

ӘОЖ - 372.854

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ КУРСЫ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУДА ҚОЛДАНАТЫН ӘДІСТЕР

Джалгасбаев Ерасыл

1-курс магистранты, Жаратылыстану және География факультеті
Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші: Мырзахметова Нурбала Оразымбековна
Х.Ғ.К., аға оқытушы

Қазіргі уақытта білім беру міндеттері заман өзгеріс талаптарына жауап беретін оқытуды құру форматына бағытталған, өйткені қазіргі қоғамға тәжірибелі, оқытылған, білімі мен іскерлігінің нақты қоры бар адам қажет. Химия сияқты оқу пәнінің курсы меңгерілетін ақпараттың үлкен көлеміне байланысты күрделі. Жаңа терминдер мен заңдар білім алушылардан формулалар мен химиялық элементтерді қарапайым жаттап алуды ғана емес, зерттелетін тақырыптың мәнін түсінуді, конструктивті талдау мен эксперимент жүргізу арқылы қисынды қорытынды жасауды талап етеді. Химияны теориялық жолмен ғана зерттеу және түсіну мүмкін емес. Оқу сабақтарын эксперименттік сүйемелдеу сабақ барысында алынған білімді ғылыми растау үшін қажет. Барлық тақырыптарға міндетті түрде қатысу да маңызды, өйткені бір тақырыпты өткізіп алу кейіннен бүкіл бағдарлама бойынша артта қалуды тудырады. Оқу процесін ұйымдастырудың күрделілігі білім алушылардың химия бойынша білімінің қалыптасуының азаюына және соның салдарынан пәнді нашар білуіне алып келеді. Қоғам дамуының қазіргі кезеңінде әртүрлі өмірлік жағдайларда тез бағдарлай алатын адамдар бағаланады, сондықтан «білім», «біліктілік» ұғымдарының орнына «құзырет» және «құзыреттілік» ұғымдары бірінші орынға шығады. Сәйкесінше, түлектерде оларды болашақ қызметке дайындайтын зерттеу құзыреттерін қалыптастыру өте маңызды.

Кілтті сөздер: химиялық эксперимент, зерттеу құзыреті, құзыреттілік, оқу-зерттеу қызметі, бейорганикалық химия.

Кіріспе. Бейорганикалық химия курсы арқылы білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін арттыру қазіргі мектептік химияға қатысты өзекті мәселе болып табылады. Қазақстанның жаңартылған оқу стандарттары практикалық зерттеулер мен эксперименттік жұмысты мектеп бағдарламасына енгізуді міндеттейді. Зерттеу құзыреттілігі химиядан білім алушының ғылыми

зерттеулерді дербес жүргізуіне қажет дағдылар кешені – тәжірибе жобалау, нәтижелерді талдау, ғылыми нәтижелерді ұсыну – ретінде түсіндіріледі. Зерттеудің мақсаты – бейорганикалық химия сабағында оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту әдістерін анықтау. Міндеттері: 1) зерттеу құзыреттілігінің элементтері мен көрсеткіштерін айқындау; 2) сыныпшілік және сыныптан тыс зерттеу тәсілдерін қарастыру; 3) осы тәсілдердің Қазақстанның білім беру стандартына сәйкестігін бағалау; 4) таңдаған әдістердің тиімділігі мен ресурстық қажеттілігін салыстыру. Негізгі зерттеу сұрақтары: «Бейорганикалық химия курсына оқушылардың зерттеу құзыреттілігін дамыту үшін қандай оқыту әдістері ең тиімді?», «Қазақстанның оқу бағдарламалары осы әдістерді қолдауға қаншалықты икемді?». Зерттеу әдістемесі ретінде әдебиетке шолу, педагогикалық тәжірибе мен бақылаулар жүргізу қарастырылды.

Зерттеушілік құзыреттілік ұғымының теориялық негіздері

Зерттеушілік құзыреттілігі - бұл зерттеу міндеттерін өз бетінше шешуге қабілеттілігі мен дайындығынан, зерттеу қызметінің технологиясын игеруден, зерттеу іскерлігінің құндылығын танудан және оларды кәсіби салада пайдалануға дайындығынан көрінетін тұлғаның интегралды сапасы. [4]

Атқарушылық зерттеу құзыреттерін және ғылыми-зерттеу құзыреттерін жіктеп жеке көрсетеді [7].

Орындаушылық зерттеу құзыреттері деп мынадай іскерліктер түсініледі:

- қойылған міндеттерді шешу үшін ақпаратты талдау, жүйелеу және сыни бағалау;

- міндеттерді шешудің түрлі тәсілдері мен әдістемелерін талдау;

- рефераттар, есептер, баяндамалар жазу үшін деректерді жинау және салыстыру;

- қызмет нәтижелерін талдау;

- процестер моделін құру.

Ғылыми-зерттеу құзыреттері мынадай қабілеттердің болуын көздейді:

- проблеманы көру және тұжырымдау, зерттеу жұмысының мақсатын анықтау;

- зерттеу міндеттерінің өзектілігін, жаңалығын, теориялық және практикалық маңыздылығын түсіну және негіздеу;

- гипотезалар шығару және негіздеу, зерттеу жұмысының жоспарын жасау;

- зерттеудің жаңа әдістерін өз бетінше меңгеру, жаңа білім алу;

- зерттеулер жүргізу және өз жұмысының нәтижелерін ұсыну.

Көрсетілген компоненттердің соңғы үшеуі білім алушылардың ғылыми-зерттеу жұмысына қатысуы кезінде әсіресе тиімді қалыптасады. Ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысу процесінде білім алушылап өз шешімдерін пайымдау, дәлелдеу және дәлелдеу, өз жұмысының нәтижелерін көпшілік алдында ұсыну және қорғау дағдыларын ғана емес, сонымен қатар өздерін зерттеу қызметінің субъектісі ретінде сезінеді, өзін-өзі талдау және зерттеу міндеттерін шешуге өздерінің дайындығын бағалау дағдыларын да меңгереді.

Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігінің қазіргі жағдайы

Қазақстан білім беру жүйесі оқушылардың зерттеу қабілеттерін дамытуға бағыттталып реформаланып келеді. Жаңартылған оқу стандарттары білім мазмұнына практикалық-эксперименттік және зерттеу жұмыстарын енгізуді көздейді.

Алайда химия пәніндегі сабақтарда оқушылардың қызығушылығы төмен, химиялық білім сапасы жеткіліксіз екенін зерттеулер көрсеткен. [6]

Зерттеу құзыреттілігі – ғылыми сұрақ қою, эксперимент жүргізу, нәтижені талдау және ғылыми баяндау секілді дағдыларды қамтитын кешенді қабілет. Бұл құзыреттілік ХХІ ғасыр кәсіби білімінің негізгі компоненттерінің бірі ретінде қарастырылады. Осы тұрғыда, оқушыларды бейорганикалық химия сабағында зерттеу дағдыларын дамыту мәселесіне назар аудару орынды. Есеп бойынша алдыңғы зерттеулер жобалық және ізденушілік оқытудың зерттеу құзыреттілігін едәуір арттыратындығын дәлелдеген. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды қолдану арқылы практикалық тәжірибелерді қауіпсіз әрі үнемді өткізуге мүмкіндік туады.

2016 жылдан бастап енгізілген жаңартылған оқу бағдарламалары мен «Жаңартылған білім беру мазмұны» бастамасы оқытуды шынайы өмір мәселелеріне сәйкестендіруге бет бұрды. [2]

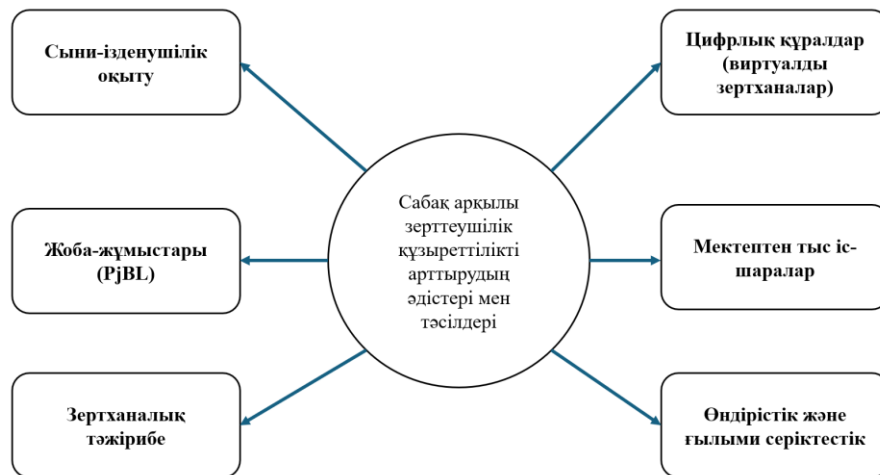
Дегенмен Қазақстан мектептерінде мектептерді қаржыландырудың жеткіліксіздігі, мұғалім тапшылығы және өңірлер арасындағы білім сапасының алшақтығы секілді түйткілді мәселелер байқалады. [1]

Бұл факторлар оқушылардың цифрлық ресурстар мен зерттеу құралдарына қолжетімділігін шектейді. Мектептен тыс білім беру іс-шаралары (химия үйірмелері, олимпиадалар, ғылыми фестивальдер) химия пәніне қызығушылықты арттыруға ықпал етеді, алайда олардың тиімділігі ұйымдастыру сапасына және ресурстардың болуына тәуелді.

Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін арттыру үшін бейорганикалық химия курсын оқытудағы әдістер

Зерттеушілік құзыреттілігі химия біліміндегі кешенді дағдылар жиынтығы ретінде сипатталады. Ол ғылыми ақпаратты іздеу мен өңдеуді, зерттеу сұрағын нақты қоюды, гипотезалар құруды, тәжірибе жүргізуді, алынған нәтижені талдап, олар туралы ғылыми түрде баяндауды қамтиды. Ғылыми іздену химияны оқытуда жоғары аналитикалық ойлауды және тәуелсіз әрекет етуді талап етеді, яғни білім алушы проблеманы дербес шешуге икемделуі тиіс. Зерттеу құзыреттілігінің құрамдас бөліктеріне когнитивтік (ғылыми ұғымдар мен заңдылықтарды білу), операциялық (эксперимент және бақылау дағдылары), рефлексиялық (өз жұмысын талдау) және коммуникативтік (ғылыми мәтіндер мен презентациялар) элементтер кіреді.

Деректелінген ақпараттарға сай зерттеушілік құзыреттілікті дамыту әдістері мен тәсілдері айқын көрсетілген модель (Сурет 1) жасалынды.



1-сурет. «Зерттеушілік құзіреттілік дамыту әдістерінің моделі»

Модельде көрсетілген әрбір әдіс-тәсілге интерпретация жасалық.

Сыни-ізденушілік оқыту - оқушыларға ғылыми мәселені өздігінен шешуге мүмкіндік беріп, зерттеу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған әдіс. Дегенмен, бұл әдіс тиімділігі тікелей оның құрылымы мен педагогикалық қамтамасыз ету сапасына байланысты: егер тапсырмалар тым ашық немесе құрылымдалмаған болса, студенттер мотивациясын жоғалтуы, когнитивтік жүктемеге ұшырауы немесе өз прогресін бағалау үшін күресуі мүмкін. [3]

Жоба-жұмыстары (PjBL) - практикалық жобалар оқушылардың зерттеу қабілеттерін нығайтып, командалық жұмысқа және өз бетімен зерттеу жүргізуге ынталандыруды көздейтін тәсіл. STEM шеңберінде PjBL мен сыни-ізденушілік интеграциясы құрылымды да, түпнұсқалықты да қамтамасыз ете отырып, осы проблемаларды шешеді: жобаның міндеттері практикалық өзектілікті қамтамасыз етеді, ал сұрау салу талдамалық тереңдікті және талдау үшін негізді қамтамасыз етеді. Әдебиеттерде PjBL және сыни-ізденушілік әдістерін біріктірудің тиімділігі жиі көрсетіледі. Жобалар бойынша қызметтің практикалық бағыттылығы және сұрау салуларға негізделген тәсілдердің талдамалық мазмұны теория мен практика арасындағы теңгерімді қамтамасыз ете отырып, бір-бірін толықтырады. [3]

Зертханалық тәжірибе - оқушыларға тәжірибе жүргізу арқылы жаратылыстану заңдарын меңгерту ғылыми зерттеу дағдыларын жетілдіру. Бұл тәсіл оқушылардың практикалық дағдыларын дамытуға бағытталған.

Цифрлық құралдар (виртуалды зертханалар) - күрделі эксперименттерді қайталап орындауға мүмкіндік беріп, оқу үрдісінің қауіпсіздігі мен қолжетімділігін арттыруды басты мақсаты ретінде қоятын әдістер жиынтығы. Ол лабораториялық жабдықтардың қолжетімсіздігі жағдайында да практикалық тәжірибеге жол ашады.

Мектептен тыс іс-шаралар - оқушыларды ғылыми ізденіске қызықтыра отырып, қосымша ынталандыру мақсатында жасалынып отырған олимпиадалар, конкурстар, мектептен тыс табиғатты зерттеушілік жұмыстары

және т.б. Алайда мұндай шараларға қатысу мүмкіндігі мен ресурстары шектеулі болуы мүмкін.

Өндірістік және ғылыми серіктестік - зауыттарға экскурсиялар мен ғылыми орталықтармен әріптестік оқушыларға теория мен практика арасындағы байланысты көрсетіп, химияны нақты әлемде зерттеуге ынталандыру тәсілі. Бірақ мұндай жобаларды ұйымдастыру шығындары мен логистикалық қиындықтарды талап етеді.

Әрине, модельде көрсетілген әрбір әдіс-тәсілдің қолдану шеңбері, мақсаты мен ерекшеліктері бар. Әрбір әдіс-тәсілдің әдістемелік ерекшеліктері кестеде (Кесте 1) көрсетілген.

1-кесте. «Зерттеушілік құзыреттілікті дамытуға бағытталған әдіс-тәсілдердің әдістемелік ерекшеліктері»

Әдіс / тәсіл	Тиімділігі	Ресурстары	Қолдану шеңбері	Кедергілер
Сыни-ізденушілік оқыту	Жоғары. Оқушылардың тәуелсіз зерттеу дағдылары дамиды)	Тәжірибелік құралдар, уақыт	Орта буын, жоғары сыныптар, ЖОО білім алушылары	Пәндік дайындықтың жеткіліксіздігі, қауіпсіздік техникасы
Жоба-жұмыстары (PjBL)	Жоғары. Практикалық дағдыларды қалыптастырады	Лаборатория, материалдар, мұғалім	Жоғары сыныптар, ЖОО білім алушылары	Уақыт тапшылығы
Зертханалық тәжірибе	Орташа. Қолданбалы дағдыларды ғана дамытады	Ғылыми аппараттар, реактивтер	Барлық деңгей	Қауіпсіздік шаралары, жабдық жетіспеушілігі .Әсіресе ауылдық мектептерде
Цифрлық құралдар	Жоғары. Тәжірибені қайталауға еркіндік мен мүмкіндік береді, шығындарды азайтуға әлеуеттілігі көп	Компьютер, интернет, бағдарламалар	Барлық деңгей	Техникалық қолжетімділік. Мысалы: Интернет жылдамдығының төмен болуы
Мектептен тыс іс-шаралар	Орташа. Оқушылардың мотивациялық деңгейіне тікелей тәуелді.	Ұйымдастыру құралдары	Орта буын, жоғары сынып	Қатысу мүмкіндігі мен қаржы ресурстарының шектеулілігі
Өндірістік - серіктестік	Жоғары. Пайдасы - табиғи ғылымдарды өмірмен байланысын іс жүзінде көрсету мүмкіндігі пайда болады.	Кәсіпорын, ҒЗИ ресурстары	Жоғары сыныптар, ЖОО білім алушылары	Ұйымдастыру күрделілігі, қаржылық және әкімшілік кедергілер

Байқап отырғанымыздай, зерттеу дағдыларын бағалау үшін жобалық тапсырмалар, ғылыми есептер, презентациялар сияқты көпөлшемді бағалау формалары қолданылады. Қажетті ресурстарға қазіргі заманғы зертхана жабдықтары мен цифрлық бағдарламалар кіреді. Ауылдық және шалғай мектептерде бұл ресурстар шектеулі болуы мүмкін, сондықтан виртуалды лабораториялар қолжетімділікті қамтамасыз етеді

Ұсынылған әдістердің әләуеті - химия сабақтарына енгізілгенде оқушылардың ғылыми ізденушілігі мен зерттеу дағдыларының өсуі байқалатындығы, жұмыстың қорытындылары ретінде оқыту модульдері, сабақ үлгілері мен бағалау құралдары әзірленуі оң нәтиже ретінде күтіледі. Бұл ұсыныстар мектептегі химия пәнінің оқу бағдарламасын жетілдіруге, мұғалімдерді дайындауға және оқушыларды ғылыми ізденіске ынталандыруға үлес қосуы міндетті.

Қорытынды. Қорытындылай келе, бейорганикалық химия курсы білім алушылардың зерттеушілік құзіреттілігін қалыптастыру мен дамытуда маңызды педагогикалық құрал болып табылады. Қазақстандағы білім беру жүйесінің жаңартылған мазмұны білім алушылардың тек теориялық білімді меңгеруін ғана емес, сонымен қатар оны тәжірибеде қолдана алуын, ғылыми тұрғыда ойлауын және дербес шешім қабылдай алу қабілетін дамытуды талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда, химияны оқыту үдерісінде зерттеушілік бағыттағы әдістерді жүйелі түрде енгізу – уақыт талабы.

Жүргізілген талдау көрсеткендей, қазіргі білім беру кеңістігінде зерттеушілік құзіреттілікті дамыту үшін жобалық оқыту, проблемалық оқыту, эксперименттік жұмыстар, зертханалық тәжірибелер, STEM элементтері мен цифрлық технологияларды қолдану тиімді нәтиже береді. Бұл әдістер білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың ғылыми ізденіске деген қызығушылығын қалыптастырады. Сонымен қатар, тек мектеп деңгейінде ғана емес, колледждер мен жоғары оқу орындарында да зерттеушілік мәдениетті дамыту сабақтастық негізде жүзеге асырылуы қажет.

Бейорганикалық химия мазмұны өзінің табиғаты бойынша тәжірибеге, бақылауға және талдауға негізделгендіктен, зерттеушілік әрекеттерді ұйымдастыруға кең мүмкіндік береді. Сондықтан оқыту барысында білім алушыларды дайын ақпаратты қабылдаушы емес, білімді өз бетінше құрастырушы субъект ретінде қарастыру маңызды. Бұл өз кезегінде олардың сыни ойлау, талдау, салыстыру, қорытынды жасау дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Қорытындылай келе, бейорганикалық химия курсы арқылы зерттеушілік құзіреттілікті арттыру – білім сапасын жақсартудың, заманауи талаптарға сай бәсекеге қабілетті тұлға қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Ал бұл бағыттағы әдістерді жүйелі әрі мақсатты түрде қолдану педагогтің кәсіби шеберлігі мен әдістемелік дайындығына тікелей байланысты.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. «Қазақстандағы білім: сын-қатерлер, реформалар және әділдік жолы» тақырыбындағы мақала (интернет-ресурс) [URL: <https://www.eurasian-research.org/publication/education-in-kazakhstan-challenges-reforms-and-the-road-to-equity/#:~:text=stages%20of%20its%20development,2023%3B%20OECD%2C%202020>] (қаралған күні: 22.03.2026).
2. «Мемлекеттік Жалпыға міндетті білім беру бағдарламасы» жаңа оқыту бағдарламасы жайында мақала (интернет-ресурс) [URL: <https://jumys.nation.kz/kz/tko/page/goso-osnovnoe-obrazovaniye#:~:text=3,%D0%B6%D3%99%D0%BD%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%96%20%D1%82%D2%AF%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%B4%D1%96%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B5%3B%20%D0%B0%D2%93%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B4%D1%8B%D2%A3%20%D3%99%D1%80%D1%82%D2%AF%D1%80%D0%BB%D1%96>] (қаралған күні: 22.03.2026).
3. Сәулет А., Цепни С., Ақылбекова Т., Ыбырайымов А., Сяоли Д., Тлесбаева Д., Қорғанбаева Ж. (2025). «STEM контексіндегі зерттеулер негізінде біріктірілген жоба және оқыту көмегімен химиялық білім беруде зерттеу дағдыларын арттыру»//Халықаралық ғылыми білім беру. 36. 458-469. 10.33828/sei.v36.i4.9. [URL: https://www.researchgate.net/publication/399231108_Enhancing_Research_Skills_in_Chemistry_Education_via_Integrated_Project_and_Inquiry-Based_Learning_in_a_STEM_Context] (қаралған күні: 22.03.2026).
4. Арсентьева Марина Владимировна, Воротилин Михаил Сергеевич «ЖОО студенттерінің зерттеу құзыретін қалыптастыру»//ТулГУ жаңалықтары. Техникалық ғылымдар. 2018. №11. [URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-issledovatel'skoy-kompetentsii-studentov-vuza>] (қаралған күні: 22.03.2026).
5. Бахарева Светлана Владимировна «ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ҚҰЗЫРЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҮШІН ХИМИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТІҢ РӨЛІ»//Қазіргі заманғы педагогикалық білім беру проблемалары. 2025. №87-4. [URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-himicheskogo-eksperimenta-dlya-formirovaniya-issledovatel'skih-kompetentsiy-shkolnikov>] (қаралған күні: 15.03.2026).
6. Ғалия ӘЛЖАНОВА, Лилия АЛТЫНБАЕВА, Гаухар ЖАНБОЛАТОВА, Айсаул Тілеулесова және Фариза ТОЛТЕБАЕВА «ХИМИЯНЫ ОҚЫТУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ЗЕРДЕЛЕУ: ҮРДІСТЕР, СЫН-ҚАТЕРЛЕР ЖӘНЕ ПЕРСПЕКТИВАЛАР»//ХИМДИДАКТ ЭКОЛ МЕТРОЛ 2025;30(1-2):87-97 [URL: <https://reference-global.com/download/article/10.2478/cdem-2025-0008.pdf#:~:text=tackle%20real%20situations,oriented>] (қаралған күні: 22.03.2026).
7. Лукашенко С.Н. «Көп деңгейлі оқыту жағдайында ЖОО студенттерінің зерттеу құзыреттілігін дамыту моделі (математикалық пәндерді зерделеу мысалында)»//Білім және ғылым. 2012. # 1. 73-85 б. (қаралған күні: 22.03.2026).

МЕТОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЧЕРЕЗ КУРС НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Джалгасбаев Ерасыл

Научный руководитель: Мырзахметова Нурбала Оразымбековна

В настоящее время образовательные задачи ориентированы на формат создания обучения, отвечающий требованиям времени, так как современному обществу нужен опытный, обученный, обладающий реальным фондом знаний и умений. Курс такого учебного предмета, как химия, сложен из-за большого объема изучаемой информации. Новые термины и законы требуют от обучающихся не только простого заучивания формул и химических элементов, но и понимания сути исследуемой темы, логического вывода путем проведения конструктивного анализа и эксперимента. Изучать и понимать химию только теоретически невозможно. Экспериментальное сопровождение учебных занятий необходимо для научного подтверждения знаний, полученных в ходе занятий. Важно и обязательное участие во всех темах, так как пропуск одной темы впоследствии вызывает отставание по всей программе. Сложность организации учебного процесса приводит к снижению образования обучающихся по химии и, как следствие, к слабому знанию дисциплины. На современном этапе развития общества оцениваются люди, способные быстро ориентироваться в различных жизненных ситуациях, поэтому вместо понятий «образование», «квалификация» на первый план выходят понятия «компетенция» и «компетентность». Соответственно, очень важно формировать у выпускников исследовательские компетенции, готовящие их к будущей деятельности.

Ключевые слова: химический эксперимент, исследовательская компетенция, компетентность, учебно-исследовательская деятельность, неорганическая химия.

METHODS USED TO ENHANCE STUDENTS 'RESEARCH COMPETENCE THROUGH INORGANIC CHEMISTRY

Dzhalgasbaev Yerasyl

Scientific supervisor: Myrzakhmetova Nurbala Orazymbekovna

Currently, educational tasks are focused on the format of creating training that meets the requirements of the time, since modern society needs an experienced, trained, with a real fund of knowledge and skills. The course of such an educational subject as chemistry is difficult due to the large amount of information studied. New terms and laws require students not only to simply memorize formulas and chemical elements, but also to understand the essence of the topic under study, logical conclusion by conducting constructive analysis and experiment. It is only theoretically impossible to study and understand chemistry. Experimental support of training sessions is necessary for scientific confirmation of knowledge gained during classes. Mandatory participation in all topics is also important, since skipping one topic subsequently causes a lag in the entire program. The complexity of the organization of the educational process leads to a decrease in the education of students in chemistry and, as a result, to poor knowledge of the discipline. At the present stage of the development of society, people are evaluated who are able to quickly navigate in various life situations, therefore, instead of the concepts of "education," "qualification," the concepts of "competence" and "competence" come to the fore. Accordingly, it is very important to form research competencies among graduates, preparing them for future activities.

Key words: chemical experiment, research competence, competence, educational and research activities, inorganic chemistry.

References

1. Eurasian Research Institute. (2025). Education in Kazakhstan: Challenges, reforms and the road to equity. Retrieved March 22, 2026, from <https://www.eurasian-research.org/publication/education-in-kazakhstan-challenges-reforms-and-the-road-to-equity/>
2. [Jumys.snation.kz](https://www.jumys.snation.kz). (n.d.). State compulsory secondary education program: About the new curriculum. Retrieved March 22, 2026, from <https://jumys.snation.kz/kz/tko/page/goso-osnovnoe-sred-obrazovaniye>
3. Saulet, A., Tsepni, S., Akylbekova, T., Ybyrayimov, A., Xiaoli, D., Tlesbayeva, D., & Korganbayeva, Zh. (2025). Enhancing research skills in chemistry education via integrated project and inquiry-based learning in a STEM context. *International Scientific Education*, 36, 458-469. DOI: 10.33828/sei.v36.i4.9. Retrieved March 22, 2026, from <https://www.researchgate.net/publication/399231108>
4. Arsentieva, M. V., & Vorotilin, M. S. (2018). Formation of research competence of university students. *News of Tula State University. Technical Sciences*, 11. Retrieved March 22, 2026, from <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-issledovatelskoy-kompetentsii-studentov-vuza>
5. Bakhareva, S. V. (2025). The role of chemical experiment in the formation of students' research competencies. *Modern Problems of Pedagogical Education*, 87-4. Retrieved March 15, 2026, from <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-himicheskogo-eksperimenta-dlya-formirovaniya-issledovatel'skih-kompetentsiy-shkolnikov>
6. Alzhanova, G., Altynbayeva, L., Zhanbolatova, G., Tleulesova, A., & Toltebayeva, F. (2025). Examining competence in teaching chemistry: Trends, challenges and perspectives. *Chemical Didactics Ecology Metrology*, 30(1-2), 87-97. Retrieved March 22, 2026, from <https://reference-global.com/download/article/10.2478/cdem-2025-0008.pdf>
7. Lukashenko, S. N. (2012). A model for developing research competence of university students in multi-level education (using the example of studying mathematical disciplines). *Education and Science*, 1, 73-85. Retrieved March 22, 2026.