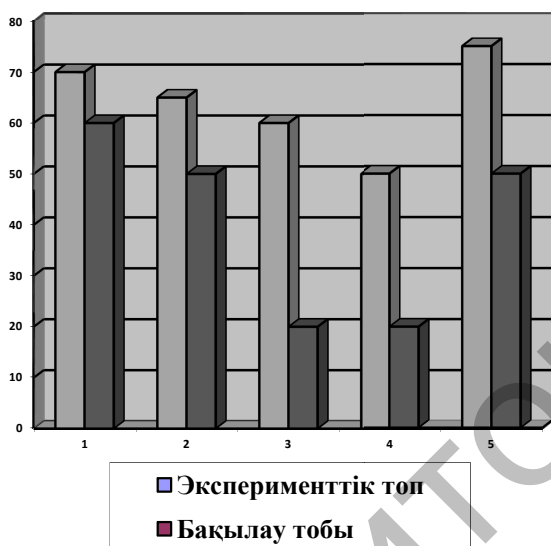
Білімді меңгеру коэффициентінің бақылау және эксперименттік топтарындағы қалыптастыру кезеңіндегі және сабақ кезіндегі оқушылардың өзгеру динамикасы көрсеткеніндей, эксперименттік топтағы оқушылардың қойылған проблемаға деген ынтасы, қызығушылығының, химияны оқуға деген мотивациясының күшейгенін, оқушылардың білімдерді меңгеру тиімділігінің артқанын көреміз.

Оқушылардың экологиялық ойлауының қалыптасуын тексеру үшін. «Мен... туралы білетінім (оттегі, озон, күкірт (IV) оксиді, күкірт (VI) оксиді, күкіртті, күкірт қышқылдары, сульфиттер, сульфаттар, азот, аммиак, азот оксидтері, азотты қышқылдар, азот және фосфор тыңайтқыштары, метан, этан, фтортрихлорметан, дифтордихлорметан) тақырыбында химиялық шығарма жазу ұсынылды. Алынған мәліметтерден көрінетіндей, эксперименттік топтарда сипаттаудың ғылымилығының көрсеткіші, түсініктер аппараты, бақылау тобындағыға қарағанда, 2 есе жоғары. Оқушылар электрон, протон, химиялық байланыс типі (ковалентті полюсті немесе полюссіз, иондық), гибридтену типі, валенттік электрондар, тетраэдрлік бұрыш, энтальпия, энтропия және изобаралы-изотермиялық потенциалдар өзгерісі, канцероген, ұлылық, озон қабатының бұзылуы, эвтропикация, қышқыл жаңбыр, парниктік әсер, фреондар сияқты ғылыми терминдерді, сонымен қатар периодтық жүйедегі элементтердің орнын сипаттайтын терминдерді жиі пайдаланатыны көрінді.

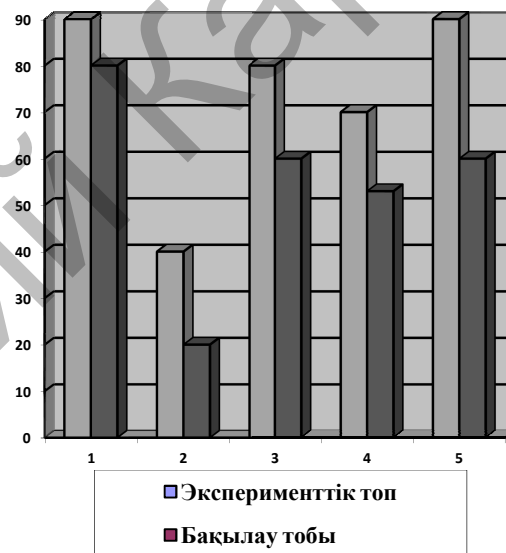
Нысандарды сипаттау кезінде химияның негізгі блоктарының мазмұнын пайдалануы төмендегі суретте берілді: 1 — заттар құрылысы жөніндегі блок; 2 — элементтер мен олардың қосылыстарының қасиеттерінің периодты өзгеруі жөніндегі блок; 3 — химиялық термодинамика жөніндегі блок; 4 — химиялық кинетика туралы блок; 5 — химиялық экология туралы блок.



а) V топ р-элементтері



б) VI-топ р-элементтері



в) көмірсутектер мен олардың туындылары

Сурет. Химиялық шығармадағы нысандарды сипаттау үшін мазмұнның блоктарын пайдаланған оқушылардың саны, % (V-топ р-элементтері (а); VI-топ р-элементтері (б); көмірсутектер мен олардың туындылары (в) бөлімдері бойынша)

Суретте көрсетілгеніндей, химия курсының мазмұнын экологиялық компонентпен күшейту химиялық білімдердің деңгейін жоғарылатып, химиялық және экологиялық білімдерді жүйелі қарастыру оларды табысты меңгеруге көмектеседі. Сабақ барысында оқушыларды байқау нәтижесінде байқалғандай, эксперименттік топ оқушылары жоғары белсенділік көрсетіп, экологиялық проблемаларды шешудің жолдарын, себептерін, зардаптарын сапалы түсіндіре білді, олардың алдына қойылған оқу проблемаларын шешуге қосылып отырды, дұрыс емес жауаптары мен дұрыс емес ұсынылған гипотезалары үшін қорқыныштар болған жоқ (дұрыс ұсыныстар ғана емес, барлық ұсынылған гипотезалар да бағаланды).

Эксперименттік зерттеу нәтижелері көрсеткеніндей, химия курсына экологиялық компонентті қосу химиялық және экологиялық білімдерді жүйелі қарастыру, нысандарды жан-жақты мазмұнның блоктары тұрғысынан қарастыру, экологиялық есептерді шешу, экологиялық бағытталған лабораториялық жұмыстарды орындау оқушыларда қарастырылып отырған мәселеге деген қызығушылығын арттырып, химияны оқуға деген мотивациясын күшейтіп, химиялық білімдер жүйесінің меңгерілу тиімділігін арттырады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2014 жылғы 14 қаңтар. — [ЭР]. Қолжетімділік тәртібі: http://www.akorda.kz/kz/page/page_215751
- 2 «Білім туралы» Қазақстан Республикасының Заңы. — Алматы: Литера, 2000. — 96 б.
- 3 Кузьменок М.Н., Стрельцова Е.А., Кумачев А.И. Экология на уроках химии. — Минск: Изд. ООО «Красикоприкт», 1999. — С. 178–180.
- 4 Сарманова К. Химия сабағында аймақтық материалдарды пайдалану. «Келешек – 2030». — Алматы, 2002. — 79 б.
- 5 Винокурова Н.Ф. Теория и методика изучения глобальных экологических проблем на основе геоэкологического подхода в школьной географии: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. — М., 2000. — 30 с.
- 6 Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроке физики. — М.: Просвещение, 1988. — 122 с.

Г.Н.Жылысбаева, Р.Н.Нурдиллаева

Педагогическая основа экологического образования

В статье обсуждены способы организации совместного обучения основам экологии с основами неорганической и органической химии учеников старших классов школы, рассмотрены методы и формы классного и внеклассного обучения. Эффективность этих методов автором проверялась при помощи практических экспериментов. Была доказана правильность научного прогноза.

G.N.Zhylysbayeva, R.N.Nurdillayeva

Pedagogical basis of ecological education

In the article discussed ways of organizing joint training the basic of ecology with the disciplines inorganic and organic chemistry for high school students, the methods and forms of classroom and extracurricular learning. Author has tested the effectiveness of these methods through practical experiments and proved the correctness of scientific prediction.

References

- 1 *The message of the President of the Republic of Kazakhstan to the people of Kazakhstan of January, 14, 2014*, http://www.akorda.kz/kz/page/page_215751
- 2 *Law on formation of the Republic of Kazakhstan*, Almaty: Litera, 2000, p. 96.
- 3 Kuzmenok M.N., Streltsova Ye.A., Kumachev A.I. *Ecology at chemistry lessons*, Minsk: Prod. JSC «Krasikoprikt», 1999, p. 178–180.
- 4 Sarmanova K. *The use of regional materials in chemistry classes*, Keleshek – 2030, Almaty, 2002, 79 p.
- 5 Vinokurova N.F. *Theory and technique of studying of the global ecological problems on the basis of geoecological approach in school geography*: Abstract theses on competition of an academic degree of the doctor of pedagogical sciences, Moscow, 2000, 30 p.
- 6 Usova A.V., Bobrov A.A. *Formation of educational skills of pupils at a lesson physics*, Moscow: Prosveshchenie, 1988, 122 p.