

Г.Т. САРБАЕВА¹, Д.К. БЕРДІ², М.Т. САРБАЕВА³¹химия ғылымдарының кандидаты, доцентҚожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: gulnar.sarbayeva@ayu.edu.kz²PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің доценті м.а.
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz,³PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің аға оқытушысы
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: makpal.sarbayeva@ayu.edu.kz**«АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯ» ПӘНІ БОЙЫНША БОЛАШАҚ ХИМИЯ
МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ДАЯРЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

Аңдатпа. Бүгінгі таңда химия мұғалімдерін даярлайтын ЖОО-ында оқытудың нәтижелері бакалавриат үшін Дублин дескрипторларының бірінші деңгейі негізінде анықталады және нақты құзыреттілік арқылы көрініс табады. Сондықтан да оқыту нәтижелері химия мұғалімдерін даярлайтын білім беру бағдарламасының (ББ) барлық деңгейінде, яғни жеке пәннің, модульдің деңгейінде қалыптасады. Болашақ химия мамандарының арнайы құзыреттерге қол жеткізуі үшін базалық пәндердің мазмұнын сапалы ұйымдастырудың маңызы ерекше. Осыған орай ұсынылып отырған мақалада Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде химия мамандарын даярлауда дүниетанымы кең, ойлау мәдениеті жоғары, білімді тұлғаның қалыптасуына ықпал ететін химиялық пәндерді оқытудың әдістемелік қырларына көңіл бөлінген.

Зерттеу жұмысымыздың мақсаты – «Аналитикалық химия» курсының кәсіби құзыреттерінің компоненттерін жан-жақты талдау, болашақ химия мұғалімінің жалпы және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыратын әдістеме жасау арқылы олардың болашақ кәсіби қызметке даярлығын қамтамасыз ету. Сондықтан зерттеу жұмысының объектісі ретінде «Аналитикалық химия» курсы негізге алынған. Оның мазмұнына талдау жасалған, пәннің химиялық білім беру жүйесіндегі орны мен маңызы анықталған, сондай-ақ оның басқа химиялық пәндерді оқытуда қалыптастырылатын жалпы және кәсіби құзыреттіліктер үшін ерекшеліктері, мазмұнды және әрекеттік мүмкіндіктері қарастырылған.

Білім беру жүйесін құзыреттілік ұстанымдарына бағыттай отырып, ұйымдастыру мәселесін зерттеу барысы бақылау, мәлімет жинау, статистикалық мәліметтерге талдау жасау, оларды жалпылау, ауызша және жазбаша сұрау әрекеттері бойынша ұйымдастырылды. Алынған нәтижелерден студенттердің бойында іргелі химиялық-аналитикалық білім мен кәсіби мотивациялық және құндылық қатынастарын қалыптастыруда тиімді оқыту әдістері мен құзыреттіліктерге бағдарланған әртүрлі тапсырмалардың болуы аса маңызды екендігін көрсетеді.

***Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:**

Сарбаева Г.Т., Берді Д.К., Сарбаева М.Т. «Аналитикалық химия» пәні бойынша болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби даярлығын қалыптастыру // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2024. – №1 (131). – Б. 282–295. <https://doi.org/10.47526/2024-1/2664-0686.23>

***Cite us correctly:**

Sarbaeva G.T., Berdi D.K., Sarbaeva M.T. «Analitikalyq himia» pani boynsha bolashaq himia mugalimderinin kasibi daiarlygyn qalyptastyru [Formation of Professional Training of Future Chemistry Teachers in the Discipline «Analytical Chemistry»] // *Iasauı universitetinin habarshysy*. – 2024. – №1 (131). – B. 282–295. <https://doi.org/10.47526/2024-1/2664-0686.23>

Кілт сөздер: кәсіби және арнайы құзыреттіліктер, оқыту нәтижелері, білім беру бағдарламасы, болашақ маманның моделі.

G.T. Sarbayeva¹, D.K. Berdi², M.T. Sarbayeva³

¹*Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor*

Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: gulnar.sarbayeva@ayu.edu.kz,

²*PhD, Acting Associate Professor of Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University*

(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz,

³*PhD, Senior Lecturer of Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University*

(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: makpal.sarbayeva@ayu.edu.kz

Formation of Professional Training of Future Chemistry Teachers in the Discipline «Analytical Chemistry»

Abstract. Today, the results of training in universities that train chemistry teachers are determined on the basis of the first level of Dublin descriptors for undergraduate studies and are reflected through specific competencies. Therefore, the results of training are formed at all levels of the educational program (EP) that trains chemistry teachers, that is, at the level of a separate discipline, module. High-quality organization of the content of basic disciplines is of particular importance for future chemistry specialists to achieve special competencies. In this regard, the presented article focuses on the methodological aspects of teaching chemical disciplines that contribute to the formation of a broad worldview, a high culture of thinking, an educated person in the training of chemistry specialists at the International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi.

The purpose of our research work is a comprehensive analysis of the components of the professional competencies of the Analytical Chemistry course and preparing for future professional activity by creating a methodology that forms the general and professional competencies of the future chemistry teacher. Therefore, as the object of research work, the course “Analytical Chemistry” is taken as a basis. Features, meaningful and effective opportunities for general and professional competencies are provided, which are analyzed for its content, the place and significance of the subject in the chemical education system is determined, and is also formed when teaching other chemical disciplines.

The course of the study of the problem of organizing the education system with a focus on the principles of competence was organized in the field of control, data collection, analysis of statistical data, their generalization, oral and written requests. From the results obtained, it follows that in the formation of fundamental chemical-analytical knowledge and professional motivational and value relationships among students, the presence of various tasks focused on effective teaching methods and competencies is of great importance.

Keywords: professional and special competencies, training results, educational program, model of the future specialist.

Г.Т. Сарбаева¹, Д.К. Берди², М.Т. Сарбаева³

¹*кандидат химических наук, доцент*

Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави

(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: gulnar.sarbayeva@ayu.edu.kz,

² *PhD, и.о. доцента Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави*

(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: dinara.berdi@ayu.edu.kz

³ *PhD, старший преподаватель Международного казахско-турецкого университета*

имени Ходжи Ахмеда Ясави

(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: makpal.sarbayeva@ayu.edu.kz

Формирование профессиональной подготовки будущих учителей химии по дисциплине «Аналитическая химия»

Аннотация. Сегодня результаты обучения в вузах, готовящих учителей химии, определяются на основе первого уровня Дублинских дескрипторов для бакалавриата и выражаются через конкретную компетенцию. Поэтому результаты обучения формируются на всех уровнях образовательной программы (ОП) подготовки учителей химии, то есть на уровне отдельного предмета, модуля. Особое значение имеет качественная организация содержания базовых дисциплин для достижения будущими специалистами-химиками специальных компетенций. В связи с этим, в статье рассматривается подготовка будущих химиков-педагогов на базе Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави, где особое внимание уделено методическим аспектам преподавания химических дисциплин, способствующих формированию образованной личности с широким кругозором, высокой культурой мышления.

Цель нашей исследовательской работы – комплексный анализ составляющих профессиональных компетенций курса «Аналитическая химия» и подготовка к будущей профессиональной деятельности путем создания методики, формирующей общие и профессиональные компетенции будущего учителя химии. Поэтому в качестве объекта научно-исследовательской работы за основу взят курс «Аналитическая химия». Предоставляются особенности, содержательные и эффективные возможности для общих и профессиональных компетенций, которые анализируются на предмет её содержания, определяется место и значение предмета в системе химического образования, а также формируется при преподавании других химических дисциплин.

Ход исследования проблемы организации системы образования с ориентацией на компетентностные позиции основан на действиях контроля, сбора, анализа статистических данных, их обобщения, устного и письменного опроса. На основе полученных результатов следует, что особенно важно наличие у студентов фундаментальных химико-аналитических знаний и различных навыков по решению заданий, ориентированных на эффективные методы обучения и компетенции в формировании профессиональных мотивационно-ценностных отношений.

Ключевые слова: профессиональные и специальные компетенции, результаты обучения, образовательная программа, модель будущего специалиста.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының білім беру жүйесіндегі модернизация білім беру мекемелерін оңтайландыру, оқу-тәрбие процесін жаңғырту және білім беру қызметтерінің тиімділігі мен қолжетімділігін арттыру бағыттарын қамтиды. Осыған орай жаңа білім беру стандарттарының әзірленуі, білім беру мазмұнының жаңартылуы, мектептердің қайта құрылуы, білімді бағалаудың критериялды формасының қолданылуы, тәрбие мен оқытудың жаңа технологияларының әзірленуі және тағы басқа да өзгерістер мектеп мұғалімінің кәсіби білімі мен білігіне, оның тұлғалық қасиеттеріне қойылатын талаптарға үлкен өзгеріс енгізді. Осыдан, еңбек нарығында бәсекеге қабілетті кәсіпқой мұғалімдерге, инновациялық білім беру технологияларын меңгерген жоғары білімді мамандарға қажеттілік туындайды. Жаңартылған білім жүйесі жоғары оқу орнынан болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың жоғары деңгейіне сұраныс білдіруде. Сондықтан да біздің зерттеу жұмысымыз болашақ химия мұғалімдерінің пәндік кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудың маңызын зерттеуге арналады [1–5].

Көптеген мемлекеттермен қатар, Қазақстанның да білім беру саласында үлкен өзгерістер орын алуда. Мұғалімнің білім беру қызметінде уақыт талабына сай жылдам әрекет етуі, сондай-ақ кәсіби салада кең эрудицияға ие болуы бакалаврдан білім беру бағдарламасын сапалы игеруді талап етеді. Осыған байланысты педагог-мамандарды даярлайтын Қазақстанның жоғары оқу орындарында білім беру жүйесін құзыреттілік ұстанымдарына бағыттай отырып, ұйымдастыру қолға алынған.

Жалпы құзыреттілік ұстанымдарын ең алғаш Н.Хомский (АҚШ, 1965) лингвистика саласы бойынша тұжырымдаған. «Құзыреттілік» ұғымы тұлғаның алуан түрлі қиын және кенеттен орын алатын жағдайларға бағдарлана бейімделіп қалыптасуын қамтиды, өзінің іс-әрекетінің салдарын түсініп, оған жауапкершілікпен қарауды үйренеді [6]. Лебедев О.Е. (2004) құзыреттілік ұстанымына мынадай анықтама береді: «Оқытудың мақсатын, білімнің мазмұнын іріктеп таңдауды, оқытуды ұйымдастыру мен оқыту нәтижелерін бағалауды анықтайтын жалпы қағидалар жиынтығы» [7]. Мұғалім оқушылардың әлеуетін дамыта алуы және оқудағы табыстылығын анықтайтын мектептегі оқу процесінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Олай болса, мұғалімнің құзыреттілігі - оқу үдерісінде жетістікке жету үшін білім, дағды, көзқарас және бағалауды меңгеру болып табылады [8]. Ол үшін жас мамандар жаңа оқыту технологияларын әзірлеуге, оларды оқыту процесіне енгізу және дамытуға өз үлестерін қоса алуы тиіс. Мұғалімнің білуі тиіс және жүзеге асыра алатын құзыреттіліктерді білім беру мекемелері ұсынады. Олар білім беру саласындағы мұғалімдердің негізгі қасиеттерін анықтайды. Осыған орай «Аналитикалық химия» пәні бойынша игерілетін құзыреттіліктерді анықтау мәселесі болашақ мұғалімнің білімін, дағдыларын сипаттауды, сондай-ақ оқуды аяқтағаннан кейін олардың сәтті жұмыс істеуі үшін болашақ мұғалімнің құзыреттілігін қалыптастыру моделдерін жасау мәселесі туындайды.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Зерттеу жұмысымызда теориялық (болашақ мұғалімдердің құзыреттілігін қалыптастыруға байланысты ғылыми еңбектерді зерттеу және талдау, химия пәні мұғалімдерінің алдыңғы қатарлы тәжірибелерін зерделеу) және эмпирикалық (модельдеу, бақылау және тәжірибені талдау) әдістер қолданылды.

Педагогикалық ғылым саласында құзыреттілік ұстанымдары тұрғысында оқыту туралы ойлар көп айтылған [9, 10]. Құзыреттілік арқылы оқыту мәселесі көптеген әдіскерлердің еңбектерінде зерттелген [11–14].

Жоғары оқу орындарында әрбір жеке пән шеңберінде құзыреттілікті қалыптастыру және оның қалыптасу дәрежесін анықтау тәсілдерін жасау аса маңызды. Ол үшін жекеленген пәндер бойынша қалыптастырылатын құзыреттерді анықтап алу қажет. Ұсынылып отырған мақалада «6B01512 – Химия» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавриатқа арналған «Аналитикалық химия» пәнінің құзыреттер құрамы көрсетілген. Аналитикалық химия курсына химия ғылымының барлық теориялық негіздері мен заңдары тәжірибе жүзінде қолданылатындықтан, бұл пән теориялық пәндер мен кәсіби пәндерді өзара байланыстырушы буын болып табылады. Оның білім беру бағдарламасындағы академиялық сағат көлемі/ ECTS кредиттері – 150/5, яғни маңызды оқу жүктемесін құрайды. Химия мұғалімінің шеберлігі, оның кәсіби құзыреттілігі пәнаралық білімдер мен дағдылардың негізінде қалыптасып, болашақ маманның тәжірибелік қызметке кәсіби даярлығын анықтайды. Біздің зерттеу жұмыстарымыздың мақсаты – «Аналитикалық химия» курсының кәсіби құзыреттерінің компоненттерін жан-жақты талдау, болашақ химия мұғалімінің жалпы және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыратын әдістеме жасау арқылы олардың химиялық құзыреттілігі мен болашақ кәсіби қызметке даярлығын қамтамасыз ету.

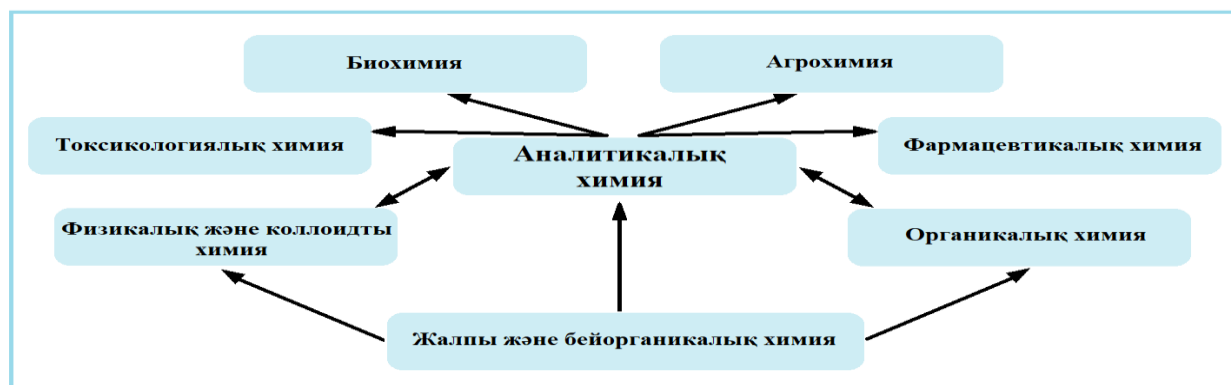
Зерттеу жұмыстарының объектісі ретінде «Аналитикалық химия» курсы негізге алынып, оның мазмұнына талдау жасалды, пәннің химиялық білім беру жүйесіндегі орны

мен маңызы анықталды, сондай-ақ оның басқа химиялық пәндерді оқытуда қалыптастырылатын жалпы және кәсіби құзыреттіліктер үшін ерекшеліктері, мазмұнды және әрекеттік мүмкіндіктері қарастырылды.

Талдау мен нәтижелер

Аналитикалық химия пәнін оқытуда қалыптастырылатын құзыреттіліктерді біз кәсіби және арнайы құзыреттер деп бөліп алдық. Мұндай жіктеу химиялық білім беруді кәсіби тұрғыда бағыттап оқытуға мүмкіндік береді және курсты меңгеру кезінде күнделікті және кенеттен орын алған жағдайларда білім, білік және дағдылардың оқу қызметінде саналы қолданылуы арқылы білімгерлердің жеке тұлғалық қасиеттерін (өзін-өзі дамыту, химиялық білімдерін практикалық іс-әрекетте қолдану қабілеті, әлеуметтік ортада адамды қалыптастыру және анықтау қабілеті, коммуникативтілік) дамытады.

Арнайы құзыреттіліктер химия мұғалімінің кәсіби құзыреттерінің міндетті компоненті болып табылады. Олар арқылы білімгерлер химиялық анализ әдістері туралы білім мен дағдыларды педагогикалық қызметте қолдану қабілетіне ие болып, өз қызметінде ғылыми-педагогикалық зерттеулердің заманауи тәсілдерін жүзеге асыруға үйренеді. Аналитикалық химия ғылымы барлық химия ғылымдарының тоғысқан жерінде орналасқандықтан, білімгерлердің осы курста игерген құзыреттері көптеген бейіндік химиялық пәндердің күрделі тарауларын өз бетінше игере алуына негіз болады (1-сызба).



1-сызба – Химия ғылымдары мен аналитикалық химияның байланысы

Химия мұғалімдерін даярлауда ғылыми-зерттеушілік құзыреттіліктің маңыздылығын Ресей оқытушылары да өз еңбектерінде сөз етеді [15–17]. Авторлар химия мұғалімін даярлауда кәсіби құзыреттілікке («білімгерлердің ғылыми-зерттеушілік қызметті басқаруы») көңіл бөлуді ұсынады және оны «Қолданбалы химия», «ЖМҚ химиясы», «Қоршаған орта химиясы» және т.б. пәндерді оқытуда қалыптастырудың жалпы бағыттарын қарастырады.

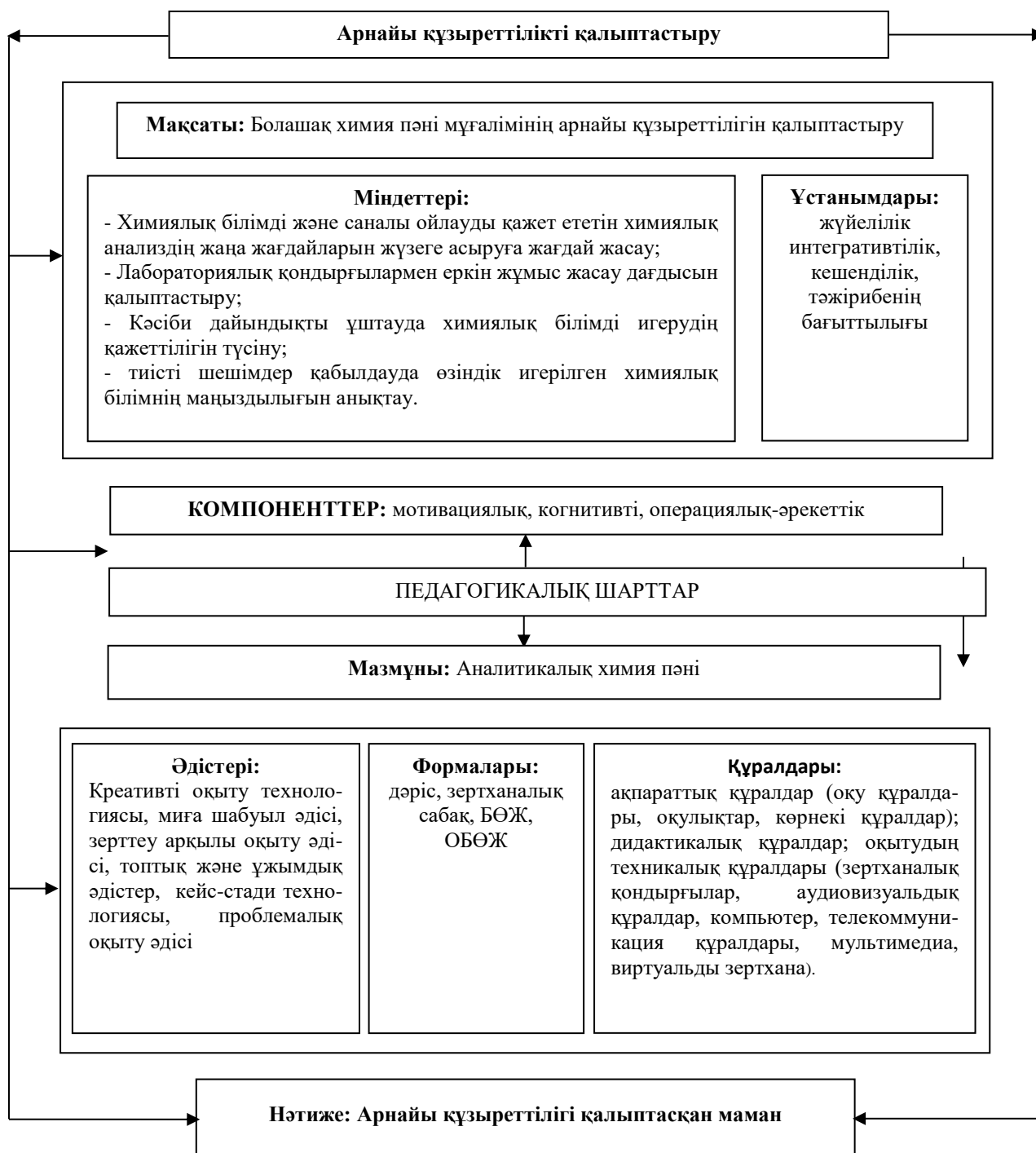
А. Козлов пен И. Уромованың еңбектерінде кәсіби құзыреттілік арқылы «Аналитикалық химия» зертханаларында анализді жүргізудің заманауи әдістемелері мен аналитикалық қондырғыларда жұмыс істеу дағдысын қалыптастырудың маңызы айтылады [16]. Өйткені химия мұғалімін даярлау мақсатында ЖОО ұсынатын маңызды кәсіби пәндердің қатарына «Аналитикалық химия» кіреді. Аналитикалық химия материалдық әлем объектілерінің химиялық сапалық және сандық құрамын, кейде олардың химиялық құрылымын анықтаумен айналысады. Нақты айтқанда аналитикалық химияның әдістері заттың неден тұратындығы, оның құрамына қандай компоненттер кіретіні туралы және осы компоненттердің саны немесе олардың концентрациясы қандай деген сұрақтарға жауап беруге мүмкіндік береді. Осындай күрделі мәселелерді оқыту нәтижесі білімгерлердің саналы шешім қабылдауына, өз бетінше мақсат қоюға, жоспарланған мақсаттарды танымдық

іс-әрекеттермен байланыстыруға, логикалық және практикалық операцияларды орындауға, химиялық кинетика және термодинамика заңдарына сүйене отырып, анализдің қорытындысын жасауға мүмкіндік береді.

Курс бойынша дәріс және зертханалық сабақтар ұйымдастырылып, білімгердің өзіндік жұмыстарымен жалғастырылады. Жоғары мектептердің білім беру бағдарламасының базалық пәндер модуліне енетін «Аналитикалық химия» пәні бойынша зертханалық сабақтарда арнайы құзыреттілікті қалыптастырудың әдістемелік қырлары қарастырылып, олардың тиімділігін бағалауға ерекше назар аударылды. Осы мақсатта «Аналитикалық химия» пәні бойынша болашақ химия мұғалімдерінің арнайы құзыреттілігін қалыптастыру моделі жасалды (2-сызба). Осы модельді жүзеге асыру барысында арнайы құзыреттілік компоненттерін (мотивациялық, когнитивті, операциялық-әрекеттік) айқындай отырып, қалыптасу көрсеткіштері анықталды (1-кесте).

1-кесте – «Аналитикалық химия» пәні бойынша арнайы құзыреттіліктің компоненттері мен көрсеткіштері

Компоненттері	Өлшемдері	Көрсеткіштері		
		Төмен деңгей	Орташа деңгей	Жоғары деңгей
Мотивациялық	Жаңа білімді меңгеруге қызығушылықтарының болуы, қажеттіліктерінің қалыптасуы, белсенділіктері мен ізденімпаздық қабілетінің байқалуы	Химиялық білімі үстірт сипатқа ие	- Бірнеше негізгі заңдар мен ұғымдарды біледі; - Кейбір заңдар мен ұғымдарды тұжырымдауда қателіктер жібереді	- Кәсіби дайындықты ұштауда химиялық білімді игерудің қажеттілігін; - Кәсіби қызметте тиісті шешімдер қабылдауда өзіндік игерілген химиялық білімнің маңыздылығын бағалайды
Когнитивтік	Аналитикалық химия пәнінен теориялық білімнің болуы, дербес жұмыс істей алуы	Зертханалық қондырғылармен жұмыс істеуде және тәжірибелік жұмыстарды орындауда қиналады	- Танымал жағдайларда химиялық білімін қолданып, тапсырмаларды орындайды; - Зертханалық тәжірибелерді алгоритм бойынша жүзеге асырады	- Аналитикалық химияның негізгі заңдары мен ұғымдарын қолданады; - Өз бетінше білім көздерінен қажетті химиялық білімді жетілдіреді
Операциялық-әрекеттік	Берілген тапсырманы шығармашылықпен шеше алуы, жаңа білімге ұмтылуы, өз идеясын ұсына білуі	- Берілген мәселені орындауда жауапкершілік танытпайды; - Кәсіби қызметке қызығушылығы төмен; - өз бетінше пәндік мәселелерді шеше алмайды	- Кәсіби қызметке деген көзқарасы тұрақты емес, қиындық туындағанда шешім ұсынбайды	- Қажетті формулаларды қорытады; - Сапалық және сандық анализ әдістерін зертханалық тәжірибелер мен зерттеуге арналған бақылау есептерін шығарады; - Химиялық білімді және саналы ойлауды қажет ететін химиялық анализдің жаңа жағдайларын жүзеге асырады
				- Компьютерлік техникамен және лабораториялық қондырғылармен еркін жұмыс жасайды



2-сызба – Аналитикалық химия пәні бойынша болашақ химия мұғалімдерінің арнайы құзыреттілігін қалыптастыру моделі

«Аналитикалық химия» пәні бойынша арнайы құзыреттілікті қалыптастыруда пәннің тақырыптарына негізделген тапсырмалар мен сұрақтардың сипаты, мазмұны ерекше роль атқарады. Сондай-ақ дұрыс ұйымдастырылған оқыту әдістері ғана жоғары оқыту нәтижесіне қол жеткізеді (2-кесте).

2-кесте – «Аналитикалық химия» пәнін оқытуда қолданылатын оқыту әдістері

Пәнді оқытудың дидактикалық мақсаттары	Белсенді оқыту әдістері	Қалыптастырылатын құзыреттіліктер
Сыни ойлауды талдау дағдыларын дамыту	Креативті оқыту технологиясы	Коммуникативті дағдыларды жетілдіру, өз ойын дәл жеткізу, басқаларды тыңдай білу, өз көзқарасын дәлелдер арқылы білдіру, қарсы дәлелдерді дұрыс таңдау, т.б.
Теория мен практиканы байланыстыру	Миға шабуыл әдісі	Ақпаратты ұсынуда оны таныстыру біліктері мен дағдыларын дамыту
Қабылданатын шешімдер мен олардың салдарларының мысалдарын ұсыну	Топтық және ұжымдық әдістер	Өзіне және өз күшіне сенімділік білдіру
Өз бетінше оқу қабілетін дамыту	Зерттеу арқылы оқыту әдісі	Ситуациялық мәселені шешу үшін қажетті білімді өз бетінше ізденуді үйрену
Белгісіздік жағдайында баламалы нұсқаларды бағалау дағдыларын қалыптастыру	Кейс-стади технологиясы	Күрделі мәселелерді шешуде толық емес ақпарат жағдайында ұтымды мінез-құлықтың тұрақты дағдыларын қалыптастыру
Өзін-өзі бағалау қабілетін қалыптастыру	Проблемалық оқыту әдісі	Өзін-өзі бағалау және соның негізінде жеке стильді қарым-қатынас пен өзін-өзі түзетуді жүзеге асыру

Аналитикалық химия курсының оқытуда қалыптастырылатын құзыреттілікке бағдарланған тапсырмалардың мынадай түрлерін бөліп көрсетуге болады.

1. Пәндік тапсырма. Тапсырманың шарты пәндік ситуацияға негізделеді және оны орындағанда пәннің мазмұнына сәйкес игерілген білім мен дағдыларды пайдаланып талдау, шешу жолдарын жобалау жүзеге асырылады.

2. Пәнаралық тапсырма. Тапсырманың шартында бірнеше пәндерге қатысты сипатталған жағдай баяндалады, осыған байланысты тапсырманы орындау үшін бірнеше пәндер бойынша білімді қолдануды қажет етеді.

3. Практикалық тапсырмалар. Шартында практикалық жағдай беріледі, оны орындауда студенттер әртүрлі пәндерден игерілген практикалық білімдерімен қатар, күнделікті өз тәжірибелерінен алған білімдерін пайдаланады.

И. Шмигирилова еңбегінде құзыреттілікке бағытталған тапсырмаларды арнайы құрылған міндеттер деп қарастыру ұсынылады және оларға кәсіби маңызы бар білім, білік, қабілеттерді қалыптастыруға бағытталған мәселелерді, сондай-ақ студенттің кәсіби қызметке дайындығын анықтайтын қасиеттерді де кіргізуді жөн санайды [18].

Аналитикалық химия курсының сандық анализ саласының жеке химиялық-аналитикалық құзыреттіліктерін қалыптастыру мақсатында құрастырылған құзыреттілікке бағдарланған тапсырманы ұсынып отырмыз (3-кесте):

«Аналитикалық химия» курсы бойынша қалыптастырылатын құзыреттіліктер деңгейін анықтауға арналған эксперименттік жұмыстар арнайы құрастырылған инновациялық модель бойынша жүзеге асырылды. Эксперимент Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде 2019–2022 ж.ж. аралығында жүргізілді. Экспериментке 60 студент қатысты.

3-кесте – «Комплексометриялық титрлеу» тақырыбы бойынша құзыреттілікке бағдарланған тапсырма

Өзектілігі	Студенттердің өз бетінше кәсіби бағытталған есептерді (тапсырмаларды) орындау қабілетін дамыту
Мақсаты	Студенттерді алдағы оқу және кәсіби қызметтерге дайындау
Міндеттері	Әртүрлі пәндерден игерген білімдерін кешенді пайдалану
Пәнге тиесілі құжаттар	«БВ01512 –Химия» білім беру бағдарламасы, цикл немесе модуль, Аналитикалық химия (сандық анализ)
Күтілетін нәтижелер	Сандық анализ саласының жеке химиялық-аналитикалық құзыреттілігін қалыптастыру
Сипаттамасы	Комплексометриялық анализ әдісі ерітіндідегі металл иондарын (комплекс түзуші) және судың кермектігін анықтауда пайдаланылады.
Тапсырманың тұжырымдалуы	Кальций мен магний тұздарының ерітіндісі 100,0 см ³ дейін сұйылтылды. 20 см ³ аликвотты эриохром қара Т индикаторымен титрлеуге 18,45 см ³ 0,01020 ЭДТА ерітіндісі жұмсалды, ал дәл сондай аликвотты мурексид қатысында титрлеуге 8,22 см ³ ЭДТА жұмсалды. Бастапқы ерітіндіде Са мен Mg қанша грамм болған? Химиялық реакция теңдеуін жазыңыздар. Алынған мәліметтерді судың нормасына сәйкестігін және судағы Са ²⁺ мен Mg ²⁺ иондары үшін шекті мүмкін концентрацияларымен (ШМК) салыстырыңыз.
Мәліметтер көзі	1. Харитонов Ю.А. Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Издание 5-е. – М.: Высшая школа, 2010. – 560 с. 2. Лекция жинағы 3. Судағы Са ²⁺ және Mg ²⁺ иондарының нормасы – сәйкесінше 0,13г/л; 0,065 г/л дейін; Шекті мүмкін концентрациялары (ШМК) - 0,08 г/л және 0,03 г/л-ге дейін
Тексеру алгоритмі	1. Са ²⁺ және Mg ²⁺ иондарының ЭДТА ерітіндісімен әрекеттесу реакциясын жазу. 2. Са ²⁺ иондарын сілтілік ортада мурексидпен титрлеу арқылы анықтау; 3. Mg ²⁺ иондарының сандық мөлшерін анықтау үшін кальций иондарын анықтауға жұмсалған ЭДТА ерітіндісінің көлемінен Mg ²⁺ ионына жұмсалған ЭДТА көлемін шегеру; 4. Нормаға сәйкестігін анықтау.
Жауаптар	1. Химиялық реакция теңдеуі: $Ca^{2+} + H_2Y^{2-} \leftrightarrow CaY^{2-} + 2H^+$ $Mg^{2+} + H_2Y^{2-} \leftrightarrow MgY^{2-} + 2H^+$ 2. Са ²⁺ иондарын сілтілік ортада мурексидпен титрлеу арқылы анықтайды: $N_{ЭДТА} = \frac{18,45 \cdot 0,0102}{8,22} = 0,0228 \text{ моль} / \text{дм}^3$ $m_{Ca} = \frac{C_{ЭДТА} \cdot \mathcal{E}_{Ca} \cdot V_{ЭДТА/Ca}}{1000} = \frac{0,0228 \cdot 40 \cdot 18,45}{1000} = 0,0168 \text{ г}$ 3. Mg ²⁺ иондарын эриохром қара Т индикаторы қатысында титрлеуді Са ²⁺ ионын анықтауға жұмсалған ЭДТА көлемінің айырымы бойынша анықтайды: $m_{Mg} = \frac{C_{ЭДТА} \cdot \mathcal{E}_{Mg} \cdot (V_{ЭДТА/Mg,Ca} - V_{ЭДТА/Ca}) \cdot V_{o.k.}}{1000 \cdot V_n}$ $m_{Mg} = \frac{0,0102 \cdot 24,305 \cdot (18,45 - 8,22) \cdot 100}{1000 \cdot 20} = 0,0128 \text{ г}$ 4. Судағы Са ²⁺ және Mg ²⁺ иондарының нормасы - сәйкесінше 0,0168 г/л; 0,0128 г/л. Шекті мүмкін концентрациялары (ШМК) –0,08 г/л және 0,03 г/л-ге дейін
Бағалау деңгейлері мен критерийлері	2 балл – көрсеткіш толық көрінеді; 1 балл – көрсеткіш ішінара көрінеді; 0 – көрсеткіш көрінбейді. Рейтингтік жіктеу: бастапқы деңгей (60–69%) – 6–7 балл; базалық деңгей (70–89%) – 8–10 балл; ілгерілеу (90–100%) – 11–12 балл

Зерттеу жұмысында қолданылған педагогикалық зерттеу бірнеше кезеңдер арқылы жүзеге асырылды.

I кезең – зерттеу идеясы кезеңінде зерттелетін педагогикалық проблеманың (қалыптастырылатын құзыреттіктер деңгейін анықтау) өзекті екендігіне көз жеткізу және зерттеу мақсаты анықталды. Бұл кезеңде студенттерге « Na^+ , K^+ , NH_4^+ » иондарының сапалық реакциялары» тақырыбы бойынша арнайы тапсырмалар берілді.

II кезең – диагностикалық кезеңде пән бойынша құзыреттілік қалыптастыру мәселесінің туындау себептері нақтыланды (бақылау, мәлімет жинау, статистикалық мәліметтерге талдау жасау, оларды жалпылау, ауызша және жазбаша сұрау). Студенттер 1-ші аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары бойынша берілген тапсырмаларды орындады. Студенттердің іс-әрекеті 1-кестеде берілген арнайы құзыреттіліктің компоненттері мен көрсеткіштері бойынша бақыланды, оларға талдау жасалып, алынған мәліметтер негізінде студенттердің білімі мен дағдысы бағаланды.

III кезең – болжау кезеңінде зерттеу мәселесі бойынша арнайы инновациялық модель ұсынылды, курсты оқыту әдістемелері, техникалық құралдары таңдалды, алынған мәліметтерді жалпылау әдістері мен шарттары анықталды.

IV кезең – тәжірибелік кезеңде айқындаушы, қалыптастырушы және бақылау эксперименттері жүргізілді.

V кезең – жалпылау кезеңі болып табылады. Мұнда эксперимент нәтижелері интерпретацияланып, қорытынды жасалды.

Біз ұсынған модель негізінде жүргізілген зерттеу жұмысымыздың нәтижесін өзіндік ғылыми жұмыстар көрсеткіші арқылы анықталды. Себебі, «Аналитикалық химия» пәні бойынша өзіндік ғылыми зерттеу жұмыстарын орындау – жоғары оқу орындарында студенттерді өз бетінше зерттеу жұмыстарын жүргізуге баулитын оқыту формасы болып табылады. Оқытушы мен студенттің шығармашылық қатынасы арқылы болашақ маманның тұлғалық қасиеті қалыптасып, өзекті мәселелерді шешу қабілеті дамиды, өз бетінше ғылыми әдебиеттермен жұмыс жасап, алған теориялық білімін тәжірибе жүзінде пайдалануға дағдыланады [19–20].

ҚР Білім беру стандартының талабы бойынша педагогикалық бейінді бакалавриаттарды даярлауда болашақ мұғалімдер ғылыми-зерттеушілік және білім беру қызметтерінің құрылымымен таныс болуы тиіс. Әдетте, бұл құрылым мектепте жүргізілетін пәндердің басым көбі үшін ортақ болатындай етіп құрастырылады: проблемалық жағдайды туындату; мақсатты анықтау; мәселеге қатысты теорияны зерттеу; өз болжамын тұжырымдау; зерттеу әдістерін (эксперименттік тәжірибелерді жүргізу) таңдау және оларды іс жүзінде жүргізу; зерттеу мәселесіне қатысты материалдар жинақтау, оларды талдау, қорытындылау, алынған қорытынды нәтижелерді рәсімдеу. Осыған орай әрбір ЖОО-да, соның ішінде Ахмет Ясауи университетінде дайындалатын «6В01512-Химия» білім беру бағдарламасын әзірлегенде жалпы, кәсіби және арнайы құзыреттіліктерді қалыптастыруға көп көңіл бөлінеді. Аналитикалық химияны оқытуда жүргізілетін өзіндік ғылыми-зерттеу жұмыстарының сапасын бағалауға арналған арнайы құзыреттіліктер:

- Химияның негізгі теориялары мен заңдарын игере отырып, химиялық және физика-химиялық талдау әдістерін жүргізуі;

-Химиялық білімді және саналы ойлауды қажет ететін химиялық анализдің жаңа жағдайларын жасауы, сапалық және сандық анализ әдістерін орындыпайдалану шеберліктері мен дағдыларын жетілдіруі;

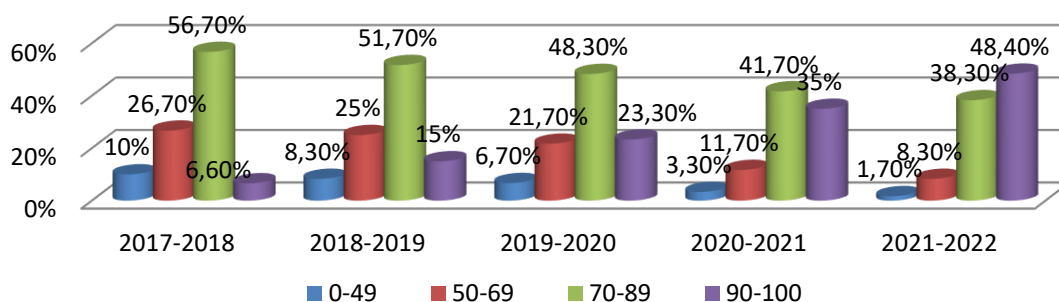
- Ғылыми-зерттеу тапсырмасын шығармашылықпен орындай алуы, жаңа білімге ұмтылуы, өз идеясын ұсынуы;

- Химиялық тәжірибелер жоспарлап, қауіпсіздік ережесіне сай жүргізуі, нәтижелерін болжай білуі, қорытындысын дұрыс тұжырымдауы.

Осындай пәндік құзыреттіліктерге бағдарланған өзіндік ғылыми зерттеу жұмыстарын жүйелі жүргізу арқылы тиімді оқыту нәтижелеріне қол жеткізуге болады (2-сурет). Өзіндік жұмыстардың мазмұны және құрылымы дидактиканың реттілік, сабақтастық, интегративтілік, үздіксіздік ұстанымдарын жүзеге асыруға, арнайы құзыреттерді жүйелеуге мүмкіндік береді. Келтірілген мәліметтер студенттердің өз бетінше орындайтын ғылыми-зерттеу жұмыстарының сапасының артқанын дәлелдейді.

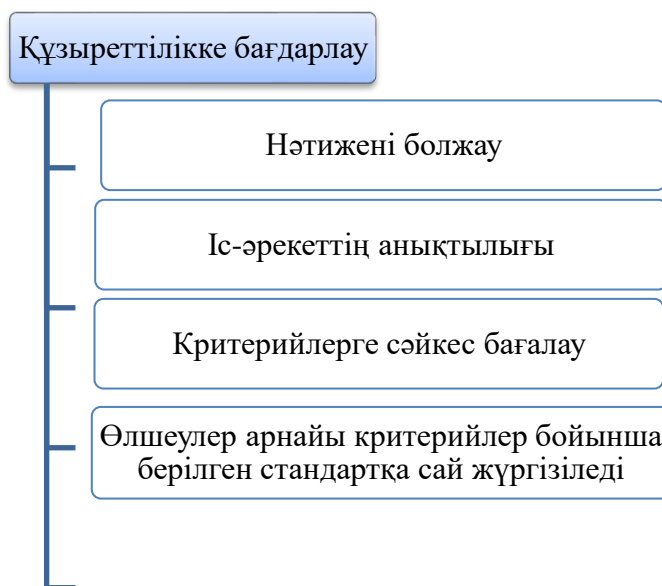
Студенттердің тәжірибелік оқу-зерттеу қызметі аналитикалық химия пәнінің «Сапалық анализ» және «Сандық анализ» деп аталатын бөлімдерін оқуды аяқтағанда бақыланады. Пән бойынша игерілген білім «Құрғақ заттар анализі», «Титриметриялық анализ» және т.б. тақырыптар бойынша болашақ химия мұғалімдерінің қаншалықты арнайы құзыреттілікті меңгергені, кәсіби даярлығы қандай дәрежеде қалыптастырылғаны анықталады (1-диаграмма).

Студенттің өзіндік ғылыми жұмысы



1-диаграмма – «5B011200 – Химия» мамандығы және «6B01512 – Химия» білім беру бағдарламасы бойынша АХ курсының модернизацияға дейінгі (2017/19 оқу жылы) және кейінгі (2019/22 оқу жылдары) жағдайы бойынша орындалған ғылыми жұмыстардың салыстырмалы нәтижелерінің диаграммасы (2, 3, 4, 5 – ғылыми жұмыстарды қорғау бағалары)

«Аналитикалық химия» пәнін құзыреттілікке бағдарлай оқытудың мүмкіндіктерін былайша көрсетуге болады (3-сызба).



3-сызба – «Аналитикалық химия» пәнін құзыреттілікке бағдарлай оқытудың мүмкіндіктері

Аналитикалық химия курсын оқытуда қалыптастырылатын құзыреттіліктер болашақ химия мұғаліміне ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге, жобалауға, алынған нәтижелерді салыстыруға, сондай-ақ ғылыми басылымдармен, ғылыми дерекқорлармен жұмыс істеу принциптерін меңгертеді.

Қорытынды

Оқу пәні бойынша оқыту нәтижесі ретінде біздің қарастырып отырған құзыреттеліктер тиімді оқыту әдістері арқылы студенттердің бойында іргелі химиялық-аналитикалық білім мен кәсіби мотивациялық және құндылық қатынастарын қалыптастырады. Бұл құндылықтар көптеген мамандандырылған пәндерді оқып-үйренуде, кәсіби мәселелерді шешуде қолданылады, өз бетінше білім алуға және топта жұмыс істеу қабілетін жетілдіруге көмектеседі. «Аналитикалық химия» пәні бойынша арнайы құзыреттілікті қалыптастыру - теориялық білім ғылыми-зерттеулерге ұласады, оқыту әдістері пәннің зерттеу әдістерімен ұштастырылады. Сондықтан да зертханалық жұмыстарды проблемалық жағдайларды шешуге арналған тапсырмалар түрінде ұсынудың маңызы ерекше. Нәтижесінде өз мамандығы бойынша теориялық және практикалық өзекті мәселелерді өз бетінше сыни талдауды жүзеге асырады, талдау нәтижелерін өздерінің ғылыми-зерттеу жұмыстарында қолданады, ғылыми зерттеулерді диагностикалау, жалпылау арқылы кешенді мониторингті дәлдікпен жүзеге асырып, ғылыми жарияланымдар дайындауды үйренеді. Ұсынылып отырған мақала болашақ химия мұғалімдерінің арнайы химиялық құзыреттіліктері мен кәсіби даярлығын қалыптастыруға өз үлесін қосады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Березина С.Л., Горячева В.Н., Елисеева Е.А., Слынько Л.Е. Формирование профессиональных компетенций студентов технического вуза в процессе обучения химии // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – № 2. – С. 122–126.
2. Берді Д.К., Пралиева Р.Е., Үсембаева И.Б. Химияны оқытуда цифрлық технологияларды қолданудың әдістемесі // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2020. – №2. – Б. 277–286.
3. Жаңартылған білім беру мазмұнына сәйкес химия пәнінен сабақ жоспарларын құрастыру: әдістемелік нұсқаулық / құраст. З. Разбекова, Ж. Мамырханова. – Қарағанды, 2018. – 64 б.
4. Заграничная Н.А., Миренкова Е.В. Диагностика метапредметных результатов при обучении химии в основной школе: пособие для учителя. – М.: Русское слово, 2020. – 239 с.
5. Беркимбаев К.М., Кастаев С.К. Теоретические основы исследования профессионально-компетентной подготовки личности будущего учителя // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – №2. – С. 553–557.
6. Хомский Н. Картезианская лингвистика. Глава из истории рационалистической мысли. – М.: КомКнига, 2005. – 232 с.
7. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2004. – №5. – С. 3–1.
8. Pongkendek J.J., Marpaung D.N., Ahmar D.S., Rahmatia S. The Professional Competence Analysis of Chemistry Teacher of Senior High School in Merauke // *Journal of Applied Science, Engineering, Technology and Education*. – 2021. – №3(1). – P. 46–52. <https://ascjournal.eu/index.php/asci/article/view/103/106>
9. Варданян Ю.В. Строеение и развитие профессиональной компетентности специалиста с высшим образованием: На материале подготовки педагога и психолога: дис. ... док. пед. наук. – М., 1998. – 353 с.
10. Шаметов Н. О профессиональной компетентности будущих учителей технологии // Технологии в школе. – 2004. – №3. – С. 35–36.
11. Байденко В. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) // Высшее образование в России. – 2004. – №11. – С. 3–13.

12. Гавронская Ю.Ю. Формирование специальной химической профессиональной компетентности при интерактивном обучении химическим дисциплинам студентов педагогического вуза // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – №30. – С. 144–154.
13. Weinert F.E. Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In *Defining and Selecting Key Competencies* / D.S. Rychen, L.H. Salganik (Eds.). – Seattle, WA: Hodrefe and Huber Publishers, 2001. – P. 45–65.
14. Civelli F.F. New competences, new organizations in a developing world // *Industrial and commercial training*. – 1997. – Т. 29. – №7. – P. 226–229.
15. Евстафьева И.Т., Шкурченко И.В. Формирование научно-исследовательских компетенций при подготовке учителей химии // *Дискуссия. Серия «Педагогические науки»*. – 2016. – №5(68). – С. 126–132.
16. Козлов А.В., Уромова И.П. Научно исследовательская деятельность обучающихся как основа реализации профессиональных компетенций // *Вестник Мининского университета*. – 2017. – №1. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/322> (дата обращения 20.08.2022)
17. Халикова Ф.Д. О способах формирования осознанной мотивации к изучению химии // *Химия в школе*. – 2018. – №9. – С. 22–24.
18. Шмигирилова И.Б. Познавательная компетентность в аспекте познавательной самостоятельности и познавательной активности // *Образование и наука*. – 2014. – №7. – P. 134–146. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2014-7-134-146>
19. Сарбаева Г.Т., Аташбек А.А., Сарбаева Қ.Т. Мектеп химия курсының сандық есептерін шығарудың тиімді тәсілдерін жетілдіру // *Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Педагогика. Психология. Әлеуметтану сериясы*. – 2022. – №1(138). – Б. 104–112.
20. Sarybayeva A.Kh., Berkinbayev M.O., Kurbanbekov B.A., Berdi D.K. The Conceptual Approach to the Development of Creative Competencies of Future Teachers in the System of Higher Pedagogical Education in Kazakhstan // *European Journal of Contemporary Education*. – 2018. – №7(4). – P. 827–844. DOI:10.13187/ejced.2018.4.827

REFERENCES

1. Berezina S.L., Goriacheva V.N., Eliseeva E.A., Slynko L.E. Formirovanie profesionalnyh kompetenci studentov tehničeskogo vuza v processe obucheniya himii [Formation of professional competencies of technical university students in the process of teaching chemistry] // *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. – 2018. – №2. – S. 122–126. [in Russian]
2. Berdi D.K., Praljeva R.E., Useмбаева I.B. Himiany oqytuda cifrlyq tehnologialardy qoldanudyn adistemesi [Methods of application of digital technologies in teaching chemistry] // *Iasau universitetinin habarshysy*. – 2020. – №2. – B. 277–286. [in Kazakh]
3. Janartylgan bilim beru mazmunyna saikes himia paninen sabaq josparlaryn qurastyru: adistemelik nusqaulyq [Drawing up lesson plans in chemistry in accordance with the updated content of Education] / *qurast. Z. Razbekova, J. Mamyranova*. – Qaragandy, 2018. – 64 b. [in Kazakh]
4. Zagranichnaia N.A., Mirenkova E.V. Diagnostika metapredmetnyh rezultatov pri obuchenii himii v osnovnoi shkole [Diagnostics of metasubject results in teaching chemistry in primary school]: posobie dlia uchitelia. – M.: Russkoe slovo, 2020. – 239 s. [in Russian]
5. Berkimbaev K.M., Kastaev S.K. Teoreticheskie osnovy issledovaniya profesionalno-kompetentnoi podgotovki lichnosti budushogo uchitelia [Theoretical foundations of the study of professionally competent training of the personality of the future teacher] // *Aktualnye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*. – 2018. – №2. – S. 553–557. [in Russian]
6. Homski N. Kartezianskaia lingvistika. Glava iz istorii racionalisticheskoi mysli [Cartesian linguistics. Chapter from the history of rationalist thought]. – M.: KomKniga, 2005. – 232 s. [in Russian]
7. Lebedev O.E. Kompetentnostnyi podhod v obrazovanii [Competency-based approach in education] // *Shkolnye tehnologii*. – 2004. – №5. – S. 3–1. [in Russian]

8. Pongkendek J.J., Marpaung D.N., Ahmar D.S., Rahmatia S. The Professional Competence Analysis of Chemistry Teacher of Senior High School in Merauke // *Journal of Applied Science, Engineering, Technology and Education*. – 2021. – №3(1). – P. 46–52. <https://ascijournal.eu/index.php/asci/article/view/103/106>
9. Vardanian Iu.V. Stroenie i razvitie professionalnoi kompetentnosti specialista s vysshim obrazovaniem: Na materiale podgotovki pedagoga i psihologa [The structure and development of professional competence of a specialist with higher education: Based on the training of a teacher and psychologist]: Dis. ... dok. ped. nauk. – M., 1998. – 353 s. [in Russian]
10. Shametov N. O professionalnoi kompetentnosti budushih uchitelei tehnologii [On the professional competence of future technology teachers] // *Tehnologia v shkole*. – 2004. – №3. – S. 35–36. [in Russian]
11. Baidenko V. Kompetencii v professionalnom obrazovanii (K osvoeniu kompetentnostnogo podhoda) [Competencies in professional education (Towards mastering a competency-based approach)] // *Vyshee obrazovanie v Rossii*. – 2004. – №11. – S. 3–13. [in Russian]
12. Gavronskaiia Iu.Iu. Formirovanie specialnoi himicheskoi profesionalnoi kompetentnosti pri interaktivnom obuchenii himicheskimi diciplinam studentov pedagogicheskogo vuza [Formation of special chemical professional competence during interactive teaching of chemical disciplines to students of a pedagogical university] // *Izvestia Rossiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena*. – 2007. – №30. – S. 144–154. [in Russian]
13. Weinert F.E. Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In *Defining and Selecting Key Competencies* / D.S. Rychen, L.H. Salganik (Eds.). – Seattle, WA: Hodrefe and Huber Publishers, 2001. – P. 45–65.
14. Civelli F.F. New competences, new organizations in a developing world // *Industrial and commercial training*. – 1997. – T. 29. – №7. – P. 226–229.
15. Evstafieva I.T., Shkurchenko I.V. Formirovanie nauchno-issledovatel'skikh kompetenci pri podgotovke uchitelei himii [Formation of research competencies in the preparation of chemistry teachers] // *Diskussia. Seria «Pedagogicheskie nauki»*. – 2016. – №5(68). – S. 126–132. [in Russian]
16. Kozlov A.V., Uromova I.P. Nauchno-issledovatel'skaia deiatelnost obuchaiushihsia kak osnova realizacii professionalnykh kompetenci [Research activity of students as a basis for the implementation of professional competencies] // *Vestnik Minskogo universiteta*. – 2017. – №1. [Electronic resource]. URL: <https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/322> (date of access 20.08.2022) [in Russian]
17. Halikova F.D. O sposobah formirovaniia osoznannoi motivacii k izucheniu himii [About ways to form conscious motivation to study chemistry] // *Himia v shkole*. – 2018. – №9. – S. 22–24. [in Russian]
18. Shmigirilova I.B. Poznavatelnaia kompetentnost v aspekte poznavatelnoi samostoiatel'nosti i poznavatelnoi aktivnosti [Cognitive competence in the aspect of cognitive independence and cognitive activity] // *Obrazovanie i nauka*. – 2014. №7. – P. 134–146. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2014-7-134-146>
19. Sarbaeva G.T., Atashbek A.A., Sarbaeva Q.T. Mektep himia kursynyn sandyq esepeterin shygarudyn tiimdi tasilderin jetildiru [Improving effective ways to solve quantitative problems of the school chemistry course] // *L.N. Gumiliev atyndagy Eurazia ul'tyq universitetinin Habarshysy. Pedagogika. Psihologia. Aleumettanu seriasy*. – 2022. – №1(138). – B. 104–112. [in Kazakh]
20. Sarybayeva A.Kh., Berkinbayev M.O., Kurbanbekov B.A., Berdi D.K. The Conceptual Approach to the Development of Creative Competencies of Future Teachers in the System of Higher Pedagogical Education in Kazakhstan // *European Journal of Contemporary Education*. – 2018. – №7(4). – P. 827–844. DOI:10.13187/ejced.2018.4.827