

БАҒДАРЛАМА
пәнді тереңдетіп оқытатын лицейлерге арналған элективті курс
ХИМИЯ ҒАЖАЙЫПТАРЫ
8, 9 сынып оқушыларына арналған

жалпы 34 сағат, аптасына 1 сағаттан

Смагулова М.А.

М.Ганди атындағы №92 мамандандырылған лицейдің химия пәні мұғалімі

Пікір жазғандар: әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің химия және химиялық технология факультетінің профессоры Алдабергенов М.К. және әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің химия және химиялық технология факультетінің химия ғылымдарының кандидаты Исмаилова А.Г.

Түсініктеме хат мазмұны

Аналитикалық химия: зат қандай элементтерден құралған және ол элементтер бір-бірімен қандай қатынаста болады деген сұраққа жауап береді.

Химия ғажайыптары -заттардың химиялық анализінің принциптері мен әдістері туралы ғылым. Жаратылыстану ғылымдары ішінде оның алатын орны ерекше.

Аналитикалық химияның көмегімен ғалымдар жаңа мәліметтер жинақтайды және ғылым деректерді тексереді, жаңа ережелер мен заңдарды бекітеді. Қазіргі кезде химияның дамуы аналитикалық зерттеулер негізінде болып отыр.

Бұл қурыста химиялық анализдің негізгі материалдарымен бірге сапалық анализдің қысқылды - негіздік әдістері де қарастырылған. Сонымен қатар мөлшерлік анализ әдістері де енгізілген. Жүргізілетін практикалық жұмыстар оқушыларды химик-аналитика мамандығына қызықтыра отырып, сол маман иелерінің халық шаруашылығының көптеген салаларын дамытуда маңызды роль атқаратынын түсіндіреді.

Бағдарламаға лабораториялық жұмыстар техникасы, аналитикалық химияның теориялық кіріспесі, сапалық, мөлшерлік анализ енгізілген. Оқушыларды жан-жақты дамытып қана қоймай, химияға қарай бейімдеуге негізделген Білім беруді жаңарту оқушылардың білімін ғана емес, оларды қолдану дағдыларын, атап айтқанда, функционалдық сауаттылығын немесе құзыреттілігін қалыптастырады.

Қазіргі таңда білім беру жүйесі - барлық пәндерді өзара байланыстыра, кіріктіре, сабақтастыра отырып оқыту арқылы білім беріп, оқушыларды шығармашыл іс-әрекетке үйрету, жеке бас дербестігін дамыту, бойларына жауапкершілік, орнықтылық қалыптастыру мәселелерін шешу мақсатын көздеп отыр. Оқу үрдісінде пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру - химиялық білім беруді ұйымдастыру, жеке пәндер мазмұнының, мәтіннің бір-бірімен өзара ұжымдасуын қамтамасыз ететіндей белгілі бір жүйелілікті қажет етеді.

Бүгінгі күні көкейкесті болып отырған білімнің құзырлылық ұстанымын жүзеге асыру құралы ретінде оқушылармен химиялық есептерді шешу кезінде пәнаралық байланыстарды жүзеге асырудың орны ерекше. Әрекетке негізделген пәнаралық байланысты жүзеге асырудың танымдық белсенділігі жоғары, өмірде әртүрлі мәселелерден хабардар, кез келген тапсырманы орындауға қабілетті, қолынан іс келетін құзырлы азаматтарды қалыптастырады.

Жұмыстың қысқаша сипаттамасы. Оқушылардың бойында функционалдық сауаттылықты атап айтқанда, құзыреттілікті қалыптастыру үшін оқыту жүйесін жеке тұлғаға бағдарлап оқытуға көшіп отырмыз. Құзыреттіліктің өзінің бірнеше түрлері бар:

1. Коммуникативтік
2. Ақпараттық
3. Проблеманы шешу

Химиялық есептерді шешуде пәнаралық байланыстарды жүзге асыру арқылы оқушылардың проблема шешу құзыреттілігін қалыптастыруды негізге алып отырмыз. Себебі, болашақта өмірлік жағдайлар біздің оқушылармызға қалай кездесетінін, қалай әсер ететінін білмейміз. Сондықтан оларды кез келген ситуацияны дұрыс қабылдап, проблеманы оңтайлы шеше алатындай етіп оқытуымыз керек.

Ал химиялық есептерді таңдағанымызға тоқталатын болсақ, *химиялық есептер* – ол өмірлік жағдайдағы белгілі бір *проблеманың моделі*. Өмірлік жағдайдағы проблеманы шеше алу оқушының құзыреттілігін көрсетеді. Өмірдегі проблемалар – тек қана бір пәннен алған білімді қажет етіп қоймайды, ол бірнеше пәндердің өзара сабақтастығын қажет етеді. Мысалы, киімге бір бояу төгіліп кетсе, оны кетірудің жолын іздестіреміз. Ол бояудың құрамы қандай, оны қандай еріткіштер көмегімен жоюға болады, қандай мөлшерде еріткішті алу керек, егер оны көп мөлшерде алып қойсақ матаны тесіп жібермей ме деген көптеген мәселелер туындайды. Сондықтан да берілген химиялық есептерді шешу – тек қана химиялық білімді қажет етпей, биология, физика, математика, экология т.б. пәндермен байланыстыра отырып шешкенде оқушылардың құзыреттіліктерін қалыптастыруға жол ашады.

Химиялық есептерді шешу проблеманы шешу құзыреттілігін қалыптастыратын бірден бір жолы болғандықтан, пәнаралық мазмұндағы есептерді шығарып үйренген оқушы өмірде кездесетін неше түрлі проблемаларды шеше алады.

Оқу бағдарламасының мақсаты: Химияны оқытудың жоспарланған нәтижесіне жетуде химияны алғаш бастап оқитын 8, 9 - сынып оқушылардың пәнге деген қызығушылығын теориялық білімдерін тәжірибемен ұштастыру арқылы қызықты химиялық эксперименттер жасау арқылы жүзеге асыра отырып химиялық есептерді, практикалық жұмыстарды орындауда оқушылардың бойында интеллектуалдық және арнайы біліктіліктер мен құзыреттіліктің қалыптасуына жағдай жасау.

Оқу бағдарламасының міндеттері:

1. Алғашқы химиялық ұғымдардың глоссарийін әрбір оқушы еске сақтауын қалыптастыру.
2. Химиялық құбылыстарды бақылау және дәлелдей білу білігін дамыту;
3. Лабораториялық құрал жабдықтармен жұмыс істеу білігін біліктілікке айналдыру, таңдау курсына қатысқан оқушы бағдарламадан тыс химиялық құралдардың ерекшеліктерімен танысу;
4. Химиялық заңдар мен химиялық элементтер туралы нақты білімдері бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластарын меңгерудің алғы шарттары екендігін ескерту;
5. Алған теориялық білімдерін практикамен, өмірмен байланыстыра білу;
6. Оқушының өз бетімен іздену жұмысына бағыт – бағдар беру;
7. Химия ғылымының қоғамдағы, тұрмыстағы ролін дәлелдеп көз жеткізу;
8. Оқушыларға кез келген сұраққа жауапты ғылыми тұрғыда дәлелдеген адам ғана жеңетінін түсіндіре отырып, ғылыми көзқарас қалыптастыру;
9. Атырау өңірінің экологиялық мәселелерін шешуде әрбір оқушыға экологиялық білім, сана, тәрбие, мәдениеттілікті қалыптастырып, табиғатты қорғауды экологиялық қажеттілікке айналдыру қажет;
10. Химияда таңдау курсы арқылы оқушыларды рухани адамгершілікке тәрбиелеу;

Курстың ерекшелігі: Қазіргі адамзат тіршілігін химиядан бөліп қарау мүмкін емес. Қадам басқан сайын химияның туындыларымен кездесеміз. Сондықтан, болашақтарымызға аса қажетті әрі қызықты химия пәнін игеру керек, олай дейтініміз реакция - тек химия кабинетінде ғана болатын тәжірибе емес күнделікті өмірде де химиялық реакцияларға тап

боламыз, мысалы тамақ пісіру, көлік айдау және т.б. күнделікті істер химия заңдарына бағынады. Сол себептен де химияның ең қызықты әрі таңғажайып пән екеніне көз жеткізу үшін, сиқырлы химиялық реакциялар топтамасын ұсынатын боламын:

- *Магнийдің құрғақ мұзда жануы*
- *Натрий мен газ тәріздес хлор және су*
- *Калий хлораты жануы*
- *Мейснер эффектісі*
- *Әйгілі натрий ацетаты*

Оқу бағдарламасының сарамандық маңыздылығы: «Химия ғажайыптары» таңдау курсының мазмұнында негізгі мектепке арналған химия курсының мазмұнынан тереңірек, яғни базалық деңгейді меңгергеннен кейін жылжымалы деңгейді іске асыру көзделеді. Курстың негізгі идеясы – химияның өмірдегі, медицинадағы, ауыл шаруашылығындағы маңызын, экологияның бір аспектісі қоршаған ортаны қорғау ұғымдарын дамыту. Алған теориялық білімдерін іс жүзіне асыра білу. Химиядан білім фундаменті атом-молекулалық ілімді меңгеруден басталатынын, химия –эксперименттік ғылым, сондықтан экспериментті орындау арқылы оқушылардың заттармен, құралдармен жұмыс істей білу білігі қалыптасады.

Оқушыларға эксперименттік есептің сандық есептен айырмашылығын түсіндіріп, эксперимент тәжірибе арқылы дәлелденетінін, сынақ оң және теріс болу мүмкіндігін ескерту.

Сабак барысында ұсынылатын оқыту әдістері:

Проблемалық-ізденушілік әдіс. Сипаттамасы: мұғалім проблемалық жағдайдағы сұрақ қояды, ал оқушылар топқа бөлініп қойылған проблеманы шешудің жолын іздестіреді. Эксперименттік есептер шығару, заттардың қасиеттерін сипаттайтын реакциялар жүргізу, реакциялардың белгілерін бақылау, сәйкесінше реакция теңдеулерін жазу.

Индуктивті және дедуктивті әдістер. Сипаттамасы: берілген есептің шешу жолын талдау. Әр түрлі кластарға жататын заттардың химиялық қасиеттерін салыстыру. Бір класқа жататын заттардың химиялық қасиеттерінің жалпы түрде үлгісін жасау. Іс жүзінде өткізген тәжірибені талдау, қорытынды жасау, жасалған жұмысқа есеп беру.

Оқыту ұстанымдары:

- Ізденушілік тапсырмалардың болуы, логикалық ойлау әдістердің қолданылуы, қызықты тәжірибелердің қатаң түрде жүзеге асырылуы.
- Терминдер және ағылшынша қазақша сөздікпен жұмыстар.

Күтілетін нәтиже:

- проблемалық сипаттағы есептерді шешу, практикалық жұмыстарды орындау арқылы өмірде кездесетін кез келген жағдайларға төтеп бере алады;
- заман талабына сай, ағылшын тілінде сапалы білім алады;
- оқушылар берілген тақырыптарды негізге ала отырып ғылыми мақалалар мен рефераттар жаза алады.

Оқушыларға 8, 9- сыныпта эксперимент есептерінде не сапа есептерінде сандық мәлімет болмайтындығын ескертеміз. Эксперимент есептерінің тәсілдері:

- есте қалғаны бойынша шығару;
- сынау – қателесу тәсілі;
- талдау – жинақтау;
- жорамал жасау.

Эксперимент есеп типтері:

- заттардың сапалық құрамын анықтау;
- заттарды ажырату;
- заттарды алу;
- заттарға тән сапалық реакция жасау;
- қоспа құрамын анықтау;
- қоспа құрамын бөлу;

- химиялық құбылысты бақылау;
- химиялық құбылысты түсіндіру.

Оқу бағдарламасының өзектілігі: адам өміріндегі шығармашылық, ізденіс әрекеттері түрлі есептерді шешумен тікелей байланысты. Оның ішінде, оқушылардың оқып- үйрену процесінде - табиғаттың іргелі де, негізгі заңдарын қарастыратын пәнаралық сипаттағы есептер шығару - түрлі ғылыми тәжірибелер мен жобаларды қою мен қорғау тәрізді аса маңызды болмақ. Республикалық және халықаралық пәндік олимпиадаларда да пәнаралық сипаттағы есептер беріледі. Мұның себебі, болашақта осындай пәнаралық сипаттағы есептерді шығара білген оқушыларды тандап алып, оларды мемлекеттік деңгейде ғылыми жобалар жасауға бағыттау болып табылады. Демек, мемлекет пен қоғам талабын орындауда пәнаралық білімдердің интеграциясы өзекті мәселенің бірі.

Ұсынылған таңдамалы курс 8, 9-сыныптарға арналған. Курс 34 сағатқа негізделініп жасалынып, аптасына 1 сағатқа жоспарланған. Курс түсіндірмелі хаттан, тақырыптық жоспардан, практикалық сабақтардан тұрады. Сабақтың негізгі өтілу тәсілдері – практикалық жұмыстар, есептер шығару, сапалық есептер шығару, логикалық есептер және химия зауыттарына саяхат жасау. Курстың барлық тапсырмалары логикалық ойлауды дамытады, алған білімдерін өмірде қолдануына бағытталған. Химияның өзге жаратылыстану пәндерімен байланысын нақты көрсететін тараулардың көмегімен жасалынды.

Курстың барлық тапсырмалары қосымша кітаптар, интернет ақпараттар, видеофильмдер көмегімен жасалынады. Бағдарлама химия пәнін бейінді оқытатын мамандандырылған лицейлер үшін тиімді.

Бұл бағдарламаның басқа бағдарламалардан ерекшелігі:

- болашақта химия пәні бойынша мамандық таңдауда бағыт-бағдар көрсетеді;
- өмірде кездесетін проблемалар тек бір пәннен алған білімді саралап жатпайтынын, олардың өзара ұжымдасып жұмыс жасағанда ғана нәтижеге қол жеткізетінін түсіндіреді. Бір пәнді оқи отырып, басқа пәндердегі білімдерін толыққанды пайдалануына жол ашады, интегративті ойлауды дамытады. Іскерлік пен ұшқыр ойлауды қамтамасыз етеді.

Оқушылардың дағдылары:

- 1) негізгі бастапқы химиялық ұғымдарды білу, оларды қолдану ;
- 2) заттарды жіктеу, заттардың қасиеттерін сипаттау ;
- 3) заттардың химиялық формуларын шығару ;
- 4) химиялық реакциялардың типтерін анықтау, олардың теңдеулерін құрып теңестіру;
- 5) химиялық формулалар және реакция теңдеулер арқылы есептер шығару ;
- 6) химиялық заңдарды қолданып есептер шығару

Оқушылардың дайындық деңгейіне қойылатын талаптар:

Білу :

- адам ағзасында кездесетін химиялық элементтері;
- адамның күнделікті іс- әрекетіне пайдаланатын қажетті химиялық заттарды;
- тұрмыста, өндірісте қолданылатын химия ғылымының маңызды заңдылықтарын;
- тамақ, құрылыс материалдары, тұрмыстық химия және басқа химиялық өнімдерді дұрыс және қауіпсіз қолдануды.

Сипаттау:

- ағзадағы химиялық заттар мен қосылыстардың биологиялық ролін;
- адам ағзасының және қоршаған ортаның өзара байланысын;
- еліміздегі радиациялық ахуалдың адам денсаулығынв әсерін;
- жағымсыз әдет – қылықтардың қоғамға, адамға зиянды әсерін.

Түсіндіру:

- химиялық элементтердің мөдшері мен адам денсаулығының өзара байланысын;
- үнделікті тіршілікте және техниканың әртүрлі салаларында қолданатын қажетті химиялық заттарды және олардың қасиеттерін;

- адам ағзасына қолайсыз экологияның әсерін.

Қолдана білу;

- химиядан алған білім мен білікті адамның іс-әрекетінде пайдаланылатын химиялық заттармен жұмыс істегенде.

Жасай алу:

- белгілі концентрацияға сай ерітінді әзірлеу;
- дұрыс тамақтану нормасын;
- қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтай отырып зертханалық тәжірибелерді.

Тұрақтылау (мазмұндық) бөлім

Кіріспе (1 сағат). Химия – жаратылыстануының бөлімі .

Заттар (2 сағат). Заттардың физикалық және химиялық қасиеттері. Таза заттар. Қоспалар. Зертханалық құралдармен танысу. Қауіпсіздік техникасының ережелері.

Құбылыстар (3 сағат). Физикалық құбылыстар. Химиялық құбылыстар. Химиялық реакциялардың белгілері.

Бөлшектер (3 сағат). Атомдар. Молекулалар. Жай заттар. Күрделі заттар. Химиялық элементтер, олардың таңбалары. Элементтердің салыстырмалы атомдық массалары.

Химия және біз (4 сағат). Қант жана ма? Наннан қант. Әр түрлі түсті жалын. Суды тазарту. Нан мен тас. Жұмыртқадағы тесік. Шай. Сүт.

Химия біздің үйімізде (4 сағат). Химия және кір жуу. Суланбайтын аяқ киім. Кристалдарды өсіру. Серенкесіз жанған алау. Ататын шыны.

Химия және медицина (3 сағат). Жасыл дәріхана. Фтор мен тіс. Йод пен зоб, дәрі – дәрмектер.

Химия және тамақ (3 сағат). Микроэлементтердің әсерлері. Химиялық қосылыстар.

Химиялық формулалар (2сағат). Химиялық элементтің валенттігі. Элементтердің валенттігі бойынша қосылыстардың формуларын құру.

Реакция теңдеулері бойынша есептеулер (4 сағат). Химиялық реакция теңдеулері. Зат мөлшері. Авогадро саны. Молярлық масса. Молярлық көлем. Химиялық реакция теңдеулері бойынша есептеулер.

Заттар және олардың қасиеттері (4 сағат). Жай зат - оттегі, оттіктің қасиеттері. Жай зат - озон. Озонның салыстырмалы қасиеттері. Ауа. Су. Судың қасиеттері. Ас тұзы. Серенке. Қағазбен қарандаш. Айнек. Сабындар. Клейлер.

Қорытынды конференция сабақ (1 сағат)

Күнтізбелік жоспар

№	Сабақ тақырыбы	Қысқаша мазмұны	Сағат саны	Өткізілетін уақыт
1	Кіріспе	Химия – жаратылыстануының бөлімі.	1	
2	Заттар және олардың қасиеттері	Заттардың физикалық және химиялық қасиеттері. Таза заттар. Қоспалар. Зертханалық құралдармен танысу. Қауіпсіздік техникасының ережелері.	2	
3				

4	Құбылыстар	Физикалық құбылыстар. Химиялық құбылыстар. Химиялық реакция - лардың белгілері.	1	
5	Бөлшектер	Атомдар . Молекулалар . Жай заттар Күрделі заттар . Химиялық элементтер, олардың таңбалары . Элементтердің салыстырмалы атомдық массалары .	3	
6				
7				
8	Химия және біз	Қант жана ма? Наннан қант. Әр түрлітүсті жалын. Су тазарту. Нан мен тас. Жұмыртқадағы тесік. Шай. Сүт	2	
9				
10	Химия біздің үйімізде	Химия және кір жуу. Суланбайтын аяқ киім. Кристалдарды өсіру. Сереңкесіз жанған алау. Ататын шыны.	2	
11				
12	Химия және медицина	Жасыл дәріхана. Фтор мен тіс. Йод пен зоб.	2	
13				
14	Химия және тамақ	Микроэлементтердің әсерлері. Химиялық қосылыстар.	2	
15				
16	Қорытынды сабақ		2	
17				

Ақпараттық – әдістемелік бөлім

Курстың өзіндік идеясы – жаңашылдығымен, тың идеясымен болғандықтан оны оқыту барсыныда оқушының бойында тұлғалық қасиет қалыптасады. **Нәтижесінде:**

- ✚ Ақпараттандырылған
- ✚ Ғылыми тұрғыда ойлаушы
- ✚ Салиқалы шешім қабылдаушы
- ✚ Өз ойын дәлелдеуші, әрі дұрыс пайымдаушы
- ✚ Өз пікірін тұжырымдап, салыстырып, талдап, қорытындылаушы
- ✚ Заманауи құбылыстарға құқықтық баға беріп, сараптаушы

✚ *Нәтижесінде өзін-өзі сынап, өзгені сыйлап, құрметтеуші*

тұлғаның осындай шығармашылық қасиеттерімен өзіндік бейнесі қалыптасатыны сөзсіз.

Оқушының жалпы білімін бағалауда:

Педагогтың зерттеулері мен сараптамалары арқылы оқушылардың оқу үрдісіндегі іс-әрекетін олардың ізденісі мен талпынысының нәтижесі арқылы бағалауға болатынын көрсетеді. Мәселен:

«5» деген бағаны – белгіленген тақырыптың өзектілігіне, мақсаты мен міндеттеріне қол жеткізе алған, нәтижесінде тақырыптың теориясы мен тәжірибесін жетік меңгере білген, өз бетімен ойланып, логикалық ойлау қабілетіне жеткен, кез-келген мәселені саяси, әлеуметтік-экономикалық тұрғыда талдап, сараптай алатын, шығармашылық жұмыс жасай білетін білікті оқушы алады.

«4» деген бағаны – белгіленген тақырыптың өзектілігіне, мақсаты мен міндеттеріне қол жеткізе алған, нәтижесінде тақырыптың теориясын жақсы меңгеріп, бірақ, тәжірибеге келгенде статистикалық сараптауды және аналитикалық баяндама жасауда шығармашылық кемшіліктер байқалған жағдайда «4» деген бағасы қойылады.

«3» деген бағаны – белгіленген тақырыптың өзектілігіне, мақсаты мен міндеттеріне қол жеткізе алған, бірақ тақырыпты сараптауда теориялық мен тәжірибелік қателіктері айдай көрінетін жағдайда, сондай-ақ аналитикалық баяндама жасауда шығармашылық қабілеті жеткіліксіз болса «3» деген бағасы қойылады.

«2» деген бағаны – белгіленген тақырыптың өзектілігіне, мақсаты мен міндеттеріне қол жеткізе алмаған, тақырыпты сараптауда теориялық мен тәжірибелік қателіктері басым және аналитикалық баяндама жасауды меңгере алмаған оқушыға «2» деген бағасы қойылады.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Негізгі әдебиеттер

1. Б. Я. Розен, Ф.С. Шарипова. Химия – союзник медицины. Издательство «Наука», Алма – Ата . 1984.
2. Н.М. Эмануэль, Г.Е. Зайков. Химия и пища. Издательство «Наука», Москва. 1986.
3. Ю.Н. Кукушкин. Химия вокруг нас. Издательство «Высшая школа». Москва. 1992.
4. К.А. Макаров. Химия и здоровье. Издательство «Просвещение». Москва. 1985.
5. Д.И. Шкурко. Забавная химия. Издательство «Детская литература». Ленинград. 1976.
6. Р.И. Аистова. Юный химик. Издательство «Реагент». Рига. 1969.
7. Роберт Уинстон. Это элементарно!
Занимательная химия. Издательство «Алматыкітап». Алматы. 2008.

Қосымша әдебиеттер:

1. Агладзе Р.И. Прикладная электрохимия. – М.:Химия, 1987.
2. Анчишкин А.И.Наука, Техника. Экономика. –М., 1989.
3. Белоглазов И.Н. Муравьев А.И. Интенсификация и повышение эффективности химико-технологических процессов. М.:Наука, 1988.
4. Бутт. Водоподготовка. Под Ред.О.И.Мартыновой. - М.:Атомиздат, 1978.
5. Богдановский Г.А. Химическая экология.-М.:Изд.МГУ,1994.
6. Васьковский В.Е. Как работать с научной литературой.Химия и жизнь – 1978.
7. Добросельский вопросы организации и методики научных исследований-М., 1979.
8. Гецев Г.Г. Умеете ли вы читать? – М.,1978.
9. ред. И.П.Мухленова –М.,Высшая школа.1991.
10. Касаткин А.Г. Комплексное использование сырья и отходов. Под ред. Б.М. Равича – М.,Наука, 1988.
11. Исмагулова С.К. Технологизация процесса обучения в школе химии теория и опыт Алматы ., 2004.
12. Кутепов А.М. и др. Общая химическая технология.-М.: Высшая школа, 1985.
13. Лернер И.Я Дидактические основы методов обучения –М Педагогика, 1989 .
14. Лейтес И.Л. и др. Теория и практика химической энерготехнологии.-М.-Л.:Наука,1988.
15. Толковый словарь по химии и химической технологии. М.: Русский язык. 1987.
16. Мырзабайұлы А. Химияны оқыту әдістемесінің педагогикалық негіздері Алматы Білім 2004.ж
17. Монахов В.М. Как создать учебник нового поколения -М., 1989.
18. Наркевич И.П., Печковский В.В. Основы химической технологии под Приходько П.Т. Азбука исследовательского труда –Новосибирск Наука, 1979.
19. Розанов Б.Г.Основы учения об окружающей среде. –М.,:Изд.МГУ,1984.
20. Эпштейн Д.А. Общая химическая технология Библиотечные каталоги –М76 Высшая школа 1986.
21. Харлампович Г.Д. Кудряшова Р.И. Безотходные технологические процессы в химической промышленности.-М.:Химия,1999.