Бірлестік отырысында қаралды:

Бірлестік жетекшісі:

_____ Б.А. Танабаева

Хаттама №1

«27» тамыз 2026 ж.

Келісемін:

«ZIYATKER TURAN» ЖШС

ДОІЖО: _____ Л.С. Исабаева

«27» тамыз 2026 ж.

Бекітемін:

«ZIYATKER TURAN» ЖШС

директоры: _____ Ы.А. Жаутиков

«27» тамыз 2026 ж.

Ұ З А Қ М Е Р З І М Д І Ж О С П А Р

«Химиялық анализ негіздері»
элективті курс

Пәні: Химия
Сыныбы: 10 «А», «В»
Мұғалімі: Жаутиков Ы.А.
Сағат саны: 34

Шымкент қаласы

2026-2027 оқу жылы

ТҮСІНІКТЕМЕ ХАТ МАЗМҰНЫ

Қазақстан Республикасының 2011-2020 жылдар аралығында білім беру жүйесін модернизациялау Концепциясынан 12 жылдық жалпы білім беретін мектептердің жоғары деңгейлі сынып оқушыларына арнап жеке тұлғаға бағытталған оқыту процесінің профильді оқыту бағыты қарастырылған.

Жаратылыстану ғылымдарында профильді оқытуды табысты жүзеге асыру үшін «табиғат – қоғам – адам» жүйесіндегі күрделі байланыстарды орнату қажет. Ол үшін өмірдегі барлық маңызды міндеттерді шешу жолдарын іздеу, қоршаған ортаға кері әсер ететін салдарларды азайту, сонымен қатар табиғат пен күнделікті тұрмыста болып жатқан химиялық процестерді жүйелі зерттеу сияқты сұрақтарға жауап беру керек болады.

Жаратылыстану ғылымдарында аналитикалық химияның алатын орны ерекше. Оның көмегімен ғалымдар ғылыми фактілерді жинайды, тексереді, жаңа заңдар мен ережелерді орнатады. Әртүрлі заттардың мұқият жүргізілген сандық анализдерінің нәтижесінде қазіргі заманғы химияның іргесі тұрғызылады.

Химиялық анализ - жануарлар мен өсімдіктердің биохимиясы, космос химиясы, геохимия, минералогия сияқты ғылымдардың табысты дамуы үшін қажет. Аналитикалық химия – табиғи шикізаттардың көздерін зерттеуде, дала жағдайындағы гидрогеологиялық зерттеулер практикасында үздіксіз дамуда.

Өнеркәсіптік өндірістің, атап айтқанда, технологиялық желілердің жұмысын, атом энергетикасындағы, химия, фармацевтика, тамақ және басқа салалардың өнімдерінің сапасын аналитикалық химия әдістерінің көмегінсіз бақылау және зерттеу өте қиын. Яғни аналитикалық химия анализдің әртүрлі әдістері арқылы қоғамдағы көптеген проблемалардың шешімін оңай жолмен шешеді.

Жұмыстың қысқаша сипаттамасы. Сандық талдау - зерттелетін заттардың құрамдас бөліктерінің сандық қатынастарын анықтауға мүмкіндік беретін әдістерді қарастыратын аналитикалық химияның бөлімі. Сандық және сапалық талдау нәтижелерінің тәжрибелік маңызы зор, өйткені қоршаған орта объектілерінің, шикізаттың және өндіріс өнімдерінің т.б. талдауынсыз халық шаруашылығының және ғылым салаларының дамуы мүмкін емес. Сандық талдау жаңа материалдар мен жерден тыс материяның құрамын және қасиеттерін зерттеу әдістері де болып табылады. Техника және аспап жасаудың жетілдірілуіне, атом техникасы дамуына, табиғи шикізатты қайта өңдеу қажеттілігіне байланысты сезімтал және экспресті физика-химиялық және физикалық талдау әдістерін кең қолдану қажеттілігі туады. Бірақ та химиялық әдістер стандартты үлгілерді, шикізаттың негізгі компоненттері мен өндірістік өнімдерді бақылаудың бірден-бір прециозды әдістері болып табылады. Осыдан сандық талдауды және оның қазіргі заманғы әдістерін оқып-игеру өндірісте, мемлекеттік және ғылыми мекемелерде жұмыс істейтін болашақ химиктің кәсіптік қажеттілігі болып табылады.

Құзыреттер - пәнді оқыту нәтижесінде оқушылар келесі құзыреттерге ие болады:

а) *сәйкес білімдер алу:*

- сандық анализде қолданылатын химиялық әдістердің теориялық негіздерін; пайдаланылатын химиялық реакциялар механизмін білу және олардың жүру жағдайларын жасау; түрлі әдістерді өзара салыстыра отырып қойылған анализ мақсатына сай қажетті әдісті таңдап алу.

б) *практикалық дағдылар алу:*

- зертханалық ыдыстар мен жабдықтарды анализге қолдану; анализге қажетті сынама алу және оны зерттеуге дайындау; әртүрлі аналитикалық операцияларды (үлгіні таразыда өлшеу, еріту; тұндыру, тұнбаны сүзу, жуу, кептіру, термиялық қыздыру; белгілі концентрациялы ерітінділер даярлау; титрлеу) орындау; сандық талдаудың гравиметрлік және титриметрлік әдістерін игеру.

Оқу бағдарламасының мақсаты: Сандық және сапалық талдаудың химиялық әдістерінің теориялық негіздері жөнінде интелектуалдық және арнайы біліктіліктер мен құзыреттіліктің қалыптасуына жағдай жасау.

Оқу бағдарламасының міндеттері:

- Химиялық, физико-химиялық, физикалық анализ әдістер туралы теориялық білімдерді игеру;
- Оқушыларда бейорганикалық заттардың құрылысы мен жалпы қасиеттері туралы білімдерін бекіту, жүйелеу және тереңдету.
- Қоршаған ортаның химиялық заттармен негізгі ластану көздері мен себептерін анықтау
- Аудандық, облыстық, республикалық, халықаралық олимпиаданың тәжірибелік турларында кездесетін практикалық жұмыстарды ғылыми тұрғыда игеру.
- қоршаған ортаны ластаудың негізгі көздері, қоршаған ортаны ластайтын өнеркәсіп өнімдері жөнінде түсініктер беріп, адамның өмір сүру кеңістігін ластанудан қорғау шараларының жолдарын көрсету;
- практикалық біліктер мен дағдыларды қалыптастыру, алынған мәліметтер бойынша графикалық талдау жасауға үйрету.

Оқу бағдарламасының ерекшелігі:

1. Химияны тереңдетіп оқытатын мектептер үшін және халықаралық деңгейдегі олимпиадаға дайындалып жүрген оқушыларға арнап таңдамалы тақырыптар қарастырылған.
2. Мұғалімнің немесе лаборанттың әр практикалық сабаққа дайындық жоспарын жеңілдету мақсатында жұмысқа қажетті ерітінділердің концентрациялары, жұмыс парағы арнайы жасалынған. Сонымен қатар бағдарлама тақырыптарын қамтитын оқу-әдістемелік құрал тағайындалған.

3. Осы бағдарлама мазмұны 8 жылдық еңбек тәжірибесіне сүйеніп жасалынды, осы курс бойынша Қазақстан құрамасының командасы төрт мәрте жүлделі орындармен оралды.

Оқу бағдарламасының сарамандық маңыздылығы: химияны тереңдетіп өтетін мектептің оқушылары бойында проблема шешу құзыреттілігін қалыптастыру үшін практикалық жұмыстардың үлкен ықпалы тиетіндігіне көз жеткізе отырып, арнайы тақырыптар таңдалды, практикалық жұмыстар мен семинар тақырыптары келтірілді, бақылау есептері мен жаттығулары, түрлі арнайы курстар, факультативтер, үйірмелер өткізу үшін әдістемелік ұсынымдар жасалынды.

Сабақ 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, ерітінділердің 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, сандық және сапалық анализге сүйенетін есептеулердің, заңдардың қатаң түрде жүзеге асырылуы.
- Терминдер және ағылшынша қазақша сөздікпен жұмыстар.

Күтілетін нәтиже:

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

Оқу бағдарламасының өзектілігі: оқушылардың бойында қандай да біліктіліктерді қалыптастыру үшін теориялық білімнен бөлек практкикалық дағдылардың қалыптасуы қажет. Республикалық және халықаралық пәндік олимпиадаларда да теориялық бөлімнен бөлек тәжірибелік турды өткізеді және оны бағалау кезінде практикалық жұмыстарға көп балл беріледі. Бұл дегеніміз, оқушының теориялық білімін практика жүзінде қолдана ала ма және қаншалықты дәлдік деңгейде қолданатынын, химиялық реактивтерді экономды әрі техника қауыпсіздік ережесіне сай пайдалана ма, оның бәрін бақылаушы эксперттер бағалайтын болады. Әдетте, еліміздің намысын қорғауға баратын оқушыларда теориялық білімдері жоғары деңгейде болғанымен, тамшылап жұмыс жасайтын сандық анализ кезінде

біліктілктері бойынша қателіктер, ерітінділерді экономды пайдаланбауы, зерттеудің ньюанстары жөнінде дағдыланбауынан көптеген қателіктер кетіп жатады. Сонда, біздің таңдап алынған оқушыларда осындай қателіктер кетсе, онда басқа оқушылар жайлы әңгіме айтпаса да болады. Сондықтан осы бағдарламаның **өзектілігі** – білім беру жүйесін модернизациялау концепциясына тікелей байланысты.

Мемлекет тарапынан профильді бағытқа арнап элективті курстар ұйымдастырылуы оқушының жоғары оқу орнына барғанда кәсіби дағдыларды оңай игеруіне жағдай жасауды талап етіп отыр, яғни 12 жылдық білім алған оқушы бастапқы кәсіптік білімдер мен біліктерді игеруі қажет деген сөз. Осыған орай ұсынылып отырған курстың барлық тақырыптары тікелей практикалық жұмыстарды жасауға негізделген. Шындығына қарағанда, мектеп бағдарламасында практикалық жұмыстардың тізімі өте аз деуге болады. Олай болса, оқушыларда теориялық білім қалыптасқанмен, практикалық біліктер, дағды, құзыреттіліктерді қалай қалыптастырмақпыз? Біз өз-өзімізді, болашақ ұрпағымызды алдап жүрген жоқпыз ба деген сұрақтарға жауап беруіміз қажет. Осындай қарама-қайшылықтарды ескере отырып, түйінін шешетін курс мазмұны құрастырылды. Ұсынылған таңдамалы курс 9,10,11-сыныптарға арналған. Курс 34, 68 сағатқа негізделініп жасалынып, аптасына 1, 2 сағатқа жоспарланған. Курс түсіндірмелі хаттан, тақырыптық жоспардан, практикалық сабақтардан тұрады. Сабақтың негізгі өтілу тәсілдері – практикалық жұмыстар, есептер шығару, сапалық есептер шығару, логикалық есептер шығаруды көздейді. Курстың барлық тапсырмалары логикалық ойлауды дамытады, алған білімдерін өмірде қолдануына бағытталған.

Курстың барлық тапсырмалары қосымша кітаптар, интернет ақпараттар, видеофильмдер көмегімен жасалынады. Бағдарлама химия пәнін бейінді оқытатын сыныптар үшін, халықаралық олимпиадаға дайындалатын дарынды оқушылар және болашақтағы мамандығы медицина, химия саласы болатын талапкерлер үшін тиімді.

Бұл бағдарламаның басқа бағдарламалардан ерекшелігі: болашақта химия пәні бойынша мамандық таңдауда бағыт-бағдар көрсетеді; халықаралық, республикалық олимпиадаға жоғары деңгейлі машық қалыптасады; химия ғылымының практикалық маңызын түсінеді.

Жалпы 34 сағат, аптасына 1 сағаттан (10 сынып)

Р/с	Тақырыптың мазмұны	Оқу мақсаты	Сағат саны			Білімділік қазынасы
			Семинар	Лекциялар	Практикалық сабақтар	
ХИМИЯЛЫҚ АНАЛИЗ НЕГІЗДЕРІ						
1	Аналитикалық химияның пәні, мазмұны және міндеттері. Зерттеудің химиялық, физико-химиялық, физикалық әдістері	Аналитикалық химия пәнінің мақсатын, міндетін біледі; зерттеу әдістерін түсінеді		1		Тақырыпқа сәйкес тірек конспект құру
2	Лабораториялық жұмыстарды орындауға қажетті ыдыстар, құрал-жабдықтары. Арнайы операциялардың орындалу техникасы.	Құрал-жабдықтардың атын, қызметін саралайды			1	Құрал-жабдықтардың суретін салып, атын атап, қызметін көрсету
3	Химиялық анализдің теориялық негіздері. Ерітінділер. Әртүрлі концентрациядағы ерітінділер дайындау.	Ерітінділерге анықтама береді, әртүрлі концентрациялы ерітінді дайындай алады, проценттік концентрация мен молярлық концентрацияны нақты ажыратын ерітінді дайындайды; есептер шығарады	1		1	Әртүрлі концентрациялы көлемі 0,100 мл-лік ерітінді дайындау және тақырыпқа сәйкес есептер шығару
4	Сулы ерітінділердегі тепе-теңдік. Ерітінділердегі иондық тепе-теңдіктер тақырыбында есептеулер жүргізу.	Тепе-теңдік ұғымын түсінеді, әсер ететін факторларды сараптай алады, сәйкес есептер шығарады	1			Тақырыпқа сәйкес есептер шығару
5	Электролиттер. Электролиттік диссоциация. Тұздар гидролизі. Ерітінді ортасын анықтауға арналған есептеулер жүргізу	Электролиттік диссоциация ұғымын түсінеді, тұздар гидролизі кезіндегі ерітінді ортасын анықтай алады, сәйкес есептер шығарады	1			Тақырыпқа сәйкес есептер шығару, әртүрлі тұздардың 0,1М, 0,01М ерітіндісін дайындап, ерітінді ортасын анықтау

6	Катиондар мен аниондардың классификациясы	Катиондар мен аниондардың топ бойынша жіктелу себебін саралайды		1		Теориялық сараптама (дәптермен жұмыс)
7	I-II аналитикалық топ катиондарын сапалық анықтау	Катиондарға сапалық реакция жасай алады			1	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
8	III–IV аналитикалық топ катиондарын сапалық анықтау	Катиондарға сапалық реакция жасай алады			1	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
9	V-VI аналитикалық топ катиондарын сапалық анықтау	Катиондарға сапалық реакция жасай алады			1	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
10	Аниондарды сапалық анықтау. I аналитикалық топ аниондарын сапалық анықтау	Аниондарға сапалық реакция жасай алады			1	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
11	II - III аналитикалық топ аниондарын сапалық анықтау	Аниондарға сапалық реакция жасай алады			1	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
12	Теориялық және практикалық матрица құрастыру әдістері	Аниондарға сапалық реакция жасай алады		1		Өз бетінше практикалық (зерттеушілік-әдіс) жұмыс жасау
13	Сандық анализдің теориялық негіздемесі	Сандық анализ дің мақсатын, міндетін, қолдану салаларын зерделейді	1			Тақырып бойынша тірек-конспект
14	*Қышқыл-негіздік титрлеу*: бураның стандартты ерітіндісін оның нақты мөлшері бойынша	Тұз қышқылының дәл концентрациясын анықтауды			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін

	дайындау; тұз қышқылы ерітіндісін дайындау және оның концентрациясын бура бойынша анықтау;	біледі, бураның концентрациясын титрлеу арқылы табады, есептеулер жүргізеді				сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
15	Қышқыл-негіздік титрлеу әдісімен аспирин үлгісіндегі ацетилсалицил қышқылының (а.с.қ) мөлшерін анықтау	Аспириннің гидролизін талқылайды; аспирин ерітіндісін дайындап қышқылдық негіздік титрлеу арқылы мөлшерін анықтайды, реакция теңдеуін талқылайды			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
16	Судың карбонатты кермектілігін қышқыл-негіздік титрлеу әдісімен анықтау;	Судың кермектігін анықтайды, қоспа құрамындағы әрбір заттың мөлшерін титрлеу әдісімен анықтайды			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
17	NaOH және Na_2CO_3 қоспаларын олар ерітіндіде бірге жүргенде қышқылдық-негіздік титрлеу әдісімен анықтау.	Судың кермектігін анықтайды, қоспа құрамындағы әрбір заттың мөлшерін титрлеу әдісімен анықтайды			2	
18	*Комплексонометрлік титрлеу*: Комплексон III (ЭДТА) ерітіндісін даярлау және оны стандарттау. Кальций мен магнийді олар бірге жүргенде титрлеп анықтау.	ЭДТА стандартты ерітіндісін дайындайды, кальций мен магнийді мөлшерін титрлеу әдісімен анықтайды.			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
19	*Иодометрлік титрлеу:* мысты иодометрлік титрлеп анықтау.	Мыс мөлшерін иодометрлік әдіс арқылы титрлеп анықтайды, есептеулер шығарады, процесс кезіндегі кедергілерді талқылайды			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
20	*Перманганато-иодометрлік титрлеу:* ерітіндідегі нитрит-иондарын кері титрлеу тәсілімен перманганато-иодометрлік анықтау, нитрит иондарын анықтау нәтижелерін статистикалық өңдеу.	Кері титрлеу әдісінің мәнін түсінеді, нитрит ионы мөлшерін перманганато-иодометриямен анықтайды; нәтижелерді статистикалық сараптайды			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс

21	Судың жалпы кермектігін ($К_ж$) және ондағы магнийдің мөлшерін комплексонометрлік титрлеу әдісімен анықтау	Кермектіктің зиянын түсінеді, судағы магний мөлшерін комплексонометрлік әдіс арқылы анықтайды, комплексонометриялық әдістің ерекшелігін талқылайды.			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
22	Темір (III) иондарын комплексонометрлік титрлеп анықтау	Темір иондарын комплексонометриялық титрлеу арқылы анықтайды, қолданылатын индикаторларға анализ жүргізеді, себептерін анықтайды.			2	Зерттеу әдісі бойынша техника қауыпсіздігін сақтай отырып, өз бетінше жұмыс
23	**Қорытынды сабақ** Реферат қорғау. Судың кермектігін анықтау Су құрамындағы темір иондарын анықтау. Сүтке анализ жасау. Көкөністердегі нитрат иондарын анықтау.	Титрлеу әдістеріне сүйеніп реферат жазады			2	Ақпарат көздерімен жұмыс жасау
	Барлығы:		34 сағат			