

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
университеті

ӘОЖ 372.8:54

Қолжазба құқығында

ҚАРМАНОВА ӘЛИЯ СҰЛТАНХАНҚЫЗЫ

**Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби
құзыреттілігін дамыту**

8D01504 - Химия педагогін даярлау

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесші:
х.ғ.к., профессор Мадыбекова Г.М.
Шетелдік ғылыми кеңесші:
доктор, профессор N.Kavak
(Гази университеті, Анкара, Түркия)

Қазақстан Республикасы

Шымкент, 2026

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	3
АНЫҚТАМАЛАР	4
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	6
КІРІСПЕ	7
1 БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	17
1.1 Отандық және әлемдік зерттеулерде «құзыреттілік», «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарының мағынасы мен маңызды сипаттамалары.....	17
1.2 Болашақ химия педагогтарын цифрлық технологияны пайдалануға даярлаудың мәні мен құрылымы.....	30
1.3 Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдіснамалық тұғырлары.....	46
2 БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	59
2.1 Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың педагогикалық аспектілері.....	59
2.2 Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары.....	71
2.3 Цифрлық технологияларды қолдану негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделі.....	82
3 БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДЫҢ ТӘЖІРИБЕЛІК-ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖҰМЫСТАРЫ ..	95
3.1 Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың диагностикасы.....	95
3.2 Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың әдістемесі.....	107
3.3 Зерттеу жұмысы бойынша жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелері.....	145
ҚОРЫТЫНДЫ	158
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	160
ҚОСЫМШАЛАР	178

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл диссертациялық жұмыста мемлекеттік стандарттар мен құжаттарға сілтеме жасалды.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» 2007 жылғы 27 шілдедегі №319 Заңы

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2020 жылғы 1 қыркүйек

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2023 жылғы

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2024 жылғы 2 қыркүйек

Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттары ҚР МЖМБС. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы №348 бұйрығы

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы // Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы №249 қаулысы

ҚР Үкіметінің қаулысы. «Жасанды интеллектті дамытудың 2024 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы // Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 24 шілдедегі №592 қаулысы.

Педагогтің кәсіби стандарты // Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің м.а. 2022 жылғы 15 желтоқсандағы №500 бұйрығы

ҚР «Педагог мәртебесі туралы» Заңы // Егемен Қазақстан. 31.12.2019 ж. №250

«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы // Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 17 мамырдағы №311 қаулысы

Президент Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың «Жасанды интеллект дәуіріндегі Қазақстан: өзекті мәселелер және оны түбегейлі цифрлық өзгерістер арқылы шешу» атты Қазақстан халқына Жолдауы. 2025 жылғы

«Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. Қазақстан Республикасының Елбасы – Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана қ., 2012 жылғы 14 желтоқсан.

АНЫҚТАМАЛАР

Бұл диссертациялық жұмыста келесі терминдерге сәйкес анықтамалар қолданылған:

Құзырет - тұлғаның интегративті қасиеті, яғни білім, дағды, қабілеттілік және кәсіби тұлғалық сапалар.

Құзыреттілік - алған білімдерін практикада қолдана білу, өз өмірлік мәселелерін шеше білу.

Кәсіби құзыреттілік - жеке тұлғаның кәсіби іс-әрекетті атқаруға теориялық және практикалық әзірлігі мен қабілеттілігінің бірлігі.

Болашақ химия педагогінің кәсіби құзыреттілігі - бұл химия пәнін оқытуға қажетті пәндік, әдістемелік, зертханалық, зерттеу, коммуникативтік және цифрлық дағдылардың интеграцияланған жүйесі, оқу үдерісінде заманауи цифрлық технологияларды, виртуалды эксперименттерді, онлайн платформа мүмкіндіктерін тиімді қолдана алу қабілеті.

Цифрлық технология – бұл цифрлық ақпаратты пайдалануға және компьютерлер мен электрондық құрылғыларды пайдалана отырып деректерді өңдеуге негізделген әртүрлі инновациялық құралдар. Олар қызметтің әртүрлі салаларындағы процестерді, қызметтерді және өнімдерді жақсартуға бағытталған техникалық шешімдердің кең ауқымын қамтиды. Олардың негізгі элементтері бағдарламалық қамтамасыз ету, аппараттық және желілік инфрақұрылым болып табылады.

Цифрлық құзыреттілік - цифрлық технологиялар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану қабілетін ғана емес, сонымен қатар технологияларды теңгерімді және этикалық пайдалану үшін қажетті білім, дағдылар мен көзқарастар.

Цифрландыру - технологияларды, экономиканы және мәдениетті аналогтық формалардан цифрлық формаларға көшірудің объективті процесі.

Цифрлық білім беру ортасы - білім беру процесін ұйымдастырудың әртүрлі талаптарын қанағаттандыруға арналған ашық, таратылған ақпараттық жүйелер жиынтығы.

Тұғыр - ғылыми және педагогикалық қызметтің ерекше элементі немесе нақты көрінісі.

Білім әдіснамасы - білім беру мен оқытудағы ғылыми тәсілдер мен әдістерді зерделейтін сала.

Шарт - объектінің қоршаған құбылыстармен байланысын көрсететін философиялық категория

Педагогикалық шарттар - бұл оқыту жүйесінің барлық құрамдас бөліктерінің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін қажетті объективті және субъективті факторлардың жиынтығы. Оқыту мен тәрбиелеудің мазмұны, әдістері, тәсілдері, ұйымдастыру формалары факторлардың жиынтығы ретінде айқындалады.

Модельдеу – эксперименттің педагогикалық объектісін зерттеу және логикалық құрылымдар мен ғылыми түйіндерді құру процесінде сәйкестікті болжайды.

Модель – бұл басқа жүйе туралы ақпарат алу үшін қажетті құрал ретінде қызмет ететін зерттеу жүйесі, ол белгілі бір құрылғы немесе оның ішінде болып жатқан процестер мен құбылыстардың жеңілдетілген көрінісі.

Критерий - негізінде бағалау жасалатын белгі, бір нәрсені тексеру құралы ретінде анықталатын ұғым; өлшем.

Деңгей - объектіні қасиеттерінің, байланыстарының, қатынастарының сан алуандығымен тануға мүмкіндік беретін даму процесінің диалектикалық сипаты.

Білім беру бағдарламасы - Бұл курстардың, әдістердің және бағалаулардың, сондай-ақ студенттер жетуі тиіс міндеттер мен мақсаттардың тізімін қамтитын құжатталған оқу жоспары. Бұл мұғалімдер мен білім алушыларға арналған нұсқаулық. Ол оқытудың қандай түпкі нәтижелерге әкелетінін көрсетеді.

Университет - іргелі және көптеген қолданбалы ғылымдар мамандарын дайындайтын жоғары оқу орны.

Оқу үдерісі - бұл мемлекеттік деңгейден төмен емес деңгейде білім, білік және дағдыларды игеруді қамтамасыз ететін, осы жеке тұлғаның өзін-өзі тәрбиелеуімен бірлікте ұйымдастырылған оқу-тәрбие үдерістері арқылы жеке тұлғаны оқыту, тәрбиелеу және дамыту жөніндегі мақсатты іс-әрекет.

Оқу бағдарламасы – әрбір оқу пәні бойынша меңгеруге жататын білім, іскерлік және дағдылардың мазмұны мен көлемін айқындайтын бағдарлама.

Кәсіби дайындық – белгілі кәсіп бойынша арнаулы білім, дағды, шеберлік, еңбек тәжірибесін қалыптастыру, дамыту. Кәсіби дайындық кәсіби біліктілігінің күрделілігі мен әзірлік деңгейіне қарай жоғары, орта және төмен білім түрлеріне бөлінеді.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ҚР МЖМБС – Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты

ҚР - Қазақстан Республикасы

БӨЖ – білім алушылардың өздік жұмысы

БООЖ – білім алушылардың оқытушымен өздік жұмысы

ЖОО – жоғары оқу орны

ҒЗЖ - ғылыми-зерттеу жұмысы

ТПМБ - технологиялық педагогикалық мазмұнды білу

БТ – бақылау тобы

ЭТ – эксперименттік топ

PhD – философия докторы

БББ - білім беру бағдарламасы

ЦББР – цифрлық білім беру ресурстары

АКТ – ақпараттық-компьютерлік технология

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) - ғылым, технология, инженерия, өнер (шығармашылық) және математика.

ОҚПУ - Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

ЦТ - цифрлық технология

ЦС – цифрлық сауаттылық

ОӘК – оқу-әдістемелік кешен

ЮНЕСКО – Біріккен Ұлттар Ұйымының Білім, Ғылым және Мәдениет жөніндегі Ұйымы

РСК (Pedagogical Content Knowledge) – педагогикалық мазмұндық білім

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) — экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы

АҚШ - Америка Құрама Штаттары

БҰҰ - Біріккен Ұлттар Ұйымы

КІРІСПЕ

Зерттеудің өзектілігі. Қазіргі кездегі ғылым мен цифрлық технологиялардың даму деңгейі білім алушылардан жоғары сапалы және терең білім мен дағдыларды игеруді, белсенділікті, шығармашылық жұмыспен айналыса білуді, кең және икемді ойлауды дамытуды талап етеді. Осы жағдайларда болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттіліктерін дамыту ерекше маңызды, себебі олар мамандардың өзгермелі білім беру ортасында тиімді жұмыс істеуге дайын болуын қамтамасыз етеді. «Химия» пәнінің күрделілігі мен ерекшелігін, сондай-ақ іргелі ғылыми зерттеулер мен заманауи оқыту тұжырымдамаларына сүйену қажеттілігін ескерсек, кәсіби құзыреттілікті дамыту болашақ химия педагогтарын сапалы дайындаудың негізгі алғышарты болып табылады. «Химия» академиялық пән ретінде оның мазмұнын терең түсінуді, инновациялық оқыту әдістерін қолдануды және цифрлық технологияларды пайдалануды талап етеді, бұл өз кезегінде педагогтың кәсіби құзыреттілігінің жоғары деңгейде болуын болжайды. Аталған құзыреттілікті дамыту болашақ химия педагогтарына оқу процесін тиімді ұйымдастыруға, білімді саналы түрде алуды қамтамасыз етуге және білім алушылардың күрделі ғылыми тұжырымдамаларды үйренуге деген тұрақты қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді. Түптеп келгенде, бұл білім беру сапасын жақсартуға ғана емес, сонымен қатар ғылымның, өндірістің және тұтастай алғанда қоғамның дамуына оң әсер етеді.

Көрсетілген талаптар мен үрдістер Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы стратегиялық бағыттары және нормативтік құжаттарымен тікелей байланысты. ҚР Президенті Қ.К.Тоқаевтың 2023 жылғы Жолдауында «Қазіргі заманда бәсекеге қабілеттіліктің басты факторының бірі – барынша цифрландыру» - деп көрсетілген [1]. Кәсіптік білім беру мен оқытуды цифрландыру аясына бағдарламалық жасақтаманы қолдану арқылы білім беру процесінің тиімділігін қамтамасыз ететін жаңа инновациялық технологияларды қолдану кіреді.

Білім саласындағы цифрландыру мәселесі бойынша «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасында орта, техникалық, кәсіптік және жоғары білім беру деңгейлерінде цифрлық сауаттылықты арттыру қажеттілігі атап өтілген [2]. «Қазақстан-2050» Стратегиясында да білім беру саласын дамыту бойынша төрт басымдықтың бірі ретінде – «отандық білім беру жүйесіне инновациялық әдістерді, шешімдерді және құралдарды қарқынды енгізуге тиіспіз» деп атап көрсетілген [3].

Цифрлық қоғам жағдайында жоғары оқу орындары алдына заманауи кәсіби білімі, дағдылары, дамыған жеке мәдениеті, бәсекеге қабілеттілігі және цифрлық сауаттылығы бар мамандарды даярлау міндетін қойып отыр. Осыған байланысты болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды пайдалану арқылы дамыту мәселесі ерекше маңызды. Атап алынған мәселенің өзектілігі 2019 жылдың желтоқсанында педагогтардың функцияларына, іс-әрекеттеріне және құзыреттіліктеріне қатысты жаңа талаптар белгілейтін, оларды оқыту тәсілдерін қайта қарауды қажет ететін «Педагог

мәртебесі туралы» Қазақстан Республикасы Заңының [4] қабылдануымен одан әрі күшейе түсті.

Қазіргі кезде болашақ мамандарда кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру жолдары зерттеушілер арасында қарқынды пікір алмастыруда. Әлемде ақпараттық технологияларды дамыту негізінде кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру мәселесі кеңінен қаралуда. Бұл білім алушыларды кәсіби әрекетке икемдеудің жаңа серпіні.

Бүгінгі таңда педагогикалық университет түлегіне қойылатын қоғамның басты талаптарының бірі – кәсіби құзыреттіліктерді дамыту. Президент Қасым-Жомарт Тоқаев өз Жолдауында бүкіл кәсіптік білім беру жүйесін еңбек нарығында сұранысқа ие құзыреттіліктерді дамытуға қайта бағыттау қажеттілігін атап өтті. Бұл болашақ мамандарды дайындайтын білім беру мекемелері үшін жоғары сапалы оқытуды қамтамасыз ету басты басымдық екенін көрсетеді [5].

Жоғарыда аталған мәселені шешудің құқықтық негіздерін Қазақстан Республикасы «Білім туралы» Заңы [6], Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім берудің стандарттары (ҚР МЖМБС) [7], «Педагогтің кәсіби стандарты» [8], Ғылым туралы ұлттық баяндама [9] және басқа мемлекеттік нормативтік құжаттар мен Президенттің Ғылым ордасында сөйлеген сөзі [10] және жыл сайын Қазақстан халқына Жолдау ретінде ұсынатын стратегиялық бағдарламалары кұрайды.

Сонымен қатар, әлемдік білім берудің жоғары сапасын қамтамасыз ету құжаттарында болашақ педагогтардың кәсіби құзіреттілігін дамытудың өзектілігі әлемнің әртүрлі елдеріндегі білім беру саласындағы басым бағыттардың бірі ретінде қарастырылады. Мәселен, 2018 жылы Білім беру жетістіктерін бағалаудың халықаралық қауымдастығы әлемнің 14 елінде жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша баяндама жариялап, білім сапасы болашақ педагогтардың біліктілігі мен құзыреттілігіне тікелей байланысты екенін көрсетті. Демек, болашақ педагогтардың кәсіби құзіреттілігін дамыту – әлемдік білім берудің жоғары сапасын қамтамасыз етудің маңызды міндеті саналады [11].

Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында жоғары оқу орындарының дербестігін кеңейту білім мен құзыреттілікті арттыруға, сондай-ақ озық технологиялар мен болашақ экономикасына бағытталған және кәсіби құзыреттіліктерге негізделген заманауи білім беру бағдарламаларын әзірлеу қажеттігі белгіленген. Құжатта сондай-ақ цифрлық технологиялардың элементтерін қамтитын жаңа педагогикалық оқыту дизайнын дайындау керектігі атап өтілген [12]. Сонымен қатар, болашақ педагогтарды даярлауда заманауи үрдістерді белсенді пайдалануды көздейтін басым бағыттар анықталған.

Аталған стратегиялық және нормативтік құжаттар болашақ педагогтардың кәсіби және цифрлық құзыреттілігін дамытуға қойылатын талаптардың артқанын көрсетеді, сондықтан бұл мәселені нормативтік негізбен қатар білім беруді цифрландыру үдерісінде ғылыми-теориялық тұрғыда қарастыру қажет.

Осыған байланысты «құзыреттілік» және «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарының мәнін, құрылымын және даму механизмдерін талдау, соның ішінде білім беруді цифрландыру жағдайындағы қалыптасу ерекшеліктерін зерделеу, сондай-ақ олардың педагогикалық қызметтегі ролін анықтау ерекше маңызды. Бұл қазіргі заманғы педагогикалық және психологиялық ғылымның басым бағыты десек, қателеспейміз.

Жоғарыдағы мәселелер отандық және шетелдік зерттеушілердің еңбектерінде кеңінен қамтылған, онда білім беруде құзыреттілікке негізделген тәсілдің теориялық негіздері мен практикалық аспектілері, оның ішінде цифрлық білім беру ортасында жүзеге асырылу жолдары әртүрлі ғылыми тұрғыдан қарастырылады.

Отандық және шетелдік ғалымдар Ш.Т. Таубаева [13], К.С.Құдайбергенова [14], Б.А. Тұрғынбаева [15], Р.Арнольд [16], Г.Влуменштейн [17], Дж.Равен [18], К.Роджерс [19], И.В.Роберт [20], Уиддет (Whiddet S.), Холлифорд (Hollyforde S.) [21], П. Хайне (Heine P.) [22], В.А. Метаева [23], Н.Н. Нечаев [24], А.Г. Бермус [25], Ю.Ю.Гавронская [26], И.А. Зимняя [27], А.В. Хуторской [28], И.Б.Костылева [29], Н.Ф.Талызина [30], Н.И. Алмазова [31], М.С. Минько [32], В.П.Беспалько [33], В.Д. Шадриков [34] және т.б. «құзыреттілік» және «құзыретті» педагогикалық-психологиялық аспектіде қарастырған.

«Кәсіби құзыреттілік» және «болашақ педагогтың кәсіби құзыреттілігі» ұғымдарының мәні мен мазмұны Б.Т. Кенжебеков [35], К.В. Шапошников [36], А.К. Маркова [37], Т.Е. Исаева [38], Э.Г. Злотников [39], М.С. Пак, И.А. Орлова [40], М.К. Толетова [41], Ю.Ю. Гавронская [42] және т.б. отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулерінде қарастырылған.

Кәсіби құзыреттілікті дамытуға бастама болатын факторлар И.А. Зимняя [43], Е.Ф. Зеер [44], Н.В. Кузьмина [45], А.К. Маркова [46], Л.М. Митина [47], В.А. Слостенин [48] және т.б. еңбектерінде келтірілген, үш шартты санатқа топтастыруға болады: жетекші кәсіби функциялардағы өзгерістер, дамудың әлеуметтік контекстінің ерекшеліктері және жеке тұлғалық сипаттамалар.

Білім беру процесін жетілдіруде құзыреттілікті дамыту мәселесі, оның ішінде болашақ мамандардың ақпараттық технологияларды пайдалануға дайындығы және олардың ақпараттық мәдениетін дамыту мәселесі Е.Ы.Бидайбеков [49], Д.М.Жүсіпалиева [50], К.М.Беркімбаев [51], А.Сағымбаева [52], Б.Т. Барсай [53], Г.И.Бейсенова [54], Л.П.Әбішева [55], Б.Т.Кенжебеков [35, б.87], С.М.Кеңесбаев [56], Б.А.Досжанов [57], Г.У.Сыздықбаева [58], А.Т.Чакликова [59] және басқа да зерттеушілердің еңбектерінде әртүрлі ғылыми тұрғыдан зерттелген.

Химияны оқыту әдістемесін жетілдіру арқылы білім алушылардың құзыреттілігін дамыту мәселесіне қатысты И. Нұғыманұлы, Ж.Ә. Шоқыбаев, З.О. Өнербаева [60], К.Ш. Арынова, Г.М. Абызбекова, Ш.О Еспенбетова, Г.Т. Балықбаева [61], N.Kavak [62], Gençer, S. and Akkus, N. [63], Işık, B., Ekici, F., Kadayıfci, N., Akkus, N [64] және т.б. сынды ғалымдардың еңбектері бар.

Химия пәнін оқытуда ақпараттық және компьютерлік технологияларды пайдалану негізінде білім алушылардың кәсіби маңызды дағдыларын дамыту мәселелерін жан-жақты зерттеген отандық және шетелдік ғалымдар А.Р. Нурахметова, А.Е. Сагимбаева [65], Н.К. Ахметов [66], Медетбаева [67], Г.М. Мадыбекова [68], Н.Т. Шертаева [69, 70], Д.Қ. Берді [71], П.А. Абдуразова [72], М. Cooper, L.C. Williams және S.M. Underwood [73], Т.А. Holme, C.J. Luxford, K.L. Murphy, D. K. Lewis [74] және т.б. жан-жақты зерттеген.

Ақпараттық технологияларды пайдалану негізінде болашақ мамандардың құзыреттілігін дамытудың әртүрлі аспектілерін көптеген отандық ғалымдар, соның ішінде Н.А. Асанов [75], А.Ж. Қайдарова [76], А.Қ. Құсайынов [77], Қ.Г. Құдайбергенова [14, б.73], К.У. Қунақова [78], Н. Катаев [79], М.З. Джанбубекова [80], Қ.М.Нағымжанова [81], А.Қ.Рысбаева [82], Б.А.Тұрғынбаева [15, б.64], әр қырынан зерттеулер жүргізген. Олардың ғылыми еңбектері бұл мәселені әртүрлі әдіснамалық және практикалық тұрғыдан қарастырады.

Болашақ химия педагогі университеттегі кәсіби дайындық кезінде заманауи технологияларды игеруі қажет. Аталған кәсіби дайындық цифрлық технологияларды қолдана отырып, оқу процесін ұйымдастырудың тиімді формалары мен әдістерін таңдауды, білім алушылардың ақпаратты өз бетінше іздеу, игеру және өңдеу дағдыларын дамытуын және осы дағдыларды меңгеруге бағытталған әдістемелік оқыту жүйесін әзірлеуді талап етеді. Сонымен қатар болашақ педагогтар оқу процесі сапасын арттыратын және оқушылардың білімін бағалайтын интерактивті оқыту құралдарын, компьютерлендірілген бағалау құралдары және тестілеу сияқты электрондық оқу материалдарын жасай және пайдалана білуі уақыт талабына айналды.

Осыған байланысты, жоғары оқу орындарында кәсіби құзыреттілікті дамытуға негіз болатын цифрлық технологиялардың қолдану мүмкіншілігін арттыру қажет деп санаймыз.

Ғылыми әдебиеттерді талдау болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту және цифрлық технологияларды пайдалану жоғары білім беру жүйесінде жеткілікті деңгейде кешенді зерттелмегендігін көрсетті. Қазіргі жоғары білім беру жағдайында аталған процестің мазмұны мен мәнін нақтылау, сондай-ақ болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлау аясында оны ұйымдастырудың ерекшеліктерін анықтау, сонымен бірге цифрлық технологияларды білім беру процесіне кіріктіру қажеттілігі туындап отыр.

Заманауи білім беру стратегиялары, әдістері және ұйымдастыру формалары цифрлық технологияларды пайдалануға бағытталғанына қарамастан, жоғары оқу орындарында химияны оқыту тәжірибесінде олардың дидактикалық әлеуетін пайдалану мүмкіндіктері жеткілікті түрде анықталмаған, ал, болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлау үдерісінде цифрлық технологияларды жүйелі түрде пайдаланудың әдістемелік қамтамасыз етілуі жеткілікті дамымаған күйінде қалып отыр.

Осыған байланысты келесі **қарама-қайшылықтар** анықталды: педагогикалық жоғары оқу орындары алдында тұрған кәсіби құзыреттілігі жоғары болашақ химия педагогтарын даярлау қажеттілігі мен осы үдерісті

жүзеге асыру жолдарының жеткіліксіздігі арасындағы; болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік беретін цифрлық технологиялардың қолжетімділігі мен оларды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін педагогикалық жағдайлардың жеткілікті деңгейде айқындалмауы арасындағы қарама-қайшылық.

Анықталған қарама-қайшылықтардың шешімін іздеу бізге зерттеу проблемасын анықтауға және диссертациялық жұмыстың тақырыбын «Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту» деп таңдауымызға негіз болды.

Зерттеудің мақсаты – цифрлық технологиялар негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту үдерісін теориялық-әдіснамалық тұрғыда негіздеу, әдістемесін әзірлеу және оның тиімділігін тәжірибелік-эксперимент жүзінде дәлелдеу.

Зерттеу нысаны – жоғары педагогикалық оқу орнында болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлау процесі.

Зерттеу пәні – цифрлық технологиялар арқылы болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту әдістемесі.

Зерттеудің ғылыми болжамы – егер, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды қолдана отырып дамытудың теориялық және әдіснамалық негіздері, оның педагогикалық шарттары анықталып, бұл процестің құрылымдық-мазмұндық моделі жасалынып және оны қамтамасыз ететін әдістеме әзірленсе, онда болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің деңгейі артады, өйткені білім алушылардың цифрлық технологияларды пайдалануға тұрақты кәсіби мотивациясы дамиды, пәндік, психологиялық, педагогикалық және цифрлық білімі тереңдейді, кәсіби бағытталған оқу қызметінде цифрлық білім беру ресурстарын, платформаларын және виртуалды зертханаларды қолдану дағдылары дамиды, цифрлық білім беру ортасында білім беру процесін ұйымдастыруға және басқаруға даярлығы артады.

Зерттеудің міндеттері:

1. Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың теориялық-әдіснамалық негіздерін айқындау;
2. Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттарын анықтау;
3. Цифрлық технологиялар арқылы болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделін жасау;
4. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдістемесін әзірлеу және тиімділігін тәжірибелік-эксперимент жүзінде тексеру.

Зерттеудің жетекші идеясы: Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды қолдана отырып дамыту оқу процесін тиімді ұйымдастыруға, кәсіби дайындықтың мазмұны мен әдістемесін жетілдіруге, цифрлық білім беру ортасында кәсіби мәселелерді шешу мүмкіндігін арттыруға, зерттеу және шығармашылық әлеуетін дамытуға, сондай-ақ, болашақ педагогтардың кәсіби және тұлғалық өсуіне ықпал етеді.

Зерттеу жұмысының теориялық және әдіснамалық негіздері. Зерттеу мәселесін теориялық-әдіснамалық тұрғыда негіздеуде келесі теориялар жиынтығы мен әдіснамалық тұғырлар басшылыққа алынады: «Құзыреттілік» және «құзырет» ұғымдарының мәні (Ш.Таубаева, Б.А.Тұрғынбаева, К.С.Құдайбергенова, Р. Уайт, Дж. Равен, П. Бурдые, Д. Хаймс, П. Вейл, Ф. Данвер, С. Уиддет, С. Холлифорд, А. Г. Бермус, Ю. Ю.Гавронская, И.А.Зимняя, А.В.Хуторской); «кәсіби құзыреттілік» және «болашақ педагогтың кәсіби құзыреттілігі» терминдерінің мәні (Б.Т. Кенжебеков, К.В. Шапошников, А.К. Маркова, Т.Е. Исаева, Е.Г. Злотников, М.С. Пак, И.А. Орлова, М.К. Толетова, Ю.Ю. Гавронская, М.Ю. Чуркина); болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлау үдерісіне ақпараттық және компьютерлік технологияларды енгізудің маңыздылығы (А.Р. Нурахметова, Н.К. Ахметов, А.Е. Сагимбаева, С.А. Медетбаева, К.Ш. Арынова, Г.М. Мадыбекова, Д.Қ. Берді, Н.Т. Шертаева, П.А. Абдуразова, Н.Т.,В.А. Акопян, Ю.В. Гавронская, С.И. Гильманшина, С.С. Космодемьянская, О.В. Романова, Шкилменская және т.б.); «цифрландыру» және «цифрлық білім беру ортасы» ұғымдарының мазмұны (Л.Е.Вартанова, Е.А. Кашина, А. Марей, Р.М. Сафуанов, А.Г. Бадалов, В.А. Бондаренко және т.б.) туралы ғалымдардың еңбектері, тұжырымдамалары және әдіснамалық тұғырлар: жүйелік тұғыр, тұлғаға бағытталған тұғыр, құзыреттілікке негізделген тұғыр және технологиялық тұғырлар басшылыққа алынады.

Зерттеу көздері: Қазақстан Республикасы «Білім туралы» Заңы, Қазақстан Республикасы Президенті Қ.Ж. Тоқаевтың Жолдаулары, Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы, Қазақстан Республикасы мемлекеттік жалпыға міндетті білім берудің стандарттары, «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы, Қазақстан Республикасы «Педагог мәртебесі туралы» Заңы, Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы «Білімді ұлт-сапалы білім беру» ұлттық жобасы, «Қазақстан-2050» Стратегиясы, зерттеу мәселесі бойынша философ, психолог, педагогтардың ғылыми еңбектері, университеттік білім беру жағдайында оқыту үдерісін ұйымдастыру бойынша жинақталған әлемдік озық тәжірибелер, педагогиканың ғылыми жетістіктері алынды.

Зерттеу әдістері: тақырыпқа қатысты философиялық, психологиялық және педагогикалық әдебиеттерді зерделеу; зерттеу мәселесі бойынша ғылыми дереккөздерді талдау және салыстыру, контент-талдау, білім беру процесінде цифрлық технологияларды пайдаланудағы отандық және шетелдік педагогикалық тәжірибені зерттеу және жүйелеу, модельдеу, педагогикалық эксперимент жүргізу, диагностикалау, сауалнама, алынған нәтижелерді түсіндіруге арналған статистикалық-математикалық өңдеу.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

1. Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың теориялық-әдіснамалық негіздері айқындалды;
2. Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары анықталды;

3. Цифрлық технологиялар арқылы болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделі әзірленді. Модель негізінде алғаш рет интегративті цифрлық микро-флипмед әдісі ұсынылды.

4. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдістемесі жасалып, оның тиімділігі тәжірибелік-эксперимент жүзінде дәлелденді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы:

- Қазақстан педагогикасында «аналитикалық химия» пәні бойынша алғаш рет цифрлық технология элементтерімен толықтырылған интерактивті оқу-әдістемелік кешен әзірленді;

- болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту бағытында алғаш рет CHEMED.KZ цифрлық білім беру платформасы әзірленді;

- болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлау барысында «Ионды тап» компьютерленген оқу ойыны қолданылды;

- екі авторлық куәлік алынды (Қосымша Ә). Олар: «Білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытуға бағытталып дайындалған «Аналитикалық химия» оқулығы» 22.01.2024. - № 42748; «Интегративті цифрлық микро-флипмед әдісін жүзеге асыруға дайындалған CHEMED.KZ цифрлық білім беру платформасы» 17.11.2025. - № 64279;

- болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар арқылы дамыту бағытында әзірленген оқулық пен chemed.kz цифрлық білім беру платформасын жоғары және арнаулы педагогикалық оқу орындарында қолдану химия педагогтарын дайындау сапасын арттыруға ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелерінің талқылануы мен жүзеге асырылуы. Диссертациялық жұмыстың негізгі мазмұны бойынша жарияланған еңбектердің жалпы саны - 16, оның ішінде Scopus халықаралық деректер базасына кіретін ғылыми журналда - 1, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда - 4, шетелде ұйымдастырылған халықаралық ғылыми-практикалық конференциялардың материалдар жинағында – 2, ҚР ұйымдастырылған халықаралық ғылыми-практикалық конференциялардың материалдар жинағында – 4, басқа да ғылыми журналдарда – 1 мақала, 2 - авторлық куәлік, 1- оқулық, 1- chemed.kz цифрлық білім беру платформасы жарияланды.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:

- «Болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігі» дегеніміз - бұл химия пәнін оқытуға қажетті пәндік, әдістемелік, зертханалық, зерттеу, коммуникативтік және цифрлық дағдылардың интеграцияланған жүйесі, оқу үдерісінде заманауи цифрлық технологияларды, виртуалды эксперименттерді, онлайн платформа мүмкіндіктерін тиімді қолдана алу қабілеті. Осы зерттеу аясында болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігінің құрылымы мотивациялық, когнитивті, іс-әрекеттік және ұйымдастырушылық компоненттердің бірлігі ретінде айқындалды. Сонымен қатар зерттеуде цифрлық

технологиялар білім беру мазмұнын ұсыну, білім беру қызметін ұйымдастыру және болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту үшін қолданылатын бағдарламалық, мультимедиялық және интерактивті құралдар жүйесі ретінде қарастырылады. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдіснамалық тұғырлары ретінде жүйелік тұғыр, тұлғаға бағытталған тұғыр, құзыреттілікке негізделген тұғыр және технологиялық тұғырлар негізге алынды.

- Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың келесі педагогикалық шарттары анықталды: психологиялық-педагогикалық шарттар - болашақ химия педагогтарының кәсіби маңызды қасиеттері, білім алушылардың мақсаттары мен мотивациясы, сондай-ақ білім беру мазмұны; ұйымдастырушылық шарттар - білім беру процесін материалдық-техникалық қамтамасыз ету, білім алушылардың аудиториядағы және аудиториядан тыс іс-шараларының ұтымды үйлесімі; сонымен қатар дидактикалық шарттар - дидактикалық қағидаттарды ұстану, қойылған мақсаттарға сәйкес оқыту формалары мен әдістерін таңдау.

- Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды қолдана отырып дамытуға арналған мақсатты, мазмұнды-ұйымдастырушылық, әдістемелік және нәтижелік компоненттерден тұратын құрылымдық-мазмұндық модель әзірленді. Модель негізінде алғаш рет химияны оқытуда микрооқыту, флипмед-класс және сценарийлік виртуалды зертхана әдістерін біріктіретін интегративті цифрлық микро-флипмед әдісі ғылыми-әдістемелік тұрғыда негізделіп ұсынылды. Аталған әдіс болашақ химия педагогтарын оқытуға бейімделген және кәсіби, цифрлық құзыреттіліктерді жан-жақты дамытуға бағытталған.

- Педагогикалық университеттердің оқу процесіне алғаш рет цифрлық технология элементтерімен толықтырылған интерактивті тапсырмаларды қамтитын «Аналитикалық химия» оқулығы және авторлық әдісті жүзеге асыратын: бейнедәрістер, кешенді интерактивті тапсырмалар, виртуалды зертханалар мен автоматтандырылған бағалауды ұсынатын chemed.kz цифрлық білім беру платформасы енгізілді. Интегративті цифрлық микро-флипмед әдісінің және нәтижесінде алынған цифрлық ресурстардың тиімділігі эксперименталды түрде расталды.

Зерттеу базасы: Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, «Химия» кафедрасы, Ж.А. Тәшенев атындағы университеті, Педагогикалық және жаратылыстану ғылымдары факультеті, «Химия және биология» кафедрасы.

Зерттеудің негізгі кезеңдері. Зерттеу жұмысы қойылған мақсатқа сай 3 кезең бойынша жүргізілді.

I кезеңде (2021-2022 оқу жылы) зерттеліп отырған мәселеге қатысты ғылыми-әдіснамалық, философиялық, педагогикалық, әлеуметтік және психологиялық әдебиеттерге талдау жасалып, химияны оқыту үдерісінде цифрлық технологияларды қолдану мүмкіндіктері мен білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдіснамалық

тұғырлары анықталды. Химияны оқыту үдерісінде цифрлық технологияларды қолданудың қазіргі жағдайына талдау жасалды. Зерттеудің мақсаты, міндеттері, болжамы тұжырымдалып, көкейкестілігі негізделді.

II кезеңде (2022-2023 оқу жылы) бұл кезеңде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытуға қажетті педагогикалық шарттар айқындалды. Осыған сәйкес алғаш рет интегративті цифрлық микро-флипед әдісі ұсынылып, оның негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуға арналған құрылымдық-мазмұндық модель жасалды.

Зерттеу әдістемесін іске асыру мақсатында: – «Аналитикалық химия» пәнінің бірінші бөліміне арналған цифрлық технологиялар элементтері енгізілген оқулық; – видеолекциялар, тақырыптарға сәйкес кешенді тапсырмалар, виртуалды зертханалар және автоматты бағалау жүйесін қамтитын Chemed.kz цифрлық білім беру платформасы әзірленді. Аталған әдістеменің тиімділігі педагогикалық тәжірибелік-эксперимент арқылы сынақтан өткізілді. Эксперимент барысында білім алушылардың бастапқы және қорытынды кәсіби құзыреттілік деңгейлері салыстырылып, Пирсонның χ^2 (хи-квадрат) статистикалық критерийі арқылы әдістеменің нәтижелілігі дәлелденді. Зерттеу нәтижелері ҚР ҒЖБМ Комитет тізбесіндегі журналдарда жарияланды.

III кезеңде (2023-2024 оқу жылы) Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар арқылы дамытудың әдістемесі оқу үдерісіне ендірілді (Қосымша Б). Негізгі зерттеу нәтижелері халықаралық рецензияланған ғылыми журналға жарияланды. Диссертациялық зерттеу жұмысы қорытындыланып, ғылыми ұсыныстар дайындалды, әдебиеттер жүйеленіп, диссертация талап бойынша рәсімделді.

Зерттеу нәтижелерінің дәлелділігі мен негізділігі зерттеу тақырыбының теориялық-әдіснамалық тұрғыда негізделуімен, зерттеу мазмұнының ғылыми аппаратқа сәйкестігімен, сондай-ақ зерттеудің мақсаты мен міндеттеріне, нысаны мен пәніне сай әдістердің қолданылуымен, теориялық және эмпирикалық зерттеу әдістерінің сәйкестігі мен үйлесімділігімен, әдістемелік жүйенің тиімділігі тәжірибелік-эксперимент жүзінде анықталуымен, эксперимент нәтижесінің математикалық-статистикалық тәсілдермен тексерілуімен, ғылыми болжамның дәлелденуімен және ЖОО оқу үдерісіне эксперименттен алынған нәтижелердің енгізілуімен қамтамасыз етіледі.

Диссертация құрылымы. Диссертацияның құрылымы бекітілген жоспарға сәйкес келетін кіріспеден, үш бөлімнен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

Кіріспеде зерттеу тақырыбының өзектілігі мен маңыздылығы, тақырыбы негізделеді және педагогика ғылымында шешіліп жатқан мәселенің қазіргі жағдайына баға беріледі. Бұл жұмыстың басқа ғылыми зерттеу жұмыстарымен байланысы анықталады. Зерттеу құрылымы оның негізгі элементтерін көрсетеді: жұмыстың нысаны, пәні, мақсаты және міндеттері, зерттеу көздері мен әдістері анықталады, жетекші идея тұжырымдалады және зерттеу кезеңдері белгіленеді.

Ғылыми болжам, ғылыми жаңалығы, теориялық және практикалық маңыздылығы тұжырымдалады, қорғауға ұсынылған қағидалар нақтыланады және алынған нәтижелердің сенімділігі мен негізділігі айқындалады.

«Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың теориялық-әдіснамалық негіздері» атты бірінші бөлімде болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттілігін дамыту мәселесіне арналған отандық және шетелдік зерттеулер кең көлемде талданады. «Құзырет», «құзыреттілік», «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарының философиялық, психологиялық және педагогикалық тұрғыда теориялық талдаулары жүйеленіп, «болашақ химия педагогінің кәсіби құзыреттілігі» ұғымына авторлық тұжырымдама ұсынылады. Болашақ химия педагогтарын цифрлық технологияларды пайдалануға даярлаудың мәні мен құрылымы нақтыланады. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдіснамалық тұғырлары мен ұстанымдары беріледі.

«Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың дидактикалық негіздері» деп аталатын екінші бөлімде болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық аспектілері талданады. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар арқылы жоғары оқу орыны жағдайында қалай дамытуға болатынын түсіндіретін педагогикалық шарттар айқындалады. Бұл шарттарды жүзеге асыру үшін құрылымдық-мазмұндық модель әзірленеді және компоненттер, өлшемдер мен көрсеткіштерге негізделіп логикалық әрі динамикалық байланыста беріледі. Модельде кәсіби құзыреттіліктің дамуына ықпал ететін алғаш рет ұсынылған әдіс – Интегративті цифрлық микро-флипсид әдісі сипатталады.

«Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың тәжірибелік-эксперименттік жұмыстары» деп аталатын үшінші бөлімде болашақ химия педагогтарының цифрлық және кәсіби құзыреттілігінің бастапқы деңгейін анықтауға бағытталған диагностикалық жұмыстардың мазмұны сипатталады. Цифрлық технологияларды қолдана отырып, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту әдістемесі ұсынылып, негізделеді және оның жүзеге асырылу мазмұны талданады. Сонымен қатар, бұл бөлімде педагогикалық эксперименттің бақылау кезеңінің нәтижелері ұсынылады, онда әзірленген әдістеменің тиімділігі және болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілік деңгейінің өзгеру динамикасы көрсетіледі.

Қорытындыда зерттеудің маңыздылығы және зерттеу барысында алынған білім беру нәтижелері, негізгі теориялық және практикалық тұжырымдар жасалады. Қойылған мақсаттарға қол жеткізу дәрежесі талданады және әзірленген модельді білім беру тәжірибесінде қолдану бойынша нақты ұсыныстар ұсынылады.

1 БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ ДАМУДАҒЫ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

1.1 Отандық және әлемдік зерттеулерде «құзыреттілік», «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарының мағынасы мен маңызды сипаттамалары

Қазақстан Республикасындағы білім беруді дамытудың қазіргі жағдайында кәсіби және цифрлық құзыреттіліктің жоғары деңгейі бар бәсекеге қабілетті мамандарды даярлау ерекше маңызға ие. Бұл басымдық білім беру жүйесін жаңғыртуға, цифрлық трансформацияға және адами капиталды дамытуға бағытталған мемлекеттің стратегиялық және нормативтік құжаттарында көрініс тапқан (1 сурет).



Сурет 1 - Қазақстан Республикасында білім беру саласын дамытудың нормативтік-құқықтық негізі

ҚР Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың Жолдауларында білім беру сапасын жақсарту, цифрлық технологияларды енгізу және тез өзгеретін білім беру ортасында тиімді жұмыс істей алатын педагогтарды даярлау қажеттілігі

бірнеше рет атап өтілген. Ұқсас ережелер Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында білім беру сапасын қамтамасыз етудің негізгі факторы ретінде педагогикалық қызметкерлердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға ерекше назар аударылған, сондай-ақ кәсіптік білім берудің мазмұны мен әдістерін жаңартуға бағытталған ұлттық есептер мен саяси құжаттарда көрініс тапқан.

Бұл нормативтік құжаттар болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттілігін дамыту негізі болып табылатын маман даярлаудың білімге негізделген моделінен құзыреттілікке негізделген тәсілге көшуге деген әлеуметтік және білім беру сұранысын қалыптастыруда. Осыған байланысты отандық және шетелдік зерттеулерде ұсынылған «құзыреттілік» және «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарын, олардың мазмұнын, құрылымын және маңызды сипаттамаларын ғылыми тұрғыдан түсіну ерекше өзекті.

Болашақ педагогтарды дайындау тұжырымдамасын әзірлеудің негізіне айналған құзыреттілікке негізделген тәсіл 1960-1980 жылдары Америка Құрама Штаттарында белсенді қолданылды. Алайда, кейіннен оған ғылыми қызығушылық төмендеді, себебі оны енгізу болашақ педагогтардың ойлау қабілеті мен санасын жеткілікті түрде ескермеді [38, б.158].

Соңғы онжылдықта құзыреттілік көзқарасқа деген қызығушылық қайта пайда болды. Бұл, басқалармен қатар, «құзыреттілік» және «құзырет» ұғымдарын түсінумен (Н.В. Евдокимова [83], Т.Б. Михеева [84], Н.Н. Нечаев, Г.И.Резницкая [24, б. 12] және т.б.); педагогика ғылымындағы кәсіби талаптарды құрылымдау мен жіктеу сұрақтарын әзірлеу және маманның негізгі құзыреттерін анықтаумен (Н.Ф. Ефремова [85], В.Г. Казанович [86], В.Г.Максимов [87], А.К.Маркова [37, б.117], Е.В.Писменный, С.В.Санникова [88], А.В.Хуторской [28, б. 42] және т.б.); құзыреттілікке негізделген тәсілді жүзеге асыруды басқару және ұйымдастырумен (Б.В. Андинш [89], А.Г. Бермус [25, б. 18], Е.А. Балыгина [90], Е.Ю.Занкова, И.А.Стеценко [91], О.Г. Максимова [92], және басқалар); кәсіби және педагогикалық құзыреттіліктің мәні мен құрылымын анықтауға (О.А. Козырева [93], А.К. Маркова [37, б.125], т.б.); сондай-ақ оқытудың кәсіби стандарттарын құзыреттілікке негізделген тәсіл тұрғысынан зерттеуге (В.Д. Щадриков [34, б.17], Е.А. Ямбург [94], т.б.) назар аударды.

Дегенмен, бүгінгі күнге дейін ғылыми әдебиеттерде «құзыреттілік» және «құзырет» ұғымдарының бірыңғай түсіндірмесі жоқ: бұл ұғымдар не теңестіріледі не ерекшеленеді [90, б.77]. Көп жағдайда «құзыреттілік» оқу нәтижесін білдіру үшін қолданылады, ал «құзырет» ұғымы көбінесе «білім» немесе «хабардарлық» деп түсіндіріледі. [83, б. 47].

Бірқатар зерттеушілер кәсіби және педагогикалық құзыреттіліктің мәні мен құрылымын анықтауға (О.А. Козырева, А.К. Маркова және т.б.), сондай-ақ оқытудың кәсіби стандарттарын құзыреттілікке негізделген тәсіл тұрғысынан зерттеуге (В.Д. Щадриков, Е.А. Ямбург және т.б.) назар аударды.

Шетелдік зерттеушілер «құзыреттілік» тұжырымдамасының мазмұнына ең алдымен, нақты пән саласында нақты іс-әрекетті тиімді орындау үшін қажетті қабілеттердің болуымен практикалық толықтыру жасады (Дж. Равен (John

Raven) [18, б.89], С. Уиддет, С. Холлифорд (Whiddet S., Hollyforde S.) [21, б. 138], П. Хайне (Heine P.) [22, б. 53] және т.б.).

«Құзыреттілік» және «құзырет» ұғымдарын түсіндіруге деген көзқарастардың әртүрлілігіне байланысты, 1-кестеде келтірілген салыстырмалы талдауды қажет ететін қолданыстағы ғылыми ұстанымдарды жүйелеу керек деп есептейміз.

Кесте 1 – Шетелдік және отандық ғалымдардың «құзыреттілік» және «құзырет» ұғымдарына берген анықтамалары

Автор(лар)	Қарастырылып отырған тұжырымдама	Анықтаманың мазмұны / автордың ұстанымы
Дж. Равен	Құзыреттілік	Көп компонентті тұлғаның қалыптасуы; ол іс-әрекетте қалыптасады және көрінеді
С.Уиддет, С. Холлифорд	Құзыреттілік	Тиімді кәсіби мінез-құлық стандарттарын көрсету мүмкіндігі
П. Хайне	Құзырет, құзыреттілік	Құзырет – функционалдық сипаттама; құзыреттілік – оны жүзеге асыру мүмкіндігі
И.А. Зимняя	Құзырет, құзыреттілік	Құзыреттілік белгілі бір іс-әрекеттегі құзыреттіліктің нақты көрінісі ретінде қарастырылады
А.В. Хуторской	Құзырет	Интегративті жеке сапа (білім, дағдылар, қабілеттер, жеке қасиеттер)
Ш.Таубаева	Құзыреттілік	Білім мен тәжірибеге негізделген интегративті жеке сапа
Б.А.Тұрғынбаева	Құзыреттілік	Өмірлік мәселелерді шешу үшін білім мен тәжірибені қолдана білу
Қ.С. Құдайбергенова	Құзырет, құзыреттілік	Құзыреттілік – проблемалық жағдайлардың шешімі; құзыреттілік – қасиеттердің интегративті бірлігі

1-кестеде келтірілген ғылыми тәсілдер шетелдік және отандық педагогикалық және психологиялық ғылымда қалыптасқан «құзырет» және «құзыреттілік» ұғымдарын түсіндірудегі негізгі үрдістерді көрсетеді. Дегенмен,

кестенің қысқаша форматы бұл ұғымдардың мазмұндық және құрылымдық ерекшеліктерін толық ашуға мүмкіндік бермейді, сондай-ақ оларды жеке зерттеушілердің еңбектерінде түсіндіру ерекшеліктерін ашпайды. Сондықтан, кәсіби даму тұрғысынан құзырет пен құзыреттіліктің мәнін, құрылымын және компоненттерін терең талдау үшін жетекші шетелдік және отандық авторлар ұсынған негізгі тұжырымдамалық ұсыныстарды одан әрі зерттеу қажет деп санаймыз.

Сонымен, Дж. Равен көзқарасы бойынша, құзыреттілік – бұл көп компоненттерден тұрады, олардың көпшілігі салыстырмалы бір-бірінен тәуелсіз, кейбір компоненттер когнитивтік, ал басқалары – эмоционалды салаға қатысты, бұл компоненттер тиімді мінез-құлықтың құрамдас бөлігі ретінде бірін-бірі алмастыра алады [18, б.253].

Автордың пікірінше, пәндік білім, дағдылар, ойлау тәсілдерін қамтитын құзыреттілік нақты пән бойынша нақты іс-әрекетті орындау үшін қажет. Әрі қарай ол төмендегідей бекітеді:

1. Құзыреттілік компоненттері адам қызметі үшін қызықты орындау процесінде ғана пайда болады және дамиды.

2. Тиімді қызмет - нәтижелі бірнеше факторлар – белгілі бір жағдайда көрінетін қабілеттілік немесе жеке құзыреттілік деңгейінен гөрі мақсатқа жету процесінде көптеген жағдайларды қамтитын, бірқатар тәуелсіз және бірін-бірі толықтыратын құзыреттілікке байланысты. Кез-келген жеке қабілеттің деңгейін емес, маңызды мақсаттарға қол жеткізуге жұмсайтын, әр түрлі жағдайларда ұзақ уақыт бойы тұлғалар көрсеткен құзыреттіліктің толық жиынтығын бағалау керек.

3. Жеке тұлға көрсетілетін нақты жағдай оның құндылығының қалыптасуына және жаңа құзыреттіліктерді дамыту мен игеру мүмкіндігіне тікелей әсер етеді. Бұл жағдайда әлеуметтік рөлдерді орындау және әлеммен өзара әрекеттесу үшін қажетті қабілет, білім, дағды, мотив, қатынас, наным, құндылықтарды дамытуға баса назар аударылады.

С. Уиддет және С. Холлифорд құзыреттілікті тиімді жұмыс істеу үшін қажетті белгілі бір мінез-құлық стандарттарын көрсету қабілеті деп қарастырады [21, б. 137].

П. Хайне құзырет және құзыреттілік терминдерін қолданады. Бірақ оның еңбектерінде «құзырет» термині міндетті түрде педагогтың функционалдык сипаттамаларымен байланысты, ал «құзыреттілік» педагогтың тиісті кәсіби функцияларды орындау қабілеті ретінде түсініледі [22, б. 53].

Американдық психолог Р.Шорт (R.Short) «тұлғаның құзыреттілігі» тұжырымдамасының мәнін ашады. Автор құзыретті жеке тұлғаны ғылыми білім негіздері мен тиісті дағдыларға ие, психомоторлық дағдылары дамыған, кәсіби рөлдер мен когнитивті операцияларды орындай алатын, сондай-ақ тиімді тұлғааралық өзара әрекеттесу үшін қажетті дағдыларға ие адам ретінде анықтайды [95, б. 66].

Батыс еуропалық құзыреттілік модельдері кешенді міндеттерді шешу жолдарын өздігінен табу, жаңа білім, біліктерді өз бетінше меңгеру, тұлға

ретінде өзіне оң көзқарас, үйлесімді қарым-қатынас қабілеті, ұжымда өзін ұстау сияқты қасиеттерге назар аударады.

Жалпы, шетелдік ғалымдар құзыреттілікті нақты дағдылармен байланыстырмайды, оны жеке тұлғаның жалпы сипаттамасына жатқызады.

20 ғасырдың ортасындағы Ресейлік ғылыми басылымдар «құзыреттілік» ұғымының мазмұнында қажетті жеке қасиеттердің, білім мен дағдылардың жиынтығы, сондай-ақ оларды кәсіби қызметте қолдану жолдары мен әдістері ретінде түсіндірілді.

Кеңес энциклопедиялық сөздігінде «құзыреттілік» термині белгілі бір саладағы білім мен кәсіби тәжірибенің болуы ретінде түсіндіріледі [96, б. 614].

В.А. Метаеваның көзқарасы бойынша, құзыреттілік және құзырет ұғымдары өзара байланысты: құзыретті тұлғаның құзыреті болуы керек [23, б. 59].

Н.Н.Нечаев және Г.И.Резницкаяның көзқарасы бойынша құзыреттілік анықтамасы – қойылған мақсаттарға жету жолдары мен құралдарын түсінуді, процестер мен құбылыстар арасындағы байланыстарды, сондай-ақ орындалатын іс-әрекеттердің мәнін түсінуді көрсетеді. [24, б. 11].

Сөздіктер мен ғылыми әдебиеттер құзыреттіліктің кең ауқымды анықтамаларын ұсынады. Нақтырақ айтқанда, олар кәсіби және кәсіби бағытталған, жалпы және басқа да құзыреттілік түрлерін сипаттайды. Жалпы құзыреттіліктер өз кезегінде әмбебап, базалық, мета-кәсіби, транскәсіби, трансдисциплинарлық және басқаларға бөлінеді [97,98]. Басқа да классификациялар бар, мысалы: жеке тұлғаның қызмет етуіне қажетті стандартты құзыреттер; еңбек нарығында жеке тұлғаларға басқа қатысушылардан артықшылығы бар болып, табысты бәсекелесуге мүмкіндік беретін кілттік құзыреттер; тапқырлық, жаңашылдық, коммуникация, көп мәдениеттілік және т.б. жауап беретін жетекші құзыреттер [99].

Құзырет, ғалымдардың көпшілігінің пікірінше (А. Г. Бермус [25, б.63], Ю. Ю. Гавронская [28, б.174], И.А. Зимняя [100], А.В. Хуторской [28, б. 46], т.б.), интегративті тұлғалық қасиет болып табылады. Кейбір айырмашылықтарға қарамастан, көптеген ғалымдардың еңбектерінде Гавронская [39, б.17], И.Б.Костылева [29, б.94]), құзыреттің бірнеше негізгі компоненттерді қамтитынын атап көрсетеді: білім, қабілеттер, дағдылар және кәсіби маңызды жеке қасиеттер. Дегенмен, Н.Ф. Талызина, Н.Т. Печенюк және Л.Б. Хихловскийдің пікірінше, бұл элементтер құзыреттіліктің мәнін толық түсіну үшін жеткіліксіз, себебі ол өмірлік тәжірибені де қамтуы керек [30, б. 189].

Н.И. Алмазова құзыретті кәсіби білім мен дағдылардың жиынтығы ретінде, ал құзыреттілікті бұл құзыреттерді іс жүзінде тиімді қолдану мүмкіндігі ретінде қарастырады [31, б.113].

Қазіргі орыс тілінің түсіндірме сөздігінде құзырет - кез келген адам жақсы білетін мәселелер саласы ретінде анықталған [101]. Оксфорд ағылшын сөздігінде құзырет белгілі бір әрекеттерді орындау немесе нақты мәселелерді шешу мүмкіндігі, қабілеті немесе күші ретінде анықталады [102].

М.С.Минконың пікірінше, құзыреттілік құрылымына кіретін білім, дағдылар, қабілеттер және құндылық бағдарлары маманның сәтті кәсіби қызметін қамтамасыз етумен қатар, үздіксіз жеке өсу мен өзін-өзі жетілдіру үшін жағдай жасауы керек [32, б. 97].

20-шы ғасырдың соңы – 21-ші ғасырдың басындағы әлемдік қауымдастықтағы интеграциялық үдерістер әртүрлі әдіснамалық негіздеріне байланысты әртүрлі ғылыми салалар үшін қолайлы негізгі әлеуметтік-экономикалық құбылыстар мен категорияларды түсінуге көзқарастардың дамуына ықпал етті. Ресейлік ғылымдағы «құзыреттілік» ұғымының қазіргі анықтамасы мазмұны жағынан шетелдіктермен үндес. Негізгі құрылымдық сипаттамалар табиғаты бойынша іс-әрекет арқылы жүзеге асырылатын білім, білік және дағдылар болып табылады.

Сонымен қатар, отандық ғалымдар да «құзыреттілік» және «құзырет» ұғымдарын өз еңбектерінде тұжырымдады.

Зерттеуші және педагог Ш.Таубаева құзыреттілікті білім беру және әлеуметтену арқылы алынған білім мен тәжірибеге негізделген және адамның жалпы қабілеттері мен іс-әрекетке дайындығын білдіретін ажырамас тұлғалық қасиет ретінде анықтайды [13, б. 57].

Б.А.Тұрғынбаева құзыреттілікті адамның өмірлік мәселелерді шешу үшін алынған білімі мен практикалық тәжірибесін қолдана білу қабілеті ретінде анықтайды [15, б. 164].

Қ.С. Құдайбергенова «құзырет» және «құзыреттілік» ұғымдарын ажыратады. Оның айтуынша, құзырет адамның әртүрлі күтпеген жағдайларда мәселелерді шешу үшін қажетті білімді немесе әрекеттерді көрсету қабілетін, сондай-ақ теория мен нақты өмірлік жағдайлар арасындағы байланыстарды орнату қабілетін білдіреді. Автор атап өткендей, құзыреттілік - жеке қасиеттермен, теориялық білім деңгейімен және практикалық дағдылармен сипатталатын күрделі, интегративті бірлік [14, б. 29].

Осылайша, қазіргі ғылыми тәсілдер құзыреттілікті тек когнитивтік және технологиялық аспектілерді ғана емес, сонымен қатар мотивациялық, этикалық, әлеуметтік және мінез-құлық элементтерін де қамтитын көп компонентті бірлік ретінде түсіндіреді. Сондай-ақ оқу нәтижелері (білім мен дағды), құндылық бағдарлар жүйесі, әдеттер және т.б. Бұл ретте И.А. Зимняя құзырет әрқашан құзыреттіліктің өзекті көрінісі болып табылатынын, бірақ авторлардың көпшілігі, соған қарамастан, бұл ұғымдардың аражігін ажыратпай, синонимдер ретінде қарастыратынын атап өтеді [43, б. 289].

Осылайша, отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерін талдау «құзырет» және «құзыреттілік» ұғымдарының көп қырлы және күрделі екенін көрсетеді. Зерттеулерде «құзырет» көбінесе білімді, дағдыларды, қабілеттерді және кәсіби маңызды қасиеттерді қамтитын интегративті тұлғалық сипаттама ретінде қарастырылады, ал «құзыреттілік» бұл құзыреттерді нақты өмірде және кәсіби жағдайларда тиімді қолдану мүмкіндігі ретінде түсіндіріледі.

Ғылыми анықтамаларды жалпылау және салыстыру бізге «құзырет» жеке тұлғаның әлеуетін көрсететін ішкі құрылым ретінде әрекет етеді, ал

«құзыреттілік» - бұл әлеуетті практикалық іс-әрекетте жүзеге асыру деңгейін сипаттайтын өнімділік санаты деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Бұл ұғымдар арасындағы өзара байланыс пен айырмашылықтар олардың мазмұндық өзегін дәлірек анықтауға мүмкіндік береді. Осы негізде «құзырет» және «құзыреттілік» ұғымдарының байланысы мен мәні 2-суретте қорытындыланып көрсетілген.



Сурет 2 - «Құзырет» және «құзыреттілік» ұғымдарының қорытынды анықтамалары

Білім беру жүйесін жаңғырту мәселелерін талқылауда, сондай-ақ білім беру бағдарламаларын әзірлеуге қойылатын талаптарды анықтауда жиі «кәсіби құзыреттілік» ұғымы қолданылады. Кәсіби құзыреттілік мәселелерін дамытуға үлкен үлес қосқан зерттеушілер И.А. Зимняя [103], Е.Ф. Зеер [44, б.123], Н.В. Кузьмина [45, б.58], А.Қ. Маркова [46, б. 6], Л.М. Митина [47, б. 296], А.В. Хуторской [28, б. 34], В.Д. Шадриков [34, б. 18] және т.б. ғалымдарды атап өтуге болады.

«Кәсіби құзыреттілік» ұғымын түсіну үшін шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектерінде ұсынылған негізгі ғылыми тәсілдер қарастырылып, жүйеленді. Бұл ұғымның анықтамалары 2-кестеде жинақталып келтірілген [104].

Кесте 2 – Ғалымдардың «кәсіби құзыреттілік» ұғымына берген анықтамалары

Автор(лар)	«Кәсіби құзыреттілік» анықтамалары
1	2
Кенжебеков Б.Т.	жоғары оқу орны студенттерінің «кәсіби құзыреттілігі – жеке тұлғаның кәсіби іс-әрекетті атқаруға теориялық және практикалық әзірлігі мен қабілеттілігінің бірлігі.

1	2
Салханова Ж.Х.	бұл жеке тұлғаның интегративті сапасы, ол кәсіби білім, дағдылар және жеке қабілеттер деңгейімен, кәсіби дамуға деген ұмтылыспен, сондай-ақ кәсіби қызметке шығармашылық және жауапкершілікпен қараумен сипатталады.
Шелтен А. (A.Schelten)	арнайы (арнайы білімнің болуы), әлеуметтік (өзінің жеке басының жағымды идеясы, басқа адамдармен тіл табыса білу, ұжымда өзін ұстай білу), әдістемелік (күрделі мәселелерді шешу жолдарын өз бетінше табу, өзін-өзі тәрбиелеу, өзін-өзі дамыту қабілеттілігі) құзыреттілік жиынтығы ретінде ұсынады.
Зеер Е.Ф.	жеке тұлғаның кәсіби бағдарын, білім, дағдылар, қабілеттер, тәжірибе және шеберлік жиынтығын қамтитын интегративті қалыптасу ретінде қарастырылады, бұл кәсіби қызметтің сәтті орындалуын қамтамасыз етеді.
Шапошников К.В.	маманның кәсіби қызметте тиімді шешімдер қабылдауға дайындығы мен қабілеті.
Гершунский Б.С.	екі түрлі аспектілерді қамтиды: біріншіден, белгілі бір кәсіптің негізін құрайтын ғылым немесе ғылымдар туралы білім. Екіншіден, алған білімдерін практикада қолдана білуі және дағдылары.
Маркова А.К.	өз бетінше және жауапкершілікпен әрекет етуге, еңбек функцияларын қабілеттілікпен және ұқыптылықпен орындауға мүмкіндік беретін психикалық күймен психикалық қасиеттердің үйлесуімен» сипатталады деп есептеді.
Кузьмина Н.В.	<ul style="list-style-type: none"> - мұғалім жұмысының мақсаты, мазмұны, объектісі мен құралдары туралы арнайы білімнің болуы; - қызметтің дайындық, орындау, қорытынды кезеңдерінде арнайы дағдыларды меңгеру; - іс-әрекет процесін жүзеге асыруға және қажетті нәтиже алуға мүмкіндік беретін тұлға мен мінездің ерекше қасиеттерін меңгеру.

Кестеде келтірілген анықтамалар кәсіби құзыреттілікті түсінудің әртүрлі тәсілдерін көрсетеді. Тұжырымдаманы тереңірек зерттеу үшін кәсіби құзыреттіліктің психологиялық, белсенділікке негізделген және педагогикалық аспектілеріне назар аудара отырып, жеке ғалымдардың ұстанымдарын қарастыруды жөн көрдік.

К.В. Шапошниковтың айтуынша, кәсіби құзыреттілік маманның кәсіби қызметі аясында тиімді шешімдер қабылдауға дайындығы мен қабілетін білдіреді [36, б. 14].

Кәсіби құзыреттерді зерттеген кезде зерттеушілер білімде, қабілеттерде және дағдыларда көрініс табатын, оңай бағаланатын және нақты әрекеттерде көрінетін негізгі құзыреттерді, сондай-ақ өлшеу қиын, әртүрлі іс-әрекеттерде әмбебап және жеке тұлғаның қоғаммен және қоршаған әлеммен өзара әрекеттесуін, олардың дүниетанымын, моральдық қағидаларын және басқа да қасиеттерін көрсететін негізгі құзыреттерді ажыратады [31, б.15]. Кәсіби құзыреттілікті А.К.Маркова «өз бетінше және жауапкершілікпен әрекет етуге, еңбек функцияларын қабілеттілікпен және ұқыптылықпен орындауға мүмкіндік беретін психикалық күймен психикалық қасиеттердің үйлесуімен» сипатталады деп есептеді [37, б. 198].

Т.Е.Исаева мұғалімнің кәсіби - тұлғалық құзыреттіліктерін егжей-тегжейлі сипаттап анықтады. Ол бейімделгіш-өркениеттік, әлеуметтік, әлеуметтік-ұйымдастырушылық, кәсіби, коммуникативті, құндылық-семантикалық құзыреттерді көрсетті [38, б. 207].

Е.Ф. Зеер кәсіби құзыреттілікті қарастыра отырып, К.К. Платонов ұсынған тұлға құрылымына сүйенді, мұнда жетекшілер [44, б. 139]:

- кәсіби бағдар (кәсіби ұстаным, құндылық мүдделері, кәсіби өзін-өзі анықтау);

- кәсіби құзыреттілік (білім, қабілет, дағды, жеке тәжірибе, шеберлік).

Соңғы тұжырымдаманы егжей-тегжейлі талдағаннан кейін, автор маманның кәсіби дамуының бастапқы кезеңдерінде кәсіби құзыреттіліктің функционалдық дамуы салыстырмалы дербестікке ие, ал кәсіби міндеттерді өз бетінше орындау кезеңінде, құзыреттілік кәсіби маңызды жеке қасиеттермен толықтырылып, біріктіріледі. Қызмет субъектісінің кәсіби құзыреттілігінің негізгі деңгейлері кәсіби дайындық, тәжірибе жинақтау және шеберлікке жету кезеңдері болып саналады.

Осылайша, жақын шетел (орыс) психологиясында кәсіби құзыреттілік ұғымы кәсіби міндеттерді сәтті шешуді қамтамасыз ететін білім, қабілеттер және дағдылар сияқты санаттар арқылы түсіндіріледі.

Алыс шетел ғалымдарының еңбектерінде кәсіби құзыреттілік дегеніміз «қызметкерлердің құзыреттілігі» моделі ретінде дамыды, мұнда дербестік, тәртіп, қарым-қатынас және өзін-өзі дамыту қажеттілігін қамтитын жеке психологиялық қасиеттер спектрінің бөлігіне басты назар аударылады. Осылайша, американдық психолог Э. Доуле (E. Dohle) жұмысшының біліктілігінің негізгі элементін оның нақты жұмыс жағдайларына тез және оңай бейімделу қабілеті деп санайды. [102, б. 66].

А. Шелтен кәсіби құзыреттілікті бірнеше компоненттердің жиынтығы ретінде қарастырады: мамандандырылған құзыреттілік (кәсіби білім), әлеуметтік құзыреттілік (позитивті өзіндік бейне, басқалармен өзара әрекеттесу және топта өзін-өзі ұстау қабілеті) және әдіснамалық құзыреттілік (күрделі мәселелердің

шешімін өз бетінше табу, өзін-өзі тәрбиелеу және жеке дамумен айналысу қабілеті) [105].

Отандық ғалым Б.Т. Кенжебеков университет студенттерінің кәсіби құзыреттілігін олардың теориялық дайындығы мен кәсіби қызметті орындауға практикалық қабілетінің бірлігі ретінде анықтайды [35, б.127]. Автордың ұстанымына сүйене отырып, құзыреттілік жеке тұлғаның таным мен ойлауға деген көзқарасында, кәсіби мәселелерді тұжырымдау және шешу, теориялық білімге негізделген практикалық қызмет нәтижелерін талдау және өз әрекеттеріне үнемі хабардар түзетулер енгізу қабілетінде көрінеді.

Жүргізілген теориялық талдау отандық және шетелдік зерттеушілердің «кәсіби құзыреттілік» ұғымын әртүрлі түсіндіретіні туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Шетелдік зерттеулер негізінен практикалық аспектіге, ең алдымен кәсіби өзін-өзі дамытуға бағытталған. Ал, отандық ғалымдардың еңбектерінде практикалық аспектілермен қатар, құбылыстың теориялық негіздері – әдіснамалық тәсілдер, ұғымның анықтамалары, оның құрылымдық компоненттері және даму факторлары егжей-тегжейлі қарастырылады.

Жоғарыда айтылғандардан шығатыны, кәсіби құзыреттілік – бұл еңбектің нақты түрлерінде өзін барынша іске асыра алатын және кәсіби ұтқырлықты, мансапты реттейтін нарықтық механизмнің өзгермелі жағдайларына бейімделе алатын, дамуды жоспарлай және кәсіби өзін-өзі жүзеге асыратын жоғары кәсіби қызметкердің сапасы.

Кәсіби құзыреттіліктің бұл сипаты мұғалімдік қызметте барынша айқын көрінеді. Ұстаздық – ең қиын да, талапты мамандықтардың бірі. Оның күрделілігі жоғары талаптар ретінде анықталады, қоғамның қазіргі заманғы дамуы жағдайында – ғылыми-техникалық прогрестің жылдамдауы, сананың өсуі және оның оқу-тәрбиелік қызметіндегі ақыл-ой, психикалық энергияның орасан зор шығындары жағдайында мұғалімге ұсынылған.

Болашақ педагогтың кәсіби құзыреттілігі бірқатар еңбектерде (Е.Н. Волкова [106], Е.Ф. Зеер [44, б.145], Н.В. Кузьмина [45, б. 61], Л. М. Митина [47, б. 207], т.б.) көрсетілген.

А.К. Маркованың пікірінше, болашақ педагогтың кәсіби құзыреттілігі, бір жағынан, олардың өз қызметін талдау және жүзеге асыру ерекшеліктерімен (оқыту тәжірибесі, кәсіби өзара әрекеттесу және жеке қасиеттер) және олардың нәтижелерімен (оқушыларды оқыту және тәрбиелеу), ал екінші жағынан, қажетті кәсіби білім, дағдылар және психологиялық қасиеттер арасындағы байланыспен анықталады. Бұл анықтама құзыреттілік құрылымының негізгі элементтерін көп қырлы түсінуді көрсетеді және оны түсіндіруге көптеген тәсілдерді көрсетеді [46, б. 7].

Болашақ педагогтың біліктілігін арттыру тұжырымдамасында Л.М. Митина педагогтың кәсіби қызметін өзара байланысты үш қасиетпен сипаттайды: кәсіби бағыттылық, құзыреттілік деңгейі және эмоционалды икемділік. Бұл қасиеттер педагогтың негізгі жеке қасиеттері болып саналады, көбінесе олардың кәсіби қызметінің тиімділігін анықтайды [47, б. 207].

Н.В. Кузьмина кәсіби құзіреттілікті педагогтың санасы, оның басқа адамның тұлғасын қалыптастыруға бағытталған тәрбиелік міндеттерді тиімді шешуге мүмкіндік беретін жеке басының қасиеті ретінде қарастырады. Кәсіби құзіреттілік санаты сөзсіз белгілі бір қызмет саласымен, бұл жағдайда педагог мамандығымен байланысты. Автордың айтуынша, болашақ педагогтың құзіреттілігі келесі компоненттерде көрінеді:

- алдағы кәсіби жұмыстың мақсаттарын, мазмұнын, нысанасын және құралдарын түсінуге мүмкіндік беретін арнайы білімге ие болу;
- оқытушылық қызметті дайындау, жүзеге асыру және қорытынды талдау кезеңдерінде сәтті аяқтауды қамтамасыз ететін практикалық дағдыларды игеру;
- қызметті ұйымдастыруға және қажетті педагогикалық нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін жеке және мінез-құлық қасиеттерін дамыту [45, б. 61].

Н.В. Кузьмина үлгісі болашақ педагогтың кәсіби іс-әрекетінің ерекшелігіне сәйкес құрылған, ал болашақ педагогтың жеке тұлғасы үлгінің құрылымдық құрамдастарының бірі ғана. Автордың пікірінше, кәсіби-педагогикалық құзіреттілік тұжырымдамасы болашақ педагогтың педагогикалық ықпал ету субъектісі ретіндегі идеясына негізделген, ол ғылыми және практикалық білімді педагогикалық мәселелерді өнімді шешу үшін арнайы түрде жүйелеп, қолдана алады. Демек, болашақ педагогтың кәсіби құзіреттілігі «болашақ педагогтың педагогикалық іс-әрекетті нақты жүзеге асыруға дайындығын айқындайтын тәжірибе, теориялық білім, практикалық дағдылар мен маңызды тұлғалық қасиеттерді біріктіруге негізделген кешенді жеке психологиялық білім беру».

Шынында да, педагогикалық қызметті міндетті түрде оның орындалуын күтетін міндет деп санауға және қарастыруға болады. Ол үшін болашақ педагогтың мұғалім ретінде де, тәрбиеші ретінде де, тұлға ретінде де, кәсіби маман ретінде де нормативтік моделін құру қажет.

Е.Н. Волкованың көзқарасы бойынша, болашақ педагогтардың кәсіби құзіреттілігі кәсіби даму процесі ретінде қарастырылады және субъективті тұлғалық қасиеттердің дамуы арқылы түсініледі. Волкова субъективтілікті адамның кәсіби қызметті орындаушы ретінде өзіне деген көзқарасын анықтайтын ерекше психологиялық сипаттама ретінде анықтайды. Ол кәсіби қабілеттердің негізін құрайтын және оқытуға жүйелік тәсілді анықтайтын интегративті сапа ретінде қызмет етеді [106, б. 66]. Болашақ педагогтар үшін бұл көзқарас олардың білім алушыларға, әріптестерге және өздеріне деген құндылықтық қабылдауында көрінеді. Оған іс-әрекетті қабылдауға және бастауға дайындық, болып жатқан оқиғаларды түсіну, таңдау еркіндігі және ол үшін жауапкершілік, гуманистік мотивация және ішкі бақылау локусы кіреді. Автор өз еңбектерінде мұғалімдерде көбінесе бұл сипаттамалардың кешенді дамуы және жеке қасиеттердің үйлесімді үйлесімі жетіспейтінін атап өтеді.

Е.Г. Злотников қазіргі заманғы химия педагогтары әртүрлі мектептерде жұмыс істеуге дайын болуы, кәсіби даму қабілетіне ие болуы, оқу мақсаттарын түсінуі және базалық және мамандандырылған мектептерде химияны оқытуды тиімді ұйымдастыруы керек екенін атап өтеді [39, б. 141]. Осыған байланысты

ол оқыту және әдістемелік қолдауды жақсарту арқылы кәсіби құзыретті педагогтардың дамуын жақсарту қажеттілігін атап өтеді.

М.С.Пак пен И.А.Орлова болашақ химия педагогының кәсіби-педагогикалық құзыреттілігін өзгермелі жағдайларда адекватты, жауапкершілікпен және тәуелсіз әрекет етуге дайындығымен және білімділігімен сипатталатын жеке тұлғаның ажырамас қасиеті ретінде ашты [40, б.151], М.С.Пак пен М.К.Толетованың айтуы бойынша, кәсіби құзыреттілігі бар болашақ химик- педагог төмендегідей әмбебап құзыреттерді меңгеруі керек [41, б. 26]:

- әлеуметтік-педагогикалық;
- пәндік-теориялық;
- коммуникативтік-лингвистикалық;
- ақпараттық-технологиялық;
- рухани-мәдени.

Өз кезегінде Гавронская болашақ химия педагогтарының мамандандырылған құзыреттіліктерінің жіктелуін ұсынады, үш топты анықтайды: когнитивтік маманданулар; тәжірибеге бағытталған химиялық құзыреттіліктер; химия маманының болашақ жұмысымен тікелей байланысты кәсіби құзыреттіліктер [26, б.176].

Ю.Ю.Гавронскаяның көзқарасы бойынша, болашақ химия педагогының арнайы құзыреттілігі химия ғылымы мен мектеп оқушыларын оқыту арасындағы байланысты көрсететін типтік есептерді шешу қабілетінен көріну керек [42, б. 168].

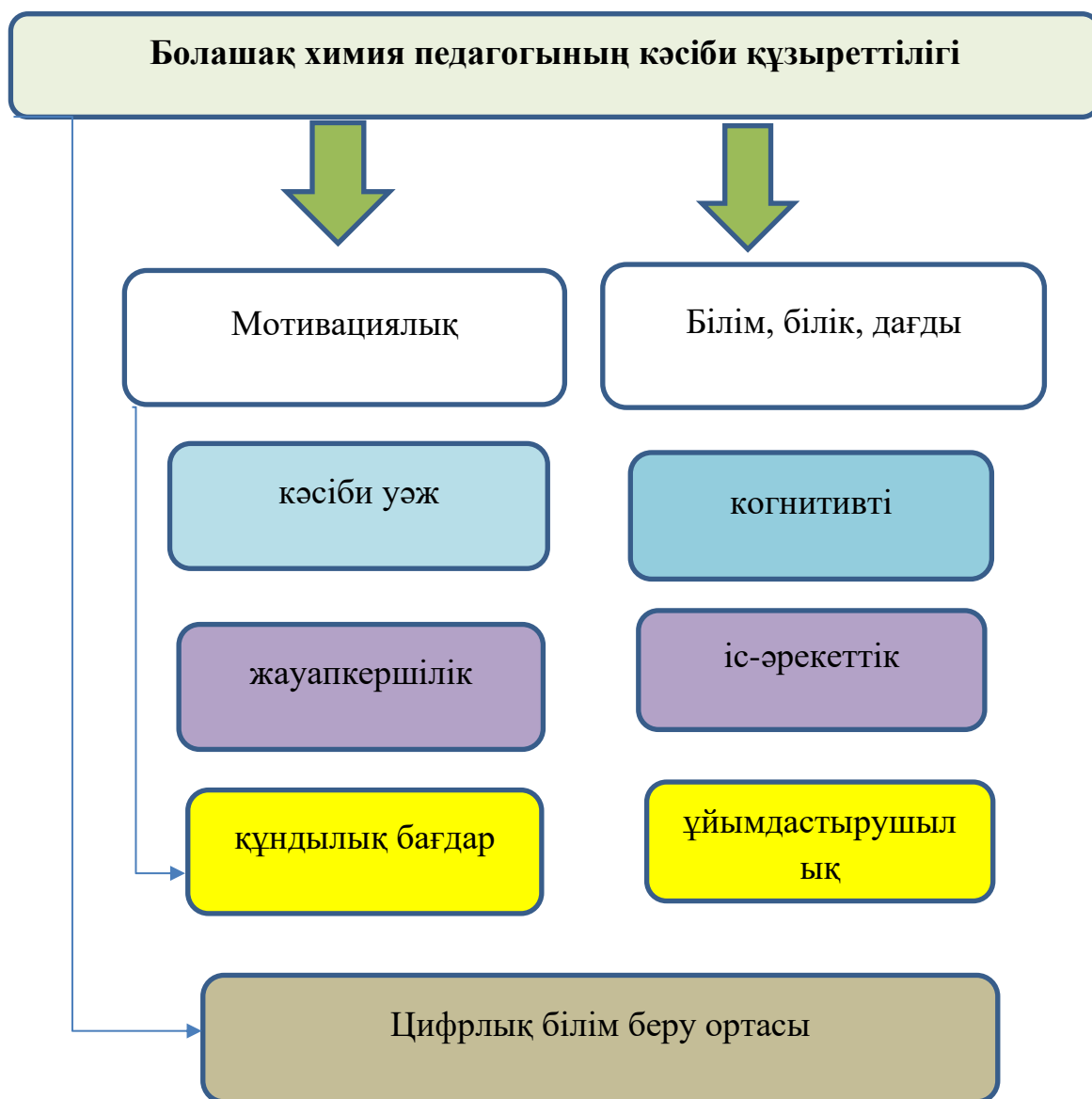
Осылайша, теориялық талдау «кәсіби құзыреттілік» ұғымының көп қырлы және пәнаралық сипатын көрсетеді, бұл психологиялық және педагогикалық зерттеулерде оны түсіндіруге әртүрлі тәсілдердің бар екенін көрсетеді. Ғылыми қауымдастықтың бұл мәселеге деген қызығушылығына қарамастан, қазіргі заманғы ғылым бұл ұғымның әртүрлі түсіндірмелерін ұсынуды жалғастыруда, бұл оның күрделі және интегративті сипатын растайды.

Осыған байланысты біздің зерттеуімізде болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігі ұғымына анықтама бермес бұрын, оның құрылымын айқындау қажеттілігі туындады. Зерттеуімізде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамыту көзделгендіктен, оның құрылымын қойылған мақсат пен міндеттерге сәйкестендіріп анықтаймыз. Біздің анықтауымыз бойынша, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің құрылымы оның цифрлық білім беру ортасы аясындағы мотивациялық, когнитивті, іс-әрекеттік және ұйымдастырушылық компоненттердің бірлігі ретінде анықталды (3 сурет).

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілік құрылымын анықтау кезінде цифрлық білім беру кеңістігін пайдалану, цифрлық мазмұнды жасау және қолдану, цифрлық ортада білім беру процесіне қатысушылар арасындағы өзара әрекеттесуді ұйымдастыру, сондай-ақ электрондық ресурстар мен цифрлық оқу құралдарын тиімді пайдалану және басқару қажеттілігі ескерілді.

Зерттеу барысында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту моделін әзірлеу кезінде көрсеткіштер, критерийлер және даму деңгейлері құрылымда көрсетілген білім, дағдылар, қабілеттер және жеке қасиеттер мазмұнымен өзара байланысты болды.

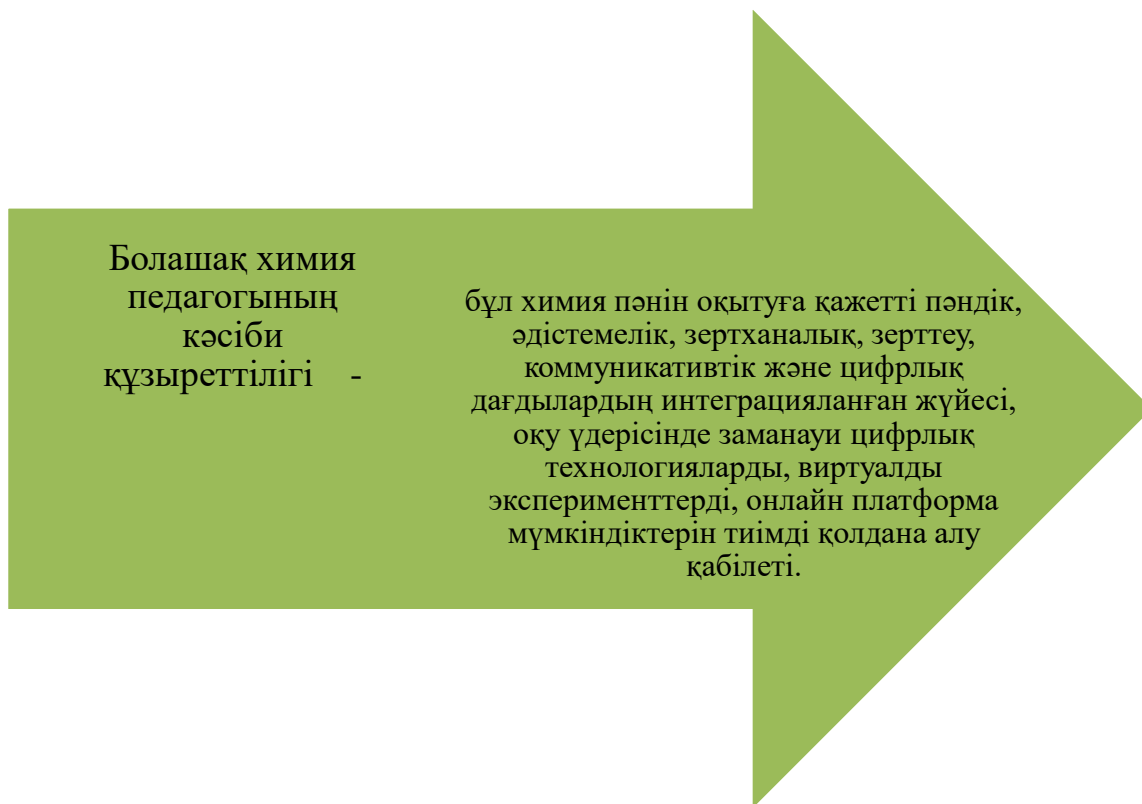
Бұл тәсіл қарастырылып отырған зерттеу міндеттерінің тұтастығы мен ішкі логикалық өзара байланысын қамтамасыз етеді және білім беруді цифрландыру аясында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуда тұрақты және тиімді өзгерістерге қол жеткізу үшін жағдай жасайды.



Сурет 3 – Болашақ химия педагогтың кәсіби құзыреттілігінің құрылымы

Осылайша, «кәсіби құзыреттілік» ұғымын түсіндіруге және оның мазмұнын нақтылауға ғылыми тәсілдерді талдау болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің ұсынылған құрылымын негіздеуге мүмкіндік берді және осы ұғымның авторлық анықтамасын тұжырымдауға негіз болды. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігі ұғымын бірегей түсінуді ұсынамыз, ол

білім беру процесіне біріктірілген, кәсіби және педагогикалық міндеттерді сәтті шешуге бағытталған пәндік, әдістемелік, зерттеушілік, коммуникациялық және цифрлық құзыреттіліктердің бірлігін көрсетеді. Бұл көзқарас 4-суретте қорытындыланған.



Сурет 4 – «Болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігі» ұғымына авторлық тұжырымдама

Сонымен, «құзырет», «құзыреттілік» және «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарын түсінуге жүргізілген ғылыми тәсілдерді талдау олардың мазмұнын нақтылауға және болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлау контексінде негізгі құрылымдық компоненттерді анықтауға мүмкіндік берді. Ұсынылған авторлық қысқаша мазмұн кәсіби құзыреттіліктің пәндік, әдістемелік, зерттеушілік, коммуникативтік және цифрлық компоненттері арасындағы өзара байланысты көрсетеді, әрі қарай зерттеулер жүргізу және оны цифрлық білім беру ортасында дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделін әзірлеу үшін теориялық негіз жасайды.

Болашақ маманның кәсіби дамуы оның практикалық қызметке дайындығынан, таңдалған мамандыққа қызығушылығынан, қажетті дағдылар мен қабілеттердің болуынан, сондай-ақ кәсіби білімді терең сапалы меңгеруінен және кәсіби құзыреттілігінен көрінеді.

1.2 Болашақ химия педагогтарын цифрлық технологияны пайдалануға даярлаудың мәні мен құрылымы

Педагогикалық ғылым мен цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы болашақ мамандардың, оның ішінде білім беру саласының кәсіби дайындығын арттыру жолдарын іздестіру жұмыстарын жедел түрде талап етеді. ХХІ ғасырда цифрлық білім беру ортасын дамыту білім беруді жаңғыртудың қажетті элементіне айналуға. Әлемдік цифрландыру үрдістері Қазақстанның білім беру жүйесінде тікелей көрініс табуға.

Елдегі цифрлық білім берудің дамуы «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасын іске асырумен байланысты. Құжатта кәсіби стандарттар мен еңбек нарығының талаптарын ескере отырып, жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің оқу бағдарламаларын жаңарту қажеттілігі атап өтілген. Бағдарламаның мақсаты - инновациялық экожүйе құру және білім беруді қоса алғанда, әртүрлі салаларда цифрлық шешімдерді кеңінен енгізу. Сонымен қатар, бағдарламада орта, техникалық, кәсіптік және жоғары білім берудегі цифрлық сауаттылықты арттыру міндеттелген [107].

Осы ережелердің логикалық жалғасы - 2023 жылғы 28 наурыздағы №248 Үкімет қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы. Құжатта отандық жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру мекемелерінің жаһандық цифрландыру талаптарын ескере отырып, цифрлық экожүйені дамытуға негізделген «ақылды университет» моделіне көшу қажеттілігі атап өтілген. Сондай-ақ, ЖЖОКБУ цифрлық экожүйесі жеке білім беру траекториясы мен оқу нәтижелерін қамтитын цифрлық студенттік профильді қалыптастыруды, EdTech қызметтерін дамытуды және озық цифрлық трансформация үрдістеріне сәйкес процестерді оңтайландыруды қамтамасыз етуі керек екендігі атап өтілген. Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру мекемелерінің цифрлық архитектурасы білім беру процесін қолдауға, оқу материалдарын, студенттер мен оқытушылар арасындағы өзара әрекеттесуді басқаруға, ұйымдастыруға және білім беру мекемесінің басқа да қызмет салаларын жүзеге асыруға арналған инфрақұрылымдар, қолданбалар мен технологиялардың жиынтығы ретінде қарастырылады [12, б. 58].

Осыған орай, білім беру жүйесі жетекші әлемдік елдердің бәсекеге қабілетті талаптарына және инновациялық дамудың стратегиялық бағыттарына сәйкес дамуы тиіс. Бұл әлемдік білім беру кеңістігіне интеграциялануға, өзгерістерге тез бейімделуге және өз бетінше шығармашылық жұмыспен айналысуға қабілетті интеллектуалды дамыған жеке тұлғаларды дамытуды талап етеді. Қазіргі заманғы цифрлық технологияларды кеңінен енгізусіз және білім беру қызметінің барлық деңгейлерін, нысандарын және түрлерін кешенді компьютерлендірусіз Қазақстан Республикасында білім беру жүйесінің одан әрі тұрақты дамуы мүмкін емес. Сондықтан, жоғары білімнің көп деңгейлі құрылымы және халықаралық білім беру ортасына жүйелі интеграциясы цифрлық дәуірдің талаптарына сай келетін жаңа басқару және оқыту тәсілдерін қолдануды талап етеді.

Осы процестерді ғылыми тұрғыдан негіздеу үшін болашақ химия педагогтарын цифрлық технологияларды пайдалануға дайындаудың мәні мен

құрылымын зерттеуді бастамас бұрын, біз «цифрландыру» және «цифрлық білім беру» ұғымдарының мазмұнын нақтылау қажет деп санадық.

«Цифрландыру» ұғымының мазмұнын нақтылау қажеттілігі оның сөздіктер мен ғылыми зерттеулерде ұсынылған түсіндірмелерін талдауға әкелді (3-кесте).

Кесте 3 – Зерттеушілердің еңбектеріндегі «цифрландыру» ұғымының түсіндірмелері

Зерттеушілер	«Цифрландыру» деген:
Л.Е.Вартанова және т.б.	технологияларды, экономиканы және мәдениетті аналогтық формалардан цифрлық формаларға көшірудің объективті процесі
Wikipedia сөздігі	цифрлық құрылғыларды пайдаланып деректерді беру және жазу, сондай-ақ ақпаратты өңдеу мен берудің цифрлық әдістерін пайдалану
Е.А.Кашина	адамдар мен қоғам арасындағы қарым-қатынас парадигмасы мен өзара әрекеттесу әдістерінің трансформациясы
А.Марей	ақпаратты цифрландыру ғана емес, сонымен қатар инфрақұрылымдық, басқарушылық, мінез-құлықтық және мәдени өзгерістерді қамтитын кешенді шешім
Р.М.Сафуанов және т.б.	ақпараттық білім беру өнімдерін, құралдарын және оқыту технологияларын енгізуге негізделген педагогикалық процестерді түрлендіруге бағытталған шаралар жиынтығы

3-кестеде көрсетілгендей, цифрландыру технологиялық, экономикалық және мәдени салалардың трансформациясын қамтитын және «цифрлық теңсіздік», «цифрлық азаматтық», «цифрлық әлеуметтену» сияқты жаңа әлеуметтік құбылыстардың пайда болуымен қатар жүретін объективті процесс ретінде түсіндіріледі. Цифрлық шындық жеке тұлғаларға тек есептеу технологияларынан тысқары шығып, когнитивтік және әлеуметтік-мәдени салаларға «цифрлық із» жасау арқылы әсер ететіні атап өтілген [108].

Wikipedia сөздігі «цифрландыруды» цифрлық құрылғыларды пайдаланып деректерді беру және жазу процесі, сондай-ақ ақпаратты өңдеу және беру үшін цифрлық әдістерді пайдалану процесі ретінде анықтайды [109].

А. Марейдің айтуынша, цифрландыру коммуникациялық парадигманың трансформациясымен және адамдар мен қоғам арасындағы өзара әрекеттесу режимдерінің өзгеруімен байланысты [110]. Л. Е. Вартанова, М. И. Максеенко және С. Смирнов бұл процесті кеңірек қарастырып, оның тек ақпаратты цифрландыруды ғана емес, сонымен қатар инфрақұрылымдық, басқарушылық, мінез-құлықтық және мәдени өзгерістерді қамтитын кешенді шешім екенін атап өтеді [111].

Е. А. Кашина цифрландыруды ақпараттық білім беру өнімдерін, құралдарын және оқыту технологияларын енгізу арқылы педагогикалық процестерді өзгертуге бағытталған шаралар жиынтығы ретінде анықтайды [112].

Ұсынылған анықтамаларда кейбір авторлар цифрландыруды процесс ретінде, басқалары іс-шаралар жиынтығы ретінде, ал үшіншілері әдіснамалық тұрғыдан қарастырады. Дегенмен, барлық зерттеушілер цифрландырудың қоғамдағы әлеуметтік және ақпараттық-коммуникациялық өзара әрекеттесуді цифрлық технологияларды қолдана отырып жүзеге асырумен байланысты екендігімен келіседі.

Жоғары оқу орындарында білім беруді *цифрландыру* бірқатар өзара байланысты салаларда дамып келеді. Оларға:

- электрондық форматта пайдалануға болатын курстар мен оқу материалдарын әзірлеуді қамтитын электрондық білім беру ресурстарын құру кіреді;

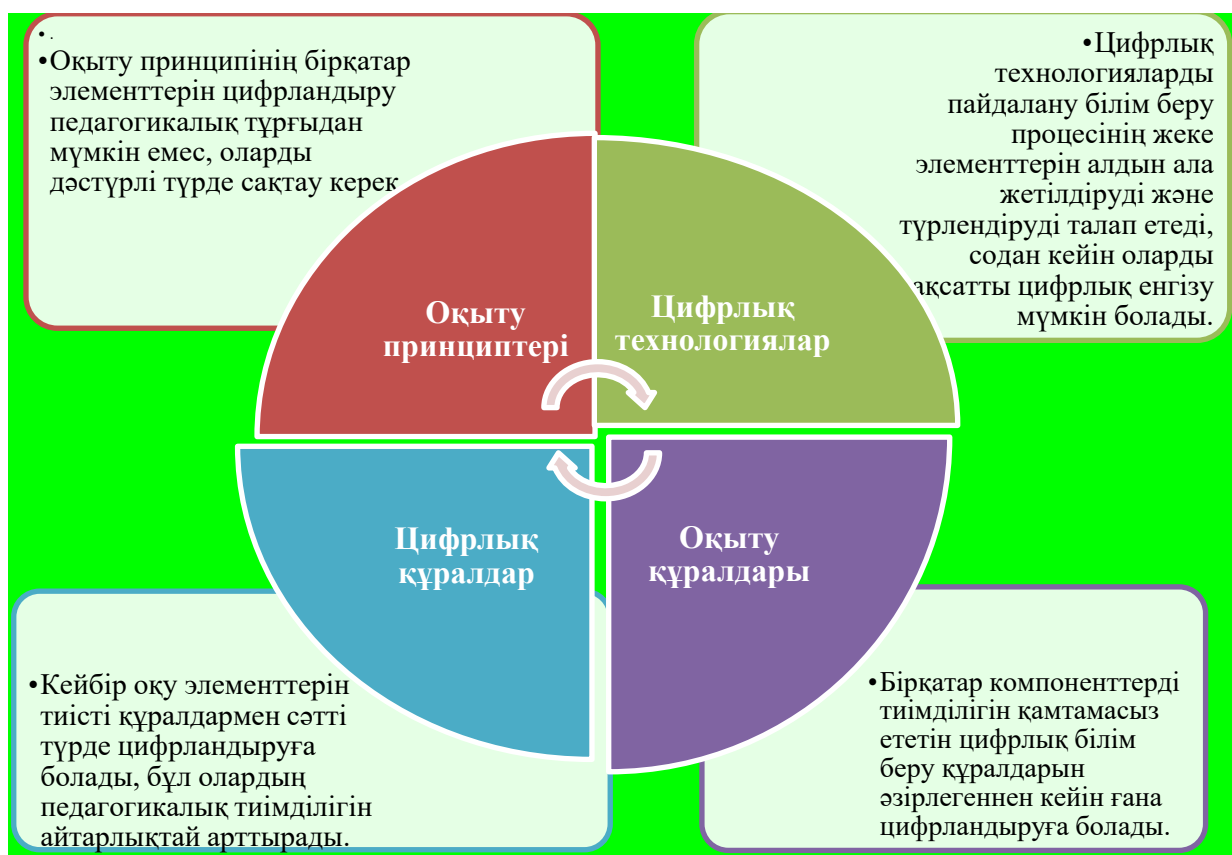
- студенттермен қашықтықтан өзара әрекеттесу технологияларын, соның ішінде вебинарларды, бейнедәрістерді, онлайн курстарды және басқа да цифрлық білім беру ресурстарын енгізуге негізделген қашықтықтан оқытуды дамыту маңызға ие;

- білім беру процесінде заманауи технологияларды, соның ішінде интерактивті тақталарды, электрондық презентацияларды әзірлеуге арналған бағдарламалық жасақтаманы және басқа да цифрлық құралдарды қолдану;

- электрондық дерекқорларды құру және жүргізу арқылы оқу материалдарына, ғылыми басылымдарға және зерттеу нәтижелеріне қол жеткізуді қамтамасыз ететін цифрлық кітапханалар мен мұрағаттарды дамытуға ерекше назар аударылуда.

Сонымен қатар, цифрландыру ғылыми қызметті қамтиды, бұл зерттеулер мен әзірлемелерде, сондай-ақ ғылыми коммуникация мен ақпарат алмасуда инновациялық технологияларды пайдалануды көздейді. Бұл бағыттарды іске асырудың негізгі шарты желілік жүйелердің тұрақты жұмысын қамтамасыз етуге, интернетке қолжетімділікті кеңейтуге және заманауи байланыс пен ақпаратты өңдеу технологияларын енгізуге бағытталған желілік инфрақұрылымды жетілдіру болып табылады.

Сондай-ақ, білім беру ортасын цифрландырудың күрделі сипаты цифрландыру аясында білім беру процесінің құрылымдық компоненттерін анықтауды қажет етеді. Нақтырақ айтқанда, 5-суретте цифрлық ортадағы білім беру процесінің негізгі элементтері көрсетілген.



Сурет 5 - Цифрландыру аясындағы білім беру процесінің негізгі элементтері

Бұл элементтердің өзара әрекеттесуі цифрлық қоғам жағдайындағы білім берудің негізгі мақсаттарын анықтайды. Осы тұрғыда білім алушылардың негізгі цифрлық сауаттылығын, логикалық ойлауын және интеллектуалдық қабілеттерін дамыту, сондай-ақ цифрлық технологияларды пайдаланудағы білімді, дағдыларды және қабілеттерді меңгерту, сонымен қатар, ақпаратты саналы түрде өңдеу және әлеуметтік ортадағы динамикалық өзгерістерге бейімделу қабілетін дамыту цифрлық қоғамның негізгі мақсаттары болып табылады. Цифрлық қоғамның пайда болуы және дамуымен білім берудің стратегиялық институт ретіндегі рөлі артып келеді. Цифрландыру процестері сөзсіз білім беру жүйесіне әсер етеді, оның мазмұны мен даму бағыттарын өзгертеді. Сонымен қатар, білім беру цифрлық ресурс болып табылатын кең таралған цифрлық технологиялар ортасында тиімді жұмыс істей алатын жеке тұлғаларды дайындайды.

Цифрлық қоғам әлеуметтік дамудың жаңа кезеңін білдіреді, онда цифрлық технологиялар жұмысты ұйымдастыруды түбегейлі өзгертеді. Олар ақпарат пен білімге жылдам, әмбебап және қашықтан қол жеткізуді қамтамасыз етеді, жаңа білім беру жүйелері мен технологияларын дамыту үшін жағдайлар жасайды және қазіргі заманғы білім беру жүйесінің инновациялық бағытын анықтайды.

Қазіргі таңда қоғам цифрлық қоғамнан Smart қоғамға өту кезеңін бастан кешіруде, бұл жасанды интеллект, интеллектуалдық жүйелер мен бейімделгіш технологиялардың жаппай енгізілуімен сипатталады (сурет 6).



Сурет 6 - Цифрлық процестерге қатысты қоғам дамуы эволюциясы

Қоғамның цифрлық трансформациясы және цифрлық білім берудің дамуы бір-бірімен тығыз байланысты, себебі білім беру жүйесі әлеуметтік саланың ажырамас бөлігі болып табылады. Сондықтан білім беруді цифрландырудың негізгі мәселелері, бағыттары және кезеңдері қоғамның цифрлық дамуының жалпы заңдылықтарымен көбінесе өзара байланысты. Білім беруді цифрландырудың негізгі мақсаты - интеллектуалдық қызметте цифрлық технологияларды кеңінен қолдануға негізделген заманауи ойлау қабілеті бар жаңа типтегі маманды дайындаудың тиімділігі мен сапасын арттыру. Бұл мақсатқа жету жаппай цифрлық сауаттылықты, ақпараттық мәдениетті дамытуға және цифрлық қоғамда жеке оқыту принциптерін енгізуге ықпал етеді [113].

Бұл мақсаттарды жүзеге асыру цифрлық білім беру ортасын қалыптастырумен тікелей байланысты. Біздің анықтауымыз бойынша «цифрлық білім беру ортасы» дегеніміз - білім беру процесін ұйымдастырудың әртүрлі талаптарын қанағаттандыруға арналған ашық, таратылған ақпараттық жүйелер жиынтығы ретінде қарастырылады. Цифрлық білім беру ортасының негізгі мақсаты - барлық білім беру субъектілері арасындағы тиімді өзара әрекеттесу үшін, сондай-ақ олардың цифрлық білім беру ресурстарымен өзара әрекеттесуі үшін жағдай жасау.

Бұл ұстанымды бірқатар ғалымдардың зерттеулері қолдайды. Атап айтқанда, С. Д. Каракозов пен А. Ю. Уваровтың еңбектерінде [114] цифрлық білім беру ортасының тиімділігін анықтайтын нақты жағдайлар көрсетілген:

- оларды пайдаланудың нақты мақсаттары;
- басшылардың қолдауы, оған тек әкімшілік өкілдері ғана емес, сонымен қатар инновациялық идеяларды белсенді түрде насихаттайтын және бір-бірімен өзара әрекеттесетін белсенді педагогтер мен студенттер де кіреді;
- стратегиялық жоспарлар мен білім беру бағдарламаларының анықтығы;
- жүзеге асырылып жатқан жобаларды қаржылық қолдауды қамтамасыз ету;
- қызметкерлердің үздіксіз кәсіби дамуын ұйымдастыру;
- тұрақты техникалық қолдаудың болуы;

- білім беру процесін жеке оқытуға бағыттау.

- «Цифрлық білім беру ортасы» ұғымы цифрлық технологияларға негізделген заманауи білім беру ресурстарын қосу арқылы білім беру кеңістігін сапалы жаңарту ретінде анықталады. Бірқатар зерттеулерде цифрлық білім беру ортасы мен медиа-білім беру жүйесі арасындағы байланыс талданады. Осылайша, А.Г. Бадаловтың, В.А. Бондаренконың және басқа авторлардың еңбектерінде цифрлық экономиканың пайда болуы жағдайында цифрлық білім беру жүйесін дамытудағы медиа-білім берудің маңыздылығы қарастырылады [115]. Соңғы жылдары цифрлық білім беру ортасы тек техникалық зерттеулерде ғана емес, сонымен қатар педагогикалық зерттеулерде, сондай-ақ әлеуметтік және гуманитарлық зерттеулерде де зерттеу нысанына айналууда.

Цифрлық білім беру ортасының әлеуетін пайдалану қазіргі заманғы жоғары білім беруді дамытудың қажетті шартына айналууда. Е.В. Елисеева мен С.Н. Злобинаның [116] пікірінше, университеттің цифрлық білім беру ресурстары білім беру қызметінің әртүрлі түрлерін ұйымдастыруға, білім беру процесіне қатысушылар арасында жедел өзара әрекеттесуге және ақпарат алмасуға ықпал етеді және жекелендірілген оқу үшін жағдай жасайды. Сонымен қатар, олар мультимедиялық, виртуалды және гипермедиа ресурстарын пайдалануға мүмкіндік береді және білім алушылардың оқу жетістіктерін уақытылы және объективті бағалауды қамтамасыз етеді.



Сурет 7 - Цифрлық білім беру ортасын қалыптастырудың педагогикалық шарттары

Бұл мүмкіндіктер цифрлық білім беру ортасының педагогикалық маңыздылығын анықтайды. Осы тұрғыда цифрлық білім беру ортасы жеке тұлғаның оқуын, дамуын және әлеуметтенуін қолдайтын ресурстар мен жағдайлардың ашық жүйесі ретінде қарастырылады. Оның педагогикалық әлеуетін жүзеге асыру білім алушының белсенділік деңгейімен және олардың өз бетінше оқуды дамыту дәрежесімен анықталады. Сондықтан цифрлық кәсіби білім беру білім алушылардың оқу іс-әрекеттерін өз бетінше ұйымдастыру және цифрлық орта ресурстарын тиімді пайдалану қабілетін дамытуға бағытталған (сурет 7).

Дегенмен, цифрлық білім беру ортасының осы әлеуетін жүзеге асыру білім беруді цифрландыру процесін ұйымдастырудың тиімділігіне тікелей байланысты. Негізгі білім беру процестерін цифрландырудың нәтижелілігі олардың бастапқы тиімділік деңгейіне тікелей байланысты. 1960 жылдары тұжырымдалған белгілі қағида тиімді процестерді автоматтандыру олардың өнімділігін арттыратынын, ал тиімсіз процестерді цифрландыру тек бар кемшіліктерді ушықтыратынын көрсетеді. Сондықтан, білім беруге цифрлық технологияларды енгізген кезде білім беру процесінің элементтерін саналы түрде таңдау ерекше маңызды [117, 118].

Бұл жағдайлар кәсіптік білім беру және оқыту саласындағы цифрлық білім беру процесінің дамуын анықтайтын факторларды ғылыми талдауды қажет етеді. (сурет 8):



Сурет 8 - Цифрлық білім беру процесінің дамуын анықтайтын факторлар

Осы тұрғыда цифрлық білім беру процесіндегі факторлардың дамуы С.С. Уваровтың еңбектерінде егжей-тегжейлі қарастырылған, ол бұл мәселені білім беруді ақпараттандырудың макросипаттамалары мен макромоделі тұрғысынан қарастырады [118,б.41-42]. Зерттеуші білім берудегі цифрлық технологиялардың таралуы екі қозғаушы күш жиынтығымен байланысты екенін атап көрсетеді: қоғамның, экономиканың және технологиялық дамудың білім беру жүйесіне әсеріне байланысты сыртқы факторлар; білім беру жүйесінің өзіндік ерекшеліктері мен оның қажеттіліктерінен тікелей туындайтын ішкі факторлар.

Сыртқы факторлар білім беруді цифрландыру процесіне тікелей әсер етеді және білім беру жүйесінің өзінен тыс болып жатқан өзгерістермен байланысты. Білім берушілер бұл процестерді басқара алмайды, себебі олар ақпараттық индустрияның даму деңгейімен және қоғамдағы цифрлық технологиялардың таралуымен анықталады.

Бұл факторлар білім беру саласындағы өнімділікке қойылатын талаптарды, түлектердің ақпараттық мәдениеті мен цифрлық сауаттылығының күтілетін деңгейін, сондай-ақ цифрлық технологиялар мен білім беру ресурстарының қолжетімділігі мен сапасын анықтайды. Сонымен қатар, сыртқы жағдайлар білім берудегі цифрлық трансформация мәселелерін шешудің шекаралары мен мүмкіндіктерін анықтайды.

Осылайша, сыртқы факторлар инновацияларды енгізуді ғана емес, сонымен қатар білім беру процесін цифрлық құралдармен жабдықтаудың қарқыны мен ерекшеліктерін де анықтайды.

F. Molnár айтуынша [119], цифрлық технологиялар процестерінің дамуы сапалы білімге қол жеткізудегі теңсіздікті азайтуға көмектеседі (9 сурет). Соңғы жылдары білім беруді цифрлық трансформациялауға сыртқы және ішкі факторлардың әсері артты, бұл негізінен цифрлық технологиялардың қарқынды дамуына байланысты.

Ішкі факторлардың өзгеруі оқыту мақсаттарының, мазмұнының, формаларының және әдістерінің жаңартылуында, дәстүрлі білім беру материалдарын кеңейту үшін цифрлық шешімдерді пайдалануда және білім беру процесінің жекелендірілген модельдерінің таралуында көрінеді.

Бұл өзгерістер цифрлық технологиялардың қолжетімділігі мен функционалдылығының артуының арқасында мүмкін болды. Дегенмен, ішкі факторлардың күшеюіне қарамастан, сыртқы жағдайлар шешуші рөл атқаруды жалғастыруда, себебі олар техникалық негізді қалыптастырады: желілік инфрақұрылым, серверлік ресурстар, бағдарламалық қамтамасыз ету, ақпараттық қауіпсіздік талаптары және цифрлық білім беру ресурстарының сипаттамалары.

Сыртқы факторларға және цифрлық трансформация көшбасшыларының әрекеттеріне сүйене отырып, оқытушылар құрамы цифрлық шешімдерді енгізудің ішкі тетіктерін талқылап, оларды тиімді пайдаланудың оңтайлы жолдарын іздестіруде. Бұрын цифрлық технологияларға қажеттілік аз сезілсе, бүгінде оларсыз білім беруді елестету мүмкін емес, ал оларды уақтылы және тиімді пайдалану маңызды міндетке айналуда.



Сурет 9 - Цифрландыру жағдайында сапалы білімге қол жеткізудегі теңсіздікті азайтудың негізгі алғышарттары

Сыртқы факторлар ішкі өзгерістердің динамикасына тікелей әсер етеді, бұл компьютерлік тренажерлар, оқытуды басқару жүйелері, электрондық оқулықтар және т.б. сияқты цифрлық құралдарға негізделген жаңа педагогикалық шешімдердің пайда болуында көрініс табады.

Сыртқы факторлар білім беру стандарттарының дамуына және оқу материалдарының мазмұнына тікелей әсер етеді. Олар цифрлық технологиялардың білім беру процесіне интеграциялануына және жаңа тиімді әдістемелік ұсыныстар мен педагогикалық тәжірибелердің пайда болуына ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл факторлар педагогтардың, білім беру ресурстарының авторларының және зерттеушілердің жұмысына әсер етеді, жаңа әдістемелік шешімдерді іздеуді және цифрлық құралдарды белсенді түрде қабылдауды ынталандырады (сурет 9).

Ішкі факторлар білім беру жүйесінің өзінде пайда болады және оның қазіргі қажеттіліктерімен, қоғамдық күтулермен және жаңа ақпаратты басқару құралдарын пайдалану қажеттілігімен байланысты. Білім берудің цифрлық трансформациясы педагогтардың тікелей қатысуымен жүзеге асырылуда және бұл ішкі факторлардың тиімділігі цифрлық ресурстардың білім беру процесінде қаншалықты тиімді пайдаланылатынымен анықталады (сурет 10).



Цифрлық құзыреттілік

- Ішкі факторларға білім берушілердің кәсіби дайындық деңгейі, олардың қалыптасқан ақпараттық, коммуникациялық және цифрлық құзыреттіліктері және оқыту қызметінде цифрлық технологияларды тиімді қолдану мүмкіндігі жатады.

Цифрлық білім беру ресурстары

Барлық түрдегі қолжетімді цифрлық ресурстар — ақпарат көздері, цифрлық құралдар мен қызметтер, бағдарламалық қамтамасыз ету, оқу материалдары және әдістемелік әзірлемелер — өте маңызды. Бұл ресурстар заманауи цифрлық білім беру материалдарын жасау және пайдалану үшін қажетті ғылыми және әдістемелік негізді құрайды.

Цифрлық ортаға айналдыру

Тағы бір фактор - білім беруді басқару жүйесінің икемділігі мен бейімделуі, оның өзгерістерге дайындығы және жаңа тәсілдерді қабылдау. Бұған ұйымдастырушылық нысандар мен оқыту әдістерін жетілдіру, цифрлық ақпараттық кеңістік пен басқару технологияларын дамыту және білім беру мекемелерінің «цифрлық жүйе» ретінде жұмыс істеуге біртіндеп көшуі кіреді.

Сурет 10 - Білім беру процесінде цифрлық ресурстардың тиімділігі

Білім беруде цифрлық технологияларды қолдану мен енгізуді ынталандыратын тағы бір маңызды фактор - цифрлық өлшеу құралдары мен компьютерлік зертханалардың енгізілуі. Қоршаған орта параметрлерін (мысалы, температура, қысым, қашықтық, жылдамдық және т.б.) тіркеуге арналған сенсорлар деректерді лезде өңдеуге мүмкіндік береді және білім алушылардың бақылауларының сапасы мен көлемін айтарлықтай жақсартады. Бастапқыда зерттеулерді автоматтандыру үшін жасалған құралдар оқу зертханаларында маңызды құрал-жабдықтарға айналуға және цифрлық технологияларды пайдалануға ішкі мотивацияны нығайтуда.

Ішкі факторларға дәстүрлі техникалық оқыту құралдарынан олардың цифрлық аналогтарына көшу де жатады. Интерактивті тақталар, электрондық құрастыру жинақтары және презентациялық графика аудиторияларда маңызды құралдарға айналды. Педагогтер ағынды бейнені, интернет ресурстарын және цифрлық оқу материалдарын көрнекі оқу құралдары ретінде көбірек пайдалануда.

Ақпаратты беру және өңдеудің жаңа стандарттарына сай болу үшін заманауи педагогтерге барлық білім беру мекемелерінде технологиялық жабдықтар мен тұрақты интернет инфрақұрылымы қажет. Бұған электрондық күнделіктер, цифрлық оқулықтар, білім беру платформалары мен сервер ресурстарына қол жеткізу, бейне дәрістерді жазу, зертханалық жұмыстарды жүктеу және бұлттық қызметтермен өзара әрекеттесу мүмкіндігі кіреді.

Жоғарыда аталған инфрақұрылымдық мүмкіндіктер білім беру процесіндегі өзара әрекеттесу нысандарын өзгертуге ықпал етеді. Атап айтқанда, онлайн байланыстың кеңеюі және мамандандырылған интернет қызметтерінің дамуы педагогтер мен білім алушылар, ата-аналар арасындағы өзара әрекеттесудің жаңа түрлерін жеңілдетуде. Бұл процесс білім беруде цифрлық технологияларды белсенді түрде енгізу факторларының бірі болып табылады және оқуды ұйымдастырудың дәстүрлі тәсілдерінің өзгеруіне ықпал етеді.

Кәсіби білім берудің цифрлық трансформациясы мен бұл өзгерістер жаңа дидактикалық модельдердің дамуына әкеледі, оның негізгі ерекшелігі – білім алушының рөлінің және оқу тәуелсіздігінің артуы. Цифрлық технологиялар мазмұндық құрылымы бойынша әртүрлі және іс жүзінде шексіз ресурстарға бай білім беру ортасын жасайды, бұл білім алушыларға маңызды оқу мәселелерін педагогтердің, репетиторлардың немесе қажет болған жағдайда бейімделгіш оқыту жүйелерінің көмегімен өз бетінше шешуге мүмкіндік береді.

Аталған өзгерістер білім беру процесін ұйымдастыру әдістерін қайта қарауды талап етіп қана қоймай, білім берудің теориялық негіздерін нақтылаудың өзектілігін де арттырады. Осыған байланысты цифрлық технологияларды зерттемес бұрын, оқыту технологиялары ұғымын қарастырғанды жөн көрдік. Оқыту - педагогикалық процестің көрінісінің ерекше түрі. Оқыту барысында арнайы дайындалған субъектінің (педагог, нұсқаушы) басшылығымен білім берудің әлеуметтік анықталған міндеттері жүзеге асырылады және бұл процесс білім берумен және жеке дамумен тығыз байланысты.

Жалпы ғылыми мағынадағы «технология» ұғымы өндіріс процесінде шикізатты, материалдарды немесе жартылай фабрикаттарды өңдеудің әдістері мен тәсілдерінің жиынтығы ретінде түсіндіріледі, олардың жай-күйін және қасиеттерін өзгертуге бағытталған. Ғылыми білім саласы ретінде технология олардың практикалық қолданылуын қамтамасыз ететін ең тиімді өндірістік процестер мен заңдылықтарды (физикалық, химиялық, механикалық және басқалар) анықтауға бағытталған [120].

Оқыту технологиясы өз кезегінде мыналарды қамтиды:

- нақты білім беру саласында ғылым, техника және тәжірибе жетістіктеріне негізделген білім, дағдылар мен қабілеттерді игерудің мақсатты және жүйелі процесі;

- өзін-өзі тәрбиелеуін және өзін-өзі бақылауын жүзеге асыру үшін жағдайлар жасайтын әдістер, тәсілдер мен құралдар жиынтығы [121].

Ғылыми зерттеулерге сүйене отырып, білім беру технологияларының дамуының бірнеше кезеңдерін анықтауға болады, бұл компьютерлік технологиялардың эволюциясымен байланысты.

Автоматтандырылған компьютерлік оқыту технологиялары. Компьютерлік көмекші оқытудың дамуының алғашқы кезеңдерінің бірі болып табылады. Бұл термин қазір ескірген деп саналса да, ол білім беру тәжірибесінде есептеу технологиясын белсенді қолданудың бастамасы болды. Осы кезеңде әртүрлі әдістерді, компьютерлік оқыту және басқару бағдарламаларын, сондай-ақ оларды жобалау мен енгізу алгоритмдерін қарқынды зерттеу және әзірлеу жүргізілді. Дербес компьютерлердің пайда болуы ақпараттық білім беру технологияларының қалыптасуы мен одан әрі дамуына айтарлықтай әсер етті.

Компьютерлік мультимедиялық оқыту технологиялары. Компьютерлердің кеңейтілген функционалдығының нәтижесінде пайда болды, бұл оқу материалын ұсыну үшін әртүрлі орталарды пайдалануға мүмкіндік берді. Бұл білім беру процесінде мәтіндік, графикалық, аудио және бейне ақпараттарды біріктіретін мультимедиялық оқыту технологияларының пайда болуына және белсенді дамуына ықпал етті [122–124].

Білім берудің ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялары. Озық ақпаратты беру құралдарын пайдаланумен, интерактивті өзара әрекеттесу мүмкіндігімен және бір-бірін толықтыратын білім беру технологияларын кешенді қолданумен сипатталады. Қоғам дамуының қазіргі кезеңінде өмірдің барлық салаларында онлайн оқыту мен оқыту түрлеріне ерекше назар аударылуда. Телекоммуникациялық технологиялардың дамуы қашықтықтан оқытудың дамуына және білім беру тәжірибесінде интернет технологияларын кеңінен енгізуге күшті серпін берді [125].

Цифрлық технологиялар Ю.О. Хенфридссон және К.Лийтинен еңбектерінде қазіргі заманғы цифрлық жүйелер мен инфрақұрылымдардың негізінде жатқан деректерге негізделген қайта бағдарламаланатын сандық артефактілер ретінде қарастырылады [126].

С. Намбисан цифрлық технологияларды білім мен қызметтердің жасалу және пайдаланылу тәсілдерін өзгертетін цифрлық артефактілердің, платформалардың және инфрақұрылымдардың жиынтығы ретінде қарастырады [127].

Отандық ғалымдар Е.Ы. Бидайбековтың еңбектерінде білім берудегі цифрлық технологиялар білім беру мазмұнын жаңартуды қамтамасыз ететін және білім беру процесінің тиімділігін арттыратын ақпараттық-коммуникациялық құралдар мен әдістер ретінде қарастырылады [128]. Ж.А.Қараев өз зерттеуінде цифрлық технологияларды танымдық әрекетті белсендіруге және оқуды жекешелендіруге бағытталған педагогикалық құралдар ретінде қарастырады [129].

Цифрлық технологиялар — «озық», «ақылды» немесе «smart» технологиялар деп аталатындар — технологиялық дамудың қазіргі кезеңінің орталық элементіне айналуда және болашақта шешуші рөл атқарады. Бүгінгі таңда цифрлық модельге көшу цифрлық құралдардың материалдық, әлеуметтік,

гуманитарлық және педагогикалық тәжірибелермен белсенді өзара әрекеттесуін болжайды. Басқаша айтқанда, әртүрлі технологиялардың терең интеграциясы мен өзара енуі байқалады, бұл олардың, соның ішінде білім беру саласында да, конвергенциясына әкеледі.

Білім берудегі цифрлық технологиялар электрондық оқыту құралдары мен оларды пайдаланудың функционалдық әдістерінің үйлесімін білдіреді. Білім беру қызметінде қолданылатын бағдарламалық және аппараттық құралдардың жіктеу критерийлері олардың дидактикалық бағыты, бағдарламалық және аппараттық сипаттамалары және нақты пәндік салалардағы нақты қолданылуы болып табылады.

Білім беруде қолданылатын негізгі цифрлық технологиялардың түрлері:

1) Интерактивті тақта – мұғалімдерге суреттерді, бейнелерді және аудио файлдарды пайдаланып интерактивті сабақтар жасауға мүмкіндік беретін электронды тақталар;

2) Мобильді құрылғылар – смартфондар, планшеттер және ноутбуктер оқу мақсатында, мысалы, электронды оқулықтарды оқу және үй тапсырмасын орындау үшін пайдаланылуы мүмкін;

3) Онлайн платформалар - бұл мұғалімдер мен білім алушылардың орналасқан жеріне қарамастан байланысып, бірге жұмыс істеуге мүмкіндік беретін веб-сайттар мен қолданбалар;

4) Виртуалды шындық – виртуалды оқыту ортасын құруға мүмкіндік беретін технология;

5) Бұлтты технологиялар – ақпаратты бұлтта сақтауға және ортақ пайдалануға мүмкіндік беретін, оқу материалдарына қол жеткізуді және бірлесіп жұмыс істеуді жеңілдететін технологиялар;

6) Машиналық оқыту – бұл білім алушыларға олардың өнімділігін талдау негізінде жекелендірілген кері байланыс алуға мүмкіндік беретін технология;

7) Блокчейн - бұл білім алушылардың аутентификациясы және олардың жетістіктерін растау үшін қауіпсіз және сенімді жүйені құру үшін пайдалануға болатын технология;

8) Жасанды интеллект – білім беру үдерістерін оңтайландыру үшін смарт білім беру жүйелерін құру және деректерді талдау үшін пайдалануға болатын технология;

9) Электрондық сәйкестендіру және аутентификация технологиялары - қашықтықтан оқыту жағдайларында қашықтықтан емтихандар кезінде білім алушылардың жеке басын растау үшін қолданылады.

10) Чат-бот технологиялары - қашықтықтан оқытуда білім алушыларға жедел кері байланыс беру үшін белсенді қолданылады.

Бұл цифрлық технологиялардың білім берудегі мүмкін болатын кейбір мүмкіндіктері ғана. Осы технологиялардың әрқайсысы білім сапасын арттыруға және одан да қызықты әрі тиімді оқу тәжірибесін құруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, цифрлық білім беру ресурстарының белгілі жинақтарын, бейнеэксперименттерді пайдалану тәжірибесі оқыту сабағының тиімділігі мен білім алушылардың ынтасын анағұрлым арттырғанын көрсетеді [130]. Осы

тұрғыда жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары білім беру жүйесін түбегейлі өзгертетін негізгі факторлардың бірі болып табылады.

Цифрлық технологиялардың дамуы білім беру жүйесін түбегейлі өзгертуде, жасанды интеллект (ЖИ) маңызды рөл атқарады. Соңғы жылдары білім беруде жасанды интеллектті пайдалану қарқынды дамып келеді және оқу тиімділігін арттыру, білім беру процесін жекешелендіру және білім алушыларды ынталандыру құралы ретінде қарастырылуда. Зерттеулер ЖИ пайдалану педагогикалық процесті ұйымдастыруға және болашақ кәсіби педагогтарды даярлауға оң әсер ететінін көрсетеді [131, 132].

EUSPN 2023 және ICTH 2023 халықаралық форумдарының ғылыми зерттеулері мен материалдарында жасанды интеллекттің білім беру әлеуеті де, оны білім беру ортасында енгізумен байланысты қиындықтар мен тәуекелдер де қарастырылады [133]. Сондай-ақ, білім беру сапасын жақсарту үшін ЖИ-дің маңызды әлеуеті атап өтіледі [134] және білім беруде ЖИ технологияларын пайдаланудан туындайтын қиындықтар мен шектеулер талданады [135].

Цифрлық дамудың жаңа кезеңіне өткен сайын жасанды интеллект білім беруді қоса алғанда, әртүрлі салаларда қолданылуда. Бұл процестер болашақ педагогтарды кәсіби даярлауға қойылатын талаптарды айтарлықтай өзгертеді. Жасанды интеллект тек көмекші құрал ретінде ғана емес, сонымен қатар білім беру мазмұны мен әдістерін өзгертетін фактор ретінде де қарастырылады, бұл педагогикалық және этикалық жауапкершіліктің жаңа деңгейін талап етеді [136].

Осы жағдайда болашақ педагогтар ерекше рөл атқарады, олар оқушыларда цифрлық кеңістікте жауапты мінез-құлық мәдениетін, деректерді қауіпсіз пайдалану дағдыларын және академиялық адалдық қағидаттарын ұстануды қалыптастыруға жауапты.

ҚР-да бұл ережелер 2024-2029 жылдарға арналған жасанды интеллектті дамыту тұжырымдамасында көрініс тапқан, онда жасанды интеллектті этикалық және жауапты пайдалану қажеттілігі, гуманистік құндылықтардың басымдығы және цифрлық технологияларды әзірлеу мен қолдануда этикалық стандарттарды сақтау қажеттілігі атап көрсетілген [137].

Халықаралық зерттеулер жасанды интеллектті қолданудың академиялық тұтастық, теңдік және инклюзивтілік қағидаттарына сәйкес келуі қажеттілігін, сондай-ақ педагогтарды білім беру процесінде жасанды интеллект технологияларын пайдалануға даярлаудың өзектілігін атап көрсетеді [138-140]. Жоғары оқу орындарында жасанды интеллектті тиімді енгізу тек технологиялық шешімдерді ғана емес, сонымен қатар жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық мәдениетін қалыптастыруға бағытталған институционалдық бағдарламаларды әзірлеуді де қажет ететіні атап өтілген [141].

Болашақ химия педагогтарын даярлау тұрғысынан жасанды интеллектті пайдалану олардың цифрлық технологияларды пайдалануға дайындығының маңызды құрамдас бөлігі болып саналады. Жасанды интеллект құралдары оқуды жекешелендіруге, виртуалды зертханалардың, химиялық процестерді модельдеудің, эксперименттік деректерді талдаудың және автоматтандырылған тапсырмалар жасаудың мүмкіндіктерін кеңейтуге ықпал етеді, осылайша

Болашақ химия педагогтарының кәсіби және әдістемелік құзыреттіліктерінің дамуын қамтамасыз етеді.

Осылайша, жасанды интеллект болашақ химия педагогтарын цифрлық технологияларды пайдалануға даярлауда құрылымдық элемент ретінде қызмет етеді, олардың кәсіби қызметінде инновациялық шешімдерді саналы, мақсатты және этикалық тұрғыдан жауапты қолдануға дайындығын қамтамасыз етеді.

Қоғамдағы білім берудегі цифрландырудың тұрақты дамуымен байланысты бұл процестер жоғары білім беру жүйесінің рөлін күшейтуде. Осы жағдайларда жоғары оқу орындары білім беру процесінің тиімділігін арттыруға және болашақ педагогтерді қазіргі қоғам талаптарына сәйкес даярлауға ерекше назар аударуда. Білім беруде цифрлық технологияларды қолданудың маңыздылығы мен педагогикалық мәні 11-суретте көрсетілген.



Сурет 11 - Цифрлық технологиялардың білім беру жүйесіндегі мәні

Жоғарыда келтірілген нормативтік құжаттар мен зерттеу нәтижелерін талдау негізінде келесі қорытындылар жасауға болады:

1. Білім беру жүйесін цифрландыруға бағытталған зерттеулер мен нормативтік құжаттарды талдау білім беруді цифрлық түрлендірудің құқықтық негізін, цифрлық және ашық білім беру кеңістігін қалыптастыру шарттарын, сондай-ақ қашықтықтан оқытудың, аралас және мобильді оқытудың даму бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді, егер білім беру процесі цифрлық технологиялармен тұрақты түрде қолдау тапса.

2. Қазіргі заманғы білім берудегі өзекті міндет - жасанды интеллект, робототехника, виртуалды және кеңейтілген шындық, үлкен деректер технологиялары, сымсыз байланыс, мамандандырылған білім беру технологиялары және әлеуметтік медиа сияқты білім беру процесінде маңызды рөл атқаратын цифрлық технологиялар үшін әдістемелік мазмұнды әзірлеу.

3. Болашақ химия педагогтерін даярлау тұрғысынан алғанда, білім беру процесіне цифрлық білім беру платформаларын, химиялық процестерді модельдейтін виртуалды зертханаларды және қашықтықтан оқыту курстарын интеграциялау арқылы олардың цифрлық кәсіби құзыреттілігін жүйелі түрде дамыту ерекше маңызға ие, осылайша пәндік және әдістемелік дайындық сапасын арттырады.

Бұл тармақшада білім беру жүйесіндегі цифрлық технологиялардың мәні, құрылымы, сондай-ақ олардың болашақ химия педагогтарын даярлаудағы маңызы талданды. Дегенмен, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды қолдана отырып мақсатты түрде дамыту бұл процесті әдіснамалық тұрғыдан негіздеуді қажет етеді. Сондықтан, келесі тармақшада цифрлық технологияларды қолдана отырып, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың әдіснамалық тұғырлары қарастырылады.

1.3 Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдіснамалық тұғырлары

Зерттеу нәтижелерінің дұрыс және сенімді болуы, сондай-ақ оның әдіснамалық негізін дәл айқындау үшін осы жұмыстың негізделетін әдіснамалық тұғырларды анықтау және түсіну қажет болды. Бұл ұстаным Ш.Таубаеваның пікірімен сәйкес келеді, оның пікірінше, әдіснамалық тұғырлар зерттеудің бағытын анықтауға және қойылған ғылыми мәселелердің тиімді шешілуін қамтамасыз етуге ықпал етеді [142]. Сонымен қатар Ш.Таубаеваның еңбектерінде «әдіснамалық тұғыр» ұғымы егжей-тегжейлі зерттелген. Автор «тұғыр» ұғымын ғылыми және педагогикалық қызметтің ерекше элементі немесе нақты көрінісі ретінде қарастырылатынын атап өтеді. «Әдіс» термині ғылыми және педагогикалық жұмыстың әдістері мен тәсілдерінің жиынтығын көрсетсе, «әдіснамалық тұғыр» зерттеушінің ғылыми және педагогикалық қызметінің барлық кезеңдерінде белгілі бір зерттеу әдісін дәйекті түрде қолдануды сипаттайды. Қолданылатын әдістер жиынтығы, сондай-ақ оларды қолданудың логикасы мен бірізділігі, сайып келгенде, педагогикалық зерттеулерді жүргізу технологиясын анықтайды деп түсіндіріледі [143].

Сәйкесінше, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытуды зерттеу барысында біз бірқатар әдіснамалық тұғырларды анықтадық. Анықталған тұғырлар зерттеудің мазмұнын, бағытын, құрылымын айқындауға мүмкіндік береді. Осы әдіснамалық тұғырлар төмендегі 4-кестеде жүйеленіп көрсетілген.

Кесте 4 – Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың әдіснамалық тұғырлары

Әдіснамалық тұғырлар	Мазмұндық сипаттамалар	Зерттеудегі рөлі мен маңызы
Жүйелік тұғыр	Білім беру процесін мақсаттарды, мазмұнды, әдістерді, құралдарды және оқу нәтижелерін қоса алғанда, өзара байланысты элементтердің тұтас жүйесі ретінде қарастырады; олардың өзара тәуелділігі мен әсерін анықтайды.	Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін тұтас тұлға ретінде дамытуды қамтамасыз етеді; оқу мазмұнын, әдістерін және күтілетін нәтижелерді үйлестіруге ықпал етеді.
Тұлғаға бағытталған тұғыр	Білім алушыны оқу процесінің белсенді қатысушысы ретінде қарастырады және оның жеке тәжірибесін, қызығушылықтарын, қажеттіліктерін, мүмкіндіктерін ескеруге бағытталған.	Білім алушылардың жеке қабілеттерін дамытуға, олардың тәуелсіздігін, жауапкершілігін және цифрлық білім беру ортасында кәсіби дамуға дайындығын арттыруға бағытталған.
Құзыреттілікке негізделген тұғыр	Оқу нәтижелеріне бағытталған және білімді, дағдыларды, қабілеттерді, жұмыс тәжірибесін және жеке қасиеттерді біріктіруді қамтиды.	Болашақ мұғалімнің кәсіби мәселелерді тиімді шешу қабілетінің дамуын қамтамасыз етеді, практикалық дайындық деңгейін және кәсіби қызметке дайындығын арттырады.
Технологиялық тұғыр	Цифрлық білім беру технологияларын жүйелі пайдалануға негізделген білім беру процесін жобалауды, ұйымдастыруды және басқаруды қамтиды.	Болашақ педагогтардың цифрлық құралдарды, онлайн платформаларды және электрондық білім беру ресурстарын пайдалану арқылы цифрлық құзыреттілігін дамытуға жағдай жасайды.

Бұл тұғырлар қазіргі қоғам мен динамикалық дамып келе жатқан цифрлық экономиканың талаптарын ең жақсы көрсететіндіктен, сондай-ақ цифрлық трансформация жағдайында білім беру мазмұнын жобалау және жетілдіру бойынша нұсқаулықтар беретіндіктен таңдалды.

Білім беру процестерін зерттеуге жүйелік тұғыр оқытудың мазмұнын, құралдарын және әдістерін жоспарланған нәтижеге жетуге бағытталған өзара байланысты және тұтастық ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. *Жүйелік тұғырдың* теориялық негіздері А.И. Берг, Л. Берталанфи және К. Боулдинг еңбектерінде қаланды, ал оның педагогикадағы практикалық қолданылуы В.П. Симонова, В.А. Слостенкин және Т.А. Ильин еңбектерінде дамыды. Жүйелік тұғырдың негізгі қағидаларын Э.Г. Юдин мен В.Г. Афанасьев егжей-тегжейлі әзірледі, олар оны қазіргі заманғы ғылымдағы негізгі әдіснамалық бағыттардың бірі ретінде анықтап, зерттеу объектісін интегралды жүйе ретінде зерттеуге және құруға бағытталған [144].

Жүйелік тұғырдың тұжырымдамасы «жүйе» ұғымынан туындайды, бұл ұғым - ғылыми әдебиеттерде өзара әрекеттесуі әрбір элементке жеке тән емес интегративтік қасиеттердің пайда болуына әкелетін өзара байланысты элементтер жиынтығы ретінде анықталатын санат. Осылайша, жүйе тұтастықпен және ұйымдастырудың сапалы жаңа деңгейімен сипатталады.

И.В. Садовский «жүйе» ұғымының мәнін аша отырып, оны талдау кезінде ескеру қажет бірқатар негізгі белгілерді анықтайды: біріншіден, жүйе өзара байланысты элементтердің интегралды кешені болып табылады; екіншіден, ол қоршаған ортамен өзара әрекеттесуде жұмыс істейді; үшіншіден, қарастырылып отырған жүйе жоғары ретті жүйенің элементі ретінде әрекет ете алады; төртіншіден, жүйенің әрбір компоненті өз кезегінде төменгі деңгейдегі тәуелсіз жүйе ретінде қарастырылуы мүмкін [145].

Біздің зерттеуімізде В.А. Беликовтың «жүйе» ұғымына берген анықтамасын әдіснамалық негіз ретінде пайдаландық. Біздің ойымызша, бұл түсіндірме жүйенің негізгі сипаттамаларын, мысалы, оның компоненттерінің тұтастығы, сыртқы ортамен байланысы, функционалдық бағыты және басқарылуын жақсы көрсетеді [146]. Бұл тұрғыда біз жүйені өзара әрекеттесетін және өзара тәуелді, ортақ мақсатқа бағынатын нақты функцияларды орындайтын және қоршаған ортамен тығыз байланыста жүзеге асырылатын элементтердің тұтас жиынтығы ретінде түсінеміз.

Педагогикалық зерттеулерге келетін болсақ, жүйелік тұғырдың принциптері Ф. Ф. Королев, Н. В. Кузьмина, Л. М. Панчишникованың және басқа зерттеушілердің еңбектерінде жасалған. Осылайша, Ф.Ф. Королев педагогикадағы жүйелік тұғырды педагогикалық процестің компоненттері арасындағы өзара әрекеттесулер мен өзара байланыстарды зерттеу құралы ретінде қарастырады, бұл бізге оның тұтас жұмыс істеуін анықтайтын жетекші процестер мен заңдылықтарды айқындауға мүмкіндік береді [147].

Н.В. Кузьмина өз кезегінде педагогикалық жүйенің ерекше сипатын атап өтіп, оның жас ұрпақ пен ересектерді тәрбиелеу, оқыту және білім беру мақсаттарына өзара байланысты және бағынышты құрылымдық және

функционалдық компоненттер жиынтығын білдіретінін атап көрсетеді. Оның түсіндірмесінде *педагогикалық жүйе* жоспарланған педагогикалық нәтижелерге қол жеткізуді қамтамасыз ететін мақсатты түрде ұйымдастырылған және басқарылатын құрылым ретінде көрінеді [148].

Жүйелік тұғыр зерттеу нысаны ішіндегі тұтас және оның жеке компоненттері арасындағы байланыстарды орнату, сондай-ақ бір ғылыми салада немесе әртүрлі құбылыстар арасындағы жалпы заңдылықтарды іздеу үшін қолданылатын зерттеу әдістерінің шектеулеріне жауап ретінде пайда болды. Сондықтан, бұл зерттеуде жүйелік тұғыр нысанның құрылымдық компоненттерін анықтау, ішкі және сыртқы байланыстарын талдау және оны тұтас зерттеу принциптерін әзірлеу құралы ретінде қарастырылады.

Осыған сүйене отырып, зерттеу мақсаттарын шешу кезінде жүйелік тұғыр білім беру процесін білім беру мекемелерінде кәсіби құзыреттілікті дамыту процестерін ұйымдастыруды, басқаруды және бақылауды қамтитын тұтас педагогикалық жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Жүйелік тұғырды қолдану қажеттілігі цифрлық мазмұнды кешенді және бірізді түрде игеру қажеттілігімен, сондай-ақ цифрлық білім беру ортасындағы күрделі және көп қырлы процесс болып табылатын электронды ресурстар мен құрылғыларды тиімді пайдалану және басқарумен байланысты.

Қазіргі заманғы педагогикалық ғылымда тұлғаға бағытталған теория шеңберінде бірнеше тұжырымдамалық тәсілдер ерекшеленеді. Бірінші тәсіл В.В. Сериковтың еңбектерінде ұсынылған және оқытудың жағдайлық сипатына негізделген. Оның ұстанымына сәйкес, тұлғаға бағытталған тұғыр білім беру пәннің мазмұнын, білім алушылардың жеке тәжірибесін және жеке дамуға бағытталған арнайы ұйымдастырылған педагогикалық жағдайларды қамтиды [149]. Е.В.Бондаревская әзірлеген екінші тәсіл білім берудің мәдени бағытымен байланысты және мәдени сәйкестік идеяларына, жеке тұлғаның мәдениеттің тасымалдаушысы және мәдени дамудың субъектісі ретінде қалыптасуына негізделген [150]. Үшінші тәсіл И.С. Якиманскийдің субъект-жеке оқыту тұжырымдамасында ұсынылған, онда білім алушының жеке басының маңызды іс-әрекеттер, тәуелсіздік және жеке бастама арқылы дамуына баса назар аударылады. Бұл тұжырымдаманың негізгі санаттары - субъективті тәжірибе және оқытудың жеке әдістері. Дәл осы тәсіл осы зерттеу үшін ең маңызды және әдіснамалық тұрғыдан негізделген болып көрінеді [151].

Білім берудегі тұлғаға бағытталған тұғыр жеке тұлғаны әлеуметтік, белсенді және шығармашылық тұлға ретінде түсінуді көрсетеді. Бұл тұғыр Б.С. Гершунский, Э.Ф. Зеер, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Л.М. Митина, В.В. Сериков, В.А. Слостенін, И.С. Якиманская және басқа да зерттеушілердің еңбектерінде дамыған. Осы шеңберде білім беру процесі білім алушының жеке басын дамытуға, оның тәуелсіздігін дамытуға және оқу тиімділігінің негізгі критерийі ретінде жеке мағыналарды жүзеге асыруға бағытталған тұрғыдан қарастырылады.

Тұлғаға бағытталған тұғыр педагогикалық процесті мазмұн мен оқу нәтижелеріне бағытталғаннан білім алушының дамуына, оның белсенді

ұстанымына, жеке мақсаттарына және жеке білім беру траекториясына қайта бағыттауды көздейді. Осылайша, Р. Бояцис мамандандырылған оқытуға құзыреттілікке негізделген тәсілдің ерекшеліктерін зерттей отырып, білім алушылардың қабілеттерін интегративті құзыреттілік моделіне сәйкес дамыту қажет деген қорытындыға келеді. Бұл модель мақсатқа бағытталған белсенділікке, көшбасшылық дағдыларға, адами ресурстарды басқаруға, басқалармен өзара әрекеттесуге және бірлескен жұмыс нәтижелері үшін жауапкершілікке ерекше назар аударады [152].

И.С. Якиманская тұлғаға бағытталған оқытуды дамытуға айтарлықтай үлес қосты, білім алушының субъективті тәжірибесіне сүйену қажеттілігін атап өтті. Субъективтілік жеке танымдық белсенділік пен жеке дамудың негізі ретінде қарастырылады. Оқу процесінде білім алушының субъективті тәжірибесі тек сақталып қана қоймай, сонымен қатар педагогикалық ұйымдастырылған білім беру өзара әрекеттесуінің әсерінен түрленіп, байытылып дамиды, мәдени және әлеуметтік маңызды сипатқа ие болады.

Бұл диссертация тұлғаға бағытталған тұғырдың келесі негізгі қағидаттарына бағытталған.

– болашақ химия педагогтарының кәсіби дайындығының қазіргі нормативтік талаптарын және ерекшеліктерін ескеретін, олардың жеке оқу және танымдық белсенділігін дамытуға бағытталған цифрлық білім беру ортасын жобалау;

– білім алушылардың жеке тәжірибесіне негізделген цифрлық білім беру процесін ұйымдастыру және олардың кәсіби маңызды цифрлық дағдыларының дамуын жүйелі түрде бақылау;

– білім беру, практикалық және зерттеу мәселелерін шешу кезінде цифрлық білім беру ортасында педагог пен білім алушылар арасындағы өнімді педагогикалық өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету;

– цифрлық оқу тәжірибелерін (виртуалды зертханалар, модельдеу, интерактивті ресурстар) білім алушылардың субъективті білім беру және кәсіби тәжірибесімен біріктіру;

– жеке тәжірибені ауыстыруға емес, оны дамытуға және байытуға бағытталған өзара әрекеттесудің цифрлық және тұлғаға бағытталған түрлерінің үйлесімді үйлесімі;

– болашақ химия педагогтарының білім беру және кәсіби педагогикалық қызметтің стандартталған әдістерін меңгеру арқылы субъективті тәжірибесін дамыту;

– заманауи цифрлық білім беру ортасында тиімді кәсіби қызмет үшін қажетті цифрлық, коммуникациялық және ұйымдастырушылық дағдыларды мақсатты түрде дамыту.

Бұл зерттеу аясында тұлғаға бағытталған әдіснамалық тұғыр білім алушының субъективті тәжірибесіне сүйенетін негіз болып саналады. Бұл тұғыр шеңберінде студент білім беру процесіне белсенді қатысушы ретінде әрекет етеді, алған білімін және кәсіби тәжірибесін өз бетінше түсінеді және өзгертеді.

Тұлғаға бағытталған білім беру идеяларын педагогикалық тәжірибеге енгізген зерттеушілердің бірі Н.Е. Щуркова. Осы қағидаларды дамытып және қолдай отырып, С. Касенова өзінің диссертациясында студентке бағытталған білім берудің негізінде жатқан бірқатар негізгі қағидаларды анықтайды, атап айтқанда:

- білім беруге жалпы адамзат мәдениеті тұрғысынан педагогикалық тәсіл;
- педагогикалық процесте жалпы адамзат мәдениеті құндылықтарын саналы түрде түсінуге негізделген дамыту және қолдану;
- білім беру процесінің мазмұнын адам өміріне сәйкес келетін гуманистік құндылықтар жүйесіне баса назар аудара отырып анықтау, білім мен дағдыларды жеке тұлғаның қоршаған әлемге деген көзқарасын қалыптастыру құралы ретінде қарастыру;
- студенттің даму деңгейіне сәйкес келетін өмірлік маңызды мәселелерді біртіндеп анықтау және оларды өз өмірінің субъектісі ретінде дамыту;
- студенттің күнделікті өмірін білім беру ықпалы кеңістігіне айналдыру;
- өмір жолын саналы түрде таңдау қабілетін дамыту, өз шешімдері үшін жауапкершілікті сезіну және өмірдің философиялық, педагогикалық мағынасын түсіну [153].

Бұл ережелердің біздің диссертациялық зерттеуіміз үшін маңыздылығы болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту процесінде студенттің жеке қасиеттері кәсіби және технологиялық дағдылармен қатар дамуы керек екендігімен анықталады. Осыған байланысты С. Касенова тұлғаға бағытталған педагогикалық технологияны педагогикалық жобалаудың нысаны ретінде әртүрлі тұрғыдан тұтас жүйе ретінде қарастыруға болатынын атап өтеді.

Осылайша, бұл технологияның тұжырымдамалық сипаттамаларына идеялар, гипотезалар, құндылықтар жүйелері және педагогикалық принциптер жиынтығы кіреді; мазмұндық сипаттамалар білім берудің көлемі мен құрылымын, сондай-ақ оқу материалының дидактикалық ұйымдастырылуын көрсетеді; іс-әрекетке негізделген сипаттама оқытудың ұйымдастырушылық формаларын, қолданылатын әдістер мен тәсілдерді және технологияны енгізу кезеңдерін қамтиды; жеке тұлғалық сипаттама білім алушылардың жеке ерекшеліктерімен, олардың құндылық бағдарларымен және білім беру процесіне қатысушылар арасындағы педагогикалық өзара әрекеттесудің жеке маңыздылығымен байланысты [153, б.72]. Осы сипаттамалардың барлығы бірге алынғанда, бұл зерттеуде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытуға арналған мазмұнды әзірлеу және енгізудің әдіснамалық негізі ретінде қарастырылады.

Сонымен қатар, цифрлық білім беру технологияларын жобалау нәтижелерін белгілі бір шарттар жиынтығы орындалған жағдайда ғана жеке бағдарланған деп санауға болады. Оларға мыналар жатады: оқу мақсаттарын білім алушылардың жеке академиялық және кәсіби дағдыларын дамытуға бағыттау; технологиялық кезеңдерді жеке даму логикасымен үйлестіру; білім алушылардың жеке білім беру жағдайларында да, тұтас білім беру процесінде де жеке тәжірибесіне сүйену; білім алушылардың өмірлік мәнмәтінін ескеру; жеке дамуды және оқуды

жекешелендіруді қолдау; оқыту формаларының, әдістерінің және құралдарының интегративті бірлігі, мазмұны мен оны жүзеге асыру құралдары арасында қатаң шекаралардың болмауы; оқу материалын жеке маңызды проблемалық жағдайлар арқылы меңгеру; диалог, ынтымақтастық және ойын формаларына негізделген білім беру пәндері арасындағы өзара әрекеттесуді ұйымдастыру; еркін шығармашылық қызмет үшін жағдай жасау; педагогикалық процеске қатысушылардың жеке қызметін жүзеге асыруға бағытталған тұрақты мотивацияны дамыту; сондай-ақ педагог қызметінің репродуктивті және шығармашылық аспектілерін олардың саналы үйлесімімен ажырату [154].

Бірқатар ғылыми зерттеулер білім беруде тұлғаға бағытталған тұғырды диалогтық өзара әрекеттесуді дамытумен, оқудың белсенді және шығармашылық сипатымен, білім алушылардың жеке өсуін қолдаумен және оларға шешім қабылдауда және оқу әдістерін таңдауда еркіндік берумен байланыстырады.

Е.В. Бондаревская тұлғаға бағытталған тұғырдың теориялық негіздерін талдай отырып, білім беру сапасын қоғам мәдениетінің деңгейімен өзара байланыстыру қажеттілігін атап көрсетеді және педагогикалық тәжірибеде тұлғаға бағытталған оқу мақсаттарын жүзеге асыру құралдары мен әдістерінің әртүрлілігіне назар аударады [150, б.117]. Өз кезегінде В.В. Сериков білім беру процесінде субъектілердің жеке белсенділігінің толық көрінісі мен дамуы үшін арнайы жағдайлар жасауды атап өтеді. Ол бұл қызмет түрлерін мотивациялық, мағына қалыптастырушы, рефлексивті, сыни, шығармашылық, бағдарлаушы және реттеуші қызмет түрлеріне, сондай-ақ жеке тұлғаның өмірлік және кәсіби мәселелерді өз бетінше және шығармашылықпен шешу қабілетіне жатқызады [149, б.91]. Сонымен қатар, осы зерттеу тұрғысынан алғанда, мұндай көп қырлы тұлғаға бағытталған тұғыр білім беру мазмұнын нақты анықтау және оны практикалық жүзеге асыру үшін тиісті технологияларды таңдау процесін айтарлықтай қиындататынын атап өткен жөн.

Н.А. Алексеев тұлғаға бағытталған оқытуды білім алушы мен педагогтың өзара әрекеттесуіне негізделген және білім алушының өз жеке тұлғасын дамытуымен байланысты көпөлшемді құбылыс ретінде қарастырады. Автордың пікірінше, оқуды ұйымдастыру білім алушылардың жеке ерекшеліктерін, оқу материалының мазмұнын, пайда болатын білім беру жағдайларын, сондай-ақ педагогтың жеке және кәсіби мүмкіндіктерін ескеруі керек. Осыған байланысты ол оқыту процесін педагог әзірлеген және нақты оқу жағдайларына бейімделген меншікті инвариантты технологияларға негіздеп құруды ұсынады [155]. Дегенмен, автордың еңбектері бұл тәсілдің практикалық жүзеге асырылуын толық зерттемейді. Алайда, біздің зерттеуіміз үшін Н.А. Алексеевтің тұлғаға бағытталған оқытудың екі моделін: пәнге бағытталған және таза тұлғаға бағытталған деп ажыратуы ерекше қызығушылық тудырады. Пәнге бағытталған оқыту, ең алдымен, білім алушының оқу процесін ұйымдастырудағы тәуелсіз, операциялық-техникалық қызметін дамытуға бағытталған. Сонымен қатар, білім алушының білім беру қызметі көбінесе когнитивтік және рухани-жеке дамуын шектеуі мүмкін қосымша нәтиже ретінде қарастырылады.

Тұлғаға бағытталған тұғыр, жалпы алғанда, білім беру мазмұнының мәнін теориялық тұрғыдан түсінудің өзгеруіне айтарлықтай әсер етті. Бұл ғылыми зерттеулерде ұсынылған «білім беру мазмұны» ұғымының бірқатар толықтырушы түсіндірмелерінде көрініс табады:

- білім беру мазмұны қоғамның материалдық және рухани мәдениетін сақтауға, көбейтуге және дамытуға қабілетті жеке тұлғаны дамытудың объективті шарты ретінде қызмет ететін білімнің, дағдылардың және қабілеттердің, шығармашылық тәжірибенің және құндылық-еріктік көзқарастардың педагогикалық тұрғыдан бейімделген жүйесі ретінде қарастырылады [156, 157].

- тұлғаға бағытталған оқыту мақсаттарына және білім алушылардың жеке басын дамытуға бағытталған білім беру процесінің негізгі аспектілеріне сәйкес таңдалған әлеуметтік-мәдени тәжірибенің құрамдас бөлігі ретінде анықтайды [158, 159].

- білім беру мазмұны тәрбиелеу мен даму тәжірибесін игеруге бағытталған арнайы ұйымдастырылған іс-шаралар процесінде болатын білім алушының жеке қасиеттері мен ерекшеліктеріндегі өзгерістер жиынтығы ретінде түсіндіріледі [160, 161].

Ж.И. Намазбаеваның [162], Ә.М. Мұханбетжанованың [163], А.А. Бейсенбаеваның және басқа да авторлардың [164] зерттеулері Қазақстан Республикасындағы орта, мамандандырылған және жоғары оқу орындарында оқу процесін ұйымдастырудың гуманистік, интегративті, жекелендірілген және сараланған негіздерін әзірлеуге айтарлықтай теориялық және практикалық үлес қосты. Ә.М. Мұханбетжанованың еңбектерінде тұлғаға бағытталған білім беру, ең алдымен, заманауи білім беру технологияларын қолдана отырып жүзеге асырылатын педагогикалық процесс ретінде қарастырылады. Бұл тұғырдың негізгі ерекшелігі - қарапайым түсіндіруден мағыналы түсінуге, монологтан диалогтық оқытуға, сыртқы әлеуметтік бақылаудан жеке дамуға және білім алушыны басқарудан білім алушының өзін-өзі басқаруына көшу. Демек, педагогтың негізгі функциясы нәтижелі өзара әрекеттесу мен қарым-қатынасты ұйымдастыру болып табылады.

Бұл ережелер осы зерттеуге тұжырымдамалық тұрғыдан жақын және болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлауда тұлғаға бағытталған әдіснамалық тұғырға сүйену қажеттілігін растайды. Бұл әсіресе онлайн және цифрлық оқыту контексінде өзекті, себебі кез келген қашықтықтан және аралас оқыту түрі дәстүрлі білім беру тәжірибелерін қайта қарастыруды және жаңа, тұлғаға бағытталған оқыту модельдерін жасауды талап етеді. Цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілікті дамыту контексіндегі тұлғаға бағытталған тұғыр білім алушылардың жеке ерекшеліктерін, олардың білім беру қажеттіліктерін, бейімділіктерін және шығармашылық әлеуетін ескеруді, сондай-ақ цифрлық білім беру ортасында өз бетінше оқу, білім құру және білім алмасу үшін жағдайлар жасауды талап етеді.

Біздің зерттеуіміздің негізге алатын келесі әдіснамалық тұғыр - құзыреттілікке негізделген тұғыр. Біз оны осы диссертацияның негізгі және жүйе

құраушы әдіснамалық тәсілдерінің бірі деп санаймыз. Құзыреттілікке негізделген тұғыр әртүрлі қызмет салаларындағы кәсіби маңызды жағдайларды модельдеу арқылы білім беру және танымдық іс-әрекеттерді ұйымдастыруға және білім алушылардың білімді, дағдыларды және жеке ресурстарды нақты және шынайы кәсіби ортада тиімді қолдану қабілетін дамытуға бағытталған.

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігі оның жеке кәсіби жұмысының тиімділігіне тікелей әсер ететін жеке қасиеттер жиынтығы ретінде анықталуы керек. Бұл қасиеттерге көшбасшылық қабілеті, өзіне деген сенімділік, эмоционалдық тұрақтылық, шығармашылық, жауапкершілік, тәуелсіздік және коммуникативтік дағдылар жатады. Дәл осы қасиеттер арқылы педагог өзінің кәсіби жұмысына шығармашылық көзқараспен қарайды және инновациялық тәсілдерді қабылдауға дайын екенін көрсетеді.

Осы тұрғыда И.П. Семькиннің ұстанымы маңызды болып көрінеді, себебі автор құзыреттілікті кәсіби қызмет үшін қажетті психикалық және психофизиологиялық сипаттамалардың жиынтығы ретінде түсіндіреді [165]. Бұл тәсіл білім беруді цифрландыру тұрғысынан педагогтар тек кәсіби білім мен дағдыларға ғана емес, сонымен қатар цифрлық білім беру ортасында жұмыс істеуге психологиялық және психофизиологиялық дайындыққа да ие болуы керек деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Біздің зерттеуіміз үшін ерекше құндылығы - И.В. Ильинаның кәсіби құзыреттілікті түсіндіруі, оған ұйымдастырушылық тәжірибе, табысты жұмыс істеуді қамтамасыз ететін кәсіби маңызды білім, дағдылар мен қабілеттер, сондай-ақ олардың үздіксіз жаңаруы мен дамуына деген міндеттеме кіреді [166].

Э.Ф. Зеер мен А.К. Маркова өз зерттеулерінде педагогтың кәсіби құзыреттілігінің жеке компоненттеріне назар аудара отырып, олардың кәсіби дамудағы шешуші рөлін атап көрсетеді [167, 168]. Авторлар құзыреттіліктің әртүрлі түрлерін, атап айтқанда, өзін-өзі жүзеге асыру және кәсіби даму әдістерімен байланысты жеке құзыреттілікті, сондай-ақ өзін-өзі реттеу, мамандық шеңберінде жеке тұлғаны дамыту және кәсіби тұрақтылықты сақтау қабілетін көрсететін жеке құзыреттілікті ажыратады. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін кәсіби маңызды жеке қасиеттер мен қабілеттер жиынтығын қамтитын жеке-жеке модель ретінде ұсынуға болады. Сонымен қатар, кәсіби құзыреттіліктің құрылымы әртүрлі теориялық түсінікке мүмкіндік береді және әртүрлі әдіснамалық тәсілдер шеңберінде қарастырылуы мүмкін, бұл оны талдау және педагогтарды кәсіби даярлау жүйесінде практикалық түрде енгізу мүмкіндіктерін кеңейтеді.

И.А. Зимняя [169] мен А.В. Хуторской [170] еңбектерінде білім берудегі құзыреттілікке негізделген тәсілдің дамуы бірнеше кезеңдердің аясында қарастырылады. Бірінші кезеңде зерттеушілер кәсіби жағдайларды және практикалық қызметте туындайтын талаптарды талдауға назар аударды. Келесі кезеңде баса назар құзыреттілікті білім берудің интегративті түрі ретінде түсінуге ауысты, ол білімді, дағдыларды және жеке қасиеттерді біріктіреді. Үшінші кезең халықаралық тәжірибе мен салыстырмалы зерттеулерге бет

бұрумен сипатталады, оның шеңберінде құзыреттілікке негізделген тәсіл, атап айтқанда, DeSeCo, PISA және басқа да халықаралық бастамаларда көрініс тапқан жаһандық білім беру процестері аясында қарастырылады. ЮНЕСКО қамқорлығымен жүргізілген халықаралық зерттеулер арқылы құзыреттілікке негізделген тұғыр білім беруді нәтижелерге бағыттаудың негізі ретінде әзірленді. Жак Делор басқарған ХХІ ғасырға арналған білім беру жөніндегі халықаралық комиссияның есебінде білім берудің төрт негізгі бағыты тұжырымдалды: «білуді үйрену», «іс-әрекет етуді үйрену», «бірге өмір сүруді үйрену» және «болуды үйрену». Бұл қағидаттар әмбебап жеке құзыреттіліктерді дамытудың тұжырымдамалық негіздерін қалап, көптеген елдердегі білім беру жүйелерін дамытудың эталонына айналды [171].

Педагогикалық ғылымда құзыреттілікке негізделген тұғыр идеялары В.А. Болотовтың, В.В. Краевскийдің, А.В. Хуторскойдың және басқа да зерттеушілердің еңбектерінде дамыды. Зерттеушілер білім беруді жаңғырту аясында басты назар алынған білім көлеміне емес, жеке тұлғаның оны әртүрлі кәсіби және өмірлік жағдайларда қолдану қабілетіне аударылуы керектігін атап көрсетеді. Осыған байланысты білім алушылардың стандартты емес жағдайларда әрекет ету, шешім қабылдау және олардың салдары үшін жауапкершілікті алу дағдыларын дамыту өте маңызды болып табылады [172].

Ғылыми зерттеулер құзыреттілікті түсіндірудің әртүрлі тәсілдерін де анықтайды. Мысалы, мінез-құлықтық (американдық) тәсіл шеңберінде құзыреттілік кәсіби табысты қамтамасыз ететін тұрақты жеке сипаттамалардың жиынтығы ретінде қарастырылады [152, б. 145]. Функционалдық (британдық) тәсіл нақты кәсіби функцияларды орындауға және жұмыс орнының талаптарына баса назар аударады. Еуропалық педагогикада дамыған интегративті тәсіл осы тәсілдерді біріктіреді, құзыреттілікті білімді, дағдыларды, жеке қасиеттерді және жұмыс тәжірибесін қамтитын тұтас бірлік ретінде қарастырады. Осылайша, кәсіби құзыреттіліктің қазіргі заманғы түсінігі когнитивті, іс-әрекеттік және жеке компоненттердің интеграциясына негізделген, динамикалық түрде өзгеретін әлеуметтік және кәсіби ортада тиімді жұмыс істей алатын мамандарды даярлау қажеттілігін көрсетеді.

Бұл зерттеу болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде функционалдық және жеке тәсілдер тұрғысынан дамытуды қарастырады. Білім беруді цифрландыру аясында маманның әртүрлі педагогикалық міндеттерді шешуге дайындығын қамтамасыз ететін кәсіби дайындық аспектілеріне ерекше назар аударылады.

Бірқатар зерттеушілер (А.А. Деркач, Е.А. Климов, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, В.В. Лаптев, А.П. Тряпицына және басқалар) кәсіби құзыреттілікті кәсіби функцияларды тиімді орындау және жұмыс барысында туындайтын стандартты және стандартты емес мәселелерді сәтті шешу үшін жеке қабілеттер жиынтығы ретінде түсіндіреді. А.К. Маркованың жұмысында, атап айтқанда, кәсіби құзыреттілік жұмыстың тиімділігін қамтамасыз ететін маманның негізгі сипаттамаларын қамтитынын және әртүрлі дағдылар мен сапа топтарын қамтитынын атап өтеді. Мұндай компоненттерге мыналар жатады:

- техникалық және цифрлық құралдармен жұмыс істеуді, ақпаратты талдауды және кәсіби технологияларды қолдануды қоса алғанда, кәсіби білімді, қабілеттерді және дағдыларды игеруді болжайтын мамандандырылған құзыреттілік;

- өз іс-әрекетін жоспарлау, тәуелсіз шешім қабылдау, бастамашылдық таныту, икемді ойлау және шығармашылық таныту қабілетінде көрініс табатын жеке құзыреттілік;

- білім беру процесінің басқа қатысушыларымен өзара әрекеттесу, ынтымақтастық жасау және командада кәсіби мәселелерді тиімді шешу қабілетімен байланысты әлеуметтік және кәсіби құзыреттілік.

Бұл тәсіл маманның кәсіби жағдайларға тез жауап беру, туындайтын мәселелерді талдау және оңтайлы шешімдер табу қабілетіне ерекше назар аударады, бұл дамыған сыни ойлауды және үздіксіз өзін-өзі дамытуға деген ұмтылысты болжайды.

В.А. Сластенин, Ю.В. Варданын және басқа да зерттеушілердің еңбектерінде ұсынылған екінші тәсіл кәсіби дайындықты тек білім мен дағдыларды ғана емес, сонымен қатар құндылықтар мен мотивацияларды да қамтитын интегративті даму ретінде атап көрсетеді. Осы тұрғыдан алғанда, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігі цифрлық ортада білім беру мәселелерін тиімді шешуді қамтамасыз ететін кәсіби маңызды қасиеттердің жиынтығы ретінде қарастырылады.

Жеке тұлғаның кәсіби құзыреттілігін оның жеке ерекшеліктері тұрғысынан зерттеген зерттеушілердің бірі - Д.И. Иванов. Ол өз еңбектерінде маманның кәсіби қызметінің әртүрлі аспектілерін көрсететін құзыреттіліктердің жіктелуін ұсынады. Нақтырақ айтқанда, ғалым құзыреттіліктердің келесі топтарын анықтайды:

- бірінші топқа жеке тұлғаның тәуелсіз де, командада да тиімді әрекет етуін, сондай-ақ стандартты емес және проблемалық жағдайларда тиімді шешімдер қабылдауын қамтамасыз ететін негізгі құзыреттіліктер кіреді.

- екінші топ мамандандырылған (пәнге тән) құзыреттіліктермен ұсынылған, оларға ғылыми зерттеу әдістерін меңгеру, өз жұмысының нәтижелерін сенімді түрде ұсыну, кәсіби пайымдауды логикалық тұрғыдан құру және теориялық тұжырымдамалар мен ғылыми тәсілдерді сыни талдау мүмкіндігі кіреді.

- үшінші топқа маманның бірлескен қызметті үйлестіру, функцияларды бөлу және белгіленген мақсаттарға жету үшін білім беру процесіне қатысушылардың үйлесімді жұмысын қамтамасыз ету қабілетін көрсететін ұйымдастырушылық құзыреттіліктер кіреді.

- төртінші топқа өзін-өзі дамыту, өзін-өзі реттеу, өзін-өзі бағалау және кәсіби қызметінің күшті және әлсіз жақтарын түсінуге байланысты жеке құзыреттіліктер кіреді [173].

Қазіргі білім беруді дамыту жағдайында құндылыққа бағытталған білім беру парадигмасына көшу ерекше маңызды. Бұл парадигма аясында білім тек ақпарат жиынтығы ретінде ғана емес, сонымен қатар өмірлік маңызды әлеуметтік-мәдени құндылық ретінде де қарастырылады. Сондықтан кәсіби

құзыреттіліктердің даму деңгейі маманның дайындық сапасының және олардың табысты кәсіби жұмысқа дайындығының негізгі көрсеткішіне айналады.

Осыған байланысты, құзыреттілікке негізделген тұғыр білім беру мақсаттарын, оның мазмұнын таңдауды, білім беру процесін ұйымдастыруды және қол жеткізілген нәтижелерді бағалау әдістерін анықтайтын шарттар жиынтығы ретінде қарастырылады. Бұл тұғыр И.А. Зимняя, Л.Д. Давыдов, А.К. Маркова, Н. Хомскийдің, сондай-ақ қазақстандық зерттеушілер Ш.Т. Таубаева, Г.Б. Бейсенбекова, А.К. Мыңбаева және басқалардың еңбектерінде кеңінен көрініс тапқан. Құзыреттілікке негізделген тұғыр аясында болашақ кәсіби педагогтар білім беру ортасының өзгеруіне икемді бейімделуге, цифрлық технологияларды тиімді қолдануға және кәсіби білім, дағдылар мен қабілеттердің үйлесімін практикалық жұмыста пайдалануға қабілетті мамандар ретінде қарастырылады. Бұл тұғыр тек ақпаратты алуға ғана емес, сонымен қатар оны әртүрлі кәсіби жағдайларда қолдану қабілетін дамытуға бағытталған, осылайша білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында педагогтардың жұмыс істеуге дайындығын қамтамасыз етеді.

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту тұрғысынан цифрлық технологияларды саналы түрде игеру және қолдану, оларды білім беру қызметінде ұтымды пайдалану мүмкіндігі және цифрлық ресурстарды, интернет ортасын және бағдарламалық жасақтаманы сыни тұрғыдан бағалау мүмкіндігі ерекше маңызды. Цифрлық құралдарды пайдалануға, оларды тиісті таңдауға және кәсіби тәжірибеде тиімді қолдануға жауапкершілікпен қарауды қалыптастыру өте маңызды. Осыған байланысты технологиялық тұғырды қолдану орынды болып көрінеді, себебі ол білім беру процесінде цифрлық құралдарды пайдаланудың практикалық дағдыларын дамытуға бағытталған. Бұл тұғырды енгізу білім алушылардың цифрлық білім беру ресурстарын жасау, онлайн пікірталастарға қатысу, электрондық платформалармен жұмыс істеу және кәсіби қызметінде цифрлық технологияларды мағыналы пайдалану сияқты практикаға бағытталған тапсырмаларды орындауын қамтиды.

Технологиялық тұғыр сонымен қатар болашақ химия педагогтарында цифрлық құралдарды саналы түрде таңдау, олардың мүмкіндіктері мен шектеулерін талдау, алынған ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау және білім беру ортасында цифрлық технологияларды тиімді қолдану қабілетін дамытуға бағытталған. Бұл өз кезегінде білім беруді цифрландыру тұрғысынан білім алушылардың тәуелсіздігін, жауапкершілігін және кәсіби жұмысқа дайындығын дамытуға ықпал етеді. Бұл тұғыр білім беру процесін жобалау мен енгізуге, соның ішінде тиісті әдістерді, құралдарды және оқыту формаларын таңдауға, сондай-ақ кәсіби құзыреттіліктерді дамыту үшін жағдайлар жасауға ерекше назар аударады. Бұл тәсілдің теориялық және әдіснамалық негізі педагогикалық технологиялар мен цифрлық білім беру мәселелеріне арналған жақын және алыс шетелдік зерттеушілердің (В.П. Беспалько, М.Е. Бершадский, А.И. Уман, В.В. Гузеева, L. Anderson, J. Block, B. Blum және басқалар) еңбектеріне негізделген.

Сондықтан, бұл зерттеуде технологиялық тұғыр жүйелік, тұлғаға бағытталған және құзыреттілікке негізделген тұғырлармен бірге қарастырылады.

Оларды бірге қолдану болашақ химия педагогтарында кәсіби құзыреттілікті дамыту процесін кешенді зерттеуге мүмкіндік береді және зерттеудің әдіснамалық тұтастығын қамтамасыз етеді.

Осылайша, бұл зерттеу болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды қолдана отырып дамытудың әдіснамалық маңыздылығын талдады.

Бұл әдіснамалық талдау бізге болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудағы цифрлық технологиялардың әлеуетін анықтауға, осы педагогикалық құбылысты сипаттайтын күрделі байланыстарды, жағдайларды және аспектілерді анықтауға және цифрлық білім беру ортасында педагогикалық университет білім алушыларының кәсіби дамуының ерекшеліктерін ашуға мүмкіндік береді.

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың дидактикалық негіздерін келесі бөлімде қарастыратын боламыз. Келесі бөлімдегі 2.1 тармақшасында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың педагогикалық аспектілерін, 2.2 тармақшасында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың педагогикалық шарттарын, 2.3 тармақшасында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделін кеңінен қарастыратын боламыз.

2 БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

2.1 Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың педагогикалық аспектілері

Қазақстан Республикасының қазіргі мемлекеттік саясаты білім беру жүйесін қоса алғанда, қоғамдық өмірдің барлық салаларында цифрландыруды дамытуға бағытталған. «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасын іске асыру аясында білім беруді цифрландыру кадрларды даярлау сапасын арттыру мен адами капиталды дамытудың маңызды факторы ретінде қарастырылады. Атап айтқанда, бағдарламаның төртінші бағыты — «Адами капиталды дамыту» — цифрлық құзыреттіліктерді дамыту және инновациялық технологияларды білім беру процесіне енгізу қажеттілігін атап көрсетеді [2, б. 24].

Кәсіптік білім беру мен оқытуды цифрландыру білім беру процесінің тиімділігін арттыруға, білім беру бағдарламаларының мазмұнын жаңартуға және оларды жоғары сапалы цифрлық ресурстармен қамтамасыз етуге бағытталған заманауи цифрлық технологиялар мен бағдарламалық жасақтаманы енгізуді қамтиды [174]. Білім беру тәжірибесінде цифрлық құралдарды пайдалану оқыту мен оқу процесін оңтайландыруға, білім алушылар мен педагогтарға түсетін жүктемені азайтуға және жекелендірілген оқу үшін жағдай жасауға мүмкіндік береді.

XXI ғасырда елдің бәсекеге қабілеттілігі жас ұрпақтың интеллектуалдық және рухани әлеуетін жан-жақты дамытуды қамтамасыз ететін тиімді білім беру жүйесін құру мүмкіндігімен анықталады. Қазақстан Республикасы Президентінің жылдар бойы халыққа жолдаған Жолдауларының арасында өзара тығыз байланыс бар.

Президент Қасым-Жомарт Тоқаев 2024 жылғы халыққа Жолдауында цифрлық технологияларды дамыту елдің тұрақты экономикалық өсуін қамтамасыз ету, мемлекеттік басқарудың тиімділігін арттыру және адами капиталды дамыту үшін өте маңызды екенін атап өтті. Жолдауда цифрлық инфрақұрылымды жүйелі түрде дамыту, ұлттық және халықаралық деңгейде сұранысқа сәйкес заманауи цифрлық құзыреттіліктерге ие бәсекеге қабілетті кадрларды даярлау қажеттілігіне ерекше назар аударылады [175].

Осылайша, жоғарыда аталған стратегиялық және нормативтік құжаттар білім беру жүйесін цифрландыруды, адами капиталды дамытуды және жоғары деңгейдегі цифрлық, кәсіби құзыреттілікке ие мамандарды даярлауды мемлекеттік саясаттың басым бағыттары ретінде анықтайды. Бұл талаптар білім беру процесіндегі болып жатқан өзгерістерді тек нормативтік деңгейде ғана емес, сонымен қатар ғылыми және теориялық деңгейде де түсінуді және негіздеуді қажет етеді.

Осыған байланысты білім беруді цифрлық түрлендіру, оның оқыту мазмұнына, формаларына және әдістеріне әсері, сондай-ақ болашақ

педагогтарды кәсіби даярлау мәселелері шетелдік және отандық ғалымдардың зерттеулерінде кеңінен қарастырылады.

А.М.Новиков постиндустриалды қоғамға көшу жағдайында білім беру парадигмасында өзгеріс болып жатқанын атап өтеді: «дайын білімді игеру» моделінен білім кәсіби және жеке өзін-өзі тану ресурсына айналатын жеке даму моделіне дейін [176, 177]. Цифрлық технологиялар оқыту мазмұнының, формаларының және әдістерінің трансформациясындағы негізгі фактор болып табылады.

Өз кезегінде, В.Н.Стариченко *білім беруді цифрландыру* оқытудың жаңа түрлерінің пайда болуымен, білім беру процесіне қатысушылар арасындағы ақпараттық өзара әрекеттесудің кеңеюімен және оқытудың интеллектуализациясы мен жекелендірілуінің күшеюімен қатар жүретінін атап өтеді [178]. В.Н. Стариченко белгілеген білім беру жүйесіндегі өзгерістер болашақ педагогтарды кәсіби даярлауға арналған зерттеулерде де көрініс табады.

Атап айтқанда, Мұсырманов пен Шерматовтың 2020 жылғы зерттеуінде болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттілігін дамыту, әсіресе білім беру процесінде цифрлық технологияларды пайдалану тұрғысынан, қазіргі заманғы педагогикалық білім берудің ең өзекті міндеттерінің бірі екендігі атап көрсетілген. Олар білім беру процесінде цифрлық технологияларды пайдалану тұрғысынан осы құзыреттілікті дамыту қажеттілігіне ерекше назар аударды. Болашақ педагогтарды оқытуда цифрлық құралдарды пайдалану олардың цифрлық сауаттылық, цифрлық азаматтық, цифрлық педагогика салаларындағы құзыреттілігін дамытуға да ықпал ететінін көрсетті. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды білім алушылардың белсенділігін арттыру, сыни тұрғыдан ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын дамыту мен бірлескен оқуды жеңілдету үшін пайдалануға болатынын дәлелдеді [179].

Бұл тұжырымдар кейінгі ғылыми еңбектерде де жалғасын тапты. Соңғы зерттеулер цифрлық технологияларды болашақ педагогтарды дайындауға интеграциялау олардың кәсіби құзыреттілігін айтарлықтай арттыруға болатынын көрсетеді [180, 181]. Оқыту үдерісіне тиімді интеграциялау үшін тек цифрлық технологиялар бойынша техникалық білімнің өзі жеткіліксіз екенін атап өткен жөн. Бұл цифрлық технологияларды оқыту тәжірибесіне тиімді енгізу үшін педагогтардың педагогикалық дағдылары мен білімдерін дамыту қажеттілігін көрсетеді. Оқытудың тиімді әдісі ретінде цифрлық технологияларды оқу үдерісіне рефлексивті кіріктіру қарастырылады. Сондықтан педагогтардың оқыту мен оқудағы тиімділігін арттыру үшін цифрлық технологияларды біріктіруге рефлексивті және педагогикалық негізделген әдіспен қарау маңызды. Цифрлық технологияларды педагогикалық қолдану педагогтардың көзқарасына, біліміне және дидактикалық көзқарасына әсер етуі мүмкін [182].

Педагог білім беру жүйесіне цифрлық технологияларды енгізудің бір жолы – болашақ педагогтардың цифрлық құзыреттіліктерін дамыту. Мусурманов пен Шерматов атап өткендей, қазіргі заманғы педагогтар үшін ең соңғы цифрлық

құралдарды пайдалану және білім беру үдерісінде коммуникациялық қолдау көрсету мүмкіндігі өте маңызды. Цифрлық құзыреттер білім беру процесінде цифрлық технологияларды өнімді пайдалану үшін қажетті білім мен дағдылар жиынтығын қамтиды, соның ішінде білім беру мазмұнын жасау құралдарын меңгеру, коммуникация мен ынтымақтастықты ұйымдастыру, сондай-ақ деректерді өңдеу және түсіндіру [183, 184]. Болашақ педагогтардың цифрлық құзіреттілігін дамыту олардың кәсіби дамуының маңызды аспектісі болып табылады, өйткені бұл олардың оқу тәжірибесіне цифрлық технологияларды тиімді енгізуге және білім алушыларды цифрлық дәуірдің талаптарына дайындауға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты, цифрлық құзыреттілік мәселесі халықаралық білім беру кеңістігіндегі қазіргі даму бағыттарының біріне айналуда. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) оқыту мен оқу тәжірибесін түбегейлі өзгерткендіктен, цифрлық құзыреттілік ұғымы қазіргі білім беру ландшафтында барған сайын маңызды бола бастады [185, 186]. Цифрлық құзыреттілік білім берушілерге 21 ғасырда сұранысқа ие білім алушылардың дағдыларын дамыту мүмкіндігін береді, бұл мамандандырылған білім беру модельдері мен оны дамытудың тұжырымдамалық негіздерін жасауға әкелді. [187-189]. Мысалы, Норвегиядағы білім беру реформасының ресми құжатында цифрлық құзыреттілік оқу, санау, жазу және ауызша сөйлеу дағдыларымен бірге бесінші маңызды құзырет ретінде анықталған. Дегенмен, Haugerud атап өткендей, техникалық білім мен технологияны оқыту контекстінде қалай қолдану керектігі туралы білім арасында алшақтық әлі де күрделі мәселе болып қала береді [190]. Сондықтан педагогтарға үздіксіз кәсіби даму және өмір бойы білім алуға ұмтылу арқылы өздерінің цифрлық құзыреттерін үздіксіз дамыту маңызды. Норвегиялық оқытушылар мен студенттер арасында жүргізілген зерттеулердің негізінде Крумсвик цифрлық құзіреттіліктің білім беру нәтижелеріне оң әсерін көрсетеді [191, 192], ал Кей білім алушылардың сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруда АКТ-құзырлы мұғалімдердің маңыздылығын атап көрсетеді [193].

Цифрлық сауаттылық пен құзыреттілік мәселесін талдағанда, цифрлық сауаттылық термині кеңінен қолданылғанымен, Еуропада цифрлық құзыреттілік термині дәл осылай қолданылатынын ескеру қажет [194-196]. Бұл кейбір авторлардың цифрлық сауаттылық пен цифрлық құзыреттілік терминдерін мағыналары мен абстракциялық деңгейлері әртүрлі болса да, бір-бірінің орнына қолданады дегенді білдіреді. Цифрлық сауаттылық цифрлық құзыреттілікке алғашқы қадам болып табылады, өйткені ол білім алушыларға технологияны пайдалануда тиімдірек болуға мүмкіндік береді [197]. Педагогтар үшін цифрлық құзыреттіліктердің маңыздылығы олардың технологияға теңгерімді қатынасты ынталандыру, жауапты және этикалық мінез-құлықты дамыту және цифрлық ресурстарды білім беру тәжірибесіне тиімді біріктіру қабілетінде жатыр. Сондықтан қазіргі білім беруде цифрлық құзыреттілік пен сауаттылықты ілгерілетудегі педагогтардың рөлі өте маңызды болды. UNESCO меңгерудің үш деңгейін анықтайтын цифрлық құзыреттілік негізін ұсынды: цифрлық

сауаттылық, әртүрлі пәндер бойынша білімді тереңдету және білімді тиімді басқару [198].

Педагогтың цифрлық құзыреттіліктегі рөлі білім алушыларға цифрлық технологияларды енгізу ғана емес, сонымен бірге олардың қоғамға тигізетін әсері туралы кеңірек көзқарасты көрсету болып табылады. Цифрлық құзыреттілік тек цифрлық технологиялармен және бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істей білуді ғана емес, сонымен қатар оларды жауапкершілікпен, саналы және этикалық тұрғыдан дұрыс пайдалану үшін қажетті білім, практикалық дағдылар мен құндылықтар жиынтығын білдіреді [190, б. 476].

Цифрлық құзыреттер мен сауаттылықтың маңыздылығының артуы осы құзыреттерді анықтау және өлшеу үшін әртүрлі модельдер мен құрылымдардың дамуына әкелді. Бұл модельдердің күшті жақтары және шектеулері болғанымен, олар педагогтарға студенттер арасында цифрлық құзыреттіліктерді ілгерілету үшін пайдалы бастама болып табылады.

Еуропалық Комиссияның Білім, жастар, спорт және мәдениет жөніндегі бас дирекциясы [199] цифрлық құзыреттіліктерді анықтау және өлшеу үшін DigCompEdu жобасын құрды, ол цифрлық құзыретті тұлғаның АКТ-ны пайдалануға қауіпсіз, сыни және шығармашылықпен қарау қабілеті ретінде анықтайды. Жоба педагогтарда цифрлық құзыреттілікті дамыту және технологияны өнімді және трансформациялық пайдалануды ынталандыру үшін бірнеше үлгілерді ұсынады, соның ішінде ЮНЕСКО-ның педагогтарға арналған АКТ құзыреттілік негіздері [200], Мишра мен Кохлер [201] сипаттаған ТРАСК (технологиялық педагогикалық мазмұнды білу) және Халықаралық білім беру технологиялары қоғамы білім берушілердің білім беру стандарттары [202]. Бұл модельдер тек технологиялық білімді оқытудың ғана емес, сонымен қатар технологияны қалай тиімді пайдалану керектігін көрсетудің және цифрлық құзыреттілікке трансформациялық көзқарасты насихаттаудың маңыздылығын атап көрсетеді. Сонымен қатар, Лунд және т.б. технологияны өнімді тәсілдермен пайдаланудың және оны оқу үдерісіне кіріктірудің маңыздылығын көрсететін трансформациялық құзыреттілікті ұсынады. Жалпы алғанда, педагогтардың цифрлық құзыреттіліктерін дамыту білім беруде цифрлық технологияларды тиімді пайдаланудың кілті болып табылады. Бұл өз кезегінде оқу жетістіктерін жақсартуға, кәсіби дағдыларды нығайтуға және жұмысқа орналасу мүмкіндіктерін кеңейтуге ықпал етеді [203].

Бұл теориялық модельдер мен тұжырымдамалар цифрлық құзыреттіліктің мазмұнын нақтылауға және оны педагогтардың кәсіби дамуы тұрғысынан қарастыруға мүмкіндік береді. Осы тұрғыда Лазаро-Кантабран педагогикалық цифрлық құзыреттілікті педагогтың өз тәжірибесіне және кәсіби дамуына цифрлық технологияларды тиімді енгізу үшін ие болуы тиіс дағдылар, қабілеттер және кәсіби көзқарастар жиынтығы ретінде анықтайды [204]. Сонымен қатар, Ривера Лайлле цифрлық құзыреттілік технологиялық білімді де, дидактикалық қолдануды да қажет ететінін атап өтеді [205]. Осылайша, педагогтың цифрлық құзыреттілігі тек олардың жеке цифрлық дағдыларын дамытуды ғана емес, сонымен қатар білім алушылардың цифрлық дағдыларын дамытуға

жауапкершілікті де болжайды [206]. Осыған байланысты Ұлттық білім беру технологиялары және педагогтардың кәсіби дамуы институты педагогтардың цифрлық құзыреттілігі үшін өзіндік критерийлерді, көрсеткіштерді және бағалау деңгейлерін әзірледі [207].

Әрбір заманауи педагог меңгеруге тиісті негізгі цифрлық құзыреттіліктер:

- Ақпаратты іздеу және жұмыс істеу. Қазіргі уақытта оқытушылардың көпшілігі интернеттен ақпаратты іздеу және талдау дағдыларын қалыптастырып үлгерді. Алайда, кейбір оқытушылардың әлі де цифрлық мазмұн (контент) құруда қиындықтары бар.

- Интернет қауіпсіздігі оқытушылар өздерін және өз ақпараттарын интернетте қауіпсіз сақтауды үйренуі керек. Өкінішке орай, көптеген оқытушылар әлі күнге дейін киберқауіпсіздіктің маңыздылығын түсінбейді және шұғыл негіздерді үйрену керек.

- Ақпаратты және мәліметтерді басқару. Ақпарат қауіпсіз сақталуы және дұрыс басқарылуы керек. Көптеген оқытушылар бұлтты сақтау жүйесін қалай қолдануды білмейді, сонымен қатар үшінші тұлғалардың дербес деректері туралы заңнаманы қай уақытта бұзғанын білмейді.

- Цифрлық ортада оқытуды ұйымдастыру. Өзіндік оқшаулау мен қашықтан оқытуды енгізгенге дейін оқытушылардың жартысынан көбі цифрлық ресурстарды әр түрлі деңгейде қолданған. Осыған қарамастан, жағдай онлайн білім беруді үйренуді қажет ететін жұмыстың мүлдем жаңа форматы екенін көрсетті.

- Цифрлық ортадағы ынтымақтастық – тиімді оқытудың кілттерінің бірі. Оқытушылар білім алушылармен, ата-аналармен және әріптестерімен цифрлық ынтымақтастық құралдарын игеруі керек [208]. Цифрлық құзыреттілікке ие педагогтар өз білім алушыларын осы цифрлық қоғам жағдайында тиімді бағдарлауға және табысты әрекет етуге қабілетті тұлға ретінде қалыптастыруға мүмкіндік алады.

Сондықтан болашақ педагогтардың цифрлық құзыреттілігін дамыту маңызды, ал оған жетудің алғашқы қадамы болып табылатын цифрлық сауаттылыққа үйретудің көптеген тәсілдері бар. Бірақ авторлар тек техникалық дағдыларға назар аударып қана қоймай, олардың цифрлық ортада инновациялық ойлау және шығармашылық қабілеттерін дамыту маңызды екенін атап өтеді. Мысалы, Rohman және Sajo білім алушылардың әртүрлі цифрлық құралдармен жұмыс істеу дағдыларын дамыту және олардың шығармашылық ойлауын ынталандыру үшін цифрлық сауаттылыққа үйретуде ойын тәсілін қолдануды ұсынады [209].

Зерттеулер сонымен қатар ойын технологиясын қолдану цифрлық сауаттылыққа үйретудің тиімді әдісі бола алатынын көрсетеді. Мысалы, Комптон мен серіктестердің зерттеуінде ойын симуляциясын пайдалану білім алушыларға цифрлық сауаттылық пен сыни ойлау дағдыларын жақсартуға көмектесті [210]. Миллер мен Хэнсонның басқа зерттеуінде ойын технологияларын пайдалану білім алушыларға қарым-қатынас және ынтымақтастық дағдыларын дамытуға көмектесті [211].

Цифрлық сауаттылықты тиімді оқытудың тағы бір маңызды аспектісі – білім алушылардың жеке қажеттіліктері мен қызығушылықтарын ескеретін жекелендірілген оқыту тәсілін пайдалану. Мысалы, Герберт пен серіктестердің зерттеуінде жекелендірілген оқытуды пайдалану білім алушыларға цифрлық сауаттылық дағдыларын жақсартуға және оқуға деген ынтасын арттыруға көмектесті [212].

Жалпы, цифрлық сауаттылықты тиімді оқыту әртүрлі әдістер мен тәсілдерді ескеруі, ойын технологиялары мен дербестендірілген көзқарасты қамтуы, сонымен қатар цифрлық ортада этикалық мінез-құлыққа оқытуды қамтуы керек.

Сонымен қатар, зерттеулер цифрлық сауаттылық бойынша тиімді білім беру жеке курстармен шектелмей, жалпы білім беру жүйесіне кіріктірілуі керек екенін көрсетеді. Мысалы, Граф және Халл цифрлық сауаттылықты бастауыштан жоғары білімге дейінгі білім берудің барлық деңгейіне енгізуді ұсынады. Сондай-ақ оқытудың тек теориялық ғана емес, сонымен қатар білім беруде цифрлық технологияларды белсенді пайдалана отырып, практикалық тұрғыдан да өткізуі маңызды [213]. Жалпы, цифрлық сауаттылыққа оқытудың көптеген тәсілдері бар және әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Дегенмен, әдіс-тәсілдердің сан алуандығына қарамастан, олардың барлығы білім алушылардың цифрлық технологиялармен жұмыс істеу дағдыларын және сыни тұрғыдан ойлауын, ақпаратты талдау және бағалау қабілетін, цифрлық ортадағы этикалық мінез-құлық пен шығармашылық белсенділікті дамытуға бағытталған.

Қорытындылай келе, зерттеулер цифрлық сауаттылық заманауи педагогтарды дайындаудың құрамдас бөлігі және білім алушылардың негізгі құзыреттілігі екенін көрсетеді. Цифрлық технологиялардың басты ерекшелігі - олар білім алушыларға өз бетінше немесе басқалармен бірлесіп шығармашылық тапсырмаларды орындауға, ақпарат іздеуге, өз іс-әрекеттерінің нәтижелерін бақылауға және оларды сыни тұрғыдан бағалауға, сондай-ақ өз жетістіктерін көруге мүмкіндік береді [214].

Бұл жалпы педагогикалық қағидалар химияны қоса алғанда, жаратылыстану ғылымдарын оқыту кезінде ерекше маңызды, себебі бұл білім саласы абстрактілі ұғымдар мен көп деңгейлі ғылыми модельдерді меңгеруді талап етеді. Бұл бағыттағы шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектерінде цифрлық құралдар олардың мазмұны, қолдану әдістері және қол жеткізілген педагогикалық нәтижелер тұрғысынан талданады. Бұл зерттеулерді жүйелеу үшін төменде болашақ химия педагогтарын даярлауда цифрлық технологияларды пайдалануға арналған негізгі ғылыми жұмыстарды көрсететін қорытынды кесте келтірілген.

Кесте 5 - Болашақ химия педагогтарын даярлауда цифрлық технологияларды пайдалану бойынша зерттеулердің талдауы

Автор(лар)	Зерттеу тақырыбы/негізгі бағыты	Қолданылған әдістер / құралдар	Негізгі нәтижелер
1	2	3	4
V. Talanquer	Білім алушылардың химиялық ойлауын дамыту	Цифрлық модельдер, диаграммалар, визуализациялар	Макро, микро және символдық деңгейлердегі химиялық процестерді саналы түрде түсіну қалыптасты
M.M. Cooper, L.C. Williams және S.M. Underwood	Цифрлық және онлайн орталардың химияны тұжырымдамалық түсінуге әсері	Интерактивті тапсырмалар, оқу аналитикасы, цифрлық курстар	Жалпы тұжырымдамалық қиындықтарды анықтау және жеңу, химиялық ұғымдарды тереңірек түсіну
S. Hensiek, B.K. DeKorver, W.S. Harwood, J. Fish, K. O'Shea және M. H. Towns	Химиялық тәжірибелерді оқытудағы цифрлық технологиялар	Зертханалық жұмыстардың бейнежазбасы, цифрлық бағалау, модельдеу	Эксперименттік дағдылардың сапасын және бағалаудың объективтілігін арттыру
T.A. Holme, C.J. Luxford, K.L. Murphy және D. K. Lewis	Химияны оқыту нәтижелерін цифрлық бағалау	Онлайн тестілеу, автоматтандырылған деректерді талдау	Кәсіби маңызды құзыреттіліктерді бағалаудың сенімділігі мен объективтілігін арттыру
I. Parchmann және R. Blonder	Контекстік және STEM негізіндегі химия бойынша нұсқаулық	Цифрлық сценарийлер, контекстік тапсырмалар, STEM интеграциясы	Пәнаралық құзыреттіліктерді, мотивацияны және аналитикалық ойлауды дамыту
N. Kavak	Химиядағы тұжырымдамалық қиындықтарды диагностикалау және түзету	Қателерді талдау, тұжырымдаманы визуализациялау, пәнге негізделген оқыту	Болашақ химия педагогтарының педагогикалық пәндік білімдерін (ППБ) дамыту
S. Gencer, H. Akkus	Болашақ химия педагогтарының педагогикалық пәндік білімдерін дамыту	Блок-схемалар, визуалды және құрылымдаушы цифрлық құралдар	Күрделі химиялық байланыстарды түсінуді және кәсіби дайындықты жақсарту
A.P. Нурахметова, H.K. Ахметов, A.E. Сагимбаева	Химияны оқытуда компьютерлік құралдарды пайдалану	Білім модельдеулері, интерактивті тапсырмалар, ойын технологиясы	Сыни ойлауды, тәуелсіздікті және зерттеушілік белсенділікті дамыту

5 – кестенің жалғасы

1	2	3	4
С.А. Медетбаева	Болашақ химия педагогтарын даярлаудағы геймификация	Ойын технологиялары, мультимедиа, цифрлық платформалар	Оқуға деген мотивацияны және кәсіби маңызды дағдыларды арттыру
Мыңбаева А.К. Минажева Г.С.	Білім беру сапасын бағалау және психодиагностика мәселелері	Салыстырмалы талдау, психодиагностикалық әдістер, бағалау құралдарын талдау, халықаралық тәжірибені салыстыру	Кәсіби дайындық деңгейін бағалауда диагностикалық құралдардың маңыздылығы көрсетілген.
Өнербаева З.О.	Химияны оқыту әдістері, химияны оқыту процесін ұйымдастыру	Теориялық талдау, зертханалық және практикалық жұмыстар, сондай-ақ оқу-әдістемелік тапсырмалар	Теориялық білімді практикалық іс-әрекеттермен біріктіруге негізделген оқыту тәсілдері
Мадыбекова Г.М.	Қашықтықтан оқыту ортасында аналитикалық (сапалық) химияны оқытудың ерекшеліктері	Қашықтықтан оқыту әдістері, виртуалды зертханалар, электрондық портфолио	Виртуалды зертханалар мен цифрлық бағалау құралдарын пайдалану білім алушылардың ынтасын жақсартуға ықпал ететіні анықталды
Н.Т. Шертаева	VR/AR және онлайн химия білімі	Виртуалды және кеңейтілген шындық, онлайн платформалар	Көрнекі ойлауды және мағыналы оқуды жақсарту
Д. Берді	Болашақ педагогтарды АКТ қолдануға даярлау	Электронды ресурстар, мультимедиялық, қашықтықтан оқыту және аралас оқыту	Цифрлық сауаттылықты және АКТ негізіндегі оқуды жобалау дағдыларын арттыру
Абдуразова П.А.	Педагогтарды даярлауға ақпараттық технологияларды интеграциялау	Теориялық талдау, әдіснамалық модельдеу, цифрлық оқыту құралдары	Педагогтарды даярлауда ақпараттық технологияларды қолданудың әдістемелік тәсілдері негізделген.

5 - кестеде келтірілген зерттеулерді талдау болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлауда цифрлық технологиялардың көп қырлы қолданылуын және олардың маңызды педагогикалық әлеуетін көрсетеді. Әрбір автор цифрлық құралдарды әртүрлі әдістемелік мақсатта қолдана отырып, химиялық білімнің тұжырымдамалық түсінілуін тереңдетуге, практикалық және зертханалық

дағдыларды қалыптастыруға, сондай-ақ кәсіби маңызды құзыреттіліктерді дамытуға бағытталған нәтижелерге қол жеткізген. Төменде осы зерттеулердің мазмұны мен ғылыми нәтижелері жан-жақты талданып қарастырылады.

V. Talanquer (2018) химиялық ойлауды білім алушылардың химиялық құбылыстарды модельдер, диаграммалар және басқа да сыртқы көріністерді қолдана отырып түсіндіру қабілеті ретінде қарастырады. Автордың айтуынша, цифрлық модельдер мен визуализация құралдарын жүйелі түрде пайдалану білім алушыларға химиялық процестердің макроскопиялық, микроскопиялық және символикалық деңгейлері арасындағы байланыстарды орнатуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде, цифрлық модельдермен мақсатты және жүйелі жұмыс химиялық білімді саналы және тереңірек меңгеруге ықпал ететінін көрсетті [215].

Аталған теориялық тұжырымдар эмпирикалық зерттеулерде де өз дәлелін тауып отыр. Заманауи шетелдік зерттеулер цифрлық технологиялардың химия біліміне көп қырлы әсер ететінін, материалды терең тұжырымдамалық түсінуге және білім алушылардың практикалық пен кәсіби тұрғыдан тиісті құзыреттіліктерін дамытуға ықпал ететінін сенімді түрде көрсетеді. Атап айтқанда, M.M. Cooper, L.C. Williams және S.M. Underwood зерттеуінде цифрлық және онлайн білім беру орталарының білім алушылардың химияны тұжырымдамалық түсінуіне әсері талданды. Интерактивті тапсырмалар мен оқуды талдау құралдарын пайдалана отырып, авторлар цифрлық технологиялардың білім алушылардың типтік тұжырымдамалық қиындықтарын тиімдірек анықтауға және жеңуге мүмкіндік беретінін көрсетті. Зерттеу нәтижелері цифрлық білім беру ресурстарын мақсатты түрде пайдалану дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда химиялық ұғымдарды тереңірек және мағыналырақ меңгеруге ықпал ететінін растайды [73, б.1486].

Цифрлық білім беру ортасында химияны тұжырымдамалық түсінуді дамыту, әсіресе зертханалық дайындықта практикалық дағдыларды дамытумен тығыз байланысты. Сондай-ақ, S. Hensiek пен оның әріптестерінің еңбектерінде цифрлық технологиялар білім алушылардың эксперименттік дағдылары мен кәсіби құзыреттілігін дамытудың тиімді құралы болып саналады. Нақтырақ айтқанда, S. Hensiek, B.K. DeKorver, W.S. Harwood, J. Fish, K. O'Shea және M. H. Towns зерттеуінде зертханалық жұмыстардың бейнежазбаларына және цифрлық белгі жүйесіне негізделген цифрлық бағалау құралдарын пайдалану эксперименттік дағдылардың дамуын объективті бағалауды және мақсатты кері байланысты ұйымдастыруды қамтамасыз ететіні көрсетілген. Towns кейінгі зерттеулерінде цифрлық бағалау элементтері мен модельдеу зертханалық тапсырмаларын енгізу эксперименттік әрекеттерді саналы түрде меңгеруге ықпал ететіні және зертханалық оқыту сапасын жақсартатыны атап өтілген, бұл болашақ химия педагогтарының кәсіби дайындығының маңызды құрамдас бөлігі болып саналады [216].

Осы тәсілдерді толықтыра отырып, T.A. Holme, C.J. Luxford, K.L. Murphy және D. K. Lewis цифрлық бағалауды химия біліміндегі академиялық жетістіктер мен кәсіби тұрғыдан тиісті құзыреттіліктерді объективті бағалаудың құнды

құралы ретінде қарастырады. Олардың зерттеулері стандартталған цифрлық тесттер мен оқу деректерін талдауға негізделген автоматтандырылған онлайн бағалау жүйелерін пайдалану білім алушылардың тұжырымдамалық түсінігі мен пәндік құзыреттіліктерін сенімді бағалауға мүмкіндік беретінін, уақтылы кері байланыс беретінін және бағалау нәтижелерінің жарамдылығын арттыратынын көрсетеді [74, б. 351]. Осылайша, цифрлық бағалау құралдары тек бақылау функциясы ғана емес, сонымен қатар кәсіби құзыреттілікті дамыту функциясын да атқарады.

Сонымен қатар, қазіргі заманғы STEM білім беру контексінде цифрлық білім беру сценарийлерін әзірлеуге ерекше назар аударылуда. I. Parchmann және R. Blonder зерттеулері цифрлық құралдарды контекстке негізделген химияны оқытуға біріктіру білім беру мазмұнын нақты әлемдегі әлеуметтік және ғылыми мәселелермен байланыстыруға, білім алушылардың ынтасын арттыруға және олардың аналитикалық ойлауын, шешім қабылдау қабілеттерін және пәнаралық құзыреттіліктерін дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Авторлар цифрлық контекстік тапсырмаларды болашақ химия педагогтарын білім берудің цифрлық трансформациясы контексінде оқытудың маңызды құрамдас бөлігі деп санайды [217].

Ұқсас қорытындылар OECD мен ЮНЕСКО-ның халықаралық аналитикалық және нормативтік құжаттарында бар, олар білім берудің цифрлық трансформациясын цифрлық қоғамда білім берудің сапасы мен қолжетімділігін арттырудың негізгі шарты деп санайды. OECD есептерінде STEM және жаратылыстану ғылымдары білімінде, соның ішінде химияда цифрлық және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану пәнге тән және пәнаралық құзыреттіліктерді, аналитикалық ойлауды және цифрлық деректермен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға ықпал ететіні атап өтіледі [218]. ЮНЕСКО өз кезегінде тұрақты дамуды, жекелендірілген оқытуды және цифрлық білім беру ортасында тиімді жұмыс істей алатын педагогтарды даярлауды қамтамасыз ету үшін цифрлық технологияларды білім беру процестеріне біріктіру қажеттілігін атап көрсетеді [219].

Сондай-ақ, болашақ химия педагогтарының кәсіби дайындығы да зерттеулерде маңызды рөл атқарады. N.Kavak болашақ педагогтардың кәсіби дайындығын терең пәндік түсінікті дамыту және білім алушылардың тұрақты оқу қиындықтарын диагностикалау мен жеңу қабілеті тұрғысынан қарастырады. «Қышқылдар мен негіздер» тақырыбын мысал ретінде келтіре отырып, автор тұжырымдамалық қате түсініктерді анықтау және түзету әдістерін қолдану химиялық ұғымдарды түсінуді айтарлықтай жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді. Бұл қағидалар болашақ химия педагогтарын даярлауда оқу қиындықтарын визуализациялау, диагностикалау және түзету құралдары ретінде цифрлық технологияларды енгізудің теориялық және педагогикалық негізін қамтамасыз етеді [62, б. 398].

Өз кезегінде, Н. Akkus пен оның әріптестерінің зерттеулері болашақ химия педагогтарының құзыреттілігін дамыту педагогикалық мазмұндық білімді (Pedagogical Content Knowledge – PCK) жетілдірумен тығыз байланысты екенін

растайды. Олардың зерттеулерінде болашақ химия педагогтарының кәсіби дамуы күрделі химиялық ұғымдарды түсіндіру қабілеті, сондай-ақ білім беру мазмұнын құрылымдау және визуализациялау қабілеті тұрғысынан қарастырылады. Атап айтқанда, тақырыпқа бағытталған педагогикалық мазмұндық білімді дамыту химиялық ұғымдар арасындағы байланыстарды саналы түрде түсінуді қамтамасыз етудің негізгі факторы ретінде негізделеді [63, б. 506]. Сонымен қатар, білім беру процесінде визуалды және құрылымдаушы құралдарды (flowcharts) пайдалану химиялық мазмұнды жүйелеуге, изомерлік байланыстар сияқты абстрактілі ұғымдарды тереңірек түсінуге және болашақ химия педагогтарының құзыреттілігін дамытуға оң әсер ететіні дәлелденген [64, б. 2461]. Осылайша, Н. Аккус еңбектерінде визуализациялар мен құрылымдау құралдарын пайдалану болашақ химия педагогтарының құзыреттілігін дамытудың тиімді педагогикалық шарттарының бірі ретінде қарастырылады.

Отандық зерттеулерде де болашақ химия педагогтарын даярлауда цифрлық технологияларды қолдану мәселелеріне айрықша көңіл бөлінген. Н.К. Ахметов және авторлармен бірлесіп, жаратылыстану пәндерін оның ішінде химияны оқытуда компьютерлік оқыту құралдарын пайдалану студенттерде сыни тұрғыдан ойлауды, дербестікті, зерттеушілік белсенділікті дамытуға ықпал ететінін көрсетті. Бұл әсіресе білім беру симуляциялары, интерактивті тапсырмалар және ойындар сияқты геймификацияланған цифрлық құралдарды пайдалану кезінде тиімді екенін дәлелдеді [66, б. 216].

С.А. Медетбаева химияны оқытудағы цифрлық технологиялардың әлеуетін зерттеуге айтарлықтай үлес қосты, болашақ химия педагогтарының ойынға негізделген оқытуда ақпараттық және компьютерлік құралдарды пайдалануға дайындығын дамыту моделін әзірлеп, эксперименталды түрде сынақтан өткізді [67, б. 49]. Автор өз еңбегінде геймификация элементтерін, мультимедиялық материалдарды пайдалану педагогикалық университеттер студенттерінің оқуға деген ынтасын арттырудың тиімді құралы және олардың кәсіби дағдыларын дамытудың маңызды факторы екенін атап көрсетеді.

Нурахметова А.Р., Ахметов Н.К., Сагимбаева А.Е. еңбегінде химия пәні студенттерінің кәсіби дағдыларын дамытуға бағытталған әртүрлі өзіндік оқу ойындарын ұсынады. Атап айтқанда, «Аналитикалық лото» ойыны иондар мен реакциялардың қасиеттері туралы білімдерін бекітуге көмектеседі, аналитикалық ойлауды дамытады және интерактивті ортада химияны оқуға ынтасын арттырады [65, б. 218].

Сонымен қатар, Өтемісова А.Ж., Шоқыбаев Ж.Ә. зерттеуінде авторлар химияны оқыту контекстінде «гуманизация» және «гуманитарлау» ұғымдарын талдап, студент тұлғасына бағытталған білім беру технологияларын енгізудің маңыздылығын атап көрсетеді. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға ықпал ететін оқытудың интерактивті әдістеріне ерекше көңіл бөлінеді [220].

Нұғыманұлы И., Шоқыбаев Ж.Ә., Өнербаева З.О. өз еңбектерінде кәсіби құзыреттілікті пәндік және әдістемелік білімнің өзара байланысы негізінде

дамытудың маңызын атап өтеді. Олар химияны оқытудағы әдістемелік құралдарды жетілдіру арқылы білім алушылардың кәсіби дайындығын арттырудың тиімді жолдарын сипаттап, құзыреттілікке негізделген оқу мазмұнының қажеттілігін көрсетеді. Ғалымдардың пікірінше, студент тек білім иесі ғана емес, сол білімді қолдана алатын субъект ретінде қалыптасуы қажет [60, б. 211]. О.К. Кулумбетова мен З.О. Өнербаеваның еңбектерінде химия білімінде теориялық білімді практикалық іс-әрекеттермен біріктіруге, сондай-ақ зертханалық және практикалық жұмыстар арқылы білім алушылардың кәсіби дағдыларын дамытуға ерекше назар аударылады. Авторлар ұсынған әдіснамалық тәсілдер болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың мазмұндық негізін құрайды [221].

Мынбаева А., Минажева Г.С. және бірлескен авторлардың еңбектерінде білім беру сапасын бағалау мен психодиагностиканың теориялық және әдістемелік аспектілері қарастырылып, кәсіби дайындық деңгейін анықтауда бағалау және диагностикалық құралдарды пайдаланудың маңыздылығы негізделеді. Авторлар ұсынған тәсілдер болашақ педагогтардың кәсіби құзыреттілігін бағалау критерийлері мен көрсеткіштерін анықтаудың ғылыми негізін құрайды [222].

Г.М. Мадыбекованың зерттеуі аналитикалық химияны қашықтықтан оқыту арқылы оқытудың ерекшеліктерін зерттейді, виртуалды зертханалар мен электрондық оқыту және оқу материалдарының тиімділігі көрсетілген. Автор Kahoot платформасында тестілеуді және электрондық портфолионы қоса алғанда, цифрлық бағалау құралдарын пайдалану білім алушылардың білімі мен ынтасына оң әсер ететінін көрсетеді [68, б. 29].

Н.Т. Шертаева және бірлескен авторлардың еңбектерінде цифрлық технологиялар химияны оқытудың тиімділігін арттыруда маңызды фактор болып саналады. Атап айтқанда, химияны оқытуда виртуалды және кеңейтілген шындықты пайдалану көрнекі ойлаудың дамуына және оқу материалын тереңірек түсінуге ықпал етеді, бұл болашақ педагогтардың кәсіби дағдыларының дамуына оң әсер етеді [69, б.1312]. Сонымен қатар, бірқатар зерттеулер химияны онлайн оқытуда цифрлық технологияларды педагогикалық тұрғыдан теңгерімді пайдалану қажеттілігін атап көрсетеді, себебі оларды сын көзбен пайдалану білім алушылардың танымдық қабілеттеріне әсер етуі мүмкін [70, б. 547].

Сондай-ақ, Д.Қ. Бердінің болашақ химия педагогтарын ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды пайдалануға дайындауға бағытталған диссертациясында цифрлық құралдар кәсіби маңызды дағдыларды дамытудың негізгі факторы болып саналады. Автор электрондық білім беру ресурстарын, мультимедиялық оқу материалдарын, қашықтықтан және аралас оқыту элементтерін және білім беру мазмұнын визуализациялауға арналған цифрлық құралдарды негізгі әдістер мен құралдар ретінде пайдаланған. Педагогикалық эксперимент нәтижелері болашақ педагогтардың цифрлық сауаттылығының, АКТ-ны қолдана отырып білім беру процестерін жобалау дағдыларының дамуының оң динамикасын көрсетті [71, б. 108]. Осылайша, Д.Қ. Бердінің

зерттеуі білім алушылардың оқу үдерісінде цифрлық оқу-әдістемелік құралдарды қолдану ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды жетік меңгеруіне ықпал ететінін көрсетті.

П.А. Абдуразованың және бірлескен авторлардың еңбектерінде ақпараттық технологияларды педагогтарды даярлауға енгізу әдістемелік тұрғыдан қарастырылады және цифрлық құралдарды оқытуға енгізудің тиімді жолдары анықталады [72, б. 71]. Авторлар ұсынған тәсілдер болашақ педагогтардың кәсіби дайындығын жақсартуға бағытталған. Бұл тұжырымдар болашақ химия педагогтарын даярлауда цифрлық технологияларды педагогикалық тұрғыдан тиімді пайдаланудың маңыздылығын көрсетеді.

Жалпы алғанда, отандық және шетелдік зерттеулерді талдау цифрлық технологиялар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуда маңызды педагогикалық әлеуетке ие екенін көрсетті. Цифрлық модельдер мен визуализацияларды пайдалану химиялық ойлауды дамытады; виртуалды және модельдеу зертханалары эксперименттік және практикалық дағдыларды дамытуға ықпал етеді; ал цифрлық білім беру платформалары мен аналитикалық құралдар оқуды жекешелендіруге және білім беру нәтижелерін объективті бағалауға ықпал етеді.

Сонымен қатар, білім беру процесінде цифрлық технологиялардың тиімділігі оларды педагогикалық мақсатқа сай, ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негізделген жағдайда ғана толық іске асатыны анықталды. Бұл тұжырымдар болашақ химия педагогтарының цифрлық технологияларды қолдана отырып, кәсіби құзыреттілігін дамыту үдерісін арнайы ұйымдастыруды және оны іске асырудың педагогикалық шарттарын анықтаудың өзектілігін айқын көрсетеді. Сондықтан, келесі тармақшада цифрлық технологияларды қолдана отырып, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары қарастырылады.

2.2 Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары

Болашақ химия педагогтарын даярлау көп қырлы және жүйелі сипатқа ие. Кәсіби дайындық процесінің тиімділігі оқу бағдарламасының құрылымына, қолданылатын оқыту әдістеріне, білім беру ортасына және білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне тікелей байланысты. Сондықтан, цифрлық білім беру ортасында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту белгілі бір педагогикалық шарттарды сақтауды талап етеді.

Бұл процесті ғылыми тұрғыдан негіздеу үшін педагогикалық жүйенің кешенді сипаттамасы қажет, ол өзара байланысты компоненттер жиынтығын қамтиды: білім мен дағдылардың нақты құрылымдалған жиынтығы, оларды игерудің тиісті әдістері, білім беру процесін ұйымдастыру әдістері және осы компоненттерді жүзеге асырудың үйлестірілген әдістемесі.

Осы аспектілердің барлығы білім беру процесінің оңтайлы ағынын қамтамасыз ететін және кәсіби жұмысында жабдықтарды, цифрлық

құрылғыларды және бағдарламалық жасақтаманы тиімді пайдалана алатын педагогтарды даярлау мүмкіндіктерін жасайтын факторлардың, орталардың және мән-жайлардың жиынтығын көрсететін «педагогикалық шарттар» ұғымымен қорытындыланады.

Педагогикалық зерттеулердің теориялық талдауына сүйене отырып, зерттеу мақсатына жету үшін статистикалық тұрғыдан маңызды оң әсер ететін педагогикалық шарттарды анықтау қажет деген қорытынды жасауға болады. Қазақ тілінің түсіндірме сөздігінде «шарт» ұғымы келесідей анықталады: «Шарт – бір нәрсе тәуелді болатын жағдай; өмір мен қызметтің белгілі бір саласында қалыптасқан ережелер жиынтығы; белгілі бір әрекет жүзеге асырылатын жағдай; негізге алынған бастапқы деректер мен талаптар» [223].

Философиялық сөздікте «шарт» объектінің қоршаған құбылыстармен байланысын көрсететін философиялық категория ретінде анықталады; шарттар объектінің пайда болатын, өмір сүретін және дамитын ортаны құрайтынын атап көрсетеді. Педагогикалық зерттеулерде бұл ұғым, әдетте, белгілі бір педагогикалық процесті жүзеге асыратын жағдайлар жиынтығы болып саналады [224].

Н.В. Останина «шарт» ұғымын кеңірек контексте қарастырады, оны қоғам дамуының белгілі бір кезеңіндегі әлеуметтік-педагогикалық процестердің нәтижелерінің жиынтығы ретінде анықтайды [225].

Ғылыми және педагогикалық әдебиеттерде «педагогикалық шарттар» ұғымының мазмұны мен шекараларын нақтылауға ерекше назар аударылады. Бірқатар зерттеулер бұл ұғымды кең мағынада - адамды қоршаған табиғи және әлеуметтік ортаның элементтері ретінде қарастырады. Тар мағынада педагогикалық шарттар білім беру қызметінің сипаты мен тиімділігін анықтайтын факторлар жиынтығы ретінде түсіндіріледі.

Педагогикалық шарт - оң нәтижеге әкелетін оқу-тәрбие процесін модельдеу екендігін педагогтар атап өткен. Басқа ғалымдар біріншісімен келіспей, оң нәтижеге әкелетін белгілі бір сыртқы жағдайлардың ролін атап көрсетеді. Позитивті орта кездейсоқ емес, әлеуетті толық аяқтауға әкелетін элементтерді қамтитын жүйенің бөлігі болып табылатыны атап өтіледі [226].

Г.Н. Сериков педагогикалық шарттарды жеке тұлғаның қалыптасу шарттары ретінде түсіндіреді, олардың білім алушыға әсерінің сипаты мен ерекшеліктерін ашады [227]. Автордың айтуынша, білім беру мекемелері оқу нәтижелерін жақсартатын әлеуметтік және педагогикалық шарттарды мақсатты түрде жасау үшін нақты мүмкіндіктер ұсынады.

Педагогикалық шарттардың анықтамасы, сондай-ақ бұл шарттар мен педагогикалық процестің компоненттері арасындағы байланыс көптеген зерттеушілердің еңбектерінде кеңінен зерттелген. Сонымен, Е. Ю. Никитина, О. В. Сулова және басқа авторлар педагогикалық шарттарды білім беру процесінде жүзеге асырылатын және білім алушылардың нақты жеке қасиеттерін дамытуға және қойылған оқу мақсаттарына жетуге бағытталған өзара байланысты іс-шаралар жиынтығы ретінде анықтайды [228].

С.А. Мухамедьянов педагогикалық шарттарды бір-бірімен өзара әрекеттесетін және педагогқа білім беру және тәрбиелеу іс-шараларын тиімді жүзеге асыру мүмкіндігін беретін психологиялық және педагогикалық факторлардың (қарым-қатынастар, құралдар, әдістер және т.б.) мақсатты түрде ұйымдастырылған жүйесі ретінде түсіндіреді [229].

Педагогикалық шарттар ұғымы білім беру процесінің мақсаттарын, мазмұнын, әдістерін, ұйымдастыру формаларын және күтілетін нәтижелерін үйлестіруді көздейді. Бұл жағдайда шарттар тек «жағдай» ретінде емес, *мақсатқа бағытталған педагогикалық жобалау мен басқарудың құралы* ретінде көрінеді. Демек, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту үшін шарттарды анықтау – кәсіби даярлықтың мазмұнын жүйелеуге, цифрлық ресурстарды мақсатты енгізуге, оқыту әдістерін дәл таңдауға және білім алушының жеке ерекшеліктерін ескеруге негіз болады [230].

Зерттеу жұмысымызда болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамыту мақсатында «педагогикалық шарттар» ұғымын қолданамыз.

Қарастырылып отырған терминалдық комбинацияның анықтамасы бар, онда келесі аспектілерді шамамен ажыратуға болады:

- 1) техникалық ресурстар, әдістер, оқыту үлгілері мен артықшылықтары;
- 2) педагог тарапынан білім алушыға серпінді, оң әрекетке бағытталған әсер ету.

Зерттеушілер білім алушының өз саласының кәсіби маманы болуына мүмкіндік беретін әртүрлі жағдайларды анықтады.

Н. Фролова университетте оқытушылар мен білім алушылардың оң нәтижелерге қол жеткізуге ықпал ететін *өзара әрекеттесу формаларын* зерттейді. Ол білім алушының белсенділігіне негізделген оқу процесінде теориялық мазмұнды психологиялық және әдіснамалық құзыреттіліктермен біріктіру қажеттілігін атап көрсетеді.

Білім беру процесінде педагог ұйымдастырушылық, үйлестіруші және корректор функцияларды орындай отырып, білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескере, оқыту құралдары мен технологияларын қолдана отырып, олардың іс-әрекеттерін мақсатты түрде басқарады [231].

Оқыту процесінде білім алушылардың дайындық деңгейін, кәсіби қызығушылықтарын және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, жеке бейімделген оқу стратегиялары әзірленеді. Сабақтар мақсатты түрде ұйымдастырылады және кәсіби маңызды ақпаратты алудан бастап жоспарланған оқу нәтижелеріне жетуге дейін біртіндеп жылжуға бағытталған.

Білім алушылардың соңғы нәтижеге жетуі теориялық дайындық деңгейінің гетерогенділігі, практикалық тәжірибедегі айырмашылықтар және білім алушылардың белсенділігі мен мотивациясы деңгейін қоса алғанда, педагогикалық жағдайлардың үйлесімімен анықталады.

Зерттеушілер, атап айтқанда Т.М. Лобышева, кәсіби қабілеттердің дамуы білім беру ақпараты жасалатын, таратылатын және пайдаланылатын ақпараттық ортаны тиімді ұйымдастырумен тікелей байланысты екенін атап өтеді.

Сондықтан болашақ педагогтар жақсы дамыған ақпараттық және цифрлық дағдыларға, сондай-ақ кәсіби бағытталған тапсырмаларды орындау үшін жеткілікті компьютерлік дайындыққа ие болуы керек.

Болашақ педагогтарды университет жағдайында оқыту кәсіби қызметтің теориялық негіздерін олардың нақты кәсіби ортаға мүмкіндігінше жақын жағдайларда практикалық қолданумен үздіксіз үйлестіруді қамтамасыз етуі керек. Зерттеушілер атап өткендей, оқуды басқару білім алушыларды кәсіби қызметтің нақты түрлеріне белсенді тарту арқылы ең тиімді болады [232].

Авторлар білім беру процесінің тиімділігіне әсер ететін сыртқы және ішкі факторларды да анықтайды. Оларға педагогикалық басқару элементтері, дидактикалық қағидаттарды сақтау, білім алушылардың белсенді оқу іс-әрекеттерін ұйымдастыру және оқытушылар мен білім алушылар арасындағы бірлескен өзара әрекеттесуді жүзеге асыру кіреді. Бұл шарттар іс-әрекет бағыттарын саналы түрде таңдау, теориялық білімді практикалық тәжірибемен салыстыру және өз іс-әрекеттерінің нәтижелерін бағалау мүмкіндігін дамытады.

Білім алушылардың жеке әлеуетін, практикалық дағдыларын және кәсіби бағдарын дамытуға ықпал ететін негізгі шарт - цифрлық білім беру ортасын жетілдіру. Теориялық дайындықты практикалық тәжірибеден бөлу болашақ мамандардың кәсіби даму сапасын төмендетеді, ал нақты кәсіби міндеттерге бағытталған оқыту тұрақты кәсіби құзыреттіліктердің дамуын қамтамасыз етеді.

Осыған байланысты білім беру процесін және білім беру ақпаратын рационалды түрде ұйымдастыру өте маңызды, бұл теориялық білімді игеру тереңдігін, кәсіби дағдыларды дамыту деңгейін және білім алушылардың құзыреттіліктерінің динамикасын бағалауға мүмкіндік береді. Мұндай деректерді талдау оқыту әдістеріне уақтылы түзетулер енгізу үшін жағдай жасайды.

Цифрлық білім беру ортасын жетілдіру цифрлық технологияларға негізделген білім беру процесін ұйымдастырумен, білім беру ресурстарын басқарумен және білім алушылардың оқуын қолдаумен тікелей байланысты. Ақпарат ағынының үнемі өсуі жағдайында білім алушылар да, педагогтар да цифрлық құралдарды саналы түрде таңдауға және оларды тиімді пайдалануға дайын болуы керек. Сондықтан, болашақ химия педагогтарының цифрлық технологияларды пайдалана отырып, кәсіби құзыреттілігін дамыту жағдайында цифрлық білім беру ортасын мақсатты түрде дамыту негізгі педагогикалық шарт болып саналады.

Цифрлық білім беру ортасында оқуды ұйымдастырудың ең маңызды талаптарына мыналар жатады: ашық білім беру ресурстарына қолжетімділік; оқу материалдарында мультимедиялық және интерактивті компоненттердің болуы; білім алушылардың білім беру нәтижелерін жоспарлауға қатысуы; және жеке ерекшеліктеріне байланысты жеке оқу қарқынын реттеу мүмкіндігі. Мұндай ортада білім алушылар мен педагогтар арасындағы және бір-бірімен байланыс кеңейтіледі, оқу іс-әрекеттері икемді болады, ал педагогтар үшін қолжетімді ресурстардың ауқымы артады, оқу материалын ұсыну жеңілдетіледі, автоматтандырылған бақылау және кері байланыс мүмкіндіктері пайда болады.

Ғылыми еңбектерде мультимедиялық технологиялардың дидактикалық құндылығы ерекше атап өтіледі: олар ақпаратты ұсынудың интерактивті сипатын арттырады, білім алушыларға мазмұнды игеру тереңдігін және оқу әрекеттерінің реттілігін бақылауға мүмкіндік береді және өзін-өзі бақылау құралдарын пайдалануды жеңілдетеді [233, 234]. Болашақ химия педагогтары үшін бұл маңызды, себебі ол цифрлық ресурстарды тек дайын мазмұн ретінде ғана емес, сонымен қатар оқу материалдарын ұйымдастыру және білім беру нәтижелерін басқару құралы ретінде де пайдалану мүмкіндігін дамытады.

И.В. Трайневтің айтуынша, мультимедиялық құралдар практикалық дидактиканың маңызды құрамдас бөлігі ретінде қарастырылады, бұл білім беру процесін оңтайландыруға және білім беру сапасын бағалауға мүмкіндік береді; сондықтан білім берудің барлық деңгейлерінде мультимедиялық өнімдердің әлеуеті жоғары [235]. Сонымен қатар, мультимедиялық құралдардың тиімділігі оның педагогикалық тұрғыдан негізделген мазмұнмен және әдіснамамен қаншалықты интеграцияланғанымен анықталады: нақты анықталған дидактикалық мақсаттар, құрылым және әдіснамалық қолдау болмаған жағдайда, мультимедиялық құралдар оқу нәтижелерін жақсартуға алмауы және тіпті білім алушылардың мотивациясына кері әсер етуі мүмкін.

О.Г.Смолянинова мультимедияны құзыреттіліктерді (ақпараттық/цифрлық) дамытуға және көрсетуге ықпал ететін интегративтік білім беру ортасы ретінде түсіндіреді, оның жан-жақтылығы мен тиімділігін атап көрсетеді [236]. Бұл қорытынды болашақ химия педагогтарын оқытуда цифрлық технологияларды тек техникалық құрал ретінде ғана емес, сонымен қатар кәсіби жұмыс үшін қажетті құзыреттіліктер мақсатты түрде дамытылатын орта ретінде де пайдалануды негіздеуге мүмкіндік береді.

Цифрлық ортада электронды оқулықтар, мультимедиялық курстар, веб-ресурстар, платформалар және презентация технологиялары білім беру мазмұнын визуализациялауға, күрделі ұғымдарды түсінуге және білім алушының өзіндік жұмысын қолдауға ықпал етеді. Бұл логикада білім алушы «дайын ақпараттың пассивті алушысы» емес, білім беру мәселелерін шешетін белсенді субъект болып табылады. Блез Паскальдың «студент толтырылатын ыдыс емес, жағатын от» деген идеясы білім алушының белсенді когнитивтік ұстанымын қолдаудың маңыздылығын дәл көрсетеді [237].

Цифрлық ортада кәсіби құзыреттілікті дамыту тек құралдарды пайдаланумен шектелмейді: оқу тапсырмалары білім алушыларды ақпаратты іздеуге, талдауға, бағалауға, өңдеуге және өз тұжырымдарын негіздеуге бағыттауы керек. Осыған байланысты оқу тапсырмаларының сипаттамаларын және олардың танымдық белсенділікпен байланысын педагогикалық алғышарт ретінде қарастыратын зерттеушілердің ұстанымдары маңызды [238, 239]. Демек, цифрлық білім беру ортасы мәселелерді шешуді, ойлануды және шығармашылықты ынталандыратын тапсырмалар жүйесіне негізделген кезде кәсіби құзыреттіліктің дамуына тиімді ықпал етеді.

Осылайша, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамыту үшін цифрлық білім беру ортасын жетілдіру

шарттары мыналарды болжайды: (1) ашық және жоғары сапалы цифрлық ресурстардың дерекқорының болуы; (2) мультимедиялық және интерактивті мазмұн; (3) білім алушылардың дербестігін және жеке білім беру траекториясын қолдайтын ұйымдастырушылық механизмдер; (4) оқу жетістіктері мен кері байланысты бақылау құралдары; (5) мәселелерді шешу тапсырмалары арқылы кәсіби қызметті модельдеу. Осы талаптарды сақтау цифрлық технологиялардың педагогикалық әлеуетін толық жүзеге асыруды қамтамасыз етеді және болашақ химия педагогтарының кәсіби дайындық сапасын жақсартуға ықпал етеді.

Бұл тәсілді енгізу оқу материалын блоктарға бөлуді, дамытылатын құзыреттіліктерді нақты анықтауды және олардың меңгеру деңгейін бағалау үшін диагностикалық құралдарды пайдалануды қамтиды. Кәсіби дағдылардың даму дәрежесін анықтау үшін оқу тиімділігін көрсететін индикаторлардың кешенді жүйесі қолданылады.

Сонымен қатар, білім беру процесінің тиімділігінің маңызды шарты - оқу нәтижелерінің объективті көрінісін қамтамасыз ететін басқарылатын білім беру сапасын бағалау жүйесі. Қол жеткізілген нәтижелердің белгіленген стандарттарға сәйкес келу дәрежесі бірқатар көрсеткіштер негізінде бағаланады, бұл білім алушылардың кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға қатысты қорытындылардың сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Оқу нәтижелерін оқу материалын меңгеру дәрежесін және кәсіби бағытталған тапсырмаларды орындауға дайындығын көрсететін деңгейлер бойынша саралауға болады - репродуктивті деңгейден бастап күрделі, интегративті тапсырмаларды шешуге дейін. Бұл градация білім беру процесіне мақсатты түзетулер енгізуге мүмкіндік береді.

Оң білім беру нәтижесі келесі шарттарды орындау арқылы қамтамасыз етіледі: теориялық білімді практикалық кәсіби қызметке айналдыру; практикалық мәселелерді шешу үшін әртүрлі пәндерден алынған білімді біріктіру; білім беру процесінің барлық компоненттерінің кәсіби бағыттылығы; білім алушылардың нақты және өлшенетін нәтижелерге қол жеткізуге бағытталған бірлескен іс-шараларға қатысуы.

Интегративті және пәнаралық мәселелерді шешу білім алушыларға тиісті әдістер мен тәсілдерді таңдау және үнемі қолдану дағдыларын, сондай-ақ логикалық ойлау мен кәсіби талдауды дамытуға көмектеседі. Ғылыми әдебиеттерде мұндай тапсырмалар кәсіби бағытталуы, әртүрлі шешімдерге мүмкіндік беруі, логикалық тұрғыдан күрделі болуы және цифрлық әдістер мен құралдарды пайдалануға бағытталуы, сондай-ақ әртүрлі салалардан алынған білімдердің синтезін қамтамасыз етуі керек екендігі атап өтілген [240].

Осылайша, анықталған шарттар білім алушылардың қатысуына, теория мен тәжірибенің интеграциясына, логикалық және сыни ойлауды дамытуға және тұрақты кәсіби мотивацияға бағытталған білім беру ортасын жасайды. Бұл болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту күрделі, көп қырлы процесс екенін растайды, дегенмен, оны құрылымдауға және тұтас жүйе ретінде ұсынуға болады.

Білім алушылардың білімін кәсібилендіру, ең алдымен, оны оқу процесінде практикалық қолдануда көрінеді. Қазіргі жағдайда оқу нәтижелерін бағалау ерекше қиын, сондықтан мониторинг кәсіби құзыреттілікті дамытуды да, білім беру сапасын объективті бағалауды да қамтамасыз ететін кешенді процесс ретінде қарастырылады.

Болашақ химия педагогтарын даярлау оқытудың мақсатты кәсіби және педагогикалық бағытын талап етеді. Сондықтан, оқу процесін жобалау кезінде теория мен тәжірибенің бірлігін қамтамасыз ететін іргелі дидактикалық қағидалар мен дәлелденген педагогикалық технологиялар ескеріледі.

Педагогикалық процесс білім беру және кәсіби бағытталған мәселелерді шешуге, практикалық жаттығуларды орындауға және жаңа іс-әрекеттерді игеруге бағытталған динамикалық жүйе ретінде қарастырылады, осылайша болашақ кәсіби қызмет үшін қажетті білім, дағдылар мен қабілеттердің дамуына ықпал етеді. Бұл тәсілді енгізу білім беру процесінің икемділігі мен бейімделуін қамтамасыз етеді және оқу нәтижелерін бағалау мен бақылаудың объективті жүйесін әзірлеуге ықпал етеді.

Сонымен қатар, оқу процесін ұйымдастыру мен басқарудың тиімділігі білім алушылардың жеке және психологиялық ерекшеліктерін ескеруге тікелей байланысты. Кәсіби құзыреттілік қалыптастыруда білім алушының тұлғалық дамуы, мотивациясы мен психологиялық жағдайы маңызды рөл атқарады. А.К. Маркова педагогикалық мамандықтарға тән кәсіби мотивацияны қалыптастыру – студенттің кәсіби жетілуінің бастапқы кезеңі екенін атап көрсетеді [37, б.237]. Ал Л.С. Выготскийдің «жақын арадағы даму аймағы» теориясы оқытудың дамытушылық функциясын психологиялық қолдаумен тығыз байланыстырады [241].

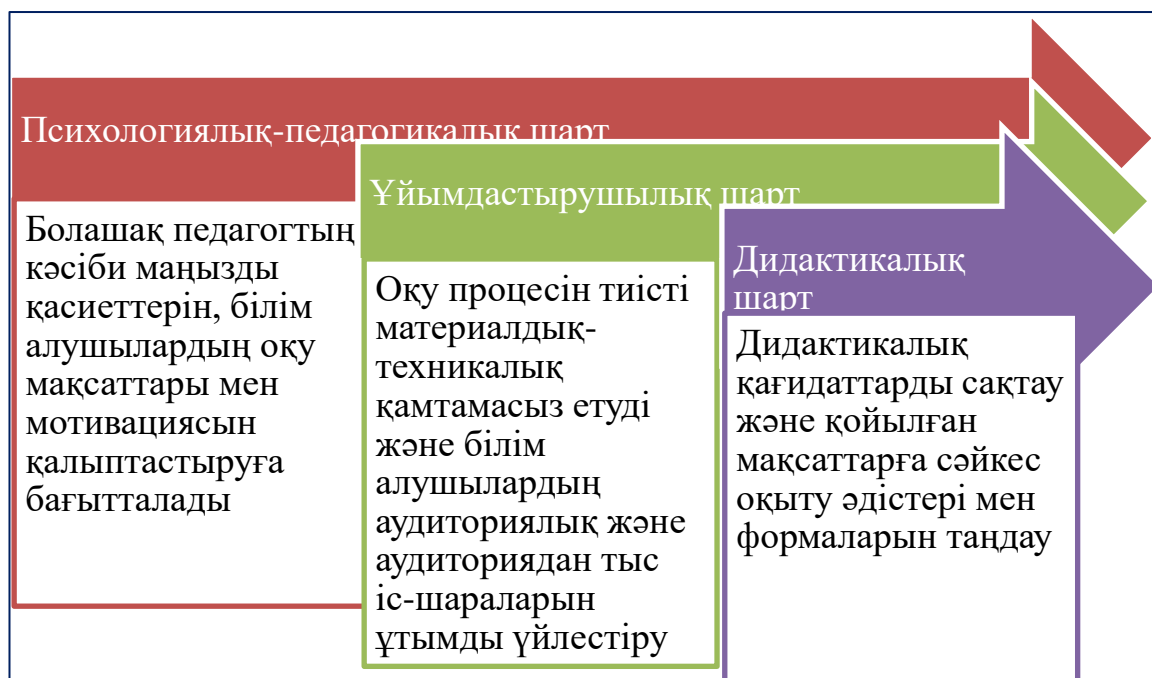
Сонымен қатар, шетелдік ғалымдар Райан (Ryan) және Деси (Deci) адамның ішкі мотивациясын дамытуда үш базалық қажеттілікті — автономия, қатыстылық және құзыреттілікті қанағаттандыру қажет екенін дәлелдейді [242].

Білім беру ортасын ұйымдастыруда материалдық-техникалық қамтамасыз ету мен сабақтан тыс жұмыстарды тиімді үйлестіру – педагогикалық тиімділіктің негізгі шарты. Сластенин В.А. кәсіби білім беру құрылымында оқыту процесінің ұйымдық жағы мен орта факторларының елеулі ықпалын көрсетеді [48, б.315]. Бұл идеяны Громыко Ю.В. да қолдайды: оның зерттеулерінде цифрлық білім беру ортасында жаңа сападағы кәсіби дағды қалыптастыру үшін технологиялық және ұйымдастырушылық қайта құрулар қажет екені айтылған [243].

Сондай-ақ, дидактикалық шарттар оқыту әдістері мен құралдарын дұрыс таңдауға негізделеді. И.Я. Лернердің пікірінше, оқытудың тиімді әдістері — оқушыны белсенді әрекетке тартып, шығармашылыққа жетелейді [244]. Bruner оқытуды құрылымдау қажеттігін және оқытушының білім алушыны таным үдерісіне тарту маңыздылығын баса айтады [245].

Қазақстандық зерттеушілер, мәселен Құрымбаев Б., цифрлық ортада болашақ педагогтардың зерттеушілік және әдістемелік құзыреттілігін дамытуда тиімді дидактикалық тәсілдер маңызды екенін дәлелдеген [246].

Жоғарыда аталған жұмыстардың нәтижесінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары анықталды (12-сурет)



Сурет 12 - Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары

Суретте көрсетілген педагогикалық шарттар бір-бірімен байланысты және цифрлық білім беру ортасында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту процесінің тұтастығын қамтамасыз етеді. Белгіленген әрбір шарттың мазмұны мен ерекшелігі төменде кестелерде жүйеленіп көрсетілген. Алдымен психологиялық-педагогикалық шарттарды толығырақ қарастырамыз, олардың мазмұны мен ерекшеліктері 6 - кестеде жүйеленген.

Кесте 6 – Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың психологиялық-педагогикалық шарттары

Психологиялық-педагогикалық шарттар	Маңызды сипаттамалары
1	2
Кәсіби мотивацияны қалыптастыру	Болашақ педагогтардың кәсіби қызметке қызығушылығын дамыту және цифрлық технологияларды саналы түрде пайдалануға ішкі мотивацияны қалыптастыру
Рефлексивті қабілеттердің дамуы	Өзін-өзі талдау, оқу нәтижелерін бағалау және кәсіби өсу динамикасын түсіну дағдыларын дамыту

6 – кестенің жалғасы

1	2
Цифрлық білім беру ортасына психологиялық дайындық	Цифрлық оқыту құралдарын пайдалануға сенімділікті арттыру, технологиялық және психологиялық кедергілерді жеңу
Жеке жауапкершілік және тәуелсіздік	Білім беру қызметінің нәтижелеріне жауапкершілікпен қарау, жеке білім беру траекториясын қалыптастыру
Кәсіби өзін-өзі дамытуға назар аудару	Үздіксіз білім алу қажеттілігін және кәсіби дамуға деген ұмтылысты түсіну

Кестеде көрсетілген психологиялық-педагогикалық шарттар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуда маңызды рөл атқарады, себебі олар білім алушылардың жеке ерекшеліктерімен, мотивациясымен, кәсіби көзқарастарымен және оқытуда цифрлық технологияларды пайдалануға дайындығымен тікелей байланысты. Білім беруді цифрландыру жағдайында болашақ педагогтарда тұрақты кәсіби мотивацияны, рефлексивті ойлауды, үздіксіз кәсіби дамуға және оқу нәтижелеріне жауапкершілікті мақсатты түрде дамытуды қамтиды.

Цифрлық технологияларды сыртқы талап ретінде емес, оқу тиімділігі мен білім алушылардың дамуын арттырудың саналы құралы ретінде пайдалануға ішкі мотивацияны дамыту ерекше маңызды. Цифрлық білім беру ресурстарын, интерактивті тапсырмаларды, виртуалды зертханаларды және модельдеулерді пайдалану айқындық, практикалық назар аудару және химиялық құбылыстарды өз бетінше зерттеу мүмкіндігі арқылы оқу мотивациясын арттырады. Цифрлық орта табысқа жету жағдайларын жасауға мүмкіндік береді, жеке оқу қарқынын сақтайды және химия педагогының кәсіби жұмысына когнитивті қызығушылықты ынталандырады.

Пилоттық зерттеу барысында психологиялық- педагогикалық шарттар білім алушыларды цифрлық технологияларды қолдана отырып, белсенді оқу іс-әрекеттеріне тарту арқылы жүзеге асырылады: сценарийлік, шығармашылық тапсырмалар, цифрлық кейс-стадийлер, виртуалды эксперименттер және геймификацияға негізделген тапсырмалар. Болашақ педагогтарда кәсіби өсу және кәсіби құзыреттілікті дамыту құралы ретінде цифрлық құралдарға саналы көзқарас қалыптастыруға ерекше назар аударылады.

Бұл шарттардың тиімділігін мотивациялық көрсеткіштердің динамикасын, білім алушылардың қатысу деңгейін және кәсіби жұмысында цифрлық технологияларды қолдануға дайындығын талдау арқылы қорытынды эксперимент кезінде тексеру көзделеді, бұл зерттеудің үшінші тарауында егжей-тегжейлі талқыланады.

Психологиялық-педагогикалық шарттар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың жеке және мотивациялық негізін құрайды, ал оларды тиімді жүзеге асыру оқу процесін тиісті түрде ұйымдастыруды талап

етеді. Сондықтан, келесі 7 - кестеде осы ұйымдастырушылық шарттар жүйеленген.

Кесте 7 – Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың ұйымдастырушылық шарттары

Ұйымдастырушылық шарттар	Маңызды сипаттамалары
Материалдық-техникалық қамтамасыз ету	Компьютерлік аудиториялардың, тұрақты интернетке қол жеткізудің, виртуалды зертханалардың және цифрлық білім беру платформаларының болуы
Цифрлық білім беру ортасын қалыптастыру	Онлайн платформаларды, оқуды басқару жүйелерін (ОБЖ) пайдалану, цифрлық ресурстарды оқу процесіне интеграциялау
Аудиториялық және аудиториядан тыс жұмыстардың үйлесімдігі	Аралас және қашықтықтан оқытуды енгізу, білім алушылардың өзіндік және жобалық іс-әрекеттерін ұйымдастыру
Оқу процесін басқару және мониторинг жүргізу	Цифрлық құралдарды пайдалана отырып, академиялық жетістіктерді бақылау және жедел кері байланыс беру
Педагогтар мен білім алушылар арасындағы цифрлық өзара әрекеттесу	Онлайн кеңестер, білім беру форумдары, кері байланыс жүйелері және білім беру іс-шараларын қолдау

Кестеде берілген ұйымдастырушылық шарттар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологияларды қолдана отырып дамытудың жүйелі және тұтас процесін қамтамасыз етеді. Бұл жағдайлар білім алушылардың аудиториялық және аудиториядан тыс іс-шараларында цифрлық ресурстарды тиімді пайдалануға ықпал ететін білім беру ортасын құруға бағытталған.

Негізгі ұйымдастырушылық шарттарға білім беру процесін тиісті материалдық-техникалық базамен, соның ішінде компьютерлік зертханалармен, интернетке қолжетімділікпен, цифрлық білім беру платформаларымен, виртуалды зертханалармен, мультимедиялық жабдықтармен және химияны оқуға арналған мамандандырылған бағдарламалық жасақтамамен қамтамасыз ету жатады. Бұл ресурстардың қолжетімділігі болашақ педагогтарды кәсіби даярлауда цифрлық технологияларды толық енгізу үшін өте маңызды.

Білім алушылардың аудиториялық және аудиториядан тыс іс-шараларын ұтымды үйлестіру де маңызды аспект болып табылады. Цифрлық технологиялар білім беру кеңістігін дәстүрлі жағдайлардан тыс кеңейтуге мүмкіндік береді, қашықтықтан және аралас оқытуды, білім алушылардың өзіндік жұмысын, онлайн жобаларға қатысуды және зерттеу жұмыстарын жүргізуді қамтамасыз етеді. Бұл болашақ педагогтарға білім беру іс-шараларын өз бетінше жоспарлау дағдыларын және өздерінің білім беру нәтижелері үшін жауапкершілікті дамытуға көмектеседі. Тәжірибелік зерттеу барысында ұйымдастырушылық

шарттар цифрлық білім беру ресурстарын оқу бағдарламасына интеграциялау, онлайн платформаларды пайдалана отырып, білім алушылардың тәуелсіз және жобалық іс-шараларын ұйымдастыру және оқытушы мен студенттер арасындағы кері байланыс үшін цифрлық құралдарды жүйелі түрде пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Бұл шарттардың тиімділігі эксперимент барысында білім алушылардың тапсырмаларды орындаудағы дербестік, оқу іс-әрекеттеріне қатысу және ұйымдастырушылық деңгейін, болашақ кәсіби қызметінде цифрлық технологияларды пайдалануға дайындығын талдау арқылы тексеріледі.

Ұйымдастырушылық шарттармен қатар, цифрлық білім беру ортасында оқытудың мазмұнын, әдістерін, формаларын және құралдарын анықтайтын дидактикалық шарттар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту үшін өте маңызды. Төмендегі 8-кестеде білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін мақсатты түрде дамытуды қамтамасыз ететін дидактикалық шарттар көрсетілген.

Кесте 8 – Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың дидактикалық шарттары

Дидактикалық шарттар	Маңызды сипаттамалары
Дидактикалық қағидаттарды сақтау	Ғылыми, жүйелі, көрнекі, белсенді және кәсіби бағытталған оқыту принциптерін енгізу
Белсенді және интерактивті оқыту әдістерін қолдану	Проблемалық оқытуды, кейс-стадилерді, флипид класс, микрооқыту, геймификация және сценарийлік тәсілдерді пайдалану
Цифрлық модельдер мен виртуалды зертханаларды пайдалану	Білім алушылардың теориялық білімі мен практикалық іс-әрекеті арасындағы байланысты қамтамасыз ету
Зерттеу және шығармашылық тапсырмаларды ұйымдастыру	Модельдеу эксперименттері, деректерді талдау, зерттеу дағдыларын дамыту
Бағалау және кері байланыс жүйесін ұйымдастыру	Критерийлік бағалау, өзін-өзі бағалау, оқу іс-әрекетінің нәтижелері туралы ой жүгірту

8-кестеде келтірілген дидактикалық шарттар білім алушыларды цифрлық білім беру ортасында кәсіби бағдарланған даярлауды қамтамасыз ететін мақсатты педагогикалық араласулардың жиынтығын көрсетеді.

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың дидактикалық шарттары негізгі дидактикалық қағидаттарды ұстануды және белгіленген білім беру мақсаттарына сәйкес оқыту әдістерін, формаларын және құралдарын мақсатты түрде таңдауды талап етеді. Білім беруді цифрландыру жағдайында цифрлық технологияларды педагогикалық тұрғыдан тиімді пайдалану ерекше маңызды, бұл тек пәндік білімді игеруді ғана емес, сонымен қатар кәсіби маңызды дағдылар мен қабілеттерді дамытуды да қамтамасыз етеді.

Зерттеуде дидактикалық шарттар ғылыми, көрнекі, жүйелі, белсенді және кәсіби бағытталған оқыту қағидаттарына негізделген. Цифрлық модельдерді, виртуалды зертханаларды, интерактивті модельдеулерді және цифрлық білім беру платформаларын пайдалану теориялық білімді практикалық іс-әрекеттермен байланыстыруға мүмкіндік береді және болашақ педагогтарда сыни ойлау мен кәсіби дағдыларды дамытуға жағдай жасайды.

Педагогикалық эксперимент барысында дидактикалық шарттар проблемалық оқытуды, кейс-стадийлерді, флипид-класс, микрооқыту, геймификация және сценарийлік тәсілдерді, химиялық процестерді модельдеуді және виртуалды эксперименттерді талдауды қоса алғанда, белсенді және интерактивті оқыту әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Оқыту әдістері жеке, топтық және ұжымдық жұмысты біріктіреді, бұл білім алушылардың коммуникативтік, цифрлық және кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға ықпал етеді.

Бұл бөлімде цифрлық білім беру ортасында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттарының теориялық негізі берілген. Ғылыми және педагогикалық әдебиеттерді талдау кәсіби құзыреттілікті дамыту білім беру мазмұнының құрылымына, қолданылатын оқыту әдістеріне, білім беру ортасына және білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне тікелей байланысты көп өлшемді, жүйелі және мақсатты түрде ұйымдастырылатын процесс екенін көрсетті.

Зерттеу болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың үш негізгі шарттары тобын анықтады. Бұл шарттарды жүзеге асыру білім алушылардың кәсіби дайындығының жүйелі дамуын, олардың цифрлық технологияларды пайдалануға дайындығын және кәсіби қызметке бағдарлануын қамтамасыз етеді.

Осылайша, анықталған педагогикалық шарттар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамыту моделін тиімді жүзеге асырудың теориялық негізі ретінде қарастырылады және олардың тиімділігі педагогикалық эксперимент кезінде тексеріледі. Келесі тармақшада цифрлық технологияларды қолдану негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделі қарастырылады.

2.3 Цифрлық технологияларды қолдану негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделі

Диссертацияның бірінші бөлімінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуда цифрлық технологияларды пайдаланудың теориялық қағидалары қорытындыланған. Бұл болашақ химия педагогтарының оқу процесінде цифрлық құралдарды пайдалануға дайындығын бағалау моделін құрудың ғылыми-әдістемелік негізі болды. Болашақ педагогтардың кәсіби дамуын дамыту құралы ретінде технологияны таңдау зерттеушілердің педагогикалық және цифрлық технологиялардың оқу процесіне

интеграциялануы білім беру сапасын жақсартуға ықпал етеді деген сенімімен тікелей сәйкес келеді [247-250].

Біздің ғылыми-зерттеу жұмысымыздың міндеттерінің бірі цифрлық технологияларды қолдана отырып, жоғары оқу орнында болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту моделін жасау болып табылады.

Модельдеу педагогикалық ғылымда ғылыми зерттеудің тиімді әдісі ретінде кеңінен қолданылады. Бұл әдіс педагогикалық эксперимент нысаны мен жасалып жатқан логикалық құрылымдар немесе теориялық жалпылаулар арасындағы сәйкестікті орнатуды қамтиды. Жалпы алғанда, модельдеу - зерттеліп жатқан педагогикалық жүйенің құрылымы мен негізгі қағидаларын көрсететін жеңілдетілген бейнесін құру процесі.

«Модель» термині латынның *modulus* сөзінен шыққан, яғни «өлшем, үлгі, аналог» дегенді білдіреді. Әртүрлі сөздіктерде модель басқа объект туралы ақпарат алуға мүмкіндік беретін арнайы жасалған жүйе ретінде анықталады; оның қасиеттерін зерттеу үшін қажетті құрылғының, процестің немесе құбылыстың жеңілдетілген көшірмесі.

Логикалық және математикалық дереккөздерде модельдеу нақты объектінің жасанды аналогын жасау ретінде анықталады - физикалық құрылым, символдық-математикалық диаграмма немесе түпнұсқаның сипаттамалық ерекшеліктерін талдауға мүмкіндік беретін басқа көрініс түрінде [251].

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде «модель» ұғымы келесідей материалдық немесе тұжырымдамалық жүйе ретінде анықталады:

1) түпнұсқаның ең маңызды қасиеттері мен қатынастарын көрсететін және қайталайтын;

2) қатаң анықталған зерттеу контекстінде оның орнын басатын;

3) объектінің өзі туралы жаңа ақпарат алуға мүмкіндік беретін.

Барлық материалдық модельдерде орын басу функциясы түпнұсқа объектінің құрылымы мен жұмыс істеуінің ұқсастығына негізделген.

«Модель» термині «модельдеу» ұғымымен тікелей байланысты. Модель құру теориялық білімнің маңызды санаты болып саналады: теориялық деңгейде абстрактілі және символдық модельдер қолданылады, ал эксперименттік деңгейде модельдеу пәндік аналогтар арқылы процестер мен құбылыстарды зерттеудің жанама әдісі ретінде қызмет етеді. Осы себепті модельдеу және оны қолдану педагогикалық зерттеулерде маңызды орын алады.

Қорытындылай келе, маман моделінің құрылымы мен мазмұнын үш компонент ретінде ұсынуға болады: қызмет жүзеге асырылатын әлеуметтік-кәсіби контекст; кәсіби қызметтің негізгі бағыттары; және осы қызметтің психологиялық және педагогикалық сипаттамалары.

Ал маман моделін әзірлеу кәсіби дайындықтың сәтті өтуін қамтамасыз ететін бірқатар негізгі мақсаттарға қол жеткізуге бағытталған:

- маманның кәсіби және әлеуметтік қызметінің мазмұнын, сондай-ақ оларды тиімді жүзеге асыру үшін қажетті біліміне, дағдыларына, қабілеттеріне және жеке қасиеттеріне қойылатын талаптарды талдау;

- оқыту мазмұнын жобалаудың негізді әдістемелік нұсқаулары мен критерийлерін анықтау, болашақ маманның қажетті құзыреттіліктері мен жеке ерекшеліктерін дамытуды қамтамасыз ету үшін білім беру процесін ұйымдастыру;

- кәсіби дайындық деңгейі мен түлектің жеке өсуі мен осы модельдің талаптары арасындағы максималды сәйкестікке қол жеткізу;

- білім беру ұйымының имиджін нығайту және берілген дипломның құндылығын арттыру, сондай-ақ оның түлектерінің еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз [252].

Модель белгілі бір білім саласындағы фактілер, заттар және қатынастар идеясына негізделгенін түсінуіміз керек.

В.А.Штофф «модельді зерттеу объектісін бейнелейтін және жүзеге асыратын, сонымен қатар оны зерттеуде жаңа ақпарат беретін жүйе» деп таныды [253].

Таубаева Ш.Т. «модельдеуді» «модель» деп аталатын бір ғана объектідегі басқа объектінің сипатын жүзеге асыру ретінде қарастырады. Автордың пікірінше, модель мен түпнұсқа арасында айқын және бірмәнді ұқсастық болуы керек: ғылыми білім процесінде модель зерттелетін объектінің орнын басады, ал модельді талдау нәтижелері түпнұсқаның өзі туралы жаңа ақпарат алуға мүмкіндік береді [254].

Ғылыми әдебиеттерді талдағаннан кейін біз көптеген анықтамаларда кездесетін екі маңызды ерекшелікті анықтай аламыз:

– бейнелеуге және ауыстыруға қабілетті объект (Ю.К. Бабанский [255], В.П. Заболоцкий [256] және т.б.);

– маңызды қасиеттерді жаңғыртушы жүйе (Б.А. Глинский [257], А.А. Ушаков [258], В.В. Краевский [259] және т.б.).

Зерттеуімізде В.В. Краевский [259, б. 63] көзқарасымен бөліссек, ол «модель» ұғымы арқылы зерттеу пәнінің белгілі бір аспектілерін, байланыстары мен функцияларын жаңғыртатын элементтер жүйесін түсінеді.

Модельдердің бар түрлерін талдағаннан кейін Т.К. Щербакова [260] педагогикалық салада оқу үдерісін оңтайландыру мақсатында жоғары оқу орындарында құрылымдық-функционалдық модель қарастырылуда деп қорытындылады. Бұл модель келесі элементтерді қамтиды:

– мақсатты, процестің мазмұнын және күтілетін нәтижені қамтитын құрылымдық блок;

– кәсіби құзыреттіліктің даму кезеңдерін, критерийлерін, көрсеткіштерін және оның даму деңгейлерін көрсететін функционалдық компонент.

Г.К. Нұрғалиева өз зерттеуінде білім беру процесінің когнитивтік, мотивациялық-қажеттілік және белсенділік-мінез-құлық компоненттерін талдау арқылы болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігінің дамуын зерттейді [261].

Осы ережелерге сүйене отырып, педагогикада модельдеу бірқатар жағдайларда қолданылатынын атап өтуге болады:

а) педагогикалық міндеттер мен педагогикалық жағдайлардың модельдерін жасағанда;

б) оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту процестерін модельдеген кезде;

в) білім беру мекемесінің басқару жүйесінің жағдайы мен жұмыс істеуін модельдеген кезде.

Модельдің мазмұндық аспектісі келесі талаптарға сай болуы керек:

- жүйенің жұмыс істеу принциптерінің нақты анықтамасы;
- модельденген жүйенің элементтері мен олардың өзара байланыстарын міндетті түрде көрсете отырып, нақты болжамдарға негізделген құрылым;
- эксперименттік деректермен расталған қорытындылар жасау мүмкіндігі [262].

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту моделін әзірлеу кезінде келесі факторлар ескерілді:

– құзыреттілікке негізделген және белсенділікке негізделген процестің ерекшелігі;

– университет түлектерінің интегративті кәсіби құзыреттілік иелері ретіндегі сипаттамалары;

– оқытушылық қызметтің болашақ педагогтердің кәсіби қасиеттерін дамытуға бағытталуы.

Ұсынылған модельдің негізгі ерекшеліктері:

- 1) оның құрамдас бөліктеріндегі бірлік пен әртүрліліктің үйлесімі;
- 2) университеттегі білім беру процесінің болашақ педагогтардың қажеттіліктері мен қызығушылықтарына сәйкес келуі;
- 3) оқу тобындағы болашақ педагогтар арасындағы тұлғааралық өзара әрекеттесудің ерекшелігі.

ЖОО-ның оқу үдерісінде өзін-өзі ұйымдастыруға және дамытуға қабілетті күрделі, ашық жүйе ретінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту құрылымдық-мазмұндық моделін жасадық. Бұл модельдің графикалық диаграммасы 13 - суретте көрсетілген.

Әзірленген модельдің негізгі мақсаты болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту болып табылады, оған келесі міндеттерді орындау арқылы қол жеткізуге болады:

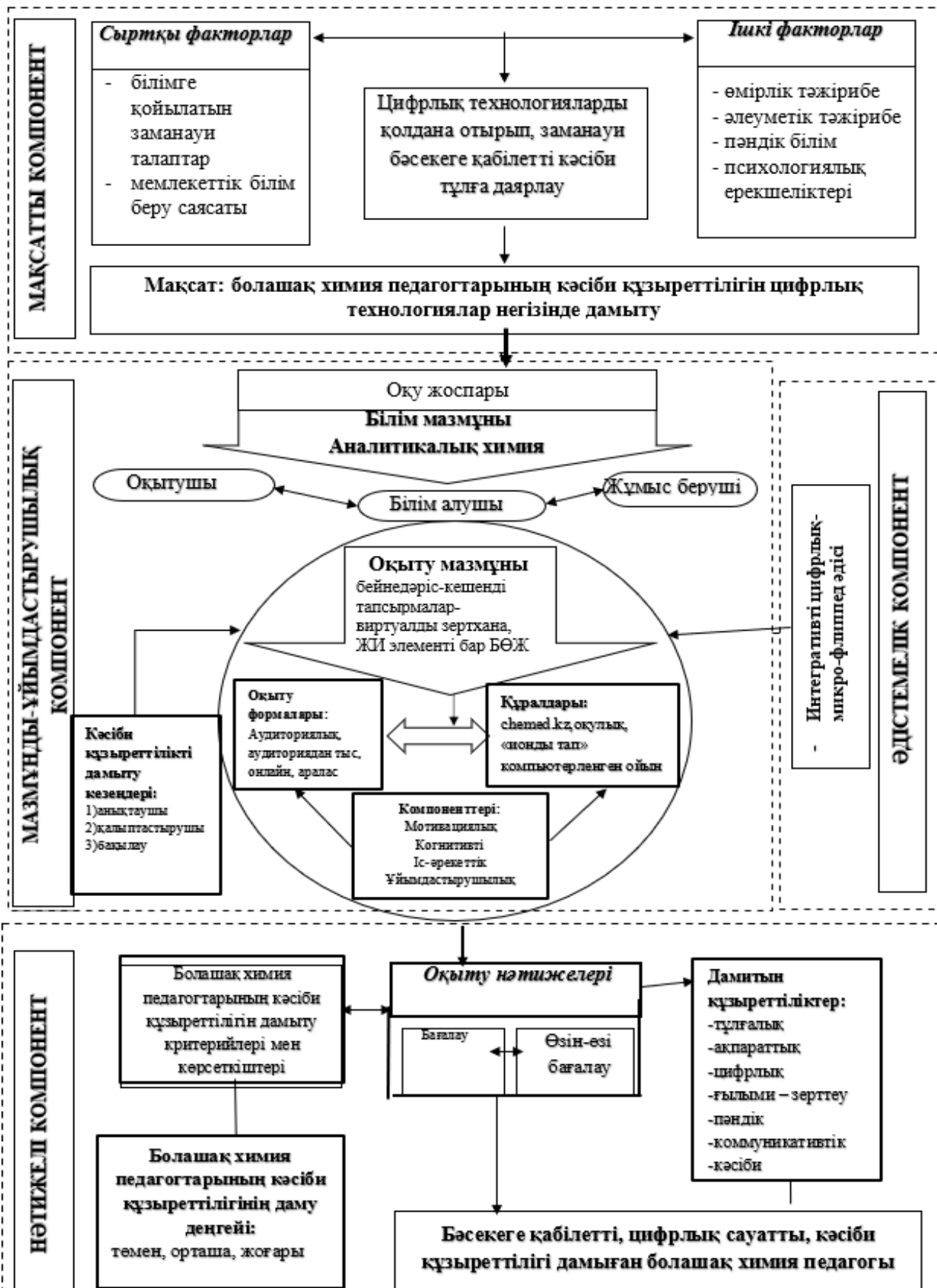
- болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың негізінде жатқан теориялық және әдіснамалық қағидаттарды анықтау;
- білім алушыларды кәсіби құзыреттіліктерді игеруге ынталандыру;
- болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуды қамтамасыз ететін педагогикалық жағдайларды жасау және енгізу;
- кәсіби және әлеуметтік салаларда өзін-өзі жүзеге асыра алатын жеке тұлғалардың дамуына ықпал ету.

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың мақсаттары мен міндеттері педагогикалық процестің қағидаттарына негізделуі және негізгі өнімділік талаптарына сай келуі керек, яғни оқытудың әртүрлі формалары мен әдістерін бірыңғай жүйеге біріктіретін педагогикалық қағидаттарға негізделуі керек.

Зерттеудің алдыңғы бөлімдерінде келтірілген тұжырымдар университеттің білім беру жүйесінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту үдерісіне айтарлықтай әсер етті. Жоғарыда айтылғандардың барлығы химия педагогтарын кәсіби даярлаудың маңыздылығын көрсетеді, оның жалпы мақсаты тез өзгертін ортада белсенді және тиімді кәсіби өмірге қабілетті, кәсіби құзыреттілігі бар маманды дамыту болып табылады.

Ұсынылып отырған модель болашақ химия педагогтарын кәсіби құзыреттіліктерге жоғары деңгейде дайындау процесіне бағытталған педагогикалық жүйенің сипаттамасы болып табылады. Біз әзірлеген модель болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту процесін сипаттайды, оның көмегімен модель объектілер мен құбылыстардың өзара байланыстары мен қатынастарын көрсетеді, модельдің негізгі қызметі – зерттелетін мәселенің мәнін ашуға және оны құрылым ретінде түсінуге мүмкіндік беру.

Бұл модель оқу процесін көрсететін келесі құрылымдық құрамдас бөліктерден тұрады: мақсатты, әдістемелік, мазмұнды-ұйымдастырушылық, нәтижелі.



Сурет 13 – Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделі

Ұсынылған модельде әрбір компонент бөлек блокқа бөлінген, бұл құрылымдауды жеңілдетеді. Модель тек оның барлық элементтері өзара әрекеттескен жағдайда ғана жұмыс істей алады.

Сонда ғана модель тұтас сипатқа ие болады және жүйелілік принципін жүзеге асырады.

Бұл компоненттерді толығырақ сипаттайық.

Мақсатты компонент - қазіргі заманғы бәсекеге қабілетті кәсіби тұлғаның дамуы бірқатар сыртқы және ішкі контексттермен анықталады. Біз сыртқы контексттерді адамға сырттан (қоғам, мемлекет) әсер ететін факторлар ретінде анықтаймыз. Тиісінше, ішкі контекст адамның өзіне тән ерекшеліктері болып табылады. Осы сипаттамалардың өзара әрекеттесуімен заманауи бәсекеге қабілетті, кәсіби құзыретті тұлға қалыптасады, біздің жағдайда химия білім беру бакалавры, ол тек пәндік білім мен практикалық іскерліктерді меңгеріп қана қоймай, алған білімін күнделікті өмірде, ғылыми-зерттеу және инновациялық қызметте тиімді қолдануға қабілетті болуы тиіс. Соған сәйкес модельдің мақсаты – болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамыту.

Әдістемелік компонент - әдістемелік негіздер болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігін дамыту үдерісін жобалаудың негізі болып табылады. Болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігін дамытудың құрылымдық-мазмұндық моделі интегративті цифрлық-микро-флипед әдісі негізінде құрылған.

Интегративті цифрлық-микро-флипед әдіс – үш педагогикалық тәсілді (флипед-класс, микрооқыту, сценарийлік тапсырмалар) бір платформа аясында интеграциялау (14-сурет).



Сурет 14 - Интегративті цифрлық-микро-флипед әдісінің құрылымы

Суретте интегративті цифрлық микро-флиппед әдісінің құрылымы көрсетілген, ол логикалық тұрғыдан өзара байланысты және бірыңғай жүйе ретінде жұмыс істейтін үш педагогикалық тәсілдің бірігуін көрсетеді. Бұл әдістің мазмұнын толығырақ түсіну үшін оның әрбір құрылымдық компонентін бөлек қарастырайық:

1. Флиппед-класс (*flipped classroom*) – дәріс мазмұнын студенттер алдын ала цифрлық форматта (видео, интерактивті модульдер, оқу материалдары) меңгеріп келеді, ал сабақ уақытында практикалық тапсырмалар, талдау, зертханалық жұмыс орындалады. Bergmann және Sams «Flipped Classroom» моделін алғаш кеңінен ұсынды. Авторлар өз еңбектерінде алғаш рет "Flipped Classroom" (аударылған сынып) моделін жүйелі түрде сипаттап, оны мектеп пен колледж жағдайында енгізудің нәтижелерін келтіреді [263]. Зерттеу нәтижесі бойынша:

сабақ алдындағы видео-нұсқаулықтар білім алушылардың дайындық деңгейін көтерді;

сабақ уақыты теориялық түсіндіруден гөрі практикалық жұмыс пен талқылауға бағытталды;

білім алушылардың белсенділігі мен ынтасы артты.

Кейінгі зерттеулерде бұл тәсілдің практикалық дағдыларды қалыптастыруда тиімділігі анықталды.

2. Микрооқыту (*microlearning*) – оқу материалы қысқа, шағын модульдер түрінде беріледі (бейнеролик, шағын тапсырма). Бұл әдіс білім алушыларға қажетті ақпаратты тез әрі тиімді меңгеруге мүмкіндік береді. Микрооқыту педагогикада ұстаздардың тәжірибесін жаңарту үшін қол жеткізетін әдістердің бірі ретінде қарастырылады. Ол қысқа оқу модульдері, бейнематериалдар, аудио, интерактивті тапсырмалар түрінде беріледі, сондықтан білім алушының қызығушылығын оятып, білімді үздіксіз жетілдіруге мүмкіндік береді.

Ғылыми негізі саласында түрлі ғалымдар зерттеулер жүргізген. Hug, Theo «Microlearning: Emerging concepts» еңбегінде білімді шағын бөліктерге бөлудің тиімділігін көрсетті [264]. Зерттеу нәтижесінде студенттің когнитивтік жүктемесі азайып, материалды ұзақ уақыт есте сақтау қабілеті артқан.

3. Сценарийлік зертханалық тапсырмалар (*scenario-based lab tasks*) – студент зертханалық жағдайда шынайы немесе виртуалды проблемалық жағдаятты шешеді. Бұл білім алушыларға нақты сценарий немесе жағдай беріліп, сол жағдайды шешу үшін зертханалық жұмыстарды орындау форматы. Мұндай тапсырмалар білім алушының зерттеу, шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамытып, практикалық шешім қабылдауға бағытталады. Сценарийлік тәсіл ғылыми зерттеудің нақты проблемалық жағдайларында тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруға қолайлы. Көптеген ғалымдар өз зерттеулерінде сценарийлік тәсілдің тиімділігін көрсетті. Оның ішінде Merrill проблемалық оқытуды сценарийлер арқылы жүзеге асырудың маңыздылығын атап өтті [265]. Ғалым зерттеу нәтижесінде білім алушылардың зерттеушілік дағдысы, кәсіби құзыреттілігі артқанын дәлелдеді.

Қорыта айтқанда, сценарийлік зертханалық тапсырмалар — оқыту процесінде білімді практикада қолдану және терең меңгеруге арналған тиімді әдіс, мұнда нақты өмірлік немесе кәсіби жағдайларға ұқсас сценарийлер қарастырылады.

Бұрын зерттеушілер көбіне жеке әдістерді қолданған. Жергілікті контекстте флипмед-класс пен микрооқытуды біріктіру бағытындағы алғашқы зерттеулер жүргізілген. Мысалы, Baigunissova G., Kunanbayeva S., Zhararova D. Қазақстан жоғары оқу орындарында флипмед әдісінің бейімделуін талдады [266]; басқа зерттеулер COVID-19 кезеңінде флипмедті виртуалды ортаға бейімдеуді сипаттады [267]. Сондай-ақ, Aitchanov және т.б. зерттеулері әлеуметтік медиа арқылы микрооқытуды енгізу тәжірибесін баяндады [268]. Халықаралық әдебиет микрооқыту мен флипмедтің қосылған моделінің оқытудың тиімділігін арттыратынын көрсетеді [269].

Ал біздің зерттеуде үш әдістің барлығы біріктіріліп, цифрлық платформа арқылы жүзеге асырылды. Басқа әдістерден бұл әдістің ерекшелігі:

- дәстүрлі оқытудан – студенттің пассивті тыңдаушы емес, сандық ортада белсенді орындаушы рөлін күшейтеді.

- жекелеген әдістерден – тек ақпарат беру немесе тек тапсырма орындаумен шектелмей, оқу процесін толық цикл ретінде (бейнедәріс → тапсырма → зертхана → бағалау) қамтамасыз етеді.

- қазіргі қолданыстағы платформалардан – көп жағдайда тек контент ұсынумен шектелсе, бұл әдіс оқу әрекетін кезең-кезеңімен ұйымдастыруға, студентті бір қадамды бітірмей келесісіне өткізбей отыруға мүмкіндік береді.

Ғылыми маңызы: үш әдістің интеграциясы Қазақстандағы педагогикалық зерттеулерде алғаш рет қолданылуда.

Күтілетін нәтиже: студенттің кәсіби құзыреттілігі, аналитикалық ойлау дағдысы және цифрлық ортада жұмыс істей білу қабілеті артады.

Мазмұнды-ұйымдастырушылық компоненті - цифрлық технологияларды пайдалана отырып, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту үдерісін жүзеге асырудың мазмұнын, құрылымын, педагогикалық механизмдерін көрсететін жүйе. Бұл компоненттің негізгі мақсаты – цифрлық ортада оқу үдерісін тиімді ұйымдастыруды және білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін кезең-кезеңмен дамытуды қамтамасыз ету.

Мазмұнды және ұйымдастырушылық компонентінің өзегі оқу бағдарламасы мен білім беру мазмұны болып табылады. «Аналитикалық химия» курсының оқу бағдарламасы білім алушылардың кәсіби бағдарын, зерттеушілік, әдістемелік дағдыларын дамытуға бағытталған. Білім беру мазмұны білім алушылардың жүйелі білімдерін, эксперименттік дағдыларын, химиялық құбылыстарды ғылыми ұстанымдар тұрғысынан түсіндіре білу дағдыларын дамытуға ықпал ететін теориялық және практикалық компоненттерді қамтиды.

Мазмұнды және ұйымдастырушылық компонентінің негізгі цифрлық құралы ретінде «**chemed.kz**» цифрлық білім беру платформасы қолданылады. Ол оқу үдерісін ұйымдастыру және басқару, білім алушылардың оқу

жетістіктерін бақылау және оқу траекториясын жекелендіру құралы ретінде қызмет етеді.

Платформа келесі элементтерді қамтиды (15-сурет):



Сурет 15 - Chemed.kz платформасының интегративті цифрлық микро-флипед әдісті жүзеге асыру құрылымы

Chemed.kz цифрлық білім беру платформасы интегративті цифрлық микро-флипед әдісін іске асырудың негізгі құралы болып табылады. Бұл платформада білім алушылар оқу материалын цифрлық форматта алдын ала меңгереді және аудиториялық сабақтар кезінде «флипед-класс» қағидаттарына сәйкес практикалық және зерттеу тапсырмаларын орындайды. Бұл оқыту тәсілі оқу тиімділігін арттырады, білім алушының дербестігін дамытады және оқу нәтижелеріне жауапкершілікпен қарауды қалыптастырады.

Сонымен қатар оқу процесінде цифрлық технология элементтері кіріктіріліп әзірленген оқулық, соның ішінде білім алушылардың өз бетінше орындауына (БӨЖ) арналып (ЖИ элементтері бар) дайындалған тапсырмалар, сондай-ақ иондардың қасиеттерін меңгеруге бағытталған «Ионды тап» компьютерленген ойыны қолданылады. Бұл құралдар білім алушылардың пәнге қызығушылығын арттыруға, теориялық білімдерін бекітуге және оқу мотивациясын күшейтуге ықпал етеді.

Оқыту формалары ретінде аудиториялық, аудиториядан тыс, онлайн және аралас оқыту кіреді. Аудиториялық сабақтарға практикалық және зертханалық жұмыстар кіреді, ал аудиториядан тыс, онлайн оқыту БӨЖ тапсырмаларын орындауға, бейнедеріс, курс материалын меңгеруге және кері байланыс беруге

бағытталған. Аралас оқыту цифрлық және дәстүрлі оқу тәжірибелерін біріктіреді.

Кәсіби құзыреттілікті дамыту процесі үш кезеңде жүзеге асырылады:

- анықтаушы кезең білім алушылардың бастапқы дайындық деңгейін, цифрлық сауаттылығын және кәсіби мотивациясын анықтауды қамтиды;

- қалыптастырушы кезеңі цифрлық платформаны, оқу құралын белсенді пайдалануды, тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды орындауды және кәсіби құзыреттерді дамытуды қамтиды;

- бақылау кезеңі құзыреттілік деңгейін бағалауды, нәтижелерді қорытындылауды және рефлексияны өткізуді қамтиды.

Әрбір кезеңнің өз мақсаты, мазмұны, цифрлық оқыту құралдары және өнімділікті бағалау критерийлері бар.

Мазмұнды-ұйымдастырушылық компоненті болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің негізгі компоненттерін анықтайды:

- мотивациялық компонент – цифрлық білім беру ортасында кәсіби қызығушылықты, өзін-өзі дамытуға қажеттілікті және цифрлық технологияларды педагогикалық қызметте пайдалануға бағытталған педагогикалық мотивацияны дамыту;

- когнитивті компонент – химия ғылымының теориялық негіздерін терең және жүйелі меңгеру, сондай-ақ цифрлық білім беру ресурстары мен ЖИ элементтерін пайдалана отырып, алынған білімді әртүрлі күрделіліктегі кәсіби мәселелерді шешуде түсіндіру және қолдану қабілеті;

- іс-әрекеттік компонент – цифрлық және дәстүрлі оқу құралдарын біріктіре отырып теориялық ақпаратты нақты тәжірибеде қолдану, виртуалды және нақты химиялық тәжірибелер жүргізу, зерттеу әдістерін меңгеру және цифрлық деректерді ғылыми талдау дағдыларын дамыту қабілеті;

- ұйымдастырушылық компонент – цифрлық технологиялар негізінде оқу процесін тиімді жоспарлау, оқу жағдайларын жобалау және білім алушылардың жеке және ұжымдық іс-әрекеттерін тиімді басқару, олардың бірізділігі мен тиімділігін қамтамасыз ету қабілеті.

Бұл компоненттердің дамуына интегративті цифрлық-микро-флипид әдісі арқылы қол жеткізіледі. Осының нәтижесінде білім алушылар өз оқуын және кәсіби өсуін саналы түрде басқаратын оқу-тәрбие үдерісінің белсенді қатысушыларына айналады.

Нәтижелі компонент – цифрлық технологияларды пайдалана отырып, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту процесінің тиімділігін көрсетеді. Ол модельдің мақсаттары мен міндеттеріне қаншалықты қол жеткізілгенін анықтауға мүмкіндік береді және білім алушылардың кәсіби құзыреттіліктерінің даму деңгейін бағалайды.

Кәсіби құзыреттіліктің даму деңгейін бағалау үшін критерийлер анықталды. Әрбір критерий кәсіби құзыреттіліктің белгілі бір құрамдас бөлігін сипаттайды және оны нақты көрсеткіштер арқылы бағалауға мүмкіндік береді. Аталған критерийлер мен олардың мазмұны 9 - кестеде ұсынылған.

Кесте 9 – Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту критерийлері мен көрсеткіштері

Критерийлер	Көрсеткіштер
Мотивациялық критерийлер	Оқыту мен химияға деген жоғары қызығушылық; кәсіби дамудағы цифрлық технологиялардың маңыздылығын түсіну; өзін-өзі жетілдіруге және кәсіби өсуге деген ұмтылыс; білім берудегі инновацияларға және цифрлық оқу құралдарын пайдалануға оң көзқарас.
Когнитивті критерий	Химия және цифрлық педагогика туралы терең және жүйелі білім; цифрлық оқытудың теориялық негіздерін, флипид-класс технологияны және микрооқытуды түсіну; теориялық білімді практикалық іс-әрекетке айналдыру қабілеті; химиялық білім беру мазмұнына цифрлық құралдар мен білім беру ресурстарын біріктіру қабілеті.
Іс әрекеттік критерий	Білім беру процесінде цифрлық құралдарды, білім беру платформаларын, виртуалды зертханаларды және интерактивті ресурстарды пайдалана білу; эксперименттік және виртуалды зертханалық сабақтарды ұйымдастыруға дайындық; кәсіби бағытталған мәселелерді шешу үшін цифрлық технологияларды қолдана білу.
Ұйымдастыру критерийлері	Жеке және топтық жұмысты онлайн және офлайн форматтарда ұйымдастыра білу; цифрлық білім беру ортасында қарым-қатынас дағдылары; коммуникациялық дағдылары мен цифрлық мәдениетті дамыту.

Кестеде берілген көрсеткіштер негізінде кәсіби құзыреттіліктің даму деңгейлері анықталады:

Төмен – мотивацияның жоқтығы, білім мен дағдылардың шашырандылығы, цифрлық технологияларды іс жүзінде қолданудағы қиындықтар, топтық және жеке жұмысты ұйымдастыру мүмкіндігінің болмауы.

Орта – мотивацияның тұрақсыздығы, негізгі білім мен дағдылардың болуы, цифрлық құралдар мен әдістерді таңдап пайдалану, топтық және жеке жұмысты ұйымдастыру мүмкіндігінің аздығы.

Жоғары – саналы және тұрақты мотивация, терең білім, оқу және ғылыми қызметте цифрлық технологияларды өз бетінше пайдалану, топтық және жеке жұмысты жоғары дәрежеде ұйымдастыру қабілетінің болуы.

Оқыту нәтижелері білім алушылардың қабілетімен өлшенеді. Бағалау екі форматта жүргізіледі: «chemed.kz» платформасында автоматтандырылған бағалау – ұпайлар әртүрлі тапсырмаларды, интерактивті тесттерді және зертханалық жұмыстарды орындау үшін беріледі; білім алушылардың өзін-өзі бағалауы және рефлексиясы – бақылау парақтары мен критерийлерін қолдану арқылы жүргізіледі, бұл олардың кәсіби өсуіне саналы көзқарасты қалыптастырады.

Осылайша, бағалау жүйесі сыртқы (объективті) және ішкі (өзін-өзі бағалау) бағалауды біріктіреді.

Модельді енгізу нәтижесінде болашақ химия педагогтары білім беруді цифрландыру жағдайында табысты оқыту үшін қажетті негізгі кәсіби құзыреттерді дамытады:

- тұлғалық құзыреттілік – кәсіби тұрғыдан үздіксіз өсуге дайындық, жоғары деңгейдегі жауапкершілік және жақсы қалыптасқан құндылықтар жүйесі;
- ақпараттық құзыреттілік – ғылыми және әдіснамалық ақпаратты тиімді іздеу, талдау және сыни тұрғыдан түсіндіру қабілеті;
- цифрлық құзыреттілік – заманауи цифрлық құралдар мен платформаларды меңгеру, оларды оқыту мен қарым-қатынас үшін пайдалану мүмкіндігі;
- зерттеу құзыреттілік – цифрлық технологияларды пайдалана отырып, химиялық зерттеулерді жобалау және жүргізу қабілеті;
- пәндік құзыреттілік – аналитикалық химияның мазмұнын және оны оқыту әдістемесін терең білу;
- коммуникативті құзыреттілік – ғылыми-педагогикалық қарым-қатынас дағдыларын дамыта отырып, цифрлық және офлайн форматта білім алушылармен және әріптестермен өзара әрекеттесу қабілеті.

Бұл модельді іске асыру бәсекеге қабілетті, цифрлық сауатты, кәсіби құзыреттілігі дамыған болашақ химия педагогтарын дамытуды қамтамасыз етеді, ол:

- оқыту мен өзін-өзі дамытуға мотивацияның жоғары деңгейі;
- химияны, оны оқыту әдістемесін және цифрлық технологияларды терең білу;
- оқу үдерісінде цифрлық құралдарды, платформаларды және инновациялық тәсілдерді тиімді қолдану мүмкіндігі;
- дамыған зерттеу және қарым-қатынас мәдениеті;
- білім берудің цифрлық трансформациясы жағдайында кәсіби мәселелерді шешуге дайын болу.

Осылайша, бұл модельді жүзеге асыру басты мақсатқа - болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытуға қол жеткізуге ықпал етеді. Келесі бөлімде болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту әдістемесін қарастырамыз. Келесі бөлімнің 3.1 тармақшасында болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың диагностикасын, 3.2 тармақшасында болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту әдістемесін, 3.3 тармақшасында зерттеу жұмысы бойынша жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелерін қарастыратын боламыз.

3 БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУДЫҢ ТӘЖІРИБЕЛІК-ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖҰМЫСТАРЫ

3.1 Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың диагностикасы

Таңдалған зерттеу стратегиясына сәйкес болашақ химия пәні педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың негізгі мақсаты мен міндеттері, көрсеткіштері мен критерийлері анықталып, зерттеу жұмысының мазмұны әзірленіп, дайындалған әдістеменің тиімділігіне эксперименттік сынақ жүргізілді. Бұл ретте педагогикалық зерттеудің әрбір кезеңінде белгілі бір эксперименттік тапсырмаларды орындауға бағытталған ғылыми және әдістемелік жұмыстар да, ұсынылған әдістемені толықтыру, нақтылау және одан әрі сынақтан өткізу жұмыстары жүргізілді.

Педагогикалық эксперименттік жұмыс Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, «Химия» кафедрасында, Ж.А. Тәшенев атындағы университеті, «Химия және биология» кафедрасында жүргізілді. Экспериментке Өзбекәлі Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Жаратылыстану факультеті, «Химия» кафедрасының 6В01504 – Химия мұғалімін даярлау білім беру бағдарламасының (БББ) екінші курс білім алушылары, Ж.А. Тәшенев атындағы университеті, Педагогикалық және жаратылыстану ғылымдары факультеті, «Химия және биология» кафедрасының 6В01507 Химия-биология мұғалімдерін даярлау білім беру бағдарламасының үшінші курс білім алушылары қатысты. Эксперимент «Аналитикалық химия» пәнінен жүргізілді. Жалпы 106 білім алушы қатысты. Нақты топтағы білім алушылар саны төменде 10 - кестеде келтірілген.

Кесте 10 - Экспериментке қатысқан білім алушылар саны

Топ	Университет	Курс, мамандық	Білім алушы саны
Эксперименттік	Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Ж.А. Тәшенев атындағы университеті	2 – «6В01504 – Химия мұғалімін даярлау», 3 - «6В01507 - Химия-биология мұғалімін даярлау»	55
Бақылау	Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Ж.А. Тәшенев атындағы университеті	2 – «6В01504 – Химия мұғалімін даярлау», 3 - «6В01507–Химия-биология мұғалімін даярлау»	51

Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс **үш кезеңде** ұйымдастырылды:

- анықтау кезеңінде зерттеу мәселесінің өзектілігін, болашақ химия педагогтарының бастапқы білімі мен біліктерін анықтап алу;
- қалыптастырушы кезеңде білім алушылардың теориялық білімдерін тәжірибеде қолдану кезінде кездесетін қиындықтарына ғылыми-педагогикалық талдау жүргізіледі және бұл қиындықтарды жою әдістемесі әзірленіп, енгізіледі;
- бақылау кезеңде зерттеу нәтижелері тексеріліп, түсіндіріледі, ал ұсынылған гипотезаның дұрыстығы математикалық-статистикалық деректерді өңдеу арқылы расталады немесе жоққа шығарылады.

Анықтау кезеңінде болашақ химия педагогтарының аналитикалық химия пәні бойынша кәсіби құзыреттілігінің қалыптасу дәрежесін, олар үшін цифрлық технологиялардың маңыздылығын, сонымен қатар цифрлық құзыреттілік деңгейін анықтау үшін педагогикалық ЖОО-ның студенттері арасында сауалнама жүргізілді. Мобильді қолданба арқылы білім алушыларға жіберілген онлайн сауалнама *Google Forms* <https://forms.gle/uy2AmktHpRw8KfQs5> интернет арнайы қызмет арқылы жүргізілді (Қосымша В). *Google Forms* осы құралдың сауалнамалар жүргізуге тиімділігін бұрын дәлелдеген зерттеушілердің ұсыныстарына негізделі отырып пайдаланылды. *Google Forms* деректерді талдау үшін пайыздық жауаптарды бірден көрсетеді, бұл әрбір сұраққа жауаптардың таралуын бағалауға мүмкіндік берді.

Сауалнамада респонденттердің пікірін бағалау үшін мәлімдемелермен келісу немесе келіспеу дәрежесін сандық жазуға мүмкіндік беретін Likert шкаласы қолданылды. Лайкерт шкаласы респонденттердің белгілі бір тақырып бойынша қабылдауын, көзқарасын, мотивациясын, эмоционалдық қатынасын және өзін-өзі бағалауын өлшеуге арналған кең таралған психометриялық құралдардың бірі болып табылады. Оны 1932 жылы Р.Лайкерт (Ренсис Лайкерт) ұсынған және содан бері педагогикалық, социологиялық және психологиялық зерттеулерде кеңінен қолданылып келеді. Шкаланың негізгі принципі: респонденттерге белгілі бір көзқарасты немесе пайымдауды көрсететін мәлімдемелер ұсынылады, содан кейін әр тұжырыммен келісу немесе келіспеушілік дәрежесін разрядтық шкала бойынша көрсету сұралады.

Лайкерт шкаласы (5 балл) бойынша сауалнама кезінде алынған сандық деректерді түсіндіру үшін деңгейлік талдау жүргізілді, оның шеңберінде жауап мәндері сәйкес көрсеткіштерді білдірудің үш деңгейіне топтастырылды: Мұндағы 1,2 балл – төмен деңгей, 3 балл- орта деңгей, 4,5 балл – жоғары деңгей. Бұл бөлу масштабты интерпретациялау логикасымен анықталады: экстремалды мәндер (1 және 2) келіспеушілікті, орталық мән (3) бейтараптылықты, ал жоғарғы шектер (4 және 5) келісімді көрсетеді. Бұл жіктеу деректерді жалпылау және бақылау мен эксперименттік топтар арасында салыстырмалы талдау жүргізу үшін сенімді негіз болып табылады. Сонымен 5 критерия бойынша алынған сауалнама нәтижелерін талдасақ:

1. Мотивациялық критерий. Қатысушылардан мәлімдемелерді 5 балдық шкала бойынша бағалау ұсынылды, мұнда:

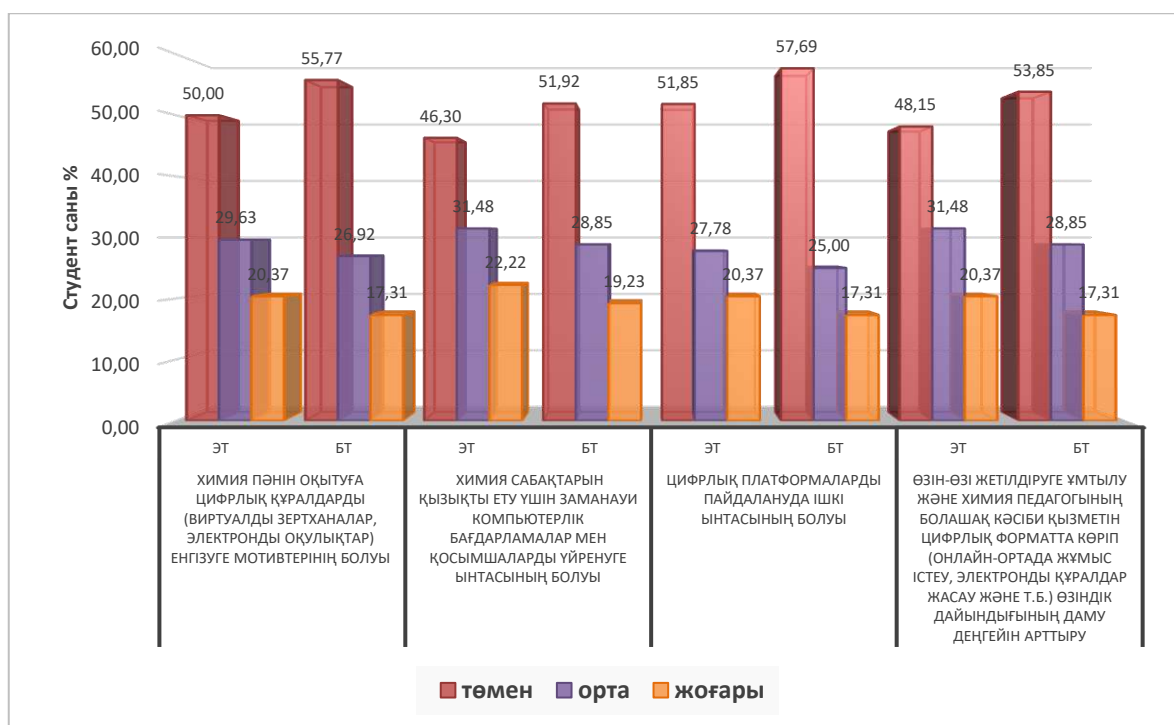
- 1 - мені мүлде қызықтырмайды, ешқандай ынтам жоқ

- 2 - аздап білгім келгенімен, нақты үйренуге ынтам жеткіліксіз
 3 - орташа деңгейде қызығамын, бірақ өзімді толық сенімді сезінбеймін
 4 - жалпы белсенді қызығушылығым бар, бұл менің жұмысымды анағұрлым қызықты етеді
 5 - өте жоғары қызығушылығым бар, мен үшін бұл процесс аса жағымды.
 Сауалнама нәтижелері төменде 11 - кестеде келтірілген.

Кесте 11 - Мотивациялық критерий бойынша эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар		Деңгей		
			төмен	орта	жоғары
Химия пәнін оқытуға цифрлық құралдарды (виртуалды зертханалар, электронды оқулықтар) енгізуге мотивтерінің болуы	ЭТ	Саны	27	16	11
		%	50	29,63	20,37
	БТ	Саны	29	14	9
		%	55,77	26,92	17,31
Химия сабақтарын қызықты ету үшін заманауи компьютерлік бағдарламалар мен қосымшаларды үйренуге ынтасының болуы	ЭТ	Саны	25	17	12
		%	46,30	31,48	22,22
	БТ	Саны	27	15	10
		%	51,92	28,85	19,23
Цифрлық платформаларды пайдалануда ішкі ынтасының болуы	ЭТ	Саны	28	15	11
		%	51,85	27,78	20,37
	БТ	Саны	30	13	9
		%	57,69	25	17,31
Өзін-өзі жетілдіруге ұмтылу және химия педагогының болашақ кәсіби қызметін цифрлық форматта көріп (онлайн-ортада жұмыс істеу, электронды құралдар жасау және т.б.) өзіндік дайындығының даму деңгейін арттыру	ЭТ	Саны	26	17	11
		%	48,15	31,48	20,37
	БТ	Саны	28	15	9
		%	53,85	28,85	17,31

Мотивациялық критерий бойынша эксперименттік және бақылау топтарының анықтаушы кезең бойынша зерттеу нәтижелері төменде 16 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 16 - Эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелерін талдай келе химия пәнін оқытуға цифрлық құралдарды енгізуге деген мотивтердің болуы тұжырымы бойынша эксперименттік топта білім алушылардың жартысы (50%) бұл бағыттағы мотивациясы төмен екенін көрсетті, 29,63% – орташа деңгейде, ал 20,37% – жоғары деңгейде. Бақылау тобында да осыған ұқсас үрдіс байқалды: 55,77% – төмен, 26,92% – орта, 17,31% – жоғары. Бұл болашақ педагогтардың көпшілігінің цифрлық құралдарды қолдануға деген мотивтерінің төмен екенін білдіреді.

2. Заманауи бағдарламалар мен қосымшаларды үйренуге ынтасының болуы тұжырымы бойынша эксперименттік топта 46,30% білім алушы төмен деңгейде, 31,48% – орташа, 22,22% – жоғары деңгейде жауап берген. Бақылау тобында бұл көрсеткіштер тиісінше 51,92%, 28,85% және 19,23%. Бұл болашақ педагогтардың цифрлық білімге деген қызығушылығының жеткіліксіз екенін аңғартады.

3. Цифрлық платформаларды пайдалануда ішкі ынтасының болуы. Бұл сұраққа жауап бергендердің 51,85% (ЭТ) және 57,69% (БТ) ішкі ынтасы төмен екенін көрсетті. Жоғары ынта танытқандардың үлесі ЭТ-да – 20,37%, БТ-да – 17,31%. Бұл білім алушылардың цифрлық ортада жұмыс істеуге деген ішкі қажеттілігінің қалыптаспағанын білдіреді.

4. Болашақ кәсіби қызметін цифрлық форматта елестету қабілеті эксперименттік топтың 48,15% бұл қабілет бойынша төмен деңгейде, 31,48% – орташа, 20,37% – жоғары деңгейде. Бақылау тобында сәйкесінше 53,85%, 28,85%, 17,31%. Бұл болашақ педагогтардың өз кәсіби жолын цифрлық форматта нақты елестете алмайтынын көрсетеді.

Жүргізілген мотивациялық критеріі бойынша сауалнама нәтижелері болашақ химия пәні педагогтарының көпшілігінде цифрлық технологияларды қолдануға жеткілікті мотивация, ішкі ынта және кәсіби бағдардың

калыптаспағанын көрсетті. Экспериментке дейінгі бұл көрсеткіштер зерттеу әдістемесінің қажеттілігін дәлелдейді және алдағы интервенциялық кезең үшін негіз болып табылады.

6 Когнитивті критерий. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің когнитивті критерийі бойынша көрсеткіштерін бағалау үшін қатысушылардан мәлімдемелерді 5 балдық шкала бойынша бағалау ұсынылды, мұнда:

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, тәжірибем мүлде жоқ

2 - тек үстірт таныспын, орындай алмаймын

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

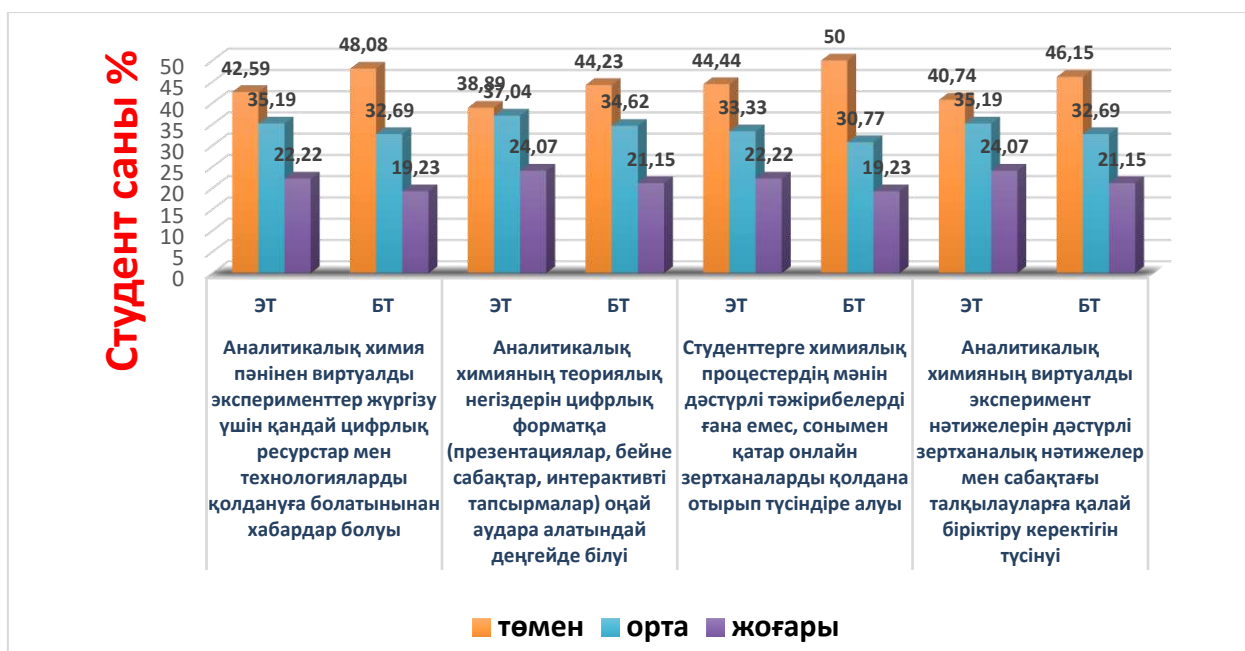
5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын

Сауалнама нәтижелері төменде 12 - кестеде келтірілген.

Кесте 12 - Когнитивті критерийі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының анықтаушы кезеңдегі зерттеу нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар		Деңгей		
			төмен	орта	жоғары
Аналитикалық химия пәнінен виртуалды эксперименттер жүргізу үшін қандай цифрлық ресурстар мен технологияларды қолдануға болатынынан хабардар болуы	ЭТ	Саны	23	19	12
		%	42,59	35,19	22,22
	БТ	Саны	25	17	10
		%	48,08	32,69	19,23
Аналитикалық химияның теориялық негіздерін цифрлық форматқа (презентациялар, бейне сабақтар, интерактивті тапсырмалар) оңай аудару алатындай деңгейде білуі	ЭТ	Саны	21	20	13
		%	38,89	37,04	24,07
	БТ	Саны	23	18	11
		%	44,23	34,62	21,15
Білім алушыларға химиялық процестердің мәнін дәстүрлі тәжірибелерді ғана емес, сонымен қатар онлайн зертханаларды қолдана отырып түсіндіре алуы	ЭТ	Саны	24	18	12
		%	44,44	33,33	22,22
	БТ	Саны	26	16	10
		%	50	30,77	19,23
Аналитикалық химияның виртуалды эксперимент нәтижелерін дәстүрлі зертханалық нәтижелер мен сабақтағы талқылауларға қалай біріктіру керектігін түсінуі	ЭТ	Саны	22	19	13
		%	40,74	35,19	24,07
	БТ	Саны	24	17	11
		%	46,15	32,69	21,15

Когнитивті критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері төменде 17 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 17 - Эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелерін талдай келе білім алушылардың басым бөлігінде виртуалды эксперименттер жүргізу үшін қандай цифрлық ресурстар мен технологияларды қолдануға болатынынан хабардар болу деңгейі бойынша төмен және орта деңгей басым екенін аңғаруға болады. ЭТ мен БТ арасында айырмашылық үлкен емес. Бұл болашақ педагогтардың көпшілігінің цифрлық ресурстармен жұмыс жасауын дамыту керек екенін көрсетеді. Жоғары деңгейде хабардар білім алушылардың үлесі 20%-дан аспайды, бұл саланы тереңірек меңгеру қажеттігін білдіреді.

Аналитикалық химияның теориялық негіздерін цифрлық форматқа (презентациялар, бейне сабақтар, интерактивті тапсырмалар) оңай аудару алатындай деңгейде білуі - бұл көрсеткіш бойынша да төмен және орта деңгейдегі студенттер үлесі жоғары. ЭТ мен БТ тобында да жоғары деңгейдегілер үлесі (24,07%) (21,15%) төмен. Жалпы алғанда, екі топтағы білім алушылардың шамамен үштен бірі ғана бұл дағдыны жақсы меңгерген. Бұдан болашақ химия педагогтарының аналитикалық химияның теориялық негіздері бойынша білімін дамыту керек екенін байқауға болады.

Дәстүрлі және цифрлық зертханалық әдістерді біріктіре қолдану қабілеті бойынша да көрсеткіштер ұқсас. ЭТ тобында (22,22%), БТ (19,23%) да жоғары деңгей төмен. Яғни, әр екінші студент (50%) бұл бағытта жеткіліксіз дайын деуге болады. Бұл – оқу процесіне цифрлық зертханалар енгізудің өзектілігін дәлелдейтін көрсеткіш.

Аналитикалық химия бойынша виртуалды тәжірибе нәтижелерін дәстүрлі сабақпен ұштастыра білу деңгейі де жалпы алғанда орташа. Екі топта да жоғары

деңгейге жеткен студенттер үлесі 25%-тен аспайды, бұл болашақ педагогтардың интегративті ойлау қабілетін әрі қарай дамыту керектігін көрсетеді.

Когнитивті критерий бойынша екі топта да білім алушылардың басым бөлігі төмен және орта деңгейде екені байқалады. Эксперименттік топта жоғары деңгейдегі көрсеткіштер сәл жақсы болғанымен, айырмашылық айқын емес. Бұл зерттеу нәтижелері болашақ педагогтардың цифрлық технологиялар мен ресурстарды тиімді қолдану, теориялық білімді цифрлық форматқа көшіру және виртуалды эксперименттерді білім беру процесіне енгізу қабілеттерін дамыту қажеттілігін көрсетеді. Осыған байланысты оқу үдерісінде арнайы цифрлық әдістемелік құралдар мен платформаларды белсенді қолдану, сондай-ақ кәсіби дамуды қолдайтын практикалық тренингтер өткізу ұсынылады.

7 Іс-әрекеттік критерий. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің іс-әрекеттік критериясы бойынша көрсеткіштерін бағалау үшін қатысушылардан мәлімдемелерді 5 балдық шкала бойынша бағалау ұсынылды, мұнда:

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, іс жүзінде тәжірибем мүлде жоқ

2 - тек үстірт таныспын, іс жүзінде орындай алмаймын.

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

Сауалнама нәтижелері төменде 13 - кестеде келтірілген.

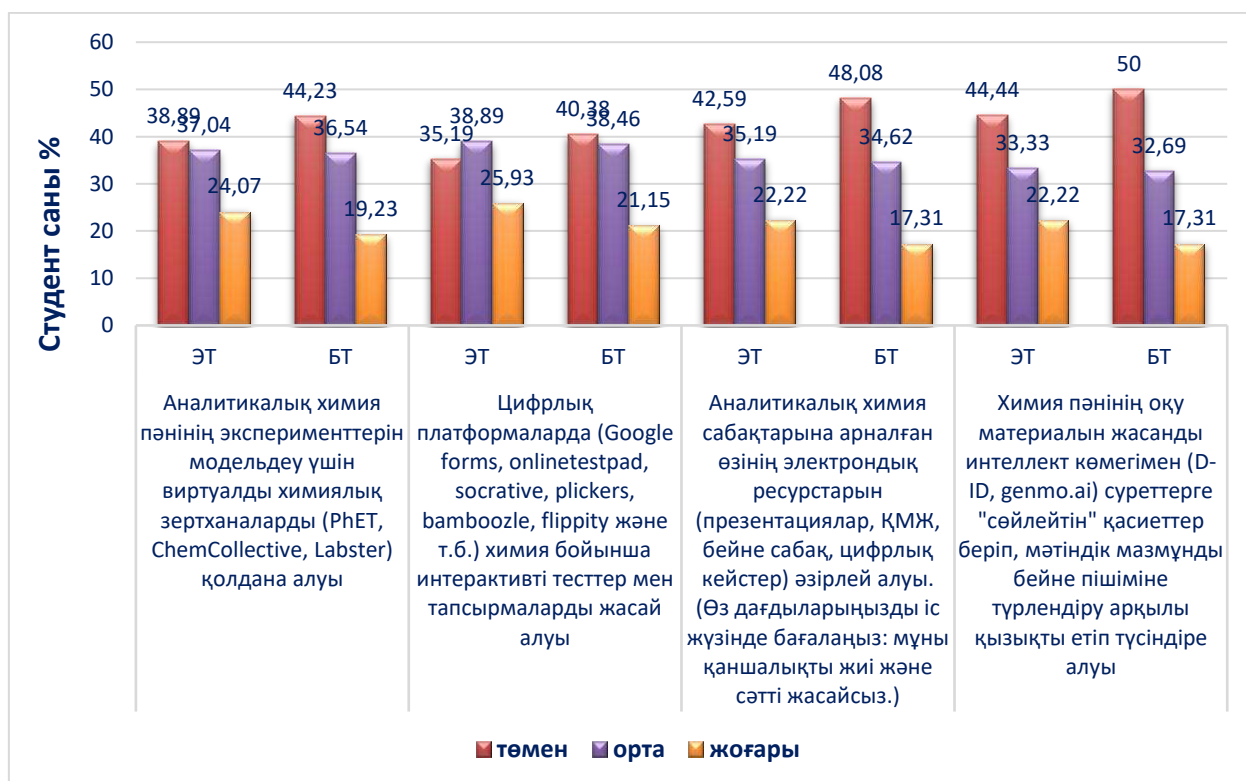
Кесте 13 - Іс-әрекеттік критерий бойынша анықтаушы кезеңдегі эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар		Деңгей		
			төмен	орта	жоғары
1	2	3	4	5	6
Аналитикалық химия пәнінің эксперименттерін модельдеу үшін виртуалды химиялық зертханаларды (PhET, ChemCollective, Labster) қолдана алуы	ЭТ	Саны	21	20	13
		%	38,89	37,04	24,07
	БТ	Саны	23	19	10
		%	44,23	36,54	19,23
Цифрлық платформаларда (Google forms, onlinetestpad, socrative, plickers, bamboozle, flippity және т.б.) химия бойынша интерактивті тесттер мен тапсырмаларды жасай алуы	ЭТ	Саны	19	21	14
		%	35,19	38,89	25,93
	БТ	Саны	21	20	11
		%	40,38	38,46	21,15

13 – кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
Аналитикалық химия сабақтарына арналған өзінің электрондық ресурстарын (презентациялар, ҚМЖ, бейне сабақ, цифрлық кейстер) әзірлей алуы. (Өз дағдыларыңызды іс жүзінде бағалаңыз: мұны қаншалықты жиі және сәтті жасайсыз.)	ЭТ	Саны	23	19	12
		%	42,59	35,19	22,22
	БТ	Саны	25	18	9
		%	48,08	34,62	17,31
Химия пәнінің оқу материалын жасанды интеллект көмегімен (D-ID, genmo.ai) суреттерге "сөйлейтін" қасиеттер беріп, мәтіндік мазмұнды бейне пішіміне түрлендіру арқылы қызықты етіп түсіндіре алуы	ЭТ	Саны	24	18	12
		%	44,44	33,33	22,22
	БТ	Саны	26	17	9
		%	50	32,69	17,31

Іс-әрекеттік критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері төменде 18 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 18 - Эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Аналитикалық химия эксперименттерін виртуалды зертханалар арқылы модельдеу – цифрлық педагогиканың маңызды элементі. Зерттеу нәтижелерінен бұл қабілет бойынша екі топтағы білім алушылардың жартысынан астамы (ЭТ – 75,93%, БТ – 80,77%) тек төмен және орта деңгейде екенін көруге болады. ЭТ тобында жоғары деңгейдегі білім алушылардың үлесі сәл артық (24,07% қарсы 19,23%). Алайда бұл мәлімет екі топта да нақты практикалық дағдыларды әлі де дамыту қажеттігін көрсетеді.

Цифрлық платформаларда химия бойынша интерактивті тесттер мен тапсырмаларды жасай алуы - бұл көрсеткіш білім алушылардың платформалар арқылы тапсырма құру біліктілігін сипаттайды. Орта деңгей үлесі екі топта да шамалас (шамамен 38%). Төмен деңгейлілер саны азайған сайын, тәжірибелік іс-әрекет дағдыларының орнығуы байқалады. ЭТ тобында жоғары деңгейдегі студенттер үлесі (25,93%) айтарлықтай жоғары. Дегенмен де бұл нәтижелер екі топта да іс-әрекет дағдыларын дамыту қажеттігін білдіреді.

Келесі қабілет болашақ педагогтардың педагогикалық жобалау дағдысын сипаттайды. ЭТ тобында жоғары деңгейдегі білім алушылар үлесі 22,22%, ал БТ – 17,31%. Алайда екі топта да төмен деңгейдегі білім алушылардың үлесі 40% - тан жоғары, бұл білім алушылардың өзіндік цифрлық материалдарды әзірлеу тәжірибесінің жеткіліксіз екенін аңғартады. Қалыптасу сатысында тұрған бұл дағдыны дамыту үшін оқу процесіне жобалық әдіс пен практикалық жаттығулар енгізу қажет.

D-ID, genmo.ai сынды құралдарды қолдана отырып, оқу материалдарын визуалды және аудиовизуалды форматқа айналдыру қабілеті – қазіргі білім берудегі маңызды құзыреттіліктердің бірі. ЭТ тобында жоғары деңгейде меңгергендер 22,22%, ал БТ тобында – 17,31%. Бұл көрсеткіштер білім алушылардың жасанды интеллект құралдарымен әлі кең көлемде жұмыс істемейтінін көрсетеді. Төмен деңгей үлесі екі топта да басым. Бұл нәтижелер екі топтың да жасанды интеллект қолдану дағдыларын арттыру керектігін көрсетеді.

Іс-әрекеттік критерий тұрғысынан екі топтың да нәтижелері орташа деңгейде. Екі топта да төмен деңгейдегілер үлесі елеулі, бұл практикалық дағдылардың жеткіліксіз қалыптасқанын дәлелдейді. Мұндай нәтижелер болашақ педагогтардың іс-әрекеттік қабілеттерін дамыту үшін білім беру процесіне: виртуалды зертханалармен тұрақты жұмыс жүргізу, цифрлық тапсырма құру бойынша шеберлік сабақтар, жасанды интеллект құралдарын педагогикалық мақсатта қолдану тренингтері қажет екенін айғақтайды.

8Ұйымдастырушылық критерий. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің ұйымдастырушылық критерийі бойынша көрсеткіштерін бағалау үшін қатысушылардан мәлімдемелерді 5 балдық шкала бойынша бағалау ұсынылды, мұнда:

1 - нақты қалай жоспарлау керектігін білмеймін

2 - аз-кем естігенмін, бірақ өз бетімше жүйелі түрде жоспарлау және реттеу қолымнан келмейді

3 - тұтастай ұйымдастыруға сенімім аз, тек тәлімгердің немесе әріптестің көмегімен атқара аламын

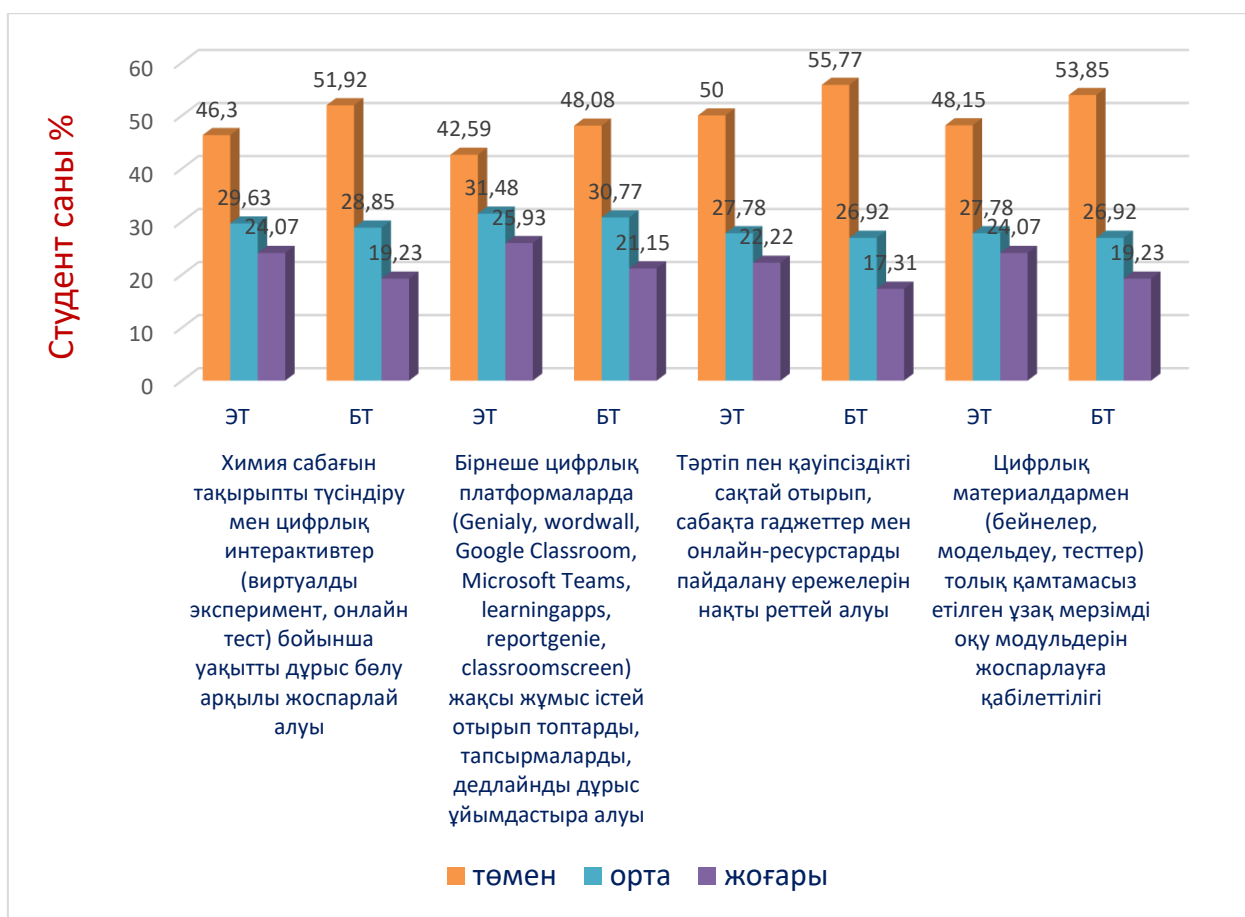
4 - оқу-әдістемелік нұсқаулықтар мен ережелерді пайдалана отырып, өз бетімше дұрыс жоспарлап, ұйымдастыра аламын

5 - қызметті ешқандай қосымша көмексіз, еркін жоспарлап, басқара аламын.
Сауалнама нәтижелері төменде 14 - кестеде келтірілген.

Кесте 14 - Ұйымдастырушылық критеріі бойынша анықтаушы кезеңдегі эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар	Деңгей			
			төмен	орта	жоғары
Химия сабағын тақырыпты түсіндіру мен цифрлық интерактивтер (виртуалды эксперимент, онлайн тест) бойынша уақытты дұрыс бөлу арқылы жоспарлай алуы	ЭТ	Саны	25	16	13
		%	46,30	29,63	24,07
	БТ	Саны	27	15	10
		%	51,92	28,85	19,23
Бірнеше цифрлық платформаларда (Genialy, wordwall, Google Classroom, Microsoft Teams, learningapps, reportgenie, classroomscreen) жақсы жұмыс істей отырып топтарды, тапсырмаларды, дедлайнды дұрыс ұйымдастыра алуы	ЭТ	Саны	23	17	14
		%	42,59	31,48	25,93
	БТ	Саны	25	16	11
		%	48,08	30,77	21,15
Тәртіп пен қауіпсіздікті сақтай отырып, сабақта гаджеттер мен онлайн-ресурстарды пайдалану ережелерін нақты реттей алуы	ЭТ	Саны	27	15	12
		%	50	27,78	22,22
	БТ	Саны	29	14	9
		%	55,77	26,92	17,31
Цифрлық материалдармен (бейнелер, модельдеу, тесттер) толық қамтамасыз етілген ұзақ мерзімді оқу модульдерін жоспарлауға қабілеттілігі	ЭТ	Саны	26	15	13
		%	48,15	27,78	24,07
	БТ	Саны	28	14	10
		%	53,85	26,92	19,23

Ұйымдастырушылық критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері төменде 19 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 19 - Эксперименттік және бақылау топтарының зерттеу нәтижелері

Химия сабағында цифрлық элементтер мен теориялық түсіндіруді дұрыс үйлестіру – педагогтың ұйымдастырушылық қабілетінің маңызды көрсеткіші. Зерттеу нәтижелері ЭТ тобында жоғары деңгейде жоспарлай алатындар 24,07%, бұл БТ-ға (19,23%) қарағанда көбірек екенін көрсетеді. Алайда екі топта да төмен деңгейде тұрғандардың үлесі 45%-дан жоғары, бұл цифрлық сабақ сценарийін тиімді жобалау дағдысының жеткіліксіздігін көрсетеді.

Цифрлық платформаларда жұмыс ұйымдастыру – педагогтың цифрлық құзыреттілігіне тікелей байланысты. ЭТ тобында жоғары деңгейдегі білім алушылардың үлесі 25,93% болса, БТ тобында – 21,15%. Дегенмен, екі топта да төмен деңгей үлесі жоғары (шамамен 43–48%).

Тәртіп пен қауіпсіздікті сақтай отырып, сабақта гаджеттер мен онлайн-ресурстарды пайдалану ережелерін нақты реттей алуы - бұл көрсеткіш сабақ барысында гаджеттерді тәртіппен, жүйелі пайдалану, оқушы назарын шашыратпай, цифрлық этиканы сақтау қабілетіне байланысты. ЭТ тобында бұл дағдыны жоғары деңгейде меңгергендер 22,22%, ал БТ – 17,31%. Дегенмен, екі топта да бұл бағытта төмен деңгей көрсеткендер жартысынан көп. Бұл болашақ педагогтерге цифрлық тәртіп пен қауіпсіздік ережелерін меңгерту қажеттігін аңғартады.

Цифрлық бейне, модель, тест сияқты контентпен толық қамтылған ұзақ мерзімді жоспар (ҰМЖ) құру – педагогтың стратегиялық жоспарлау деңгейін

көрсетеді. ЭТ тобында бұл бағытта жоғары нәтижеге қол жеткізгендер – 24,07%, бұл БТ-дан (19,23%) жоғары. Алайда екі топта да төмен деңгейде жоспарлайтындар басым (48–54%), бұл әдістемелік тәжірибенің әлі жеткіліксіз екенін білдіреді.

Ұйымдастырушылық критерий тұрғысынан: екі топта да төмен деңгейдегілердің үлесі басым. Бұл болашақ химия педагогтарының цифрлық сабақтарды ұйымдастыру, құрылымдау, цифрлық тәртіпті сақтау және жоспарлау салаларында әлі де әдістемелік қолдауға мұқтаж екенін дәлелдейді.

Педагогикалық эксперименттен кейін жүргізілген зерттеулердің сенімділігін тексеру үшін және эксперименттің тиімділігін дәлелдеу үшін алынған мәліметтерді математикалық өңдедік. Ол үшін Пирсонның χ^2 (хи-квадрат) критерийі қолданылды, өйткені біздің зерттеуімізде үлгілер кездейсоқ және тәуелсіз болды, ал өлшенген қасиеттер үздіксіз таралуға ие болды. χ^2 (хи квадрат) келесі формула бойынша есептеледі:

$$\chi^2 = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 o_{2i} - n_2 o_{1i})^2}{o_{1i} + o_{2i}} \quad (1)$$

Мұндағы n_1 – эксперименттік топ қатысушыларының саны, n_2 – бақылау тобының қатысушылар саны, O_{1i} – i тапсырмаларды орындаған ЭТ студенттерінің саны, O_{2i} – i тапсырмаларды орындаған БТ студенттерінің саны.

$$f = (c-1)(r-1) = (3-1)(2-1) = 2$$

Еркіндік дәрежесі (f) – 2-ге тең. $p = 0,05$ көрсеткіші үшін Пирсонның хи-квадрат (χ^2) критерийінің критикалық мәні $\chi^2 = 5,99$ тең. Экспериментке дейін алынған бақылау нәтижелерін математикалық өңдегенде алынған мәнді критикалық мәнмен салыстырғанда:

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 29 - 52 \cdot 27)^2}{29 + 27} + \frac{(54 \cdot 14 - 52 \cdot 16)^2}{14 + 16} + \frac{(54 \cdot 9 - 52 \cdot 11)^2}{9 + 11} \right) \approx$$

$$\approx 0,37 < 5,99 \text{ (мотивациялық)}$$

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 25 - 52 \cdot 23)^2}{25 + 23} + \frac{(54 \cdot 17 - 52 \cdot 19)^2}{17 + 19} + \frac{(54 \cdot 10 - 52 \cdot 12)^2}{10 + 12} \right) \approx$$

$$\approx 0,34 < 5,99 \text{ (когнитивті)}$$

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 23 - 52 \cdot 21)^2}{23 + 21} + \frac{(54 \cdot 19 - 52 \cdot 20)^2}{19 + 20} + \frac{(54 \cdot 10 - 52 \cdot 13)^2}{10 + 13} \right) \approx$$

$$\approx 0,48 < 5,99 \text{ (іс-әрекеттік)}$$

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 27 - 52 \cdot 25)^2}{27 + 25} + \frac{(54 \cdot 15 - 52 \cdot 16)^2}{15 + 16} + \frac{(54 \cdot 10 - 52 \cdot 13)^2}{10 + 13} \right) \approx$$

$\approx 0,47 < 5,99$ (ұйымдастырушылық)

Эмпирикалық мәннің критикалық мәннен кіші екенін көруге болады.

Бұл көрсеткішпен өсу бағытына ауысуының маңыздылығын білдіретін гипотезаны тұжырымдауға болады:

H_0 : Көрсеткіштің ұлғаю жағына қарай жылжудың қарқындылығы оның азаю жағына қарай жылжудың қарқындылығынан аспайды. Яғни, эксперименттік және бақылау топтарындағы білім алушылардың кәсіби құзыреттілігі бірдей деңгейде екенін дәлелдеуге болады.

Алынған нәтижелер білім алушылардың бұл салада теориялық және практикалық тұрғыдан жеткілікті дайындық деңгейіне жете қоймағанын көрсетті. Бұл көрсеткіштердің кәсіби құзыреттілік деңгейі бойынша төмен деңгейде болуы, әсіресе аналитикалық химия саласында цифрлық технологияларды қолданудағы қиындықтар, болашақ химия педагогтарының кәсіби даярлығында цифрлық технологиялар негізінде олардың кәсіби құзыреттілігін дамытудың әдістемелік жүйесін дайындау қажеттігін айқындайды. Келесі тармақшада болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың әдістемесі сипатталады.

3.2 Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың әдістемесі

Эксперименттік жұмыстың алғашқы кезеңі зерттеудің өзектілігін негіздеуге, білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін дамытуда цифрлық технологияларды пайдалану қажеттілігін және тиісті оқыту әдістеріне қажеттілікті анықтауға бағытталған.

Осы анықталған қажеттілік негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар арқылы дамытуға бағытталған әдістеме әзірленді. Білім алушыларды оқытуда цифрлық технологияларды пайдалану олардың танымдық белсенділігін арттырады, зерттелетін материалға қызығушылықты оятады және цифрлық құралдарды қолдана отырып, білім беру процесін шығармашылықпен дамытуға мүмкіндік береді, әрбір білім алушының цифрлық сауаттылықта кәсіби өсуіне жағдай жасайды.

Ұсынылып отырған әдістеме болашақ химия педагогтарының кәсіби және цифрлық құзыреттілігін дамытуға бағытталған интегративті оқыту жүйесінің практикалық іске асырылуын қамтиды. Әдістеме 2-бөлімде теориялық тұрғыдан негізделген құрылымдық-мазмұндық модельге сүйенеді және эксперименттік жағдайда оның жүзеге асырылу тетіктерін сипаттайды.

Әдістеменің мақсаты – аналитикалық химия пәнін оқыту барысында цифрлық технологиялардың әлеуетін барынша пайдалану арқылы білім алушылардың кәсіби-тұлғалық сапаларын, зертханалық және зерттеушілік дағдыларын, пәндік білімін және цифрлық сауаттылығын, ұйымдастырушылық қабілетін кешенді түрде дамыту.

Әзірленген әдістеме оқу процесінде нақты оқу құралдары арқылы жүзеге асырылды. Осы мақсатта аналитикалық химияның бірінші бөліміне арналған цифрлық технология элементтерімен интеграцияланған оқу-әдістемелік кешені және chemed.kz цифрлық білім беру платформасы дайындалды (Қосымша А, Г).

Ал, қазір алғаш рет цифрлық технологиялар элементтерімен интеграцияланған, интерактивті тапсырмалармен толықтырылып әзірленген «Аналитикалық химия (1)» оқулығының құрылымы мен мазмұнын сипаттайық.

Оқулық Жоғары оқу орнында кредиттік жүйе технологиясы бойынша оқитын білім алушыларға арналып дайындалған. Ол Жоғары оқу орынының ғылыми кеңесінде бекітілген мамандықтың білім беру бағдарламасына сәйкес құрастырылған. Оған құрылымдалған теориялық материалдар, БӨЖ-ге арналған - викторина түрінде, кроссворд шешу, есептер мен тесттер, кілтпен құлыпты ашу, ЖИ қолданып тапсырма орындау, қмж дайындау және т.б. (OnlineTestPad, Classtools, Padlet, Gamma AI, Magicschool, ChemCollective, PhET, Google.form және т.б.) платформаларында орналастырылған интерактивті тапсырмалар жиынтығы кіреді. ChemCollective платформасында есептер шығаруға көп көңіл бөлінген, ол білім алушыларды терең ойлап, нақты шешімдер қабылдауға баулиды. Есептердің шығару әдістері үлгілерде келтірілген. Есеп шығару нақты теориялық материалды іс жүзінде студенттің қандай дәрежеде меңгергеніне басты көрсеткіш болып табылады.

Білім алушылардың алған білімін дамыту, оны практикада қолдана алу қабілетін жетілдіру, аналитикалық химия пәніне деген қызығушылығын арттыру мақсатында, практикалық сабақтарды «ойын-жарыс» технологиясы және «саралап-деңгейлеп оқыту» технологиясын қолданып өткізу ұсынылған. Сонымен қатар, әдебиеттік шолуда айтылып өткендей, көптеген зерттеушілер өз жұмыстарында ойын технологиясы білім алушылардың цифрлық ортада инновациялық ойлау, шығармашылық қабілеттерін, сыни ойлау, ынтымақтастық дағдыларын дамытуда және цифрлық сауаттылыққа үйретудің тиімді әдісі бола алатынын көрсетті. «Саралап-деңгейлеп оқыту» технологиясының мақсаты: жан-жақты дамыған тұлғаны қалыптастыру, әрбір білім алушы өзінің даму деңгейінде оқу материалын меңгергенін қамтамасыз етеді. Тиімді де орынды пайдаланған оқыту технологиясының бірі, деңгейлеп-саралап оқыту – сапалы білім негізі бола алады. Бұл технология, біріншіден, дамыта оқыту идеясын жүзеге асыруға мүмкіндік береді, өйткені ол білім алушының ойлау, елестету мен еске сақтау қабілеттерін, ынтасын, белсенділігін, білім сапасын дамытуға көмектеседі. Практикалық сабақтың бір сабағында бірнеше платформалар қолданылған. Сабақ соңындағы кері байланыстарға да платформалар пайдаланылды. Осылайша, бұл оқулықты цифрлық технология элементтерін пайдалана отырып әзірлеу білім сапасын арттырып, тиімді және интерактивті оқыту үдерісін қамтамасыз етіп, болашақ химия пәні педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуға ықпал етеді.

«Аналитикалық химия (1)» оқулығының мазмұнына тоқталсақ. Төменде кесте түрінде (15-кесте) оқулықтың тақырыптық-мазмұндық жоспары берілген.

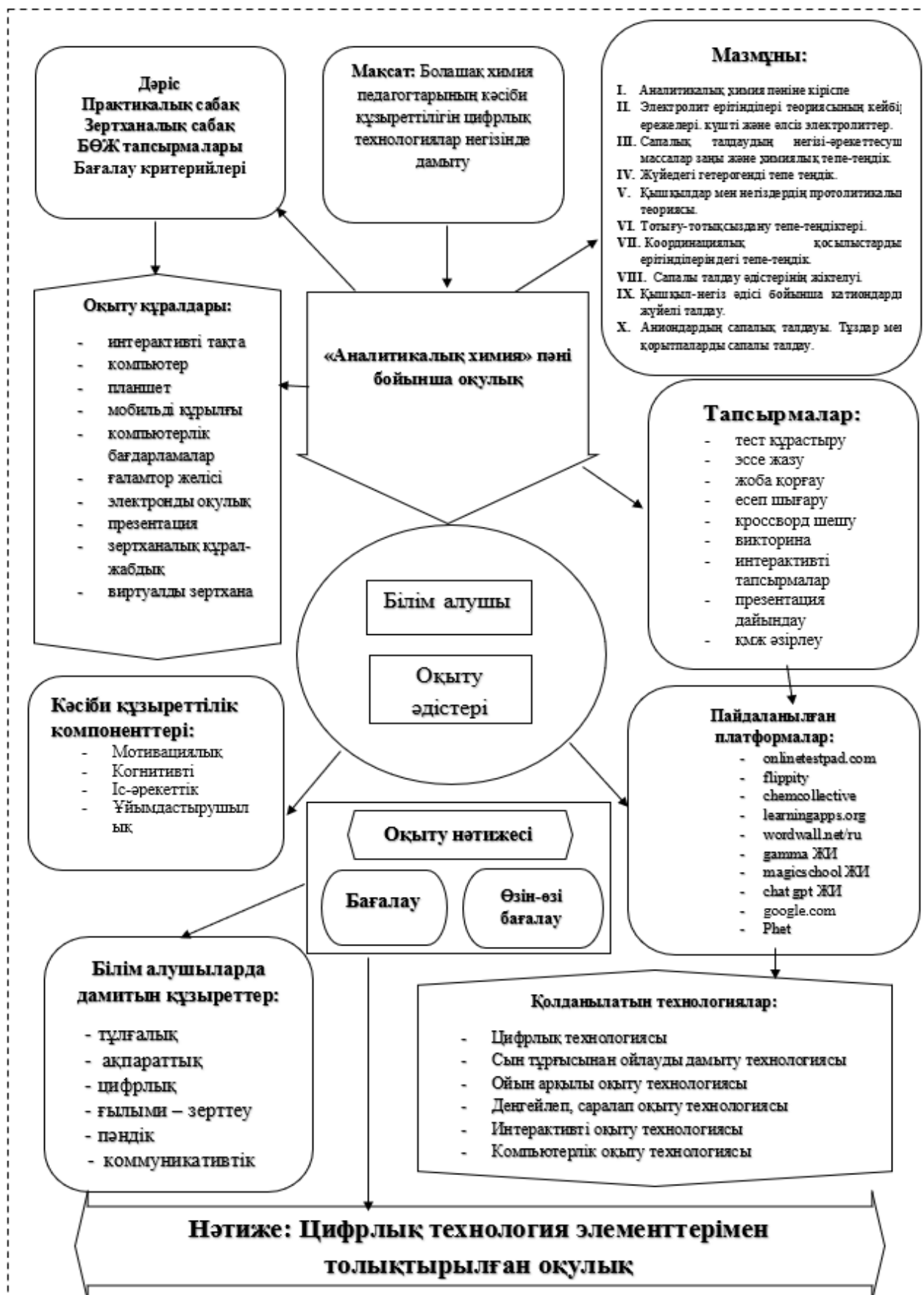
Кесте 15 - Цифрлық технологияны қолдана отырып кәсіби құзыреттілікті дамытуға бағытталған оқулықтың тақырыптық-мазмұндық жоспары

Тараулар атауы	Практикалық сабақтар	Лабораториялық сабақтар	Берілген тапсырмалар мен қолданылған платформалар
1	2	3	4
1-тарау Аналитикалық химия пәніне кіріспе, маңызы және негізгі даму кезеңдері	Аналититикалық химияның зерттеу әдістеріне сипаттама» тақырыбына сабақты wordwall.net платформасын қолданып өткізу	Катиондардың топ бойынша қышқылдық-негіздік классификациясы. Бірінші аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау: Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+	Тест, сәйкестендіру тапсырмасы, эссе жазу, қмж құрастыру- learningapps.org, onlinetestpad.com, magicschool ЖИ платформалары. Терминдер реті, кроссворд шешу, жоба қорғау - wordwall.net платформасы.
2-тарау Аналитикалық химияның теориялық негіздері Электролит ерітінділері теориясының ережелері. Күшті және әлсіз электролиттер. Сапалық талдаудың негізі-әрекеттесуші массалар заңы және химиялық тепе-теңдік	Электролит ерітінділері теориясының ережелері. сапалық анализ зерттеулерінде әрекеттесуші массалар заңын қолдану	Екінші аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау: Ag^+ , Hg^+ , Pb^{2+}	Тест тапсырмалары, кесте толтыру, викторина, тест құрастыру – kahoot, learningapps.org, flippity, gamma ЖИ платформалары. Кроссворд шешу, жоба қорғау – onlinetestpad, learningapps платформалары.
3-тарау Тұнба жүйесіндегі гетерогенді тепе-теңдік – ерімейтін электролиттің қаныққан ерітіндісі	Аналитикалық химиядағы гетерогенді тепе-теңдік. Катиондардың III тобының сапалық реакцияларының ерекшеліктеріне сипаттама	Үшінші аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}	Есептер шығару, викторина, «XXI – ғасыр көшбасшысы» зияткерлік сайысы, тест тапсырмалары - classtools.net, wordwall, flippity, Google test, Padlet, Phet платформалары.
4-тарау Протолиттік тепе-теңдік. Қышқылдар мен негіздердің протолиттік теориясы	Қышқылдар мен негіздердің протолитикалық теориясы туралы түсінік. Буферлік жүйелер	Төртінші аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау: Zn^{2+} , Al^{3+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} , As^{3+} , As^{5+} , Cr^{3+}	Тест тапсырмалары, есеп шығару, кроссворд шешу, жоба қорғау – kahoot, google.com, learningapps, chemcollective платформалары.
5-тарау Тотығу-тотықсыздану тепе-теңдіктері және олардың аналитикалық химиядағы рөлі	Тотығу-тотықсыздану тепе-теңдіктері және олардың аналитикалық химиядағы рөлі. Катиондардың V тобының сапалық реакцияларының ерекшеліктеріне сипаттама	Бесінші аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау: Mg^{2+} , Sb^{3+} , Sb^{5+} , Bi^{3+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+}	Есеп шығару, «Кім миллионер болғысы келеді» топтық ойыны, «XXI – ғасыр көшбасшысы» зияткерлік сайысы, тест тапсырмалары - https://learningapps.org , flippity.net, kahoot, padlet.com, classroomscreen.com платформалары.

15 – кестенің жалғасы

1	2	3	4
6-тарау Комплекс түзілу тепе-теңдігі және олардың аналитикалық химиядағы рөлі (аналитикада)	Комплекс түзілу тепе-теңдігі және олардың аналитикалық химиядағы рөлі	Алтыншы аналитикалық топ катиондарының қоспасын талдау: Cu^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}	Тест тапсырмалары, есеп шығару, викторина, жоба қорғау – quizz, learningapps, googleforms, genially платформалары.

Төменде аталған оқулықтың моделі [270] ұсынылды.



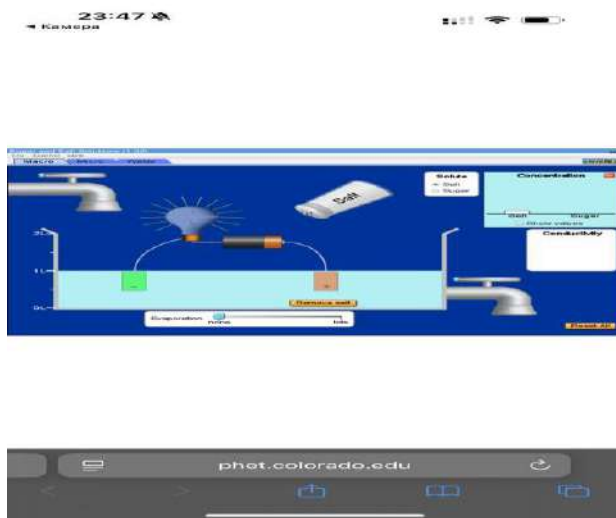
Сурет 20 - Білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін дамытуға бағытталған цифрлық технологиялар негізінде дайындалған оқулық моделі

Оқулықта білім алушылардың өз бетінше орындауына арналған интерактивті тапсырмалар, практикалық сабақтардағы әртүрлі әдістер мен тапсырмалар цифрлық технология элементтерін қолданып дайындалған. Солардың біріне тоқталсақ:

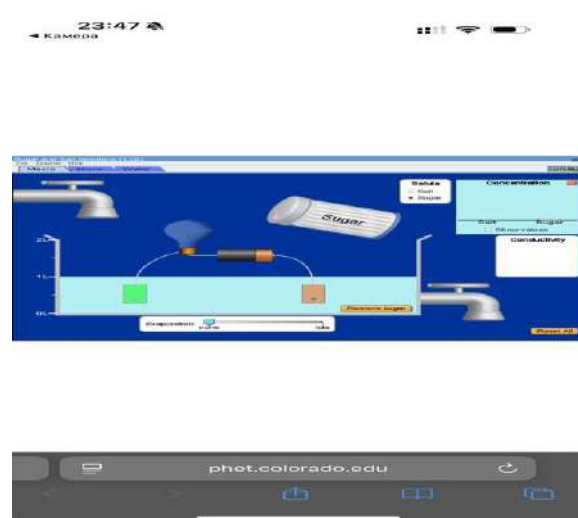
II ТАРАУ
АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ
2.1 ЭЛЕКТРОЛИТ ЕРІТІНДІЛЕРІ ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕРІ. КҮШТІ ЖӘНЕ ӘЛСІЗ
ЭЛЕКТРОЛИТТЕР

Электр тогының өтуі заттың иондар түрінде қозғалуына әкелетін өткізгіштер (иондық өткізгіштік) және химиялық түрлендірулер (электрохимиялық реакциялар) электролиттер деп аталады. Суда ерігенде немесе балқығанда электролиттің иондарға ыдырау процесі электролиттік диссоциациялану деп аталады.

Электролиттердің электрөткізгіштігін, күшті және әлсіз электролиттерді, электролиттік диссоциациялану процесін демонстрация жасап Phet виртуалды зертханасында көрсетуге болады. Ол үшін төмендегі QR – кодқа өтіңіз (21-сурет).



а



б

а – күшті электролит, сулы ерітіндіде иондарға ыдырайды, б – бейэлектролит, ерітіндіде молекулалары иондарға ыдырамайды

Сурет 21 - Ұялы телефонда QR - кодтың ашылуы және ерітінділердің электрөткізгіштігі

Білім алушылардың өз бетінше орындауына арналған тапсырмалар

Білім алушылар өз бетінше платформаларды пайдаланып тапсырмалар құрастыру керек. А және В тапсырмалары үшін – 3 баллдан, С тапсырмасы үшін 4 балл беріледі. Барлығы дұрыс толық орындалған тапсырмалар үшін жалпы – 10 балл.

А

Білім алушылар magicschool ЖИ қолданып «Электролиттік диссоциациялану механизмі (Electrolytic dissociation mechanism)» тақырыбы бойынша тест тапсырмаларын құрастырыңыздар. Құрастырылған тест жауаптарының дұрыстығын тексеріңіздер. Берілген тапсырманы орындау үшін төмендегі QR кодқа өтіңіз (22-сурет). Ашылған сілтемені whatsapp – қа жіберу арқылы компьютерде ашыңыз.



Сурет 22 - Ұялы телефонда QR – кодтың ашылуы және magicschool ЖИ үлгісі

В

Төмендегі есептеуді орындаңыз және ChemCollective виртуалды зертханасының көмегімен нәтиженің дұрыстығын тексеріңіз. Ол үшін төмендегі нұсқауларды оқып, платформада қажетті әрекеттерді орындаңыз. ChemCollective виртуалды зертханасына кіру үшін төмендегі QR кодын сканерлеуге немесе компьютерге көшірілген сілтемені пайдалануға болады.

1. 5,00 M NaOH ерітіндісін алу үшін 100 мл 1,00 M NaOH-қа қанша мл 10,0 M NaOH қосу керек? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

2. $pH = 7$ ерітінді алу үшін 100 мл 1,00 M NaOH-ға қанша мл 10,0 M HCl қосу керек? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

3. 100 мл 1,00 M NaOH-ға 75,0 мл 1,00 M HCl қосылады. Алынған ерітіндінің pH мәні қандай? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

4. 125 мл 1,00 M HCl 100 мл 1,00 M NaOH-қа қосылады. Алынған ерітіндінің pH мәні қандай? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

5. $pH = 1$ ерітінді алу үшін 10,0 мл 1,00 М NaOH-ға қанша мл 1,00 М HCl қосу керек? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

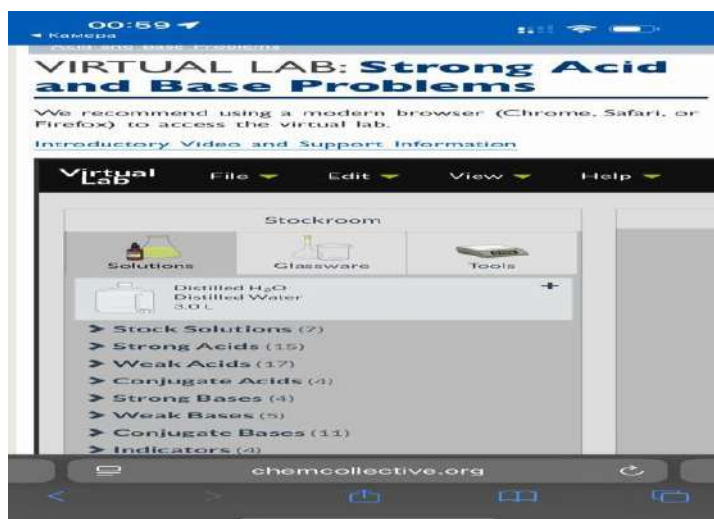
6. $pH = 13$ ерітінді алу үшін 10,0 мл 1,00 М NaOH-ға қанша мл 1,00 М HCl қосу керек? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

7. 2,50 М сірке қышқылының pH ($HAc = CH_3COOH$) қандай? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

8. 2,50 М натрий ацетаты ($NaAc = CH_3COONa$) pH қандай? (Жұмысыңызды көрсетіңіз).

Қадамдық нұсқаулар:

1. Веб-сайтты ашып, виртуалды зертхананы іске қосыңыз. Ол үшін QR кодқа өтіп, ашылған сілтемені whatsapp – қа жіберу арқылы компьютерде ашыңыз (23-сурет).



Сурет 23 - Ұялы телефонда QR – кодтың ашылуы және ChemCollective виртуалды зертханасының үлгісі

2. Шыны ыдысты дайындаңыз:

Сол жақта жабдықтың тізімі бар. Араластыру үшін «100 мл стакан» (немесе 250 мл) алыңыз. 100 мл градуирленген цилиндрді алыңыз. Ерітінділері бар колбаларды алыңыз:

1,00 М NaOH

10,0 М NaOH

3. 100 мл 1,00 М NaOH қосыңыз:

1,00 М NaOH колбасын басыңыз.

Ашылмалы мәзірде «Pour» («Қю») → «Graduated Cylinder» («Төмендетілген цилиндр») тармағын таңдаңыз. 100 мл енгізіп, ОК түймесін басыңыз. Содан кейін цилиндрден стаканға құйыңыз.

4. 80 мл 10,0 М NaOH қосыңыз:

10,0 М NaOH колбасын басыңыз.

«Құю» → «Төмендетілген цилиндр» таңдаңыз, 80 мл енгізіңіз. Содан кейін бірінші ерітінді бар сол стаканға құйыңыз.

5. Соңғы концентрацияны тексеріңіз:

Стаканды басыңыз, «Шешім туралы ақпарат» таңдаңыз.

Болуы керек:

Көлемі: 180 мл

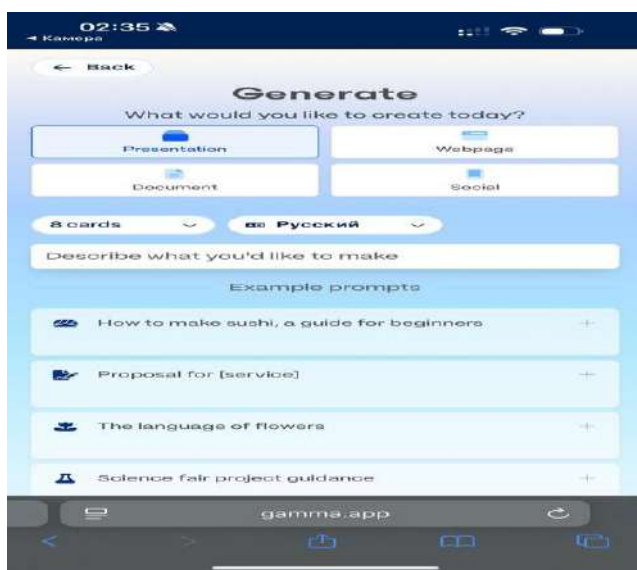
Концентрация: 5,00 М NaOH

 Ескерту

Егер сіз қателессеңіз, барлығын жоюға болады (ыдыстарды тінтуірдің оң жақ түймешігімен нұқыңыз → «Жою») және қайтадан бастауға болады.

С

Білім алушылар gamma ЖИ қолданып «Күшті және Әлсіз электролиттер (Strong and Weak electrolytes)» тақырыбы бойынша презентация құрастырыңыздар. Берілген тапсырманы орындау үшін төмендегі QR кодқа өтіңіз. 24 - суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және gamma ЖИ үлгісі берілген. Ашылған бетке презентацияның тақырыбын жазып, Generate батырмасын басыңыз. Құрастырылған презентацияны өңдеп, қатесі болса түзетіп, толықтырыңыздар.



Сурет 24 - Ұялы телефонда QR – кодтың ашылуы және gamma ЖИ үлгісі

ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚ

Сабақты ойын – жарыс түрінде өткізу ұсынылады. Педагогикалық ойындар технологиясы дегеніміз – педагогикалық жұмысты ойын түрінде ұйымдастырудың әдістері мен тәсілдерінің жиыны. Ойындар сабақтың тиімділігін арттырумен бірге білім алушының оқу белсенділігін, қызығушылығын, шығармашылық ойлау қабілетін дамытады. Білім алушылардың жарысып оқу арқылы білімдерін шыңдайтыны белгілі, ал жарысты ойын түрінде өткізу олардың қызығушылығын одан да арттырады.

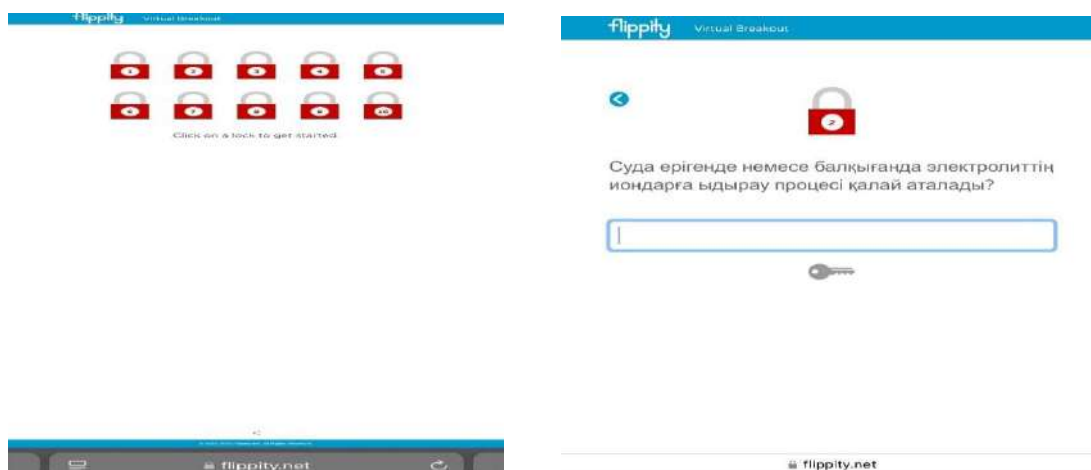
Алдымен ұйымдастыру кезеңінде білім алушылармен сәлемдесіп, түгелдеп болған соң, [Classtools.net](https://classtools.net) платформасындағы генератор арқылы білім алушылар 2 топқа бөлінеді. Ол үшін оқытушы төменде берілген QR кодқа өтіп, шыққан сілтемені *WhatsApp* - қа жіберу арқылы компьютерде ашады және «редактировать» батырмасын басып, топ білім алушыларының аты - жөнін толық жазып шығу керек. Астынан қызыл, көк және жасыл сияқты топ түрлерін кезекпен көрсетіп, «создавать» батырмасын басу арқылы генераторды қосады. Генератор бойынша есімі көрсетілген білім алушылар сәйкес топтарға бөлінеді. Генераторды кезекті айналдырудан алдын есімі көрсетілген студенттер өшіріліп отырады. Осылайша үш топқа бөлінеді. Бұл ойын үш турдан тұрады. I, II, III, турдың тапсырмалары бойынша балл беріледі. Берілген тапсырмаларды интерактивті тақтада көрсету ұсынылады. Ең жоғары балл жинаған топ жеңімпаз атанады. Жеңген топ білім алушылары сыйлықпен және белгілі дәрежеде жоғары баллмен марапатталады. Білім алушыларға бағалау парағы таратылады. Жарысқа қатысушыларға сәттілік! Төменде 25 – суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және classtools платформасы арқылы топқа бөлу мүмкіндігі көрсетілген.



Сурет 25 – Ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және рандоммен топқа бөлу үлгісі

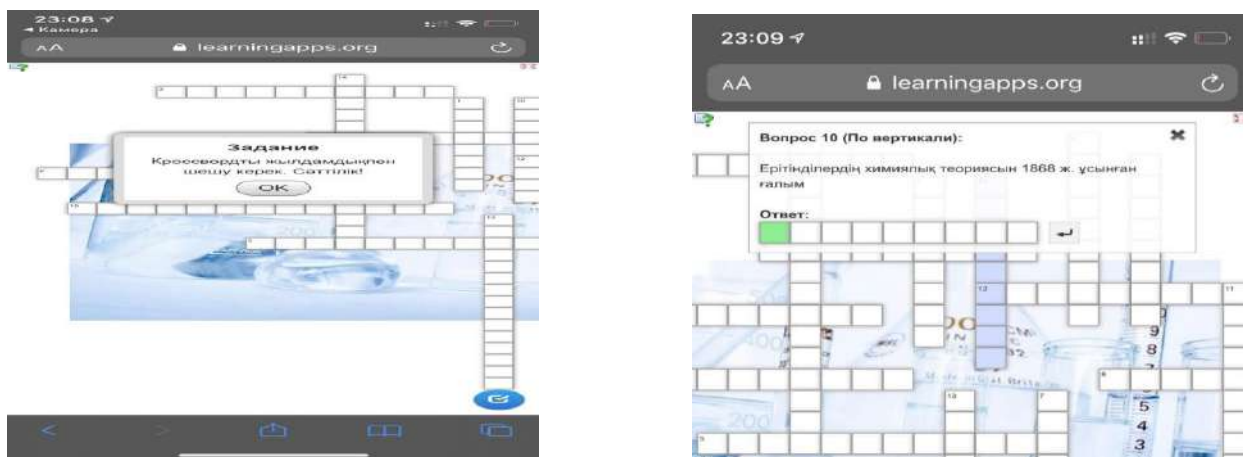
I тур – Викторина. Бірінші турда flippity платформасында «құлып пен кілт» әдісі бойынша дайындалған сұрақтарға білім алушылар төменде берілген QR кодқа өтіп жауап береді. Ойын шарты бойынша 10 құлып беріледі, әр құлыптың сұрағына дұрыс жауап берілсе ғана кілтпен ашуға болады, кері жағдайда құлып

ашылмайды. Әр білім алушы ашылған құлып санына қарай тиесілі балын алады. Құлыпта берілген сұрақтарға топшалар кезектесіп жауап береді. Білім алушылар оқулық соңында берілген бағалау критерийіне сәйкес досыңды бағала әдісі бойынша бір бірін бағалайды. Төменде 26 – суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және flippity платформасында дайындалған құлып пен кілт үлгісі берілген.



Сурет 26 – Ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және құлып пен кілт әдісінің үлгісі

II тур – кроссворд шешу. learningapps.org платформасында дайындалған кроссвордты QR кодқа өтіп, дұрыс әрі жылдам шешу керек. Төменде 27 – суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және LearningApps платформасында дайындалған кроссвордтың үлгісі берілген.



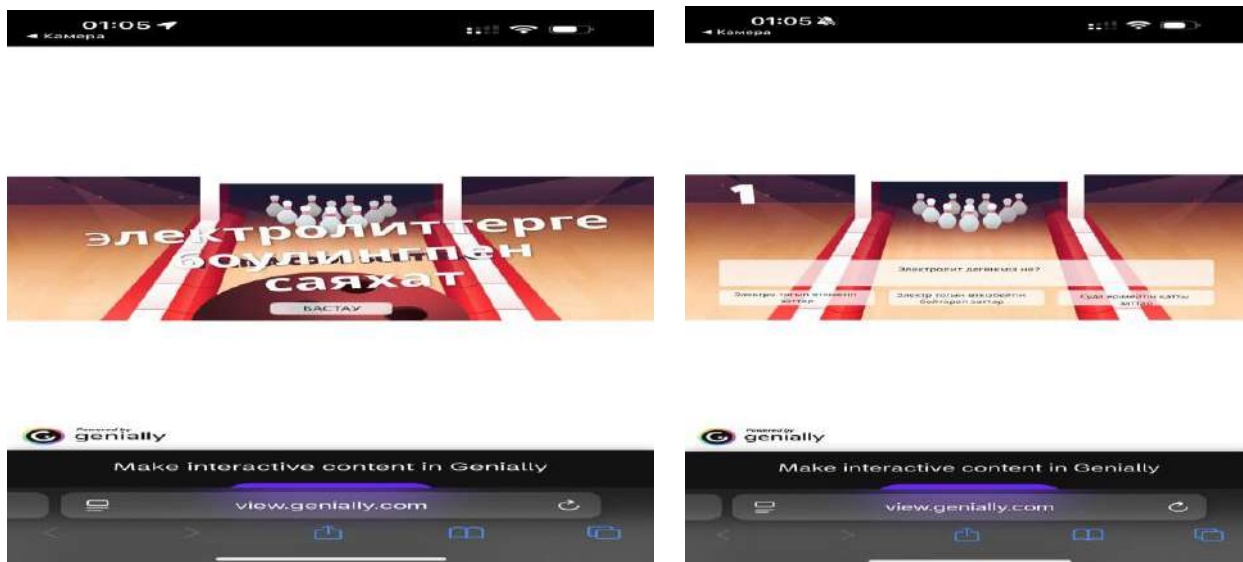
Сурет 27 – Ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және кроссвордтың үлгісі

Кроссвордты шешуде сұраққа жауап беру үшін, кез келген ұяшықты тінтуірмен нұқыңыз. Ашылған ұяшықтарға әріптерді енгізіңіз. Жасыл терезе курсорды ауыстырады.

Сіздің жауабыңызды әрқашан екі рет тексеруге болады (төменгі оң жақтағы перне). Егер жауап дұрыс болмаса, сөз қызыл түспен белгіленеді. Тапсырманы орындап болған соң білім алушылар тарау соңында берілген бағалау критерийіне сәйкес досыңды бағала әдісі бойынша бір-бірін бағалайды.

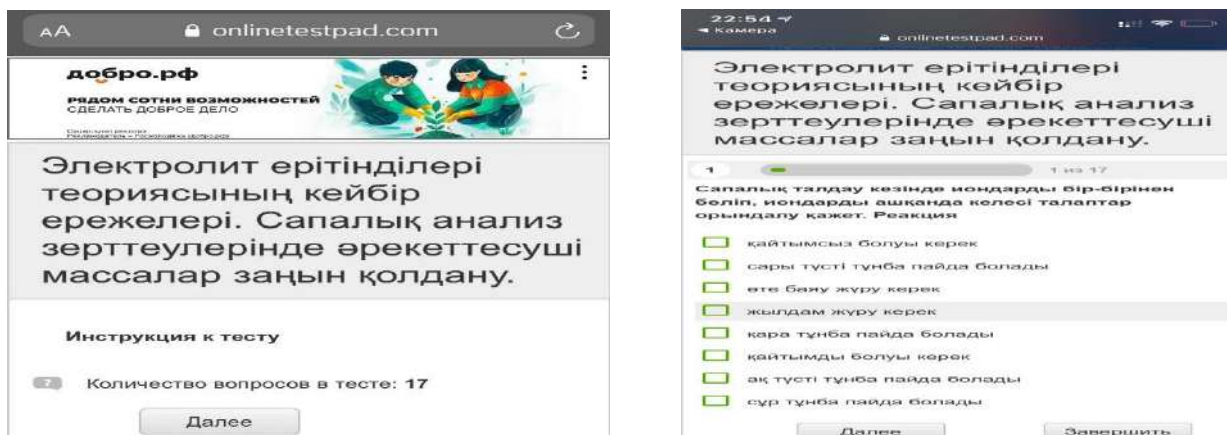
III тур – «Боулинг» форматында білім ойыны. Бұл турда интерактивті интеллектуалды құралдардың бірі Genially деп аталатын онлайн ойын платформасы қолданылып дайындалған тапсырмаларды орындайды. Genially — бұл презентация, ойын, викторина, инфографика, бейне мазмұн және басқа да интерактивті материалдар жасауға арналған онлайн платформа. Ол шығармашылықты дамыта отырып, күрделі ақпаратты оңай әрі тартымды түрде жеткізуге мүмкіндік береді. Genially платформасының мүмкіндіктері: интерактивті презентациялар жасау; викториналар, ойындар, білім беру квесттері әзірлеу; инфографикалар мен анимациялық слайдтар жасау; мәтін, сурет, бейне, сілтеме, тест сұрақтарын кірістіру; бірнеше қолданушымен бірге жобалар жасау мүмкіндігі; шаблондар мен дайын үлгілерді пайдалану арқылы жылдам жұмыс істеу.

Сонымен, бұл ойынды ойнау үшін, оқытушы төменде берілген QR кодқа өтіп, шыққан сілтемені *WhatsApp* - қа жіберу арқылы компьютерде ашады және берілген тапсырмаларды интерактивті тақтада көрсетеді. Білім алушылар әр сұраққа жауап беріп отырады. Дұрыс жауап таңдағанда "Жарайсың!" деген анимация көресіз. Қате жауап таңдасаңыз, "Қате, тағы ойлан!" деген белгі шығады. Дұрыс жауап берген сайын ұпай жинайсыз және келесі деңгейге өтесіз. Алғашқы бес сұраққа бірінші топ, қалған бес сұраққа екінші топ жауап береді, жауап бере алмаған жағдайда келесі топқа жауап беруге мүмкіндік беріледі. Сәйкесінше, балл жауап берген топқа өтіп отырады. Ойын соңында жеңген топ жинаған балл санына қарай анықталады. Білім алушылар әр сұраққа жауап бере отырып, өз білімін тексеріп қана қоймай, шығармашылық қабілетін де дамытады! Білім алушылар осы оқулықтың соңында берілген бағалау критерийіне сәйкес досыңды бағала әдісі бойынша бір-бірін бағалайды. Төменде 28 – суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы мен genially платформасында дайындалған «Боулинг» форматындағы білім ойынының үлгісі берілген және ойындағы сұрақтар мен жауаптардың ашылу үлгісі көрсетілген.



Сурет 28 - Ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және genially платформасында дайындалған «Боулинг» форматындағы білім ойынының үлгісі

IV тур – Жеке жұмыс. Төртінші турда сабақты қорытындылау ретінде onlinetestpad.com платформасында дайындалған тест тапсырмалары беріледі. Ол әр білім алушының жеке қабілеті мен білімін бағалауға мүмкіндік береді. Тест тапсыру үшін төменде берілген QR кодқа өтіп, көп нұсқалы сұрақтарға жауап беру керек. Әр сұрақтың қиындығына қарай балл көрсетілген. Тест тапсырмаларын толық орындап біткен соң, әр студент өзінің жинаған баллын және пайыздық көрсеткішін біле алады. Сонымен қатар, қатемен жұмыс жасау арқылы тақырыпты нақтылауға мүмкіндігі болады. Тапсырманы орындап болған соң білім алушылар тарау соңында берілген бағалау критерийіне сәйкес өзін өзі бағалау әдісі бойынша өздерін бағалайды. Жоғары балл жинау үшін, өткен тақырыптарды толық оқып және жақсы дайындықпен келу керек. Төменде 29 – суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және onlinetestpad.com платформасында дайындалған тест тапсырмаларының үлгісі берілген.



Сурет 29 – Ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және тесттің үлгісі

Сабақ соңында оқу тапсырмасы берілген соң, білім алушылармен кері байланыс жасау үшін classroomscreen.com платформасын пайдалануға болады. Ол үшін оқытушы classroomscreen.com платформасына кіріп try for free батырмасын басып, ары қарай traffic light таңдаймыз. Аудиторияда отырған білім алушының санына байланысты қанша бағдаршам керек, сонша рет бағдаршамды басамыз. Бұл тақтаны интерактивті тақтада ашып қоюға болады және әр студент өз смартфоннан сабақтан алған әсерлерімен ашық түрде бөлісе алады. Ол үшін QR кодқа өтіңіз. Төменде 30 - суретте ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және classroomscreen.com платформасындағы кері байланыстың үлгісі көрсетілген. Барлық білім алушылардың кері байланысын қатар көруге болады. Оқытушы білім алушылардың өздеріне қойған бағасына өз пікірін қоса отырып, оқулық соңында берілген бағалау критерийіне сәйкес қорытынды балын қояды.



Сурет 30 - Ұялы телефонда QR кодтың ашылуы және classroomscreen.com платформасындағы кері байланыстың үлгісі

Қорыта келе, «Аналитикалық химия» пәнін оқытудың цифрлық технологияларды қолданып дайындалған оқулықпен ұйымдастырылуы білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін дамытуға үлкен ықпал етті деп есептейміз. Себебі, сабақ барысында ұйымдастырылған «Құлып пен кілт», «Боулинг» форматындағы білім ойын сайыстарына білім алушылар белсенді қатысып, Phet платформасында виртуалды зертхананы орындау, chemcollective платформасында есеп шығару, викторина, кроссворд шешу, тест тапсырмаларын орындау, өзін-өзі бағалау, кері байланыстарды әртүрлі платформаларда орындау барысында сабаққа деген қызығушылықтарының артқаны, сондай-ақ, түрлі жасанды интеллекттерде презентация жасап, тест құрастырып, ҚМЖ жасап ойлау, шығармашылық қабілеттерінің артқаны байқалды. Дәрістерде әртүрлі анимациядағы видеоларды көру білім алушылардың білімге деген ынтасының артуына ықпал етті. Сонымен қатар, жоба қорғауда шығармашылық қабілеті мен алған білімдерін практикада озық қолдану мүмкіндіктері көрінді. Цифрлық технологияларды пайдалана отырып дайындалған оқулықты сабақ барысында қолдану тәжірибесі олардың көпшілігі үшін ғылыми білім әдістерін пайдалана отырып, педагогикалық процесті құруға қабілетті, құра білетін және дайын мұғалім ретінде өзін ашу болды.

ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚ

Екінші аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары

Жұмыс мақсаты: II аналитикалық топ катиондарының қасиеттерін сапалық реакцияларына тәжірибе жасау негізінде үйрену.

КАТИОНДАРДЫҢ ЕКІНШІ АНАЛИТИКАЛЫҚ ХЛОРИДТЕР ТОБЫ

Қышқыл-негіздік анализдеу әдісі бойынша периодтық жүйенің I-тобының қосымша топшасының элементтерінің катиондары Ag^+ , $[Hg_2]^{2+}$, Pb^{2+}

Кесте 16 - Топтық реагенті хлорсутек қышқылы 2н HCl

Иондар	$Ag^+ (4d^{10})$	$[Hg_2]^{2+}$	$Pb^{2+} (5d^{10}6s^2)$
1	2	3	4
Электрон қабатының құрылысы	2,8,18,18	-	2,8,18,32,18,2
Хлорлысутек қышқылы HCl және хлоридтер	AgCl Ақ NH ₄ OH-те ериді	Hg ₂ Cl ₂ ақ NH ₄ OH-та қосқанда [NH ₂ Hg]Cl + Hg түзілуіне байланысты қараяды	PbCl ₂ ақ кристалды тұнба, ыстық суда ериді. Ине- және ромб тәріздес
NaOH KOH натрий және калий гидроксиді	Ag ₂ O қоыр-қызыл	Hg ₂ O қара, HgO + Hg ыдырайды	Pb(OH) ₂ ақ, реагенттің артық мөлшерінде ериді

16 – кестенің жалғасы

1	2	3	4
NH ₄ OH (артық мөлшері) аммоний гидроксиді	[Ag(NH ₃) ₂] ⁺ түссіз ерітінді	Қоспа: $\begin{matrix} \diagdown & \text{Hg} & \diagup \\ \text{O} & & \text{NH}_2 \end{matrix}$] NO ₃ + Hg қара	Pb(OH) ₂ немесе Pb(OH)NO ₃ ақ
H ₂ SO ₄ Күкірт қышқылы	Тұнбаға түспейді	Hg ₂ SO ₄ ақ	PbSO ₄ ақ сілтінің және аммоний тартратының (NH ₄) ₂ C ₄ H ₄ O ₆ артық мөлшерінде ериді
K ₂ CrO ₄ – калий хроматы K ₂ Cr ₂ O ₇ – калий дихроматы	Ag ₂ CrO ₄ кірпіш-қызыл Ag ₂ Cr ₂ O ₇ қара-қызыл NH ₄ OH-та және HNO ₃ ериді	Hg ₂ CrO ₄ қызыл, гидроксидте және сұйытылған қышқылдарда ерімейді	PbCrO ₄ Сары, гидроксидтерде ериді
KI калий иодиді	AgI сары, реагенттің артық мөлшерінде ериді	Hg ₂ I ₂ сары-жасыл, реагенттің артық мөлшерінде еріп, металдық Hg ⁰ бөлінеді	PbI ₂ – сары-алтын түстес, реагенттің артық мөлшерінде ериді
Металдарды ығыстырып шығарады	SnCl ₂ –мен қара тұнба Ag ⁰	1.SnCl ₂ –мен ақ түсті Hg ₂ Cl ₂ түзіледі, бос күйіндегі Hg ⁰ бөлініп, қараяды 2.мыс пластинкасының бетінде жылтыр сұр дақ пайда болады	бермейді
Жалын түсі	өзгертпейді	өзгертпейді	Ашық-көгілдір

Кесте 17 - II-аналитикалық топ катиондарының сапалық реакциялары

Зертте летін ион	Реагент	Реакция теңдеуі	Реакция нәтижесі	Тұнбаға анализ
1	2	3	4	5
Ag ⁺	HCl, NaCl	AgNO ₃ + NaCl = AgCl↓ + NaNO ₃ Ag ⁺ + Cl ⁻ = AgCl↓	ақ түсті тұнбалар	AgCl + 2NH ₄ OH = [Ag(NH ₃) ₂]Cl + 2H ₂ O AgCl + (NH ₄) ₂ CO ₃ = [Ag(NH ₃) ₂]Cl + H ₂ O + CO ₂ ↑ AgCl + 2Na ₂ S ₂ O ₃ = Na ₃ [Ag(S ₂ O ₃) ₂] + 2NaCl AgCl + 2RCN = K[Ag(CN) ₂] + KCl қышқылдар әсерінен аммиакаттар бұзылады: [Ag(NH ₃) ₂]Cl + 2HNO ₃ = AgCl↓ + 2NH ₄ NO ₃ [Ag(NH ₃) ₂] ⁺ + 2H ⁺ + Cl ⁻ = AgCl↓ + 2NH ₄ ⁺ немесе [Ag(NH ₃) ₂]Cl + KI + 2H ₂ O = AgI↓ + KCl + 2NH ₄ OH

17 – кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
	NaOH, KOH	AgNO ₃ + KOH=AgOH + NaNO ₃ 2AgOH = Ag ₂ O+ H ₂ O	қара-қоныр түсті оксид	
	KI, KBr	AgNO ₃ + KBr = AgBr↓ + KNO ₃ Ag ⁺ + Br ⁻ = AgBr AgNO ₃ + KI = AgI↓ + KNO ₃ Ag ⁺ + I ⁻ = AgI↓	ашық жасыл түсті тұнба	AgBr↓+2NH ₄ OH = [Ag(NH ₃) ₂]Br + 2H ₂ O Күміс иодиді тек KCN мен Na ₂ S ₂ O ₃ ерітінділерінде ериді: AgI + 2Na ₂ S ₂ O ₃ = Na ₃ [Ag(S ₂ O ₃) ₂] + NaI
[Hg ₂] ²⁺	HCl	Hg ₂ (NO ₃) ₂ + 2HCl=Hg ₂ Cl ₂ ↓ + 2HNO ₃ Hg ₂ ²⁺ + 2Cl ⁻ = Hg ₂ Cl ₂ ↓	ақ тұнба (каломель)	Hg ₂ Cl ₂ + 2NH ₄ OH = [NH ₂ Hg ₂]Cl + NH ₄ Cl + 2H ₂ O [NH ₂ Hg ₂]Cl тұрақсыз, сондықтан ыдырайды: [NH ₂ Hg ₂ Cl] = [NH ₂ HgCl]↓ + Hg↓ Тұнба патша сұйығында ериді: NH ₂ HgCl + Hg + 2HNO ₃ + 4HCl = 2HgCl ₂ + 2NO ₂ + 2H ₂ O + NH ₄ Cl
	KI	Hg ₂ (NO ₃) ₂ +2KI =Hg ₂ I ₂ ↓+2KNO ₃ Hg ₂ ²⁺ +2I ⁻ =Hg ₂ I ₂	тұнба түзілгенін байқау	Калий иодидінің артық мөлшерінде мына теңдеу бойынша комплексті қосылыс түзеді: Hg ₂ I ₂ + 2KI = K ₂ [HgI ₄] + Hg↓ Hg ₂ I ₂ + 2I ⁻ = [HgI ₄] ²⁻ + Hg↓
	NaOH KOH	Hg ₂ (NO ₃) ₂ +2Na OH=Hg ₂ O↓+2N aNO ₃ +H ₂ O Hg ₂ ²⁺ +2OH ⁻ =Hg ₂ O↓+H ₂ O	қара түсті тұнба	
Pb ²⁺	HCl	Pb(NO ₃) ₂ + 2HCl = PbCl ₂ + 2HNO ₃ Pb ²⁺ + 2Cl ⁻ = PbCl ₂	тұнба түзілуін байқау	Концентрлі HCl-дың артық мөлшерінде комплексті қышқыл түзіледі: PbCl ₂ + 2HCl = H ₂ [PbCl ₄]
	NaOH, KOH	Pb(NO ₃) ₂ + 2NaOH = Pb(OH) ₂ ↓ + 2 NaNO ₃ Pb ²⁺ + 2OH ⁻ = Pb(OH) ₂ ↓	тұнба түзілгенін байқау	Pb(OH) ₂ ↓ + 2HNO ₃ =Pb(NO ₃) ₂ + 2H ₂ O Pb(OH) ₂ ↓ + 2H ⁺ = Pb ²⁺ + 2H ₂ O H ₂ PbO ₂ + NaOH =Na ₂ PbO ₂ +2H ₂ OPb(OH) ₂ ↓+ NaOH=Na ₂ [Pb(OH) ₄]

Тапсырма: Зерттелетін иондардың кестеде келтірілмеген сапалық реакциялары мен тұнбаға анализдерін дәптерге жазып кестені толықтырыңыз.

Тапсырманы орындап болған соң білім алушылар әр тапсырмаға сәйкес алған балдарын қосып өзін-өзі бағалайды. Оқытушы тарау соңында берілген бағалау критерийіне сәйкес қорытынды балын бағалайды.

Кесте 18 - II-тарау бойынша бағалау критерийлері

Атауы	Критерий	Балл
1	2	3
	Төрт турдың тапсырмалары толық орындалды, объект туралы білімдері жеткілікті болды. Оның маңызды және маңызды емес белгілерін, себепті байланыстарын анықтады. Өз бетінше орындауға арналған тапсырмаларды толық орындады. Бұл тарау бойынша материалды терең және тиянақты меңгергенін білдіреді, толық және жүйелі, дұрыс және логикалық түрде баяндайды. Платформаларда тапсырмаларды еркін құрастырады. Сонымен қатар тапсырмаларды орындауда платформаларды жақсы меңгерген.	16-20
Жалпы тапсырмалар	Үш турдың тапсырмалары толық орындалды, осы тарау бойынша өз бетінше орындауға арналған ережелер мен формулаларды меңгеруге негізделген есептерді толық шығарды, меңгерген білімдерін тереңдету үшін берілген кроссвордты оң нәтижемен орындай алды. Студент бұл мәселе бойынша материалды жақсы біледі, материалды баяндауда сауатты және бірізді, бірақ төртінші турдың тапсырмасын орындауда болмашы дәлсіздіктерге жол берді. Тапсырмаларды орындауда платформаларды қолдануды жақсы меңгерген. Бірақ платформаларда тапсырмаларды өз бетімен толық құрастыра алмайды, көмекті қажет етеді.	12-15
	Алғашқы екі турдың тапсырмалары орындалды, бірақ үшінші турдың тапсырмасын орындауда негізгі және кішігірім дәлсіздіктер мен себепті байланыстар анықталды. Студент тек негізгі материалды біледі, бірақ жеке бөліктері мен ерекшеліктерін білмейді, анықтамаларды тұжырымдау қиынға соғады. Төртінші турдың тапсырмалары орындалмады. Өз бетінше орындауға арналған тапсырмалар толық орындалмады, есептерді шығаруда қиындықтар байқалды, қателіктерге жол берілді. Платформаларда тапсырмаларды құрастыра алмайды. Тек тапсырмаларды орындау үшін платформаларды қолдана алады.	7-11
	Жауап толық емес. Тек бірінші турдың тапсырмасы орындалды. Қалған турдың тапсырмаларын орындауға мүмкіндігі жетпеді. Есептерді шығаруда қателіктерге жол берілді. Студент оқытушының көмегімен берілген есептерді қорытындылай алды. Платформаларда тапсырма мүлде құрастыра алмайды. Тапсырмаларды платформаларда орындау үшін оқытушының көмегін қажет етеді.	2-6
	Жауапта күрделі қателер болды. Бірінші турдың тапсырмасы толық орындалмады. Қалған турдың тапсырмаларын орындауға мүмкіндіктері жетпеді. Тақырыпқа байланысты негізгі ережелер мен формулаларды меңгермеген.	1

18 – кестенің жалғасы

1	2	3
	Есептердің шығару жолдарын түсінбейді, сабаққа дайындықсыз келген. Тақырыпқа қатысты ешқандай дәлел, қорытынды немесе түсініктеме жоқ. Платформаларды мүлде қолдана алмайды.	
	Пәннің негізгі тапсырмаларына ешқандай жауаптар алынған жоқ.	0
Лабораториялық жұмыстарды орындау, қорытындылау, нәтижелерін қорғау, белсенділік	Лабораториялық жұмыстың мазмұнын, қосылыстардың химиялық қасиеттерін толық түсініп, иондардың ашу реакцияларын орындау техникасын меңгерді. Жұмысты қорытындылады. Реакциялар теңдеуі қатесіз түзілген. Хаттама талапқа сай толтырылды. Белгісіз қоспалардың құрамын анықтауда сандық талдау әдісін дұрыс негіздей алды. Аналитикалық химияның теориялық негіздерін меңгерген, анализдеу әдістерін сараптай алды;	5-7
	Студент зертханалық сабақты қорғауда материалды терең және тиянақты меңгергенін білдірді, толық және жүйелі, дұрыс және логикалық түрде баяндады. Белсенді. Виртуалды зертханаларды еркін қолдана алады.	
	Лабораториялық жұмыстың мазмұнын, теориялық негізін, зерттеу әдістерін сараптауды меңгерген. Жұмысты қорытындылады. Хаттама талапқа сай толтырылды. Бірақ реакциялар теңдеуін жазуда қателіктер орын алды. Зертханалық сабақты қорғауда дәлсіздіктер орын алды. Виртуалды зертханаларды қолдануды толық меңгермеген.	2-4
	Зертханалық сабаққа дайындық болмаған.	1

Өзірленген оқу-әдістемелік кешен білім беру мазмұнын тек ұсынумен шектеліп қалмай, оны заманауи цифрлық форматта жүзеге асыруды көздейді. Зерттеу аясында Қазақстан педагогикасында алғаш рет ұсынылған «Интегративті цифрлық микро-флипед» әдісін жүзеге асыратын **chemed.kz** цифрлық білім беру платформасы әзірленді (Қосымша А). Платформа Аналитикалық химия пәнінің бірінші бөлімі бойынша оқу материалын әр дәріске сәйкес бейнедәрістер, кешенді тапсырмалар, виртуалды зертханалар және автоматтандырылған бағалау модульдері арқылы жүзеге асырады.

Платформаның құрылымы. Платформа екі негізгі модульден тұрады. Әр модульде:

1. Бейнедәрістер – білім алушыларға теориялық білімді қашықтан және ыңғайлы түрде игеруге мүмкіндік береді. Күрделі ұғымдарды визуалды түсіндіру арқылы оқу материалын жеңіл қабылдауды қамтамасыз етеді, студенттің жеке оқу қарқынына бейімделуге жағдай жасайды және аудиториядан тыс өзіндік дайындықтың тиімділігін арттырады.

2. Кешенді тапсырмалар – әр дәрістен кейін автоматты түрде бағаланатын тесттер мен сәйкестендіру, оқытушымен бағаланатын шығармашылық, кейстік, жағдаяттық тапсырмалар білім алушының теорияны практикамен ұштастыруын қамтамасыз етеді.

3. Виртуалды зертхана – катиондардың сапалық реакцияларын кезең-кезеңімен орындауға мүмкіндік беретін интерактивті орта. Бұл модуль студентке нақты зертханалық тәжірибені моделдеуге, реакцияларды қауіпсіз цифрлық форматта қайталап орындауға, реагенттердің әсерін бақылауға, иондық топтарды ажырату логикасын түсінуге жағдай жасайды. Виртуалды зертхана әрбір қадамды визуалды түрде көрсетіп, таңдаған әрекеттің нәтижесін бірден көрсетеді, қате жасалған жағдайда түзетуге мүмкіндік береді, сондай-ақ реакцияның жүру механизмі туралы қосымша теориялық ақпарат береді. Мұндай формат білім алушылардың зертханалық дағдыларын дамытуға, реакциялық процестерді тереңірек түсінуге және химиялық эксперименттің цифрлық модельдерін меңгеруге ықпал етеді.

Функционалдық мүмкіндіктері:

– Әр сабақты толық орындамайынша келесі сабақ ашылмайды, бұл білімді бірізді меңгеруді қамтамасыз етеді.

– Оқытушы білім алушының жазбаша жұмысын тексеріп, кері байланыс қалдырғаннан кейін платформа бағалау нәтижесін автоматты түрде шығарып, білім алушының жеке кабинетіндегі көрсеткіштермен синхрондайды. Бұл оқытушы тарапынан берілген кері байланысты ескере отырып, білім алушының оқу траекториясын нақты бағалауға және жеке прогресін бақылауға мүмкіндік береді.

– Пайдаланушы интерфейсі қазақ тілінде бейімделген.

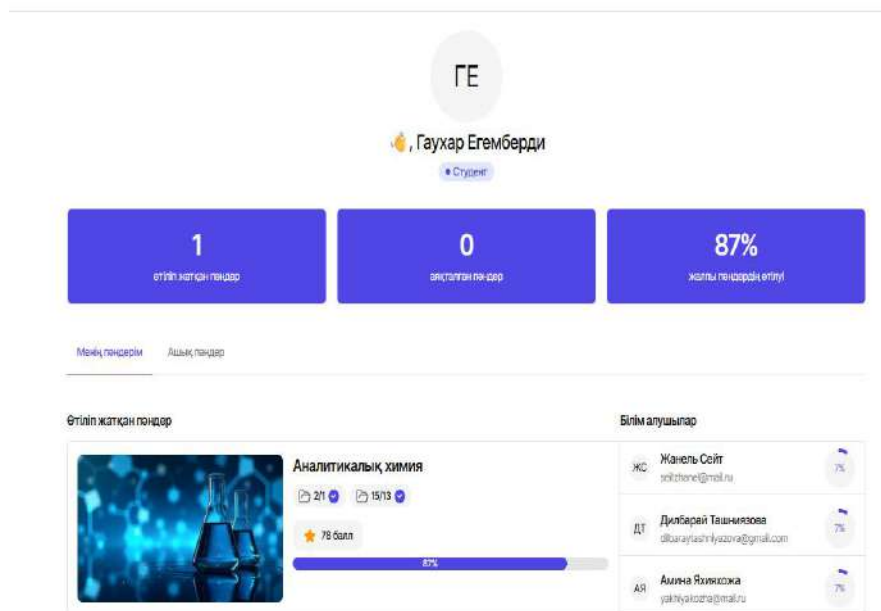
Платформаға кіру үшін білім алушылар <https://chemed.kz/account/login/> сілтемесіне өтіп, жеке логин және пароль теріп тіркеледі (31-сурет).

The image shows two parts of the ChemEd website. On the left is the main page with the ChemEd logo (a blue flask with a flame) and the text 'Химия – қолыңда, ғылым – болашағыңда'. Below this is a navigation bar with 'Басту' and 'Негізгі бетке' buttons. A section titled 'Авторы:' features a circular profile picture of Ailya Karimova, a chemistry teacher. On the right is a login/registration form titled 'Қош келдіңіз' (Welcome) and 'Платформаға тіркелу формасы' (Registration form). The form includes fields for 'Пайдаланушының аты' (Username), 'Электронды пошта' (Email), 'Есімі' (First name), 'Тегі' (Last name), 'Сыныбы' (Class) with a dropdown menu for 'Топты таңдау' (Select class), 'Пароль' (Password), and 'Парольді қайталау' (Repeat password). There are 'Регистрация' (Registration) and 'Жүйеге кіру' (Login) buttons.

Сурет 31 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасына студенттің тіркелу үлгісі

Логин және пароль арқылы жүйеге тіркеліп кіргеннен кейін білім алушының жеке парағы ашылады (32-сурет). Бұл бетте білім алушының аты-жөні, статусы, оқылған және аяқталған пәндер саны және жалпы пәнді аяқтау пайызы көрсетіледі.

Сонымен қатар, білім алушы өз пәндерінің тізімін көре алады, олардың әрқайсысы бойынша үлгерімін, орындалған тапсырмалардың санын және пәнді оқытатын оқытушының байланыс ақпаратын көре алады.

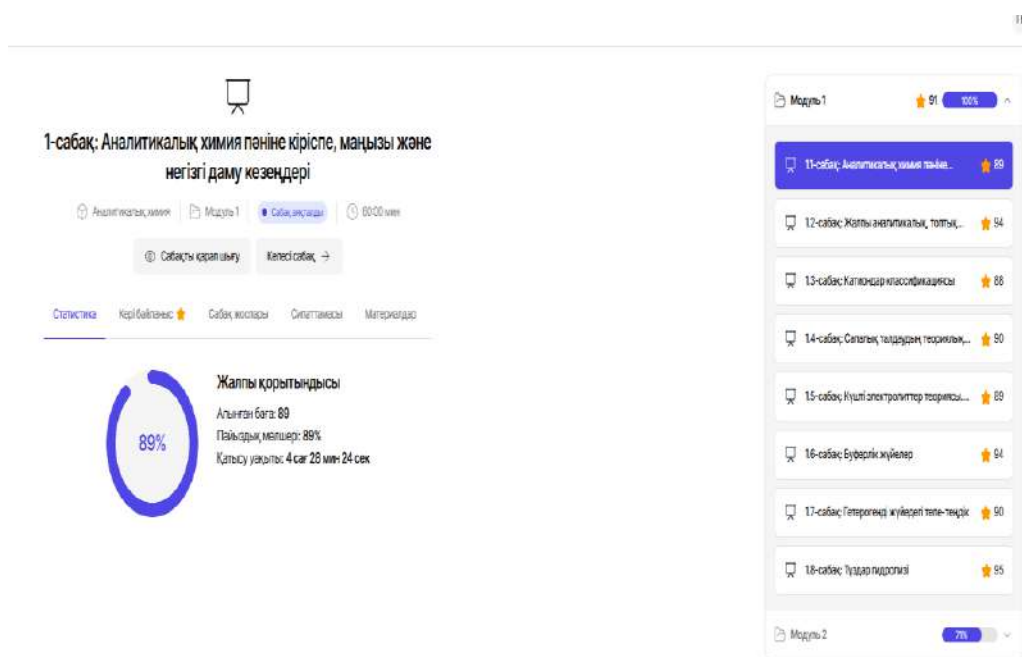


Сурет 32 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы студенттің жеке парағы

«Аналитикалық химия» пәнінің үстін басқаннан кейін білім алушылар модульдерден және жеке сабақтардан тұратын курс құрылымына қол жеткізеді.

Әрбір модуль бейнедегіс, кешенді тапсырмалар, виртуалды зертханадан тұратын бірнеше тақырыптық сабақтарды қамтиды. Көрсетілген мысалда 1-модульдің 1-сабағы — «Аналитикалық химия пәніне кіріспе, маңызы және негізгі даму кезеңдері» ашық (32-сурет). Сабақ бетінде тақырып атауы, мақсаты және ұзақтығы, сонымен қатар келесілер көрсетіледі:

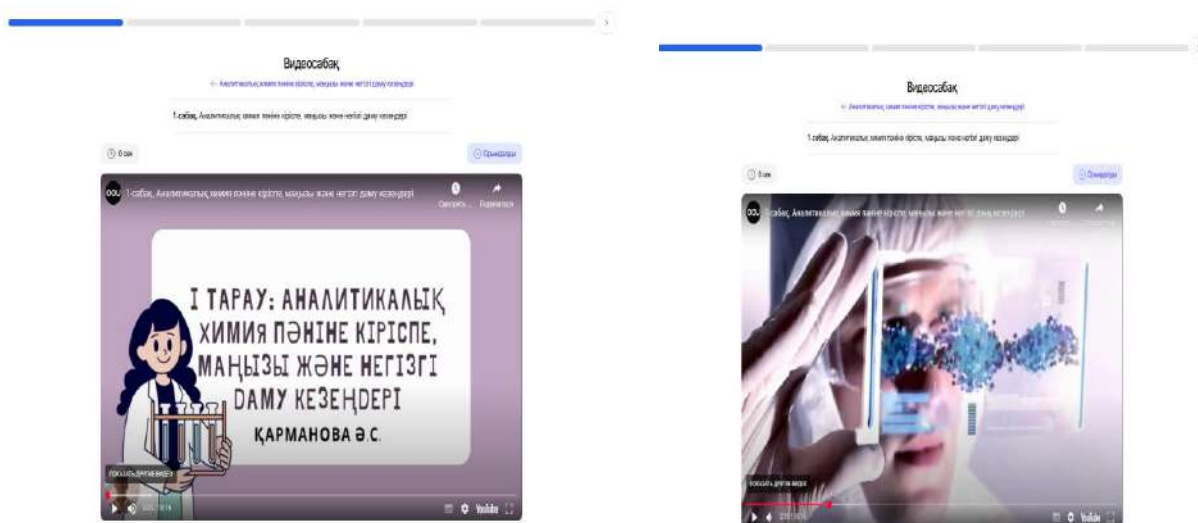
- сабақ жоспары — тапсырмалар ретін және оларды орындау үшін берілетін ұпайларды қамтиды;
- сипаттама — тақырыптың қысқаша мазмұнын қамтиды;
- ресурстар — бейне сабақтарға, презентацияларға, әдістемелік ұсыныстарға және басқа сандық ресурстарға қол жеткізуді қамтамасыз етеді.



Сурет 33 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы пәннің құрылымы

Әрбір тапсырма белгілі бір ұпай санымен бағаланады (мысалы, тест – 30 ұпай, сәйкестендіру тапсырмасы – 20 ұпай, жазбаша тапсырма – 20 ұпай, виртуалды зертхана – 30 ұпай). Бұл жүйе білім алушыларға интерактивті форматта оқу материалының құрылымын көруге, үлгерімін бақылауға және тапсырмаларды дер кезінде орындауға мүмкіндік береді.

«Сабаққа кіру» түймесін басқаннан кейін білім алушы бейне сабақ бетіне бағытталады (34-сурет). Бұл бетте «Аналитикалық химия пәніне кіріспе, маңызы және негізгі даму кезеңдері» тақырыбына арналған бейнедәріс бар.



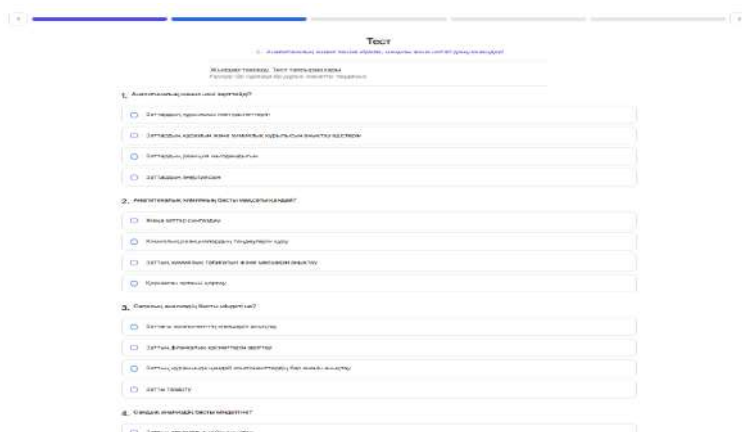
Сурет 34 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы бейнесабактың үлгісі

Бейнедәріс көрнекі иллюстрациялар, мысалдардың сүйемелдеуімен негізгі ұғымдар және аналитикалық химияның тарихи кезеңдері туралы түсініктеме береді.

Сабақ барысы интерфейстің жоғарғы жағында көрсетіледі, бұл студентке оқу кезеңдерін бақылауға мүмкіндік береді. Бейнедәрісті көргеннен кейін жүйе автоматты түрде осы кезеңнің аяқталуын жазады (статус «Аяқталды»).

Бейнедәріс сабақтың мотивациялық-ақпараттық элементі қызметін атқарады, одан әрі практикалық тапсырмаларды (тест, сәйкестендіру, жазбаша жауаптар) орындауға негіз жасайды, болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігінің танымдық және ақпараттық құрамдастарын дамытуға ықпал етеді.

Бейнедәрісті көріп аяқтағаннан соң, студент chemed.kz платформасында оқу әрекетінің басқа түрлерімен, атап айтқанда тесттер мен «сәйкестендіру» сияқты интерактивті тапсырмалармен жұмысын жалғастырады. Бұл әрекеттер 35 - суреттерде көрсетілген.



Сурет 35 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы тест тапсырмасының үлгісі

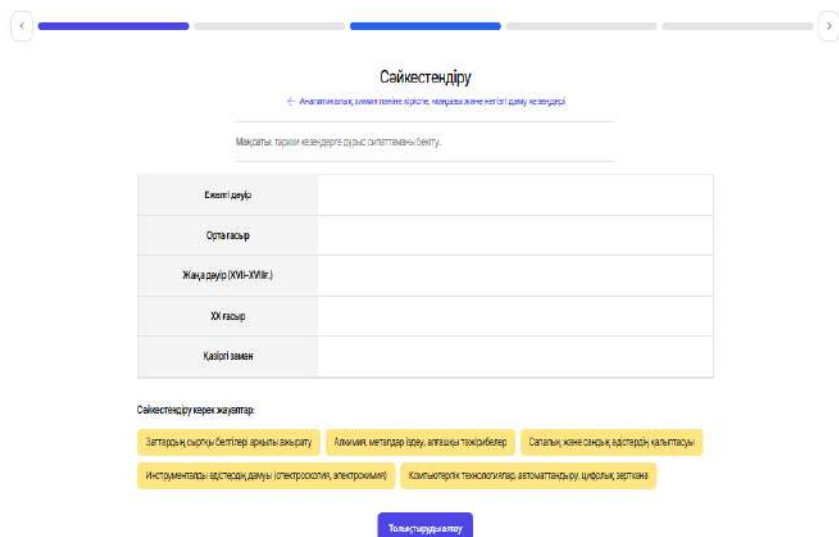
Тест формасы бейнедәріс пен сабақ материалдары барысында алынған теориялық білімдерді игеру деңгейін бағалауға арналған. Әрбір тест тапсырмасы бірнеше таңдау сұрақтарын және белгіленген ұпайлар санын қамтиды.

Жүйе бағалаудың объективтілігі мен ашықтығын қамтамасыз ете отырып, нәтижелерді автоматты түрде бағалайды және студентке өз жетістіктерінің деңгейін бірден көруге мүмкіндік береді.

Тест тапсырмасы келесілердің дамуына ықпал етеді:

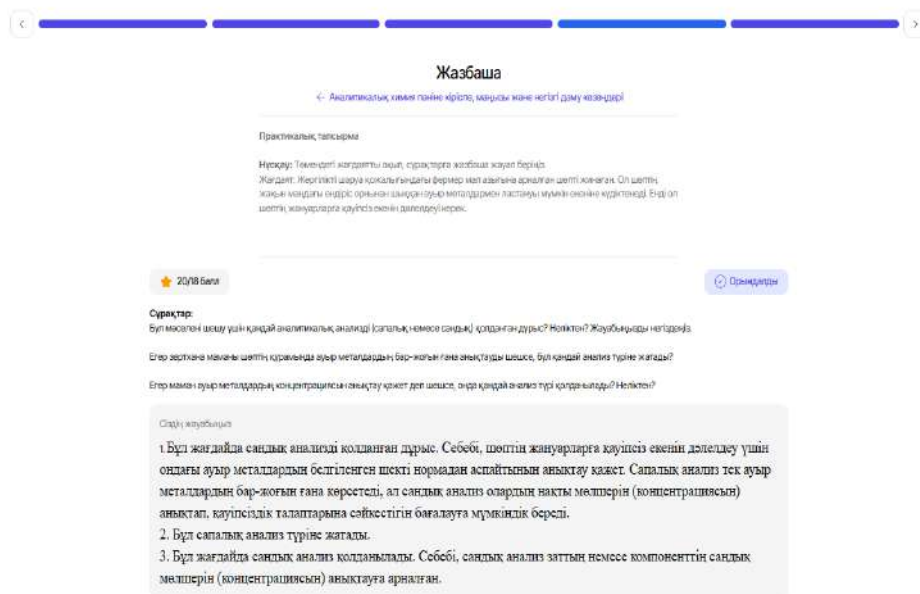
- кәсіби құзіреттіліктің когнитивтік құрамдас бөлігі, өйткені олар аналитикалық химияның негізгі ұғымдарын білу мен түсінуді талап етеді;
- өзін-өзі бақылау және нәтижелерді талдау үшін цифрлық ортаны пайдалану арқасында ақпараттық құзыреттілік;
- өзін-өзі реттеу және өз оқуы үшін жауапкершілік, өйткені студент сынақтың қарқыны мен уақытын өз бетінше таңдайды.

Келесі тапсырманың түрі сәйкестендіру (36-сурет). Тапсырманың бұл түрі интерактивті ұғымдарды, формулаларды, анықтамаларды және мысалдарды сәйкестендіруді қамтиды. Мысалы, білім алушыларға аналитикалық реакциялардың түрлері мен олардың сипаттамалары арасындағы сәйкестік орнату ұсынылады. Бұл формат логикалық және жүйелі ойлауды дамыту, танымдық белсенділікті арттыру, көрнекі ассоциативті байланыстар арқылы оқу материалын бекітуге бағытталған.



Сурет 36 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы сәйкестендіру тапсырмасының үлгісі

Сәйкестендіру тапсырмасын орындағаннан кейін студент 37-суретте көрсетілгендей жазбаша нысандағы практикалық тапсырмаға («Жазбаша» бөлімі) көшеді.



Сурет 37 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы жазбаша тапсырманың үлгісі

Бұл тапсырма болашақ химия педагогтарының аналитикалық және зерттеушілік ойлауын дамытуға, сонымен қатар пәндік және коммуникативтік құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған.

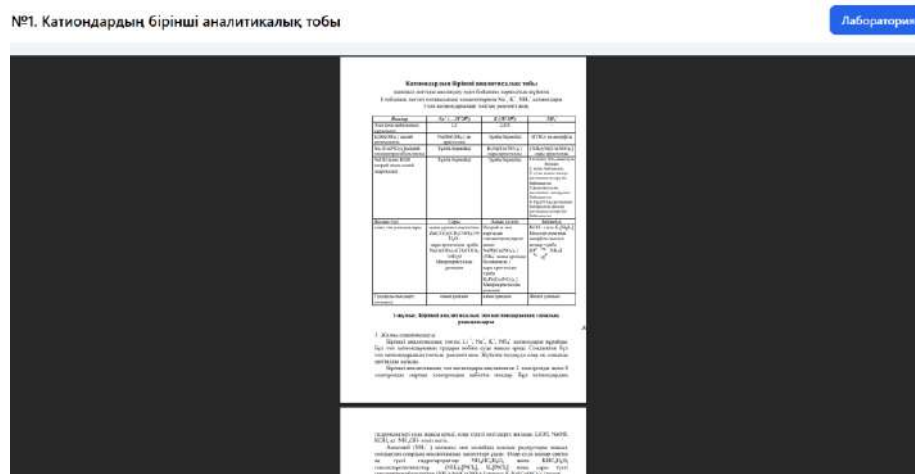
Тапсырма құрылымы студенттерден аналитикалық әдісті орынды таңдауды және өз шешімін негіздеуді талап ететін ситуациялық сұрақтарды қамтиды. Мысалы, сынамаларды ауыр металдарға байланысты сынау кезінде талдаудың қандай түрін — сапалық немесе сандық — пайдалану керектігін анықтауы және тиісті аналитикалық әдістерді таңдауды түсіндіруі керек.

Платформаның интерфейсі егжей-тегжейлі жауапты енгізуге арналған мәтіндік өрісті, файлды тіркеу мүмкіндігін және аяқталған тапсырманы жіберу функциясын («орындалған тапсырманы жіберу») қамтиды.

Әрбір тапсырмаға ұпай беріледі (бұл жағдайда 20 ұпай), бұл білім алушыларға олардың үлгерімі мен түсіну деңгейін бақылауға мүмкіндік береді.

Мұндай жазбаша тапсырмалар кәсіби құзіреттіліктің когнитивтік және іс-әрекеттік компоненттерін, дәлелдеу және ғылыми жазу дағдыларын дамытуға, теориялық материалды және бейнедәрістерді оқудан алған білімдерін бекітуге ықпал етеді. Осылайша, chemed.kz платформасындағы оқытудың бұл кезеңі ақпаратты теориялық түсінуден оны практикалық қолдануға көшуді қамтамасыз етеді, «аударылған сынып» принципін көрсетеді және білім алушының мазмұнды меңгеру процесіне жеке белсенділігін арттырады.

Жазбаша тапсырмадан кейін студенттер виртуалды зертхананың практикалық бөліміне көшеді. Студенттер ең алдымен 38-суретте көрсетілгендей зертханалық жұмыстың теориялық бөлімімен танысады.



бақыланған нәтижелерді реакция сипаттамаларын көрсете отырып, кестеге жазыңыз.

№1. Катиондардың бірінші аналитикалық тобы

		$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{YBO}_4^- = \text{NaH}_2\text{YBO}_4$	кристаллы тұнба
--	--	---	-----------------

Сценарийлік зертханалық тапсырма (1 топ катиондары)

Сіз – болашақ химия пәні мұғалімісіз. Аналитикалық химиядан ашық сабақ дайындап жатырсыз. Сабақ тақырыбы – «1 топ катиондарының сапалық реакциялары».

Сіз тәжірибе ретінде қолдануға болатын 3 катионның (Na^+ , K^+ , NH_4^+) тұздарын зертханада дайындадыңыз.

Сіздің міндетіңіз – олардың тұнба тұзу реакцияларын орындау, байқалған белгілерді жазу, теңдеулерді көрсету және ең көрнекі реакцияны таңдау.

Нұсқау:

1. Әр катионды жеке зерттеп, реакция жасаңыз.

2. Бақылау нәтижелерін және реакция теңдеулерін кестеге толтырыңыз.

Сурет 39 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы сценарийлік тапсырманың үлгісі

Студенттер осы тапсырма негізінде виртуалды зертхананы орындайды. 40-суретте «Катиондардың бірінші аналитикалық тобы» тақырыбы бойынша виртуалды зертханалық тапсырманы орындау үлгісі көрсетілген. Бұл тапсырма білім алушылардың аналитикалық зерттеу жүргізу, иондық қосылыстардың химиялық қасиеттері туралы білімдерін қолдану, бақылау нәтижелерін цифрлық түрде жазу дағдыларын дамытуға бағытталған.

№1. Катиондардың бірінші аналитикалық тобы

Кайта бастау Нәтижесі

КCl NH₄Cl NaCl

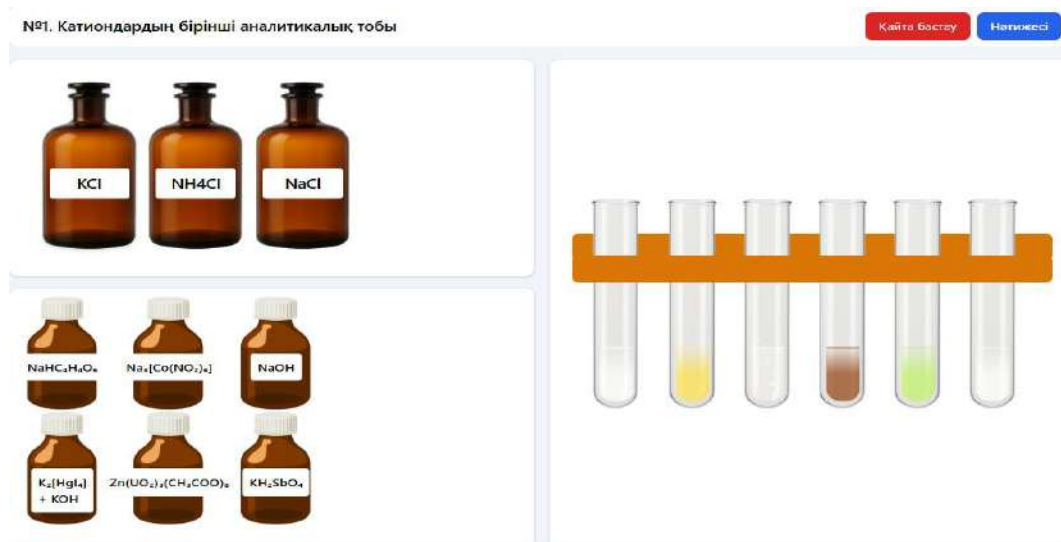
NaHC₄H₄O₂ Na₂[Co(NO₂)₆] NaOH

K₂[HgI₄] + KOH Zn(UO₂)₂(CH₃COO)₄ KH₂SbO₄

Сурет 40 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы виртуалды зертхананың үлгісі

Виртуалды зертхана Na^+ , K^+ және NH_4^+ катиондарымен сапалы реакцияларды жүргізу процесін имитациялайды. Оқу платформасының интерфейсі реагенттерді химиялық заттардың сандық аналогтары ретінде (KCl , NH_4Cl , NaCl , NaOH , $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{K}_2\text{H}_2\text{SbO}_4$ және т.б.), сондай-ақ эксперименттер жүргізуге арналған сынауықтардың жиынтығын ұсынады. Студент өз бетінше қажетті реагенттерді таңдайды, әрекеттер тізбегін орындайды және химиялық реакциялардың нәтижелерін — тұнбаның түзілуін, түсінің өзгеруін немесе газдың бөлінуін бақылайды.

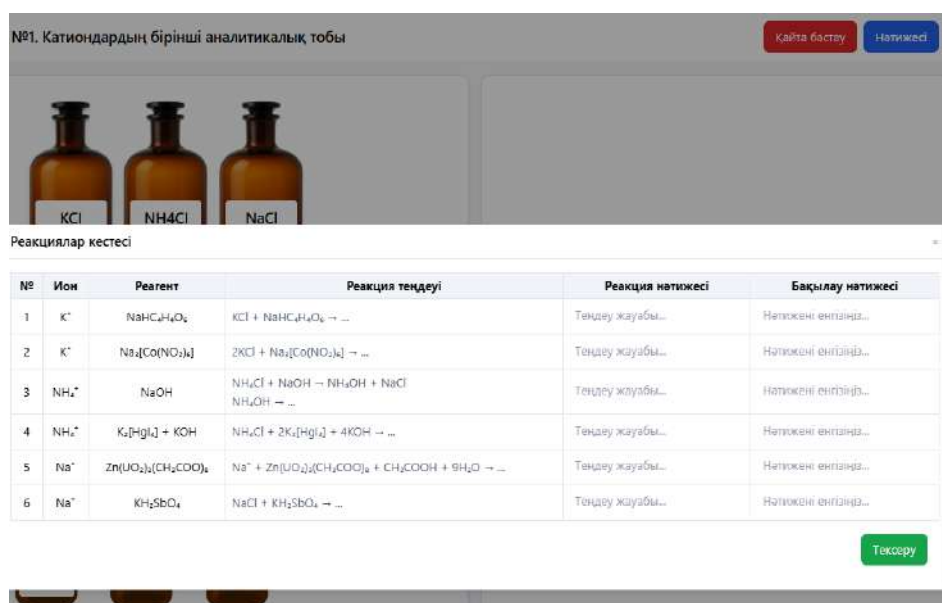
Барлық қадамдарды орындағаннан кейін студент виртуалды зертхананың келесі көрнекі нәтижесін алады (41-сурет). Экранда қолданылатын реагенттер мен орындалған реакциялардың сипаттамалық белгілері бар пробиркалар көрсетіледі.



Сурет 41 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы виртуалды зертхана нәтижесінің үлгісі

Әрбір пробирка химиялық әрекеттесудің белгілі бір түрін бейнелейді: ақ немесе сары кристалды тұнбаның түзілуі, газдың бөлінуі, қызыл-қоңыр түсті тұнбаның түзілуі және т.б. Бұл көрнекі әсерлер бірінші аналитикалық топтың катиондары — Na^+ , K^+ және NH_4^+ үшін сапалы реакциялардың сипаттамаларын көрсетеді. Осылайша, виртуалды зертхананы орындау студентке: реагент пен байқалатын реакция өнімінің түрі арасындағы байланысты қадағалау; сапалық реакциялардың сипаттамалық белгілері мен теңдеулері туралы білімдерін бекіту; эксперименттік бақылаулар негізінде қорытынды жасау қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Виртуалды зертхананы аяқтаудың соңғы кезеңі реакциялар кестесін толтыру болып табылады (42-сурет). Бұл интерфейс элементі эксперименттердің нәтижелерін жазуға және талдауға арналған.



Сурет 42 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы виртуалды зертхананың нәтижесін жазатын кесте үлгісі

Кесте зерттеудің негізгі компоненттерін көрсетеді:

- Ион — анықталатын катион (Na⁺, K⁺, NH₄⁺);
- реагент — сапалық реакцияны орындау үшін қолданылатын зат (NaHC₄H₄O₆, Na₂[Co(NO₂)₆], NaOH, K₂[HgI₄] + KOH, Zn(UO₂)₃(CH₃COO)₆, K₂H₂SbO₄ т.б.);
- реакция теңдеуі — тұнбаның түзілуімен, газдың бөлінуімен немесе түсінің өзгеруімен жүретін процестің химиялық көрінісі;
- реакция нәтижесі — өнім түрінің сипаттамасы (тұнба, газ, еру, түсінің өзгеруі);

Барлық виртуалды тәжірибелерді орындағаннан кейін студент реакция теңдеулері мен байқалған әсерлерді көрсететін кестені өз бетінше толтырады. Бұл есеп беру пішімі алынған деректерді мағыналы талдауды жеңілдетеді және келесі дағдыларды дамытады: иондық реакция теңдеулерін дұрыс жазу; визуалды белгілерді химиялық процесспен салыстыру; ерітіндіде белгілі бір катионның болуы туралы қорытынды.

Кестені толтыру виртуалды зертханадағы соңғы қадам ретінде қызмет етеді және студенттің реагент таңдаудан бастап нәтижелерді талдауға дейінгі эксперименттің барлық кезеңдерін аяқтағанын растайды.

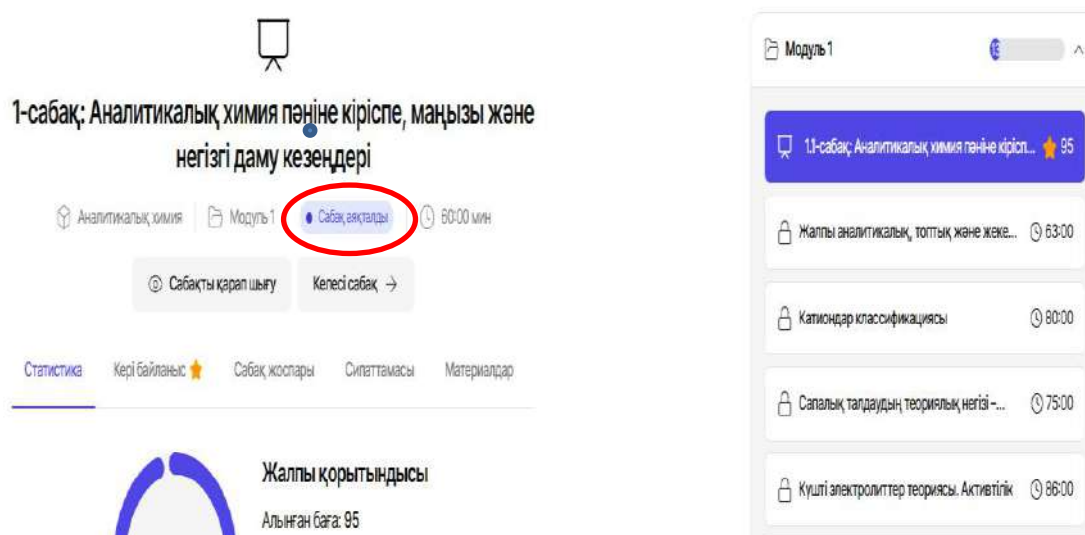
Интерактивті «тексеру» мүмкіндігі студентке өз жауаптарының дұрыстығын лезде тексеруге және кері байланыс алуға мүмкіндік береді, оның дербестігі мен жұмысының сапасына жауапкершілігін арттырады.

Сондай-ақ, виртуалды зертхана білім алушылардың эксперименттік дағдыларын дамытып қана қоймайды, сонымен қатар кәсіби және әдістемелік құзыреттіліктердің дамуына ықпал етеді, өйткені жұмыс педагогикалық контекст аясында құрылымдалған — студент химиялық экспериментті жоспарлау және көрсету арқылы мұғалімнің рөлін меңгереді.

Виртуалды зертхананы пайдалану келесілерге мүмкіндік береді: қауіпті немесе реагент қалдықтарыңызсыз қауіпсіз химиялық эксперименттер; аналитикалық және логикалық ойлауды дамыту; химиялық процестер мен заңдылықтарды визуализациялау; интерактивті формат пен ойын сценарийі арқылы мотивацияны арттыру.

Осылайша, виртуалды зертхана цифрлық білім беру ортасының маңызды құрамдас бөлігі ретінде қызмет етеді, теориялық білімнен практикалық іс-әрекетке біртіндеп ауысуды қамтамасыз етеді және болашақ химия педагогтары - студенттер арасында зерттеу мәдениеті мен цифрлық құзыреттіліктің дамуына ықпал етеді.

43-суретте «Аналитикалық химия» курсының бірінші модулінің құрылымы көрсетілген. Студенттер екінші сабаққа тек бірінші сабақтың тапсырмаларын толық орындағаннан кейін ғана өте алады. Сол сияқты, келесі сабақтарға қол жеткізу курстың жүйелі және логикалық ілгерілеуін қамтамасыз ете отырып, біртіндеп ашылады.



Сурет 43 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы бір сабақты аяқтағаннан кейін екінші сабақтың ашылу үлгісі

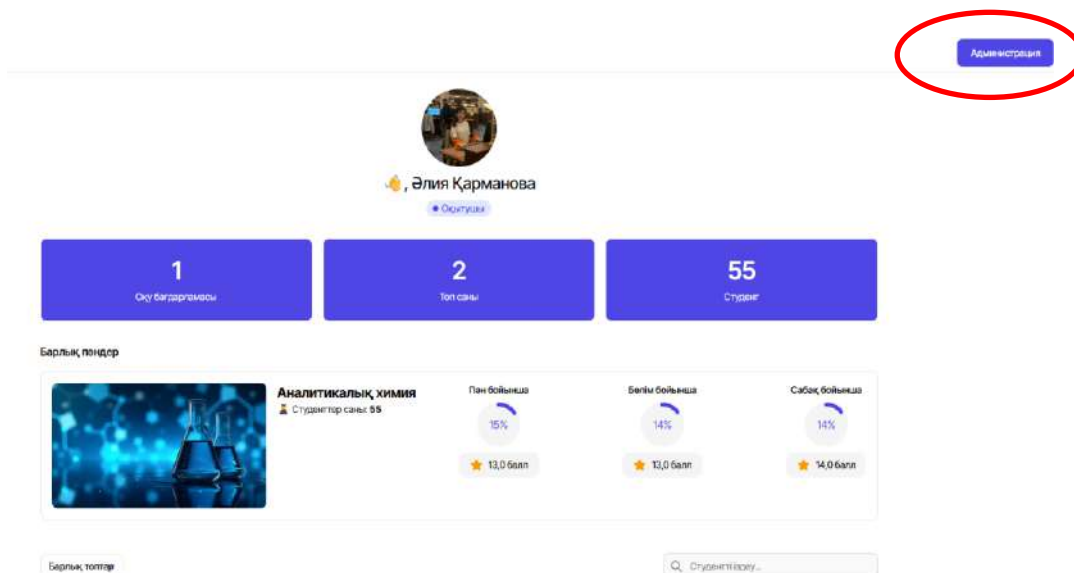
Әрбір сабақты аяқтағаннан кейін студент материалды меңгеру деңгейін көрсететін қорытынды баға (пайызбен және ұпаймен) алады. Көрсетілген мысалда бірінші сабақтағы жалпы балл 62% құрады, ол статистика бөлімінде жазылған.

Бұл жүйе студенттің жеке үлгерімін бақылауға, ешбір нүктені өткізіп жібермей материалды жүйелі меңгеруге ынталандыруға, аналитикалық химиядағы негізгі ұғымдардан күрделі тақырыптарға көшудің педагогикалық логикасын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осылайша, пәннің модульдік құрылымы білім мен құзіреттіліктің кезең-кезеңімен дамуына жағдай жасайды, ал сабақтарға кезең-кезеңімен өту жүйесі «тізбектей оқыту» принципін жүзеге асырады.

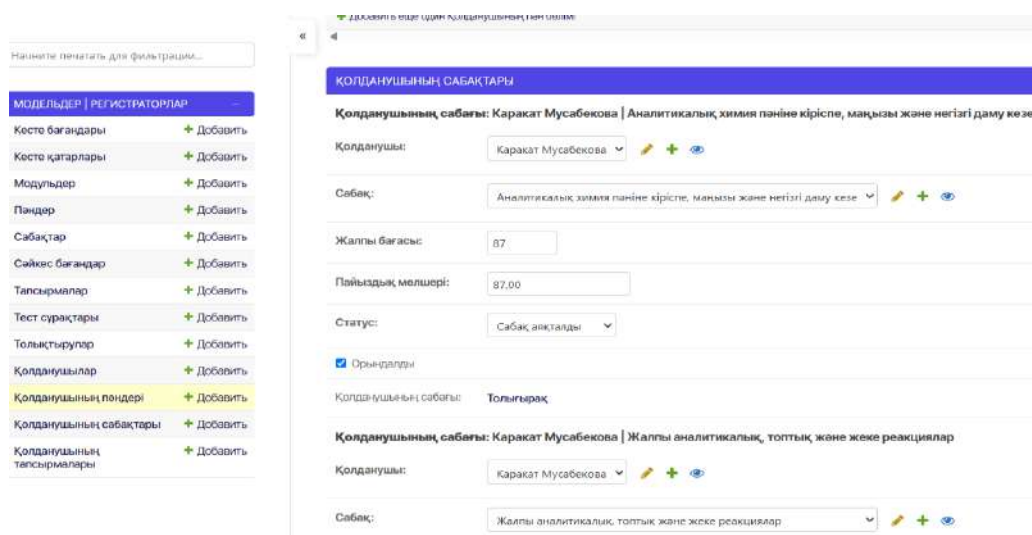
Студент тұрғысынан платформаның операциялық мүмкіндіктері қарастырылды, енді бақылау, бағалау және басқару мүмкіндіктерін қамтитын оқытушының функционалдығы талданады.

Студенттер жазбаша тапсырмаларды орындап жібергеннен кейін, оқытушы chemed.kz платформасының администрация бөлімі арқылы оларды тексеріп, баға қоя алады. Ол үшін оқытушы беттің жоғарғы оң жақ бұрышындағы «Администрация» түймесін басу арқылы режимге өтеді (44-сурет).



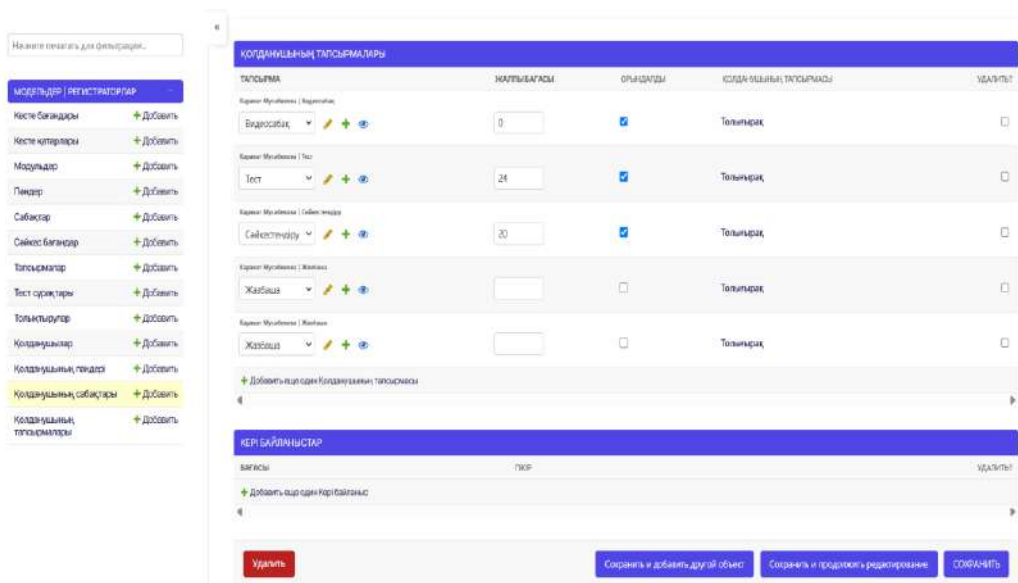
Сурет 44 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы оқытушының жеке кабинетінің үлгісі

Бұл сайттың басқару тақтасын ашады, онда барлық модульдер, пәндер, тапсырмалар және қолданушылар тізімі бар. Интерфейстің сол жағында құрылымдық бөлім бар, оның ішінде «Қолданушы пәндері», «Қолданушы сабақтары» және «Қолданушы тапсырмалары» қойындылары бар. Белгілі бір студентті бағалау үшін оқытушы «Қолданушының пәндері» бөліміне кіреді, содан кейін тізімнен студенттің фамилиясын таңдайды (45-сурет). «Қолданушының сабақтары» беті ашылады, онда аяқталған сабақтар, жалпы баға мен пайыздық көрсеткіш және орындалу күйі туралы ақпарат көрсетіледі. Мұнда оқытушы әр сабақ бойынша студенттің үлгерімін егжей-тегжейлі қарай алады.



Сурет 45 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы оқытушының басқару панелінің үлгісі

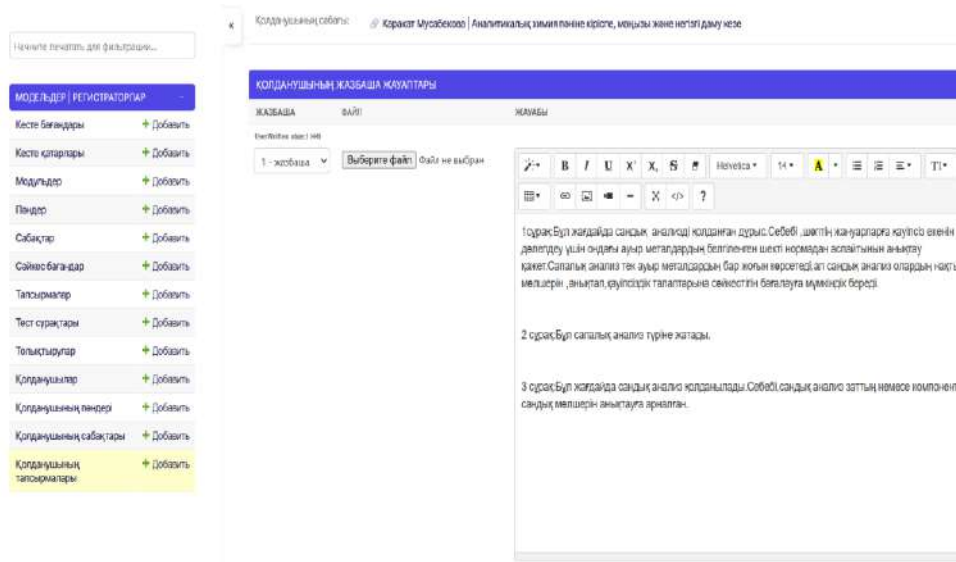
Әрі қарай, «Қолданушының тапсырмалары» бөліміне ауысқан кезде жүйе барлық орындалған тапсырмаларды түрі бойынша көрсетеді: бейнесабақ, тест, сәйкестендіру, жазбаша және т.б (46-сурет).



Сурет 46 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы оқытушының студентті бағалау бетінің үлгісі

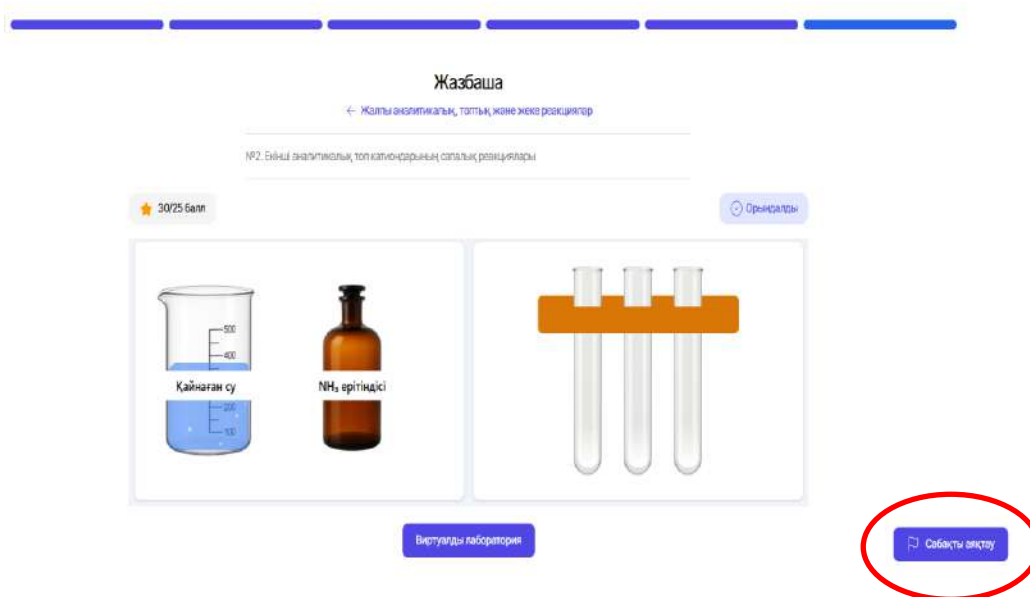
Жазбаша тапсырманы тексеру үшін оқытушы «Жазбаша» жолының жанындағы «Толтырық» түймесін басады.

Ашылған терезеде қажет болған жағдайда қоса берілген файлмен бірге студент жауабының мәтіні көрсетіледі (47-сурет). Оқытушы тапсырманы тексеріп, содан кейін тиісті өріске балл енгізеді және «Сақтау» түймесін басады.



Сурет 47 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы студенттің жазбаша жауабын оқытушының тексеру бетінің үлгісі

Сақтағаннан кейін балл автоматты түрде жүйеге жазылады және студенттің жеке кабинетінде көруге қолжетімді болады, студентке сабақты аяқтау батырмасы шығады (48-сурет).



Сурет 48 – chemed.kz цифрлық білім беру платформасындағы студенттің сабақты аяқтау бетінің үлгісі

Осылайша, тапсырманы жіберуден бастап баға қоюға дейінгі бүкіл процесс толығымен цифрлық түрде жүзеге асырылады. Бұл механизм қамтамасыз етеді:

- бағалаудың ашықтығы мен объективтілігі;
- оқытушы мен студент арасындағы уақытылы кері байланыс;
- есептеулерді автоматтандыру арқылы қолмен қарауды азайту;

- оқу жетістіктерін бақылаудың тиімділігін арттыру.

Сонымен қатар, бұл жүйе білім алушылардың бірқатар маңызды кәсіби және тұлғалық қасиеттерінің дамуына ықпал етеді, атап айтқанда:

- жауапкершілік пен тәртіптілік – тапсырмаларды уақытылы орындау және нәтижелерді бақылау арқылы;

- өзіндік оқу дағдылары – тапсырмаларды өз бетінше орындау, платформадағы оқу материалдарын жүйелі пайдалану арқылы;

- цифрлық сауаттылық – файл жүктеу, жүйемен жұмыс істеу, онлайн форматтағы тапсырмаларды орындау барысында;

- аналитикалық ойлау – автоматты кері байланыс негізінде қателерін талдау және түзету арқылы;

- рефлексия және өзін-өзі бағалау – жүйеде көрсетілген нәтижелерге сәйкес өз прогресін бақылау арқылы;

- оқу мотивациясы – жедел кері байланыстың болуы және тапсырмалардың орындалу динамикасының көрінуі нәтижесінде.

Жалпы алғанда, chemed.kz цифрлық білім беру платформасының администрация панелі оқытушыларға білім алушылардың жұмысын қарап шығуға және бағалауға ғана емес, сонымен қатар пән мазмұнын, тапсырмаларды және оқу нәтижелерін жүйелі түрде басқаруға мүмкіндік береді, бұл цифрлық педагогикалық қолдауды мүмкіндігінше икемді және заманауи етеді.

Химиядан компьютерлік оқу ойындары

Химия пәнінен дайындалған оқу ойындары бойынша оқу-әдістемелік жұмысты жалғастырдық және аналитикалық химия пәнінен компьютерленген «Ионды тап» ойынына жаңа тапсырмалар әзірлеп алғаш рет сабақта қолдандық. Сондықтан оларды ойнауға қажетті ережелер танысу үшін төменде берілген.

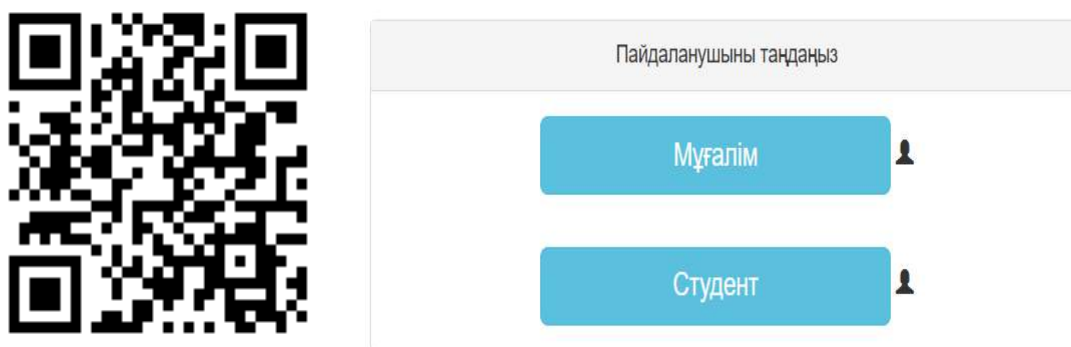
Аналитикалық химия бойынша сабақтарда ойын негізіндегі оқытуды пайдаланудың іргелі мүмкіндігі ұсынылған оқу ойындарында цифрлық технологияларды қолдану әрекетінсіз толық болмайды. Зерттеу жұмысымызда «Ионды тап» оқу компьютерлік ойынының практикалық қолданылуын көрсетеміз. Осы ойындарға арналып әзірленген компьютерлік бағдарламалар білім алушыларға оларды жүзеге асыруға көмектесетін әрекеттердің қадамдық алгоритмін ұсынады. Бұл компьютерлік бағдарламалар мұғалімдерге бүкіл топ үшін де, әрбір студент үшін де жеке ойын тапсырмаларының сәйкес банктерін құруға мүмкіндік береді. Бұл ретте ойын барысының жақсы көрінуі және әрбір студенттің нәтижелерін бақылау мүмкіндігі қамтамасыз етіледі. Бұл компьютерлік бағдарламаларға енгізілген мүмкіндіктер оларды қашықтықтан оқытуда да пайдалануға мүмкіндік береді.

Сонымен «Ионды тап» ойынына қосылуға нұсқау.

Студенттер «Ионды тап» ойынына қосылу үшін төмендегі QR-кодқа өтіңіз. Ашылған сілтемені whatsapp-қа жіберу арқылы компьютерден ашуға болады. 49-суретте көрсетілгендей, ортақ компьютерлік жұмыс кеңістігінде «Пайдаланушы таңдауы» деп белгіленген терезе ашылады. Бұл жүйе екі кіру опциясын ұсынады: «Мұғалім» және «Студент». Бұл түймелер білім беру ойында

түбегейлі әртүрлі функцияларды орындайды. «Мұғалім» режимі жетекшіге оқу тапсырмаларын тағайындауға, ойын ағынын анықтауға, процесті басқаруға, қатысушының белсенділігін бақылауға және жеке студенттің жұмысын бағалауға мүмкіндік береді.

Бұған қалай қол жеткізілетіні қосымшада көрсетіледі. «Студент» түймесі ойынға қатысатын білім алушыларға арналған және тек жеке ойыншының жетістіктерін сипаттайды. Сондықтан алдымен «Студент» түймесін басқаннан кейін ойын барысына шолу жасалады [271].



Сурет 49 – Авторизацияны таңдау терезесі

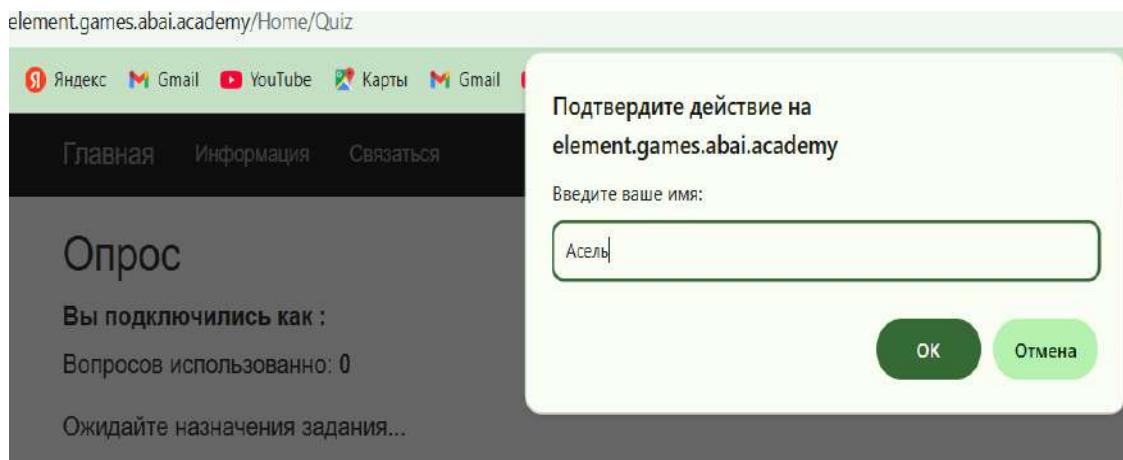
Ойын басталмас бұрын ойыншы 50-суретте көрсетілгендей жоғарғы мәзір жолағындағы «Ақпарат» түймесін басу арқылы ойын ережелерімен танысуға болады. Әр студенттің міндеті ойын ережесін мұқият оқып, оның мәнін түсіну. Егер студент ойын ережесін білмесе, ол ойын барысын түсінбейтіндіктен қиындықтарға тап болады, бұл оның оқу материалын түсінуін қиындатады.



Сурет 50 – Ойын ережелері

Ойын ережелерін қарап шыққаннан кейін пайдаланушы «Артқа» түймесін басады, содан кейін бағдарлама оларды бастапқы бетке қайтарады. «Студент» түймесін қайтадан таңдау бастапқы кірумен бірдей авторизация процесін іске қосады. Әрбір қатысушы ойынға жұмыс компьютерінен немесе смартфоннан қосыла алады, себебі ойын браузерде жұмыс істейді және көп ойыншы режимін қолдайды. Бұл тіркеу әдісі білім алушыларға ойынға қосылуға, ал мұғалімге барлық қатысушылардың белсенділігін өз компьютерінен бақылауға мүмкіндік

береді. Бұл ойыншы тіркеліп, 51-суретте көрсетілгендей басқа ойыншылардың қосылуын және тіркелуін күткенде, «ОК» түймесін басу арқылы орын алады.



Сурет 51 - Пайдаланушыны авторизациялау терезесі

Ойынның барлық қатысушылары қосылғаннан кейін мұғалім қосылған білім алушылардың тізімін көріп, компьютері арқылы тапсырмаларды тарата бастайды. Бұл үшін екі ықтимал ойын нұсқасы бар. Біріншісінде мұғалім барлығына бірдей тапсырма бере алады. Екіншісінде ол әр студентке жеке тапсырма таңдайды.

Тапсырма опцияларын таратқаннан кейін ойыншылар «Сізге тапсырма берілді. Бастайсыз ба?» өрісі бар терезені көреді. «ОК» түймесін басу арқылы ойыншы 52-суретте көрсетілген келесі терезені ашады. Бұл терезеде «Сауалнама» көрсетіледі, онда студент келесі өрістерді көреді:

«Сіз қосылдыңыз:» - бұл өріске өз атыңызды енгізуіңіз керек, тіркеу кезінде таңдалады.

«Қолданылған сұрақтар: 0». Бұл өріс сіз қойған сұрақтардың санын жазады.

Сауалнама

Сіз келесідей қосылғансыз: **Әсел**

Қолданылған сұрақтар: **0**

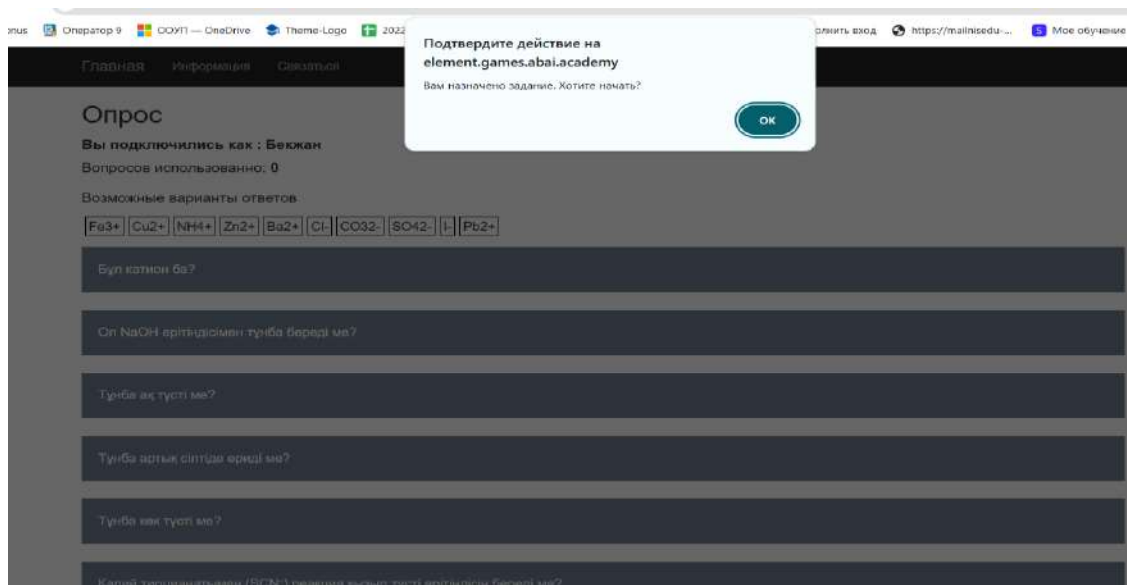
Тапсырма күтілуде...

Сурет 52 - Әрбір ойынға қатысушы үшін қосылу терезесі

Жоғарғы көлденең жолақта «Мүмкін жауап нұсқалары» мұғалім таңдаған он тапсырманың нұсқалары көрсетіледі, мысалы, біздің жағдайда: Fe^{3+} ; Cu^{2+} ; NH_4^+ ; Zn^{2+} ; Ba^{2+} ; Cl^- ; CO_3^{2-} ; SO_4^{2-} ; I^- ; Pb^{2+} . Тік бағанда тапсырма опцияларының астында 53-суретте көрсетілген тапсырманы анықтауға көмектесетін сұрақтары

немесе сипаттамалары бар 10 сұр жолақ бар. Мысалы, біздің талқыланып жатқан жағдайда мұндай сұрақтар болуы мүмкін:

- Бұл катион ба?
- Ол NaOH ерітіндісімен тұнба береді ме?
- Тұнба ақ түсті ме?
- Тұнба артық сілтіде ериді ме?
- Тұнба көк түсті ме?
- Калий тиоцианатымен (SCN^-) реакция қызыл түсті ерітіндісін береді ме?
- Ион жалын түсін береді ме?
- Осы ионға сілті әсер еткенде газ бөлінеді ме?
- Бұл аммоний ионы ма?
- BaCl_2 ерітіндісімен тұнба түзе ме?
- Бұл анион ба?
- Тұз қышқылымен реакция газ түзе ме?
- Ион күміс нитратымен сары түсті тұнба түзе ме?



Сурет 53 – Сұрақ-жауап үлгісі

Компьютер ойыншының жауаптарына тек тақтаның түсін өзгерту арқылы жауап беретінін ескеріңіз: дұрыс жауап үшін ол жасыл түске, ал қате жауап үшін қызыл түске айналады.

Он негізгі сұрақты қарап шыққаннан кейін, қатысушы ұсынылған нұсқалардың ішінен дұрыс шешімді іздей бастайды, себебі бұл тапсырмалардың бірі оларға кез келген жағдайда тағайындалады. Есепті шешу үшін ойыншы сұрақтарды талдай отырып, тапсырманы болжау әдісін таңдайды. Ол үшін жеке сұрақтарды таңдау арқылы іздеу аймағын тарылтуға тырысады. Мысалы, ол: «Бұл катион ба?» деген сұрақты таңдайды. Дұрыс жауап берген жағдайда сұр өріс түсі жасылға өзгереді, егер жауап дұрыс болмаса, өріс қызыл түске боялады. Берілген мысалда жасырын нысан сипаттамасы дұрыс көрсетілген, сондықтан өріс 54-суретте көрсетілгендей жасыл түске боялған.

Опрос

Вы подключились как : Бекжан

Вопросов использованно: 1

Возможные варианты ответов

Fe³⁺ Cu²⁺ NH₄⁺ Zn²⁺ Ba²⁺ Cl⁻ CO₃²⁻ SO₄²⁻ I⁻ Pb²⁺

Бұл катион ба?

Оп NaOH ерітіндісімен тұнба береді ме?

Тұнба ақ түсті ме?

Тұнба артық сілтіде ериді ме?

Тұнба көк түсті ме?

Калий тиоцианатымен (SCN⁻) реакция қызыл түсті ерітіндісін береді ме?

Сурет 54 - Дұрыс жауап үлгісі

Ойыншы келесі сұраққа көшеді, әрбір келесі сұрақ нақтылана түседі, бұл жасырын нысанды тез анықтау ықтималдығын айтарлықтай арттырады. Мысалы, «Тұнба ақ түсті ме?» сұрақтарын таңдау арқылы студент өрістің қызыл түспен көрсетілгенін көреді, бұл 55-суретте көрсетілгендей дұрыс емес жауап таңдауын көрсетеді.

Опрос

Вы подключились как : Бекжан

Вопросов использованно: 2

Возможные варианты ответов

Fe³⁺ Cu²⁺ NH₄⁺ Zn²⁺ Ba²⁺ Cl⁻ CO₃²⁻ SO₄²⁻ I⁻ Pb²⁺

Бұл катион ба?

Оп NaOH ерітіндісімен тұнба береді ме?

Тұнба ақ түсті ме?

Тұнба артық сілтіде ериді ме?

Тұнба көк түсті ме?

Калий тиоцианатымен (SCN⁻) реакция қызыл түсті ерітіндісін береді ме?

Сурет 55 – Дұрыс емес жауап үлгісі

Бірнеше сұрақ қойғаннан кейін, ойыншы қай жауап нұсқалары қолайлы болуы мүмкін, ал қайсысы алынып тасталғанын болжай бастайды. Жүйе оң және теріс жауаптарды жинақтаған кезде (сәйкес өрістер жасыл немесе қызыл түске боялумен көрсетіледі), қатысушы ұсынылған нұсқаларды дұрыс немесе бұрыс деп белгілеп, таңдау жасайды. Содан кейін студент берілген нысанды анықтау үшін жеткілікті деп санайтын сұрақтардың санын пайдалана отырып, «Жауап беру» түймесін басып, ұсынылған 10 жауаптың ішінен күтілетін жауапты таңдайды (56-сурет).

Ион жалын түсін береді ме?

Осы ионға сілті әсер еткенде газ бөлінеді ме?

Бұл аммоний ионы ма?

ВаСь ерітіндісімен тұнба түзе ме?

Бұл анион ба?

Тұз қышқылымен реакция газ түзе ме?

Ион күміс нитратымен сары түсті тұнба түзе ме?

Дать ответ

Сурет 56 – «Жауап беру» батырмасының қызметі

Келесі терезе жауап опцияларын көрсетеді. Ойыншы, мысалы, «Fe³⁺» опциясын басады. Терезеде "Әрекетіңізді бойынша растаңыз" және "Дұрыс! Сіз жеңдіңіз!" пайда болады, онда «ОК» түймесін басу арқылы жауап опциясын растау керек (57-сурет).

Опрос

Вы подключились как : Бекжан

Вопросов использовано: 4

Возможные варианты ответов

Fe3+ Cu2+ NH4+ Zn2+ Ba2+ Cl- CO32- SO42- I- Pb2+

Бұл катион ба?

Оп NaOH ерітіндісімен тұнба береді ме?

Тұнба ақ түсті ме?

Тұнба артық сілтіде ериді ме?

Тұнба көк түсті ме?

Калий тиоцианатымен (SCN-) реакция қызыл түсті ерітіндісін береді ме?

Fe3+

Cu2+

NH4+

Zn2+

Ba2+

Cl-

CO32-

SO42-

Сурет 57 - Жауап нұсқалары

Бұл мысалда бұл дұрыс жауап болды және 58-суретте көрсетілгендей осы жауап опциясы бар өріс жасыл түске боялды. Әйтпесе, жауап өрісі қызыл түске боялады.



Сурет 58 – Осы мысалдың дұрыс жауабы

Әр ойыншының нәтижелері мұғалімнің компьютер экранында көрсетіледі. Егер студент ең аз сұрақтар арқылы жасырылған заттың атын дұрыс анықтаса, ол ойынның тапсырмасын дұрыс орындаған болады. Сұрақтардың максималды санын пайдаланып объектіні басқалардан бұрын анықтай алмаған немесе қате жіберген ойыншы тапсырманы дұрыс орындамаған болады.

Ойынды аяқтағаннан кейін, мұғалім оны жаңа тапсырмалар мен жауап нұсқаларын қосып, қайта жасай алады. Мұғалімге арналған қосымша тапсырмалары бар ойынның жаңартылған нұсқасын жасау нұсқаулары қолданбада берілген (Қосымша Д).

Қорыта келе, «Аналитикалық химия» пәнін оқытудың - цифрлық технология элементтерін қолданып интерактивті тапсырмалармен толықтырылып әзірленген оқулық пен Chemed.kz цифрлық білім беру платформасын бірге пайдалану, сондай-ақ, «Ионды тап» оқу ойынымен ұйымдастырылуы болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамытуға үлкен ықпал етті деп есептейміз. Баспа және цифрлық компоненттердің интеграциясы теориялық білімді терең меңгеруді және виртуалды ортада практикалық және эксперименттік дағдыларды дамытуды қамтамасыз етті. Цифрлық ресурстардың интерактивті форматы жеке оқытуды жеңілдетті, білім алушылардың дербестігі мен рефлексиялық дағдыларын дамытты. Оқулық пен платформаның құрылымдық мазмұны және оның әдіснамалық бағыты білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырды, аналитикалық ойлауды және зерттеушілік қабілетін дамытты, осылайша ұсынылған педагогикалық модельдің тиімділігін растады.

3.3 Зерттеу жұмысы бойынша жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижелері

Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар арқылы дамыту бойынша тәжірибелік эксперименттік жұмыс негізгі үш: анықтаушы, қалыптастырушы, бақылау кезеңдерді қамтығанын алдыңғы тарауларда айтқан болатынбыз. *Бақылау кезеңнің* мақсаты – зерттеу

болжамын және ұсынылған әдістеменің тиімділігін анықтау үшін, жүргізілген дамытушы эксперименттің нәтижелерін талдау және бағалау.

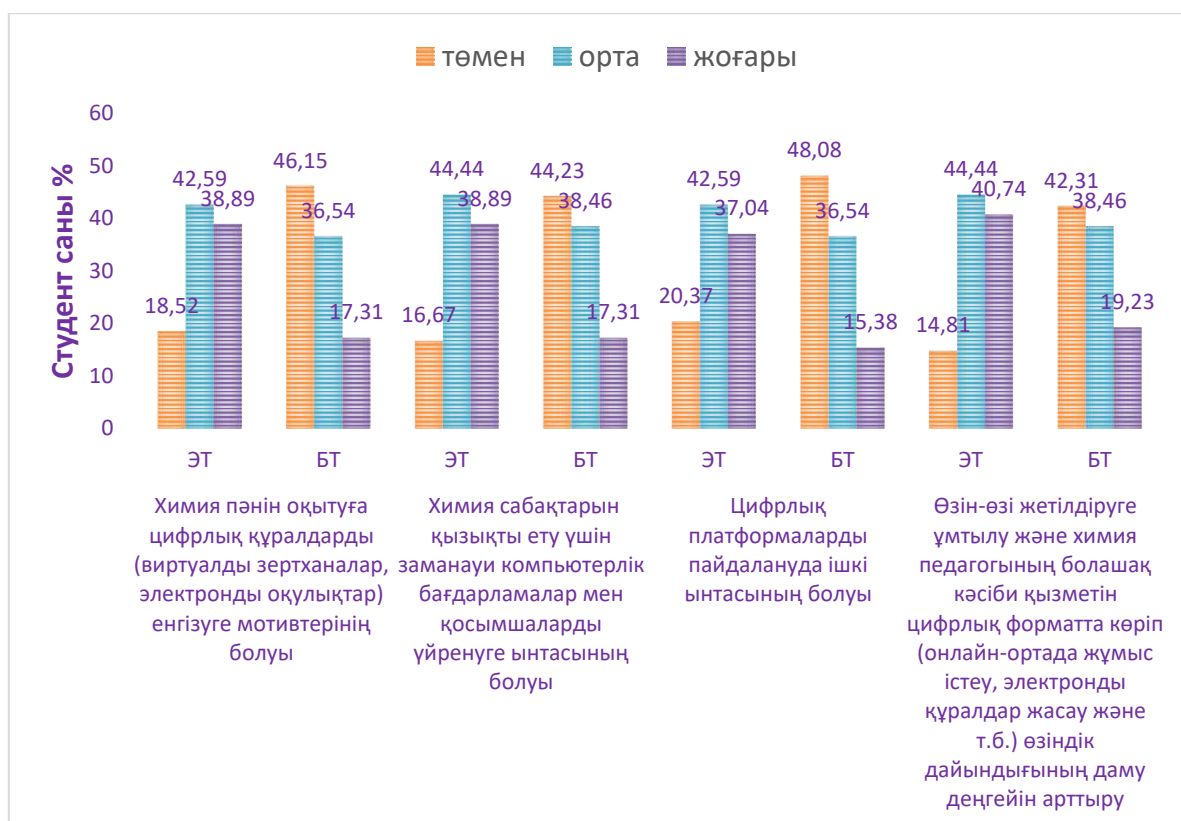
Бақылау кезеңде анықтаушы кезеңдегі қолданылған төрт критерий бойынша Лайкерт шкаласы негізінде әзірленген сауалнама қайта пайдаланылды: мотивациялық, когнитивті, іс-әрекетті, ұйымдастырушылық. Зерттеудің бақылау кезеңінің диагностика нәтижелерін қарастырайық.

1. Мотивациялық критерийі бойынша бақылау кезеңде алынған сауалнама нәтижелері төменде 19 - кестеде келтірілген.

Кесте 19 - Мотивациялық критерийі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының эксперименттен кейінгі бақылау нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар		Деңгей		
			төмен	орта	жоғары
Химия пәнін оқытуға цифрлық құралдарды (виртуалды зертханалар, электронды оқулықтар) енгізуге мотивтерінің болуы	ЭТ	Саны	10	23	21
		%	18,52	42,59	38,89
	БТ	Саны	24	19	9
		%	46,15	36,54	17,31
Химия сабақтарын қызықты ету үшін заманауи компьютерлік бағдарламалар мен қосымшаларды үйренуге ынтасының болуы	ЭТ	Саны	9	24	21
		%	16,67	44,44	38,89
	БТ	Саны	23	20	9
		%	44,23	38,46	17,31
Цифрлық платформаларды пайдалануда ішкі ынтасының болуы	ЭТ	Саны	11	23	20
		%	20,37	42,59	37,04
	БТ	Саны	25	19	8
		%	48,08	36,54	15,38
Өзін-өзі жетілдіруге ұмтылу және химия педагогының болашақ кәсіби қызметін цифрлық форматта көріп (онлайн-ортада жұмыс істеу, электронды құралдар жасау және т.б.) өзіндік дайындығының даму деңгейін арттыру	ЭТ	Саны	8	24	22
		%	14,81	44,44	40,74
	БТ	Саны	22	20	10
		%	42,31	38,46	19,23

Мотивациялық критерийі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері төменде 59 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 59 - Эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелері - химия пәнін оқытуға цифрлық құралдарды (виртуалды зертханалар, электронды оқулықтар) енгізуге мотивтерінің болуы көрсеткіші бойынша эксперименттік топта жоғары мотивация деңгейі 38,89%-ды құрағанын көрсетеді, бұл цифрлық құралдарды сабақ үдерісіне енгізуге деген саналы қызығушылықтың артқанын білдіреді. Бақылау тобымен салыстырғанда бұл көрсеткіш екі есеге жуық жоғары. Бұл сандық оқыту құралдарының тиімділігіне тәжірибе барысында көз жеткізген білім алушылардың цифрлық ортаға деген көзқарасының өзгергенін көрсетеді. ЭТ тобында төмен деңгейде жауап бергендердің саны тек 18,52%, ал БТ тобында ол 46,15%, бұл айтарлықтай айырмашылық.

Химия сабақтарын қызықты ету үшін заманауи компьютерлік бағдарламалар мен қосымшаларды үйренуге ынтасының болуы көрсеткіші бойынша эксперименттік топтағы білім алушылардың 38,89%-ы жаңа цифрлық құралдарды үйренуге жоғары деңгейде ынталы екенін көрсетті. Бұл сандық әдістер мен қосымшалардың оқу барысын жандандыратынын, оқу мотивациясын арттыратынын білдіреді. БТ тобында бұл көрсеткіш 17,31%-ды құрады, ал төмен деңгейде ынтасы бар студенттер саны 44,23%-ға жетті. Бұл эксперименттік жұмыстардың білім алушылардың цифрлық педагогикаға деген көзқарасын түбегейлі өзгерткенін білдіреді.

Ішкі мотивация – кез келген оқу және кәсіби процестегі басты қозғаушы күш. Эксперименттік топтағы білім алушылардың 37,04%-ы цифрлық

платформаларды пайдалануға ішкі ынтамен кірісуге дайын екенін көрсетті. Ал БТ тобында ішкі ынта деңгейі төмен болып, жоғары мотивациясы бар студенттер үлесі небәрі 15,38% болды. Бұл нәтижелер ЭТ тобы студенттерінің цифрлық ресурстарды тек сыртқы талап ретінде емес, ішкі қажеттілік пен қызығушылық негізінде қолдануға бет алғанын көрсетеді.

Педагог мамандығының болашағы – цифрлық білім беру кеңістігінде жұмыс істей алуға тікелей байланысты. Келесі көрсеткіш бойынша эксперименттік топтағы білім алушылардың 40,74%-ы өздерінің кәсіби болашағын сандық форматта елестетіп, онлайн-ортада сабақ беру, электронды контент жасау сияқты қызметтерге дайын екенін көрсетті. Бұл көрсеткіш бақылау тобында бар болғаны 19,23%-ды құрады. Бұл айқын айырмашылық эксперименттің кәсіби мотивацияны дамытудағы ролін растайды.

Мотивациялық критерийдің барлық көрсеткіштері бойынша эксперименттік топтың нәтижелері бақылау тобынан едәуір жоғары. Бұл келесі тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді:

- эксперименттік жұмыс білім алушылардың химия пәнін цифрлық форматта оқытуға деген ынтасын, қызығушылығын, ішкі қажеттілігін арттырған.
- цифрлық технологияларды меңгеру тек міндет емес, мүмкіндік ретінде қабылдана бастады.
- болашақ химия педагогтарының кәсіби бағыттылығы заманауи талаптарға сәйкес трансформацияланып, цифрлық білім беру кеңістігінде жұмыс істеуге бейімделуі байқалды.

Білім алушылардың мотивациясын одан әрі дамыту үшін келесі ұсыныстар жасалды:

- цифрлық ресурстар мен виртуалды зертханаларды жүйелі түрде оқу үдерісіне енгізу арқылы болашақ педагогтердің ішкі мотивациясын арттыру;
- сандық құралдарды тек теориялық тұрғыда ғана емес, тәжірибелік тұрғыда қолдануға бағытталған сабақтар өткізу;
- өздігінен білім алуға және цифрлық педагог ретінде кәсіби бейімделуге жағдай жасау.

2. Когнитивті критерий бойынша бақылау кезеңде алынған сауалнама нәтижелері төменде 20 - кестеде келтірілген.

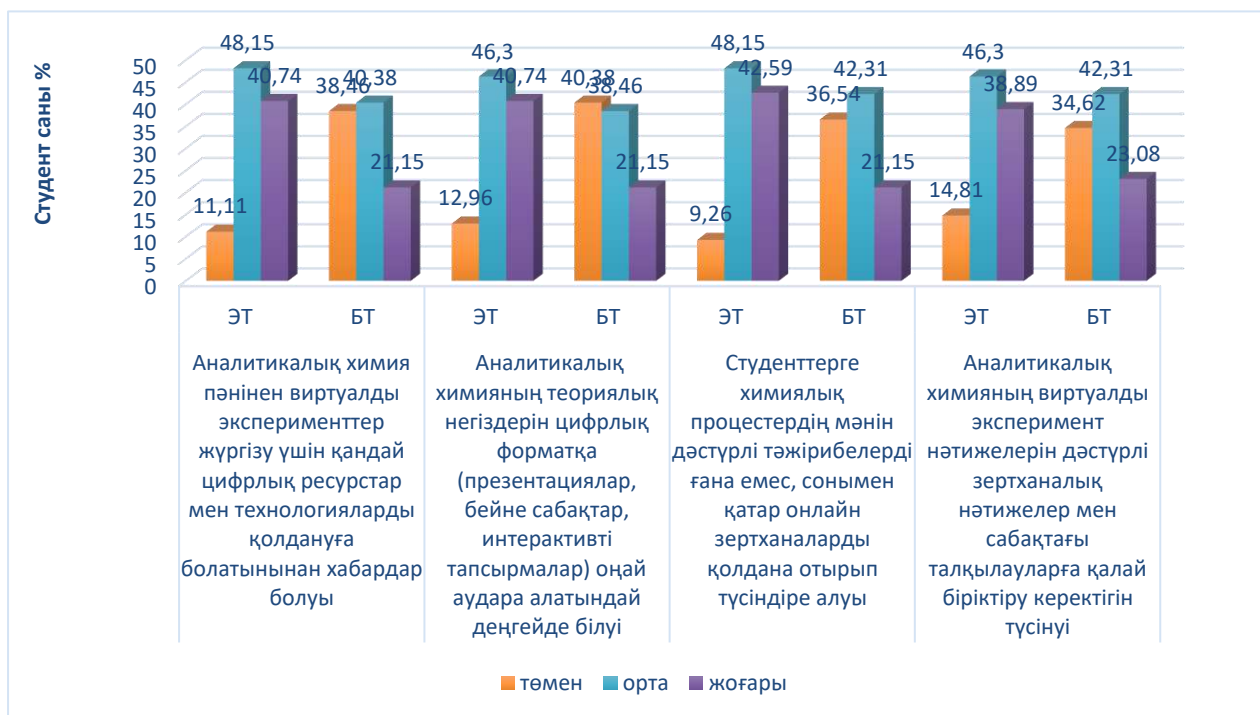
Кесте 20 - Когнитивті критерийі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының эксперименттен кейінгі бақылау нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар		Деңгей		
			төмен	орта	жоғары
1	2	3	4	5	6
Аналитикалық химия пәнінен виртуалды эксперименттер жүргізу үшін қандай цифрлық ресурстар мен технологияларды қолдануға болатынынан хабардар болуы	ЭТ	Саны	6	26	22
		%	11,11	48,15	40,74
	БТ	Саны	20	21	11
		%	38,46	40,38	21,15

20 – кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
Аналитикалық химияның теориялық негіздерін цифрлық форматқа (презентациялар, бейне сабақтар, интерактивті тапсырмалар) оңай аударатындай деңгейде білуі	ЭТ	Саны	7	25	22
		%	12,96	46,30	40,74
	БТ	Саны	21	20	11
		%	40,38	38,46	21,15
Білім алушыларға химиялық процестердің мәнін дәстүрлі тәжірибелерді ғана емес, сонымен қатар онлайн зертханаларды қолдана отырып түсіндіре алуы	ЭТ	Саны	5	26	23
		%	9,26	48,15	42,59
	БТ	Саны	19	22	11
		%	36,54	42,31	21,15
Аналитикалық химияның виртуалды эксперимент нәтижелерін дәстүрлі зертханалық нәтижелер мен сабақтағы талқылауларға қалай біріктіру керектігін түсінуі	ЭТ	Саны	8	25	21
		%	14,81	46,30	38,89
	БТ	Саны	18	22	12
		%	34,62	42,31	23,08

Когнитивті критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері төменде 60 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 60 - Эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелері бірінші көрсеткіш бойынша ЭТ студенттерінің 40,74%-ы виртуалды зертханалар мен цифрлық технологияларды терең меңгергенін көрсетті. Бұл – олардың цифрлық ресурстармен жұмыс істеуге дайын екенін және қажетті құралдар туралы нақты білімдері бар екенін айғақтайды. Ал БТ тобында бұл көрсеткіш 21,15%-ды ғана құрады, бұл білім алушылардың әлі де дәстүрлі әдістерге көбірек сүйенетінін көрсетеді. ЭТ тобында төмен деңгейдегілер тек 11,11% болса, БТ тобында бұл көрсеткіш 38,46% болып, цифрлық сауаттылықтың едәуір айырмашылығын көрсетті.

Екінші көрсеткіш цифрлық педагогикалық трансформацияны меңгеру деңгейін көрсетеді. Эксперименттік топтың студенттері оқу контентін цифрлық форматқа көшіруде жақсы нәтижелер көрсетті. Олар презентация, бейнесабак, интерактивті тапсырмалар арқылы күрделі теориялық ұғымдарды қарапайым әрі көрнекі түрде ұсынуға үйренген. ЭТ тобында жоғары деңгей 40,74% болса, БТ тобында ол тек 21,15%. Бақылау тобының 40,38%-ы төмен деңгейде жауап берген, бұл олардың теорияны тек дәстүрлі тәсілмен жеткізуге бейім екенін көрсетеді.

Үшінші көрсеткіш білім алушылардың теория мен тәжірибені үйлестіру қабілетін көрсетеді. Эксперименттік топтағы студенттер тек дәстүрлі құралдармен шектелмей, виртуалды зертханалар арқылы химиялық реакциялар механизмін визуалды түрде нақты түсіндіруге машықтанған. Олар цифрлық платформаларды қолдана отырып, химиялық процестердің динамикасын модельдеуде жоғары нәтижеге жеткен. Бұл – тәжірибелік сабақтарда уақыт үнемдеуге, қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып күрделі тәжірибелерді көрсетудің тиімді жолы екенін білдіреді. Бақылау тобында бұл дағды жеткілікті деңгейде қалыптаспаған: тек 21,15% студент бұл мүмкіндікті толық меңгерген.

Төртінші көрсеткіш интеграциялық ойлау қабілетінің дамуын сипаттайды. Эксперименттік топтың 38,89%-ы виртуалды және нақты тәжірибелердің нәтижелерін өзара байланыстырып, оларды сабақ барысына кіріктіру жолдарын жақсы меңгерген. Бұл – кешенді оқыту әдісінің нақты көрінісі. Олар онлайн зертханалардан алынған деректерді аудиториядағы талқылауға қосып, салыстырмалы түрде талдау жасай алады. БТ тобында бұл көрсеткіш 23,08%, яғни әрбір төртінші студент қана мұндай байланысты құра алады.

Когнитивті критеріі бойынша алынған нәтижелер эксперименттік жұмыстың болашақ педагогтардың теориялық және практикалық білімдерін тереңдетуге, заманауи цифрлық құралдарды тиімді қолдана білуге зор үлес қосқанын дәлелдейді. Төмендегі қорытындыларды айтуға болады:

- цифрлық форматтағы материалдар арқылы химия пәнінің күрделі мазмұны көрнекілік, қолжетімділік және түсініктілік принциптерімен жүзеге асты.

- теория мен тәжірибені біріктіру, дәстүрлі және сандық форматты қатар қолдану қабілеті ЭТ тобында жақсы дамыған.

- эксперимент білім алушылардың ғылыми-когнитивтік әлеуетін арттырып, болашақ кәсіби қызметке қажетті білімдерін жүйелеуге ықпал етті.

Білім алушылардың когнитивті құзыреттілігін одан әрі дамыту үшін келесі ұсыныстар жасалды:

- виртуалды зертханалар мен интерактивті тапсырмаларды оқу процесіне жүйелі түрде біріктіру;

- гибридті оқыту моделін жетілдіру арқылы когнитивтік құзыреттіліктерді дамытуға бағытталған сабақтар жүйесін әзірлеу;

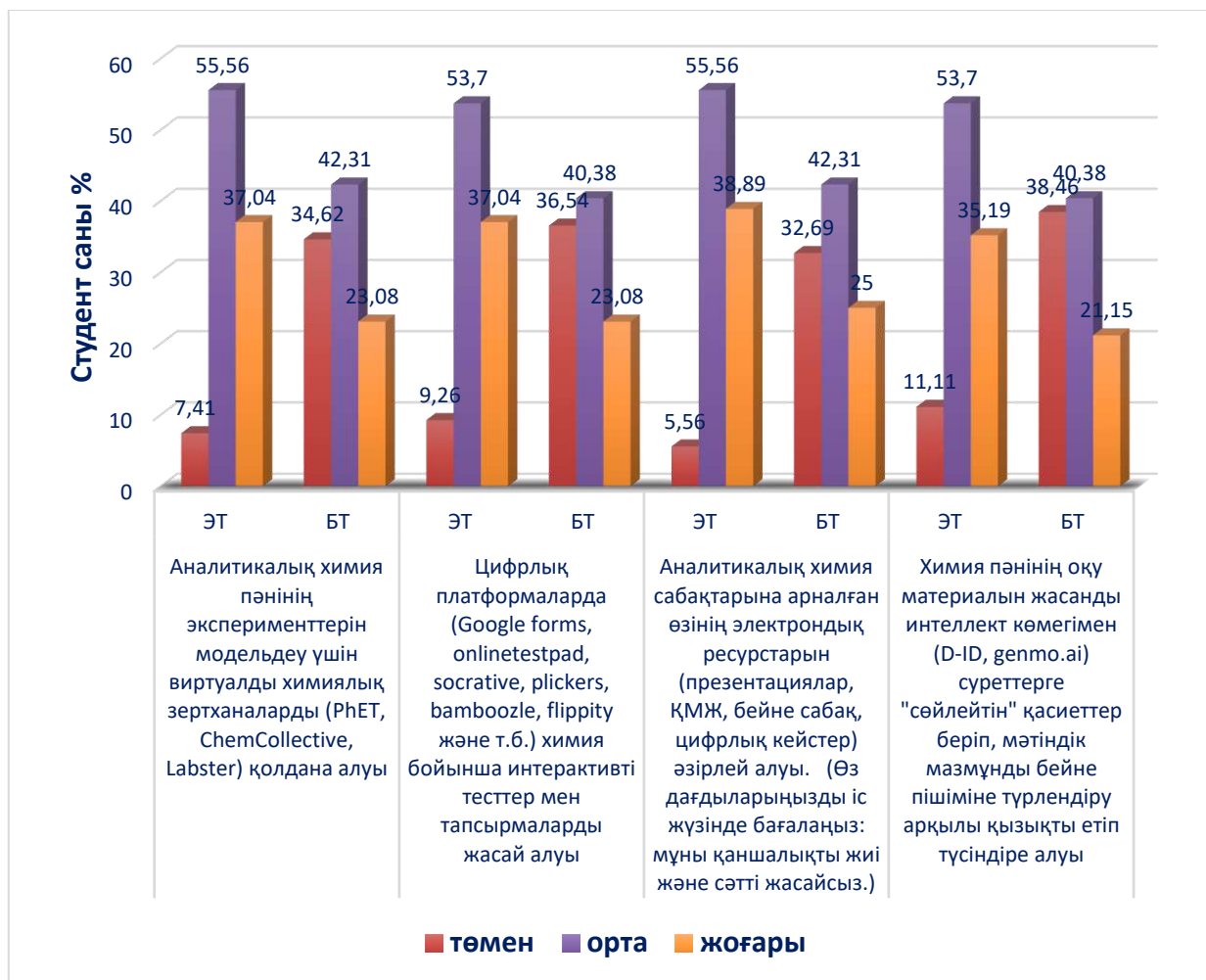
- болашақ педагогтарды оқыту тәжірибесінің бөлігі ретінде цифрлық оқыту әдістерін пайдалануға міндетті түрде қосу.

3. Іс-әрекеттік критерий бойынша бақылау кезеңде алынған сауалнама нәтижелері төменде 21 - кестеде келтірілген.

Кесте 21 - Іс-әрекеттік критерий бойынша эксперименттік және бақылау топтарының эксперименттен кейінгі бақылау нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар	Деңгей			
			төмен	орта	жоғары
Аналитикалық химия пәнінің эксперименттерін модельдеу үшін виртуалды химиялық зертханаларды (PhET, ChemCollective, Labster) қолдана алуы	ЭТ	Саны	4	30	20
		%	7,41	55,56	37,04
	БТ	Саны	18	22	12
		%	34,62	42,31	23,08
Цифрлық платформаларда (Google forms, onlinetestpad, socrative, plickers, bamboozle, flipity және т.б.) химия бойынша интерактивті тесттер мен тапсырмаларды жасай алуы	ЭТ	Саны	5	29	20
		%	9,26	53,70	37,04
	БТ	Саны	19	21	12
		%	36,54	40,38	23,08
Аналитикалық химия сабақтарына арналған өзінің электрондық ресурстарын (презентациялар, ҚМЖ, бейне сабақ, цифрлық кейстер) әзірлей алуы. (Өз дағдыларыңызды іс жүзінде бағалаңыз: мұны қаншалықты жиі және сәтті жасайсыз.)	ЭТ	Саны	3	30	21
		%	5,56	55,56	38,89
	БТ	Саны	17	22	13
		%	32,69	42,31	25
Химия пәнінің оқу материалын жасанды интеллект көмегімен (D-ID, genmo.ai) суреттерге "сөйлейтін" қасиеттер беріп, мәтіндік мазмұнды бейне пішіміне түрлендіру арқылы қызықты етіп түсіндіре алуы	ЭТ	Саны	6	29	19
		%	11,11	53,70	35,19
	БТ	Саны	20	21	11
		%	38,46	40,38	21,15

Іс-әрекеттік критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері төменде 61 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 61 - Эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелерінде бірінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топтағы білім алушылардың 37,04% - жоғары деңгейді, орта деңгей – 55,56%, тек 7,41% - ы ғана төмен деңгейді көрсетті. Бұл көрсеткіш ЭТ студенттері виртуалды зертханалар мүмкіндіктерін жүйелі түрде меңгеріп, оны оқу-тәжірибелік мақсатта пайдалану дағдыларының айтарлықтай жақсарғанын көрсетеді. Виртуалды зертханалар білім алушыларға нақты эксперимент жүргізбей-ақ күрделі химиялық процестерді визуалды түрде модельдеуге мүмкіндік берді. Бұл білім алушылардың оқу материалын тереңірек түсінуіне, теория мен тәжірибені ұштастыра алуына ықпал етті. Ал бақылау тобында мұндай көрсеткіштер әлдеқайда төмен деңгейде қалды. БТ студенттерінің 23,08% - ы ғана жоғары деңгейді, орта деңгей – 42,31%, ал 34,62% – ы төмен деңгейді көрсетті.

Екінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топ студенттерінің 37,04% - ы жоғары деңгейді, орта деңгей – 53,70%, 9,26% – ы төмен деңгейді көрсетті. Ал бақылау топ студенттерінің 23,08% – жоғары деңгейді, орта деңгей – 40,38%,

36,54% – төмен деңгейді көрсетті. Бұл нәтиже эксперименттік топтағы білім алушылардың цифрлық платформалармен жұмыс жасау дағдыларының жоғары деңгейге көтерілгенін көрсетеді. Олар тек дайын материалдарды пайдаланып қана қоймай, өз бетімен интерактивті тапсырмалар мен тесттер құрастыру арқылы оқыту мазмұнын оқушылар үшін қызықты әрі қолжетімді ете алады. Бұл педагогикалық шығармашылықтың дамуына себеп болды. Керісінше, бақылау тобында бұл қабілеттер әлсіз, оқытудағы белсенділік төмен күйде қалғанын білдіреді.

Үшінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топ студенттерінің 38,89% - ы жоғары деңгейді, орта деңгей – 55,56%, 5,56% – ы төмен деңгейді көрсетті. Ал бақылау топ студенттерінің 25% – жоғары деңгейді, орта деңгей – 42,31%, 32,69% – төмен деңгейді көрсетті. Бұл деректер эксперименттік оқыту әдістемесінің нәтижелілігін айғақтайды. Студенттер тек дайын ресурстарды тұтынушы емес, өздігінен сапалы оқу материалдарын құрастырушы рөліне өткен. Электрондық презентациялар, ҚМЖ, бейне сабақтар және кейс материалдар дайындау болашақ педагогтың өз пәнін цифрлық кеңістікте заманауи әдістермен ұсына алуына жағдай жасайды. Сонымен қатар бұл көрсеткіш – ЭТ студенттерінің кәсіби-шығармашылық белсенділігінің және әдістемелік дербестігінің артқанының айғағы.

Төртінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топ студенттерінің 35,19% - ы жоғары деңгейді, орта деңгей – 53,70%, 11,11% – ы төмен деңгейді көрсетті. Ал бақылау топ студенттерінің 21,15% – жоғары деңгейді, орта деңгей – 40,38%, 38,46% – төмен деңгейді көрсетті. Бұл көрсеткіш ЭТ болашақ химия педагогтарының D-ID, Genmo.ai сияқты жасанды интеллект платформаларын меңгеріп, оларды оқыту үдерісін цифрлық креатив арқылы байыту үшін тиімді пайдалана бастағанын білдіреді. Бұл – оқушылардың назарын аударып, сабақты қызықты етуге ықпал ететін заманауи әдістер. Эксперименттік топтағы білім алушылардың цифрлық технологиямен жұмыс істеу мүмкіндіктерін зерттеп, материалдарды визуалды әрі интерактивті түрде ұсыну арқылы цифрлық педагогикаға икемделе бастағаны байқалады.

Іс-әрекеттік критерийі бойынша эксперименттік топтың білім алушылары айтарлықтай оң нәтижелерге қол жеткізген. Олар цифрлық технологияларды игеріп қана қоймай, оны тәжірибеде сәтті қолдануға қабілетті екенін дәлелдеді. Мұндай ілгерілеу кәсіби құзыреттіліктің артуына, шығармашылық белсенділіктің дамуына және педагогикалық инновацияларды игеруге мүмкіндік берді.

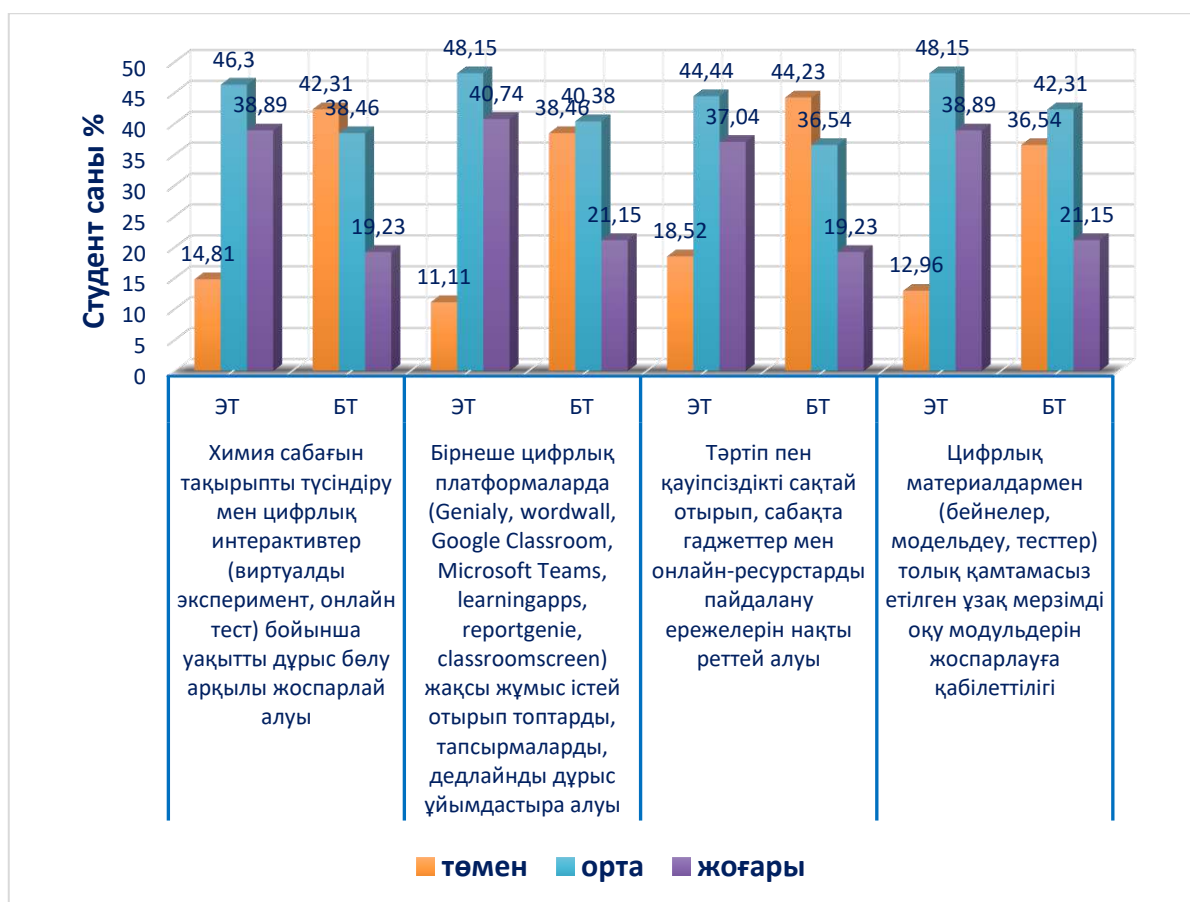
Бақылау тобында мұндай өзгерістер қарқыны байқалмайды, бұл дәстүрлі әдіспен білім берудің шектеулігін және цифрлық құралдарды тиімді пайдалану қажеттігін дәлелдейді.

4. Ұйымдастырушылық критерий бойынша бақылау кезеңде алынған сауалнама нәтижелері төменде 22 - кестеде келтірілген.

Кесте 22 - Ұйымдастырушылық критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының эксперименттен кейінгі бақылау нәтижелері

Көрсеткіштер	топтар		Деңгей		
			төмен	орта	жоғары
Химия сабағын тақырыпты түсіндіру мен цифрлық интерактивтер (виртуалды эксперимент, онлайн тест) бойынша уақытты дұрыс бөлу арқылы жоспарлай алуы	ЭТ	Саны	8	25	21
		%	14,81	46,30	38,89
	БТ	Саны	22	20	10
		%	42,31	38,46	19,23
Бірнеше цифрлық платформаларда (Genially, wordwall, Google Classroom, Microsoft Teams, learningapps, reportgenie, classroomscreen) жақсы жұмыс істей отырып топтарды, тапсырмаларды, дедлайнды дұрыс ұйымдастыра алуы	ЭТ	Саны	6	26	22
		%	11,11	48,15	40,74
	БТ	Саны	20	21	11
		%	38,46	40,38	21,15
Тәртіп пен қауіпсіздікті сақтай отырып, сабақта гаджеттер мен онлайн-ресурстарды пайдалану ережелерін нақты реттей алуы	ЭТ	Саны	10	24	20
		%	18,52	44,44	37,04
	БТ	Саны	23	19	10
		%	44,23	36,54	19,23
Цифрлық материалдармен (бейнелер, модельдеу, тесттер) толық қамтамасыз етілген ұзақ мерзімді оқу модульдерін жоспарлауға қабілеттілігі	ЭТ	Саны	7	26	21
		%	12,96	48,15	38,89
	БТ	Саны	19	22	11
		%	36,54	42,31	21,15

Ұйымдастырушылық критеріі бойынша эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері төменде 62 - суретте гистограмма түрінде келтірілген.



Сурет 62 - Эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды зерттеу нәтижелері

Ұйымдастырушылық критеріі – бұл болашақ педагогтардың цифрлық білім беру ортасында сабақты тиімді жоспарлап, оны ұйымдастыра алу қабілетін сипаттайды. Мұнда оқу процесінің құрылымы, цифрлық құралдарды мақсатты пайдалану, сабақ уақытын тиімді бөлу, топтық жұмыс пен оқу ортасын ұйымдастыру, тәртіп пен қауіпсіздікті сақтау, ұзақ мерзімді оқу модульдерін жүйелеу дағдылары бағаланды. Эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерін салыстыру арқылы цифрлық педагогикалық ортада ұйымдастырушылық қабілеттерді дамытудағы өзгерістер айқын көрініс тапты.

Зерттеу нәтижелерінде бірінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топтағы білім алушылардың 38,89% - жоғары деңгейді, орта деңгей – 46,30%, тек 14,81% - ы ғана төмен деңгейді көрсетті. Бұл көрсеткіш эксперименттік топтағы білім алушылардың цифрлық компоненттер мен дәстүрлі түсіндіру әдістерін өзара тиімді жоспарлай алатынын білдіреді. Олар виртуалды эксперимент, онлайн тест немесе бейне ресурстарды өздері семинар сабақ ұйымдастырғанда құрылымына сауатты енгізе бастаған. Бұл оқу процесін логикалық, динамикалық әрі уақытты үнемдеп ұйымдастыру дағдысының қалыптасқанын айғақтайды. Ал бақылау тобындағы білім алушылардың жартысына жуығы (42,31%) бұл қабілетті жеткіліксіз деңгейде көрсетті.

Екінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топ студенттерінің 40,74% - ы жоғары деңгейді, орта деңгей – 48,15%, 11,11% – ы төмен деңгейді көрсетті. Ал

бақылау топ студенттерінің 21,15% – жоғары деңгейді, орта деңгей – 40,38%, 38,46% – төмен деңгейді көрсетті. Бұл көрсеткіш эксперименттік топ студенттерінің цифрлық платформаларда белсенді жұмыс жүргізіп, оларды сабақ мақсатына сәйкес ұйымдастыра алатынын көрсетеді. Топтарды бөлуде, тапсырмаларды бөліп беруде, мерзім белгілеуде, кері байланыс беруде білім алушылардың ұйымдастырушылық шеберліктері артқаны байқалды. Бақылау тобында бұл көрсеткіштер төмен, яғни көптеген студенттер көп платформамен қатар жұмыс жасауға дайын емес.

Үшінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топ студенттерінің 37,04% - ы жоғары деңгейді, орта деңгей – 44,44%, 18,52% – ы төмен деңгейді көрсетті. Ал бақылау топ студенттерінің 19,23% – жоғары деңгейді, орта деңгей – 36,54%, 44,23% – төмен деңгейді көрсетті. Эксперименттік топтағы студенттер сабақта гаджеттер мен интернет-ресурстарды пайдалану кезінде тәртіп пен қауіпсіздік нормаларын (уақыт шектеуі, мазмұн сүзгісі, топтағы тәртіпті сақтау, құрылғыны мақсатты пайдалану) дұрыс сақтай алатынын көрсетті. Бұл – олардың цифрлық оқыту ортасында көшбасшы ретінде әрекет ете алатынын көрсетеді. Ал бақылау тобында гаджеттерді мақсатсыз немесе ретсіз қолдану қаупі әлі де жоғары.

Төртінші көрсеткіш бойынша эксперименттік топ студенттерінің 38,89% - ы жоғары деңгейді, орта деңгей – 48,15%, 12,96% – ы төмен деңгейді көрсетті. Ал бақылау топ студенттерінің 21,15% – жоғары деңгейді, орта деңгей – 42,31%, 36,54% – төмен деңгейді көрсетті. Бұл көрсеткіш эксперименттік топ студенттерінің эксперименттік оқытудың тәжірибесінде тұтас оқу модулін цифрлық құралдармен қамтамасыз ету, сабақтар жүйесін логикалық түрде жоспарлау қабілетінің артқанын көрсетеді. Олар бейнематериал, симуляция, тест, рефлексия құралдарын жүйелеп, оқу мақсатына сәйкестендіре алды. Бұл – болашақ педагогтың кәсіби жетілуінде маңызды қадам.

Ұйымдастырушылық критеріі тұрғысынан эксперименттік топтың студенттері жоғары нәтижелерге қол жеткізді. Олар:

- цифрлық құралдарды сабақ құрылымына тиімді енгізіп;
- бірнеше платформамен бір мезгілде жұмыс істеп;
- қауіпсіздік пен тәртіпті сақтап;
- қысқа мерзімді оқу жоспарын жүйелі құра біледі.

Бұл олардың педагогикалық менеджментке бейімділігін, кәсіби рефлексия мен ұйымдастырушылық қабілеттерін дәлелдейді. Ал бақылау тобында бұл дағдылар біршама төмен деңгейде қалып отыр, бұл – дәстүрлі тәсілдердің шектеулі мүмкіндігін көрсетеді.

Қалыптастырушы эксперимент жүргізілгеннен кейін бақылау кезеңде алынған бақылау нәтижелерін зерттеулердің сенімділігін тексеру үшін және эксперименттің тиімділігін дәлелдеу үшін қайта математикалық-статистикалық өңдедік. Ол үшін диагностика кезеңде қолданылған Пирсонның χ^2 (хи-квадрат) критерийі қолданылды. Зерттеу нәтижелеріндегі мәндерді Пирсонның χ^2 (хи-квадрат) критерийін анықтау формуласына салып есептегенде алынған мәндерді критикалық мәнмен салыстырғанда:

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 24 - 52 \cdot 10)^2}{24 + 10} + \frac{(54 \cdot 19 - 52 \cdot 23)^2}{19 + 23} + \frac{(54 \cdot 9 - 52 \cdot 21)^2}{9 + 21} \right) \approx$$

$\approx 11,03 > 5,99$ (мотвациялық)

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 20 - 52 \cdot 6)^2}{20 + 6} + \frac{(54 \cdot 21 - 52 \cdot 26)^2}{21 + 26} + \frac{(54 \cdot 11 - 52 \cdot 22)^2}{11 + 22} \right) \approx$$

$\approx 11,83 > 5,99$ (когнитивті)

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 18 - 52 \cdot 4)^2}{18 + 4} + \frac{(54 \cdot 22 - 52 \cdot 30)^2}{22 + 30} + \frac{(54 \cdot 12 - 52 \cdot 20)^2}{12 + 20} \right) \approx$$

$\approx 12,24 > 5,99$ (іс-әрекеттік)

$$\chi^2 = \frac{1}{54 \cdot 52} \left(\frac{(54 \cdot 22 - 52 \cdot 8)^2}{22 + 8} + \frac{(54 \cdot 20 - 52 \cdot 25)^2}{20 + 25} + \frac{(54 \cdot 10 - 52 \cdot 21)^2}{10 + 21} \right) \approx$$

$\approx 11,08 > 5,99$ (ұйымдастырушылық)

Эмприкалық мәннің критикалық мәннен жоғары екенін байқауға болады. Сондықтан H_0 гипотезасы жоққа шығарылады, ал H_1 гипотезасы қабылданады.

H_1 : Көрсеткіштің жоғарылау жағына қарай жылжудың қарқындылығы оның төмендеу жағына қарай жылжудың қарқындылығынан асады.

Осылайша, алынған мәліметтерді математикалық-статистикалық өңдеу эксперименттік және бақылау топтарында байқалған айырмашылықтардың маңыздылығын көрсетті.

Бұл біздің зерттеу жұмысымыздың нәтижелерінің сенімділігі мен болжамын растайды және тиімділігін дәлелдейді.

Қорытындылай келе, тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың танымдық бағыттағы зерттеу жұмыстары болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар арқылы дамыту мәселесіне қатысты теориялық білімдерін, іскерлік дағдысын арттырудағы мүмкіндігінің зор екендігіне көз жеткіздік. Бұл зерттеу жұмысының алға қойған мақсаты мен міндеттердің орындалғанын, зерттеудің ғылыми болжамының дәлелденгенін көрсетеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Диссертациялық жұмыста теориялық жалпылау ұсынылып, болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың ғылыми мәселесінің шешімі ұсынылды. Зерттеу барысында алынған нәтижелер келесі қорытынды жасауға мүмкіндік берді:

1. Зерттеу барысында «құзыреттілік» және «кәсіби құзыреттілік» ұғымдарына қатысты отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге кешенді талдау жасалды. Ғалымдардың еңбектерін жүйелей отырып, аталған ұғымдардың маңызды сипаттамалары ашып көрсетілді. Зерттеу нәтижесінде «болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігі» ұғымына авторлық тұжырымдама ұсынылды. Біздің пайымдауымызша «Болашақ химия педагогының кәсіби құзыреттілігі» дегеніміз - бұл химия пәнін оқытуға қажетті пәндік, әдістемелік, зертханалық, зерттеу, коммуникативтік және цифрлық дағдылардың интеграцияланған жүйесі, оқу үдерісінде заманауи цифрлық технологияларды, виртуалды эксперименттерді, онлайн платформа мүмкіндіктерін тиімді қолдана алу қабілеті. Сонымен қатар кәсіби құзыреттіліктің құрылымы: мотивациялық, когнитивті, іс-әрекеттік, ұйымдастырушылық компоненттері анықталды. Болашақ химия педагогтарын цифрлық технологияны пайдалануға даярлаудың мәні мен құрылымы сипатталды. Сондай-ақ, білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытудың әдіснамалық тұғырлары ретінде жүйелік тұғыр, тұлғаға бағытталған тұғыр, құзыреттілікке негізделген тұғыр және технологиялық тұғырлар негізге алынды.

2. Ғалымдардың еңбегін талдай келе болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытудың педагогикалық шарттары анықталды: психологиялық-педагогикалық шарттар; ұйымдастырушылық шарттар; дидактикалық шарттар. Бұл педагогикалық шарттар болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту моделін тиімді жүзеге асыруға ықпал етті.

3. Болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін цифрлық технологиялар негізінде дамытуға бағытталған құрылымдық-мазмұндық модель әзірленді және ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негізделіп, тәжірибе жүзінде дәлелденді. Модель оның тұтастығы мен жүйелілігін қамтамасыз ете отырып, мақсатты, әдістемелік, мазмұнды-ұйымдастырушылық және нәтижелі компоненттердің арасындағы өзара байланыстарды көрсетеді. Арнайы критерийлер (мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік, ұйымдастырушылық) және құзыреттілік даму деңгейлері (төмен, орта, жоғары) эксперимент барысында білім алушылардың кәсіби және цифрлық құзыреттілігінің даму динамикасын объективті бағалауға мүмкіндік берді. Модельдің теориялық және әдістемелік негізі - дәстүрлі және цифрлық оқыту әдістерін біріктіретін және білім беру процесінің тиімділігін арттыруға арналған интегративті цифрлық микро-флипид әдісі алғаш рет ұсынылды.

4. Зерттеу аясында болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамытуға бағытталған әдістеме әзірленіп, оның

негізінде «аналитикалық химия» пәнінің оқу-әдістемелік кешені мен *chemed.kz* цифрлық білім беру платформасы дайындалды. Оқулық құрамында интерактивті тапсырмалар, практикалық жаттығулар, өзіндік жұмысқа арналған материалдар және цифрлық ортада орындалатын қосымша тапсырмалар жүйесі жасалды. *Chemed.kz* цифрлық білім беру платформасы оқулық мазмұнын толықтыратын интерактивті орта ретінде әрекет етіп, бейнедәрістерді, кешенді тапсырмаларды, виртуалды зертханалық жұмыстарды, жазбаша тапсырма модулін және автоматтандырылған бағалау жүйесін біріктірді. Платформаның функционалы білім алушыларға оқу материалын дербес қарқынмен меңгеруге, зерттеу сипатындағы тапсырмаларды орындауға, жедел кері байланыс алуға мүмкіндік берді. Эксперименттік жұмыс нәтижелерін талдау ұсынылған модельдің, әдістеменің тиімділігін көрсетті, бұл эксперименттік топтағы білім алушылардың оқытуда цифрлық технологияларды пайдалануға дайындығы мен кәсіп құзыреттілік деңгейлерінің оң динамикасымен расталады. Сонымен бірге эксперименттік топта барлық критерийлер бойынша оқытуда цифрлық технологияларды пайдалануға дайындығы мен кәсіби құзыреттілік деңгейі төмен студенттер саны азайды. Бақылау тобындағы білім алушылардың цифрлық, кәсіби құзыреттілік деңгейін дамыту көрсеткіштерінде айтарлықтай өзгерістер анықталған жоқ. Зерттеу нәтижелерін математикалық-статистикалық әдістерімен (Пирсонның χ^2 -критерийі негізінде) өңдеу, бастапқы теориялық ұстанымдарды тексеру кезінде олардың сенімділігін растады. Осылайша, ғылыми болжамда алға қойылған ережелер эксперименттік жұмыс нәтижелерінде расталды. Зерттеу міндеттері шешілді, зерттеу мақсатына қол жеткізілді.

Ғылыми-әдістемелік зерттеу нәтижесінде келесідей ұсыныстар әзірледік:

1. Болашақ химия педагогтарының кәсіби және цифрлық құзыреттілігін дамытуға бағытталған зерттеу жұмыстарын жалғастыру ұсынылады.

2. Химия сабақтарын ұйымдастырған кезде интегративті цифрлық микро-флипед әдісін қолдану ұсынылады. Бұл тәсіл оқу тиімділігін және білім алушылардың мотивациясын арттыруды қамтамасыз ете отырып, бейнедәрістер, виртуалды зертханалар және цифрлық тапсырмалар элементтерін біріктіреді.

3. Химияның бейорганикалық, органикалық, физикалық және т.б. салаларын оқытуда *chemed.kz* цифрлық білім беру платформасының функционалдығын пайдалану ұсынылады.

Зерттеу барысында болашақ химия педагогтарының кәсіби және цифрлық құзыреттілігін дамытудың тиімді жолдары анықталғанын айта кету керек. Дегенмен, бұл мәселе болашақ педагогтардың оқу және әлеуметтік-педагогикалық қызметі контекстінде одан әрі ғылыми түсінуді және жетілдіруді талап етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 2023 жылғы 1 қыркүйекте, мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына жолдауынан. <https://www.gov.kz/memleket/entities/chingirlau-maslihat/press/news/details/612177>. 21.09.2023.
- 2 "Цифрлық Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасы // Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 17 мамырдағы №311 қаулысы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000827>. 12.10.2022.
- 3 «Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты //Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана қ., 2012 жылғы 14 желтоқсан. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1200002050>. 24.09.2021.
- 4 Педагог мәртебесі туралы // Қазақстан Республикасының Заңы 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 293-VI ҚРЗ. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1900000293>. 27.09.2021.
- 5 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2020 жылғы 1 қыркүйек. https://www.akorda.kz/kz/addresses/addresses_of_president/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevty-n-kazakstan-halkyna-zholdauy-2020-zhylgy-1-kyrkuiek. 09.10.2021.
- 6 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» 2007 жылғы 27 шілдедегі №319 Заңы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319>. 11.10.2021.
- 7 Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттары. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы №348 бұйрығы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V1800017669>. 05.10.2022.
- 8 Педагогтің кәсіби стандарты // Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің м.а. 2022 жылғы 15 желтоқсандағы №500 бұйрығы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200031149>. 10.03.2023.
- 9 Ғылым жөніндегі ұлттық баяндама. - Алматы – Астана: Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2024 – 268 б.
- 10 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Ғылым ордасында сөйлеген сөзі. 01.06.2024ж. <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevty-n-gylym-ordasynda-galymdarmen-kezdesude-soylegen-sozi-3145656>.
- 11 O’Flaherty J., and E. M. Beal. “Core Competencies and High Leverage Practices of the Beginning Teacher: A Synthesis of the Literature.” // Journal of Education for Teaching. - 2018. - № 44 (4). – P. 461–478. doi:10.1080/02607476.2018.1450826.
- 12 Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2023 - 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы // Қазақстан Республикасы

Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы №249 қаулысы.
<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249>. 21.11.2023.

13 Таубаева Ш.Т. Логико-структурные схемы как средство методологической подготовки магистров педагогики // Образование. - 2004. - №4 (18). - С. 56-59.

14 Құдайбергенова Г.Қ. Құзырлық ұғымының теориясымен әдістемесі оқу құралы // Алматы.- 2008. - 54 б.

15 Тұрғынбаева Б.А. Ұстаздық шығармашылық // Алматы. - 2007. – 236 б.

16 Арнольд Р.Н. Культура эпохи Возрождения / пер.с нем. Н.М. Даниловский. - СПб.: Изд. «Вестник Знания». - 1985. - 64 б.

17 Влуменштейн Г. Формирование коммуникативно-методической компетенции студентов-бакалавров в условиях интеграции курсов методики и практики речи. 1nauka-pedagogica.com/...dissertaciya-formirovaniyekommunicativno-m. 17.11.2021.

18 Равен Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация. – М.: Знание, 2002. - 155 б.

19 Роджерс Н. Взгляд на психотерапию. Становление человека. – М.: Прогресс, 1994. – 387 б.

20 Роберт И.В. Новые информационные технологии в обучении: дидактическая проблема, перспектива использования // Информатика и образование. - 1991. - №4. – Б. 18-25.

21 Hollyforde S., Whiddet S.. The Competencies Handbook // Mumbai: Jaico Publishing House. - 2008. - 206 p.

22 Heine P. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers // Paul Hine. Paris: UNESCO. - 2013. - 92 p.

23 Метаева В.А. Рефлексия как метакомпетентность // Педагогика: научно-теоретический журнал. - 2006. - №3. - С. 57-61.

24 Нечаев Н.Н. Формирование коммуникативной компетенции как условие становления профессионального сознания специалиста // Вестник У РАО. - 2002. - №1. – С. 3-21.

25 Бермус А.Г. Проблемы и перспективы реализации компетентного подхода в образовании // Эйдос. <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>. 17.11.2021.

26 Гавронская Ю.Ю. Оценивание специальных компетенций при обучении химии // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. - 2008. - № 64. – С. 171-182.

27 Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. - 2004. – 41 с.

28 Хуторской А.В. Компетентный подход в обучении. Научно-методическое пособие. - М.: Эйдос; Издательство Института образования человека. - 2013. - 73 с.

- 29 Костылева И.Б. Компетентностный подход к профессиональной подготовке магистрантов в технических вуза // Вестник БФУ им. И. Канта. - 2011. - №11. – С. 92-100 .
- 30 Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. - М.: Academia, 2013. - 288 с.
- 31 Алмазова Н.И. Когнитивные аспекты формирования межкультурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе : дис. ... док.пед. наук: 13.00.02. – СПб.: - 2003. - 446 с.
- 32 Минько М.С. Время «Ч»: Модель компетенций HR-менеджера. – М.: Альпина Паблишерз. - 2010. - 205 с.
- 33 Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М. - 1989. – 3 б.
- 34 Шадриков В.Д. Личностные качества педагога как составляющие профессиональной компетентности // Вестник Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова. Серия Психология. - 2006. - №1. - С. 15-21.
- 35 Кенжебеков Б.Т. Жоғары оқу орны жүйесінде болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру: дисс. ...пед. ғылым. док: 13.00.08. – Қарағанды, 2005. – 267 б.
- 36 Шапошников К.В. Контекстный подход в процессе формирования профессиональной компетентности будущих лингвистов-переводчиков: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08. - Йошкар-Ола, 2006. - 26 с.
- 37 Маркова А.К. Психология профессионализма. - М.: Международный гуманитарный фонд «Знание». - 1996. - 308 с.
- 38 Исаева Т.Е. Педагогическая культура преподавателя как условие и показатель качества образовательного процесса в высшей школе : дис.... док. пед. наук : 13.00.01. - Ростов н/Д, 2003. - 427 с.
- 39 Злотников Э.Г. Учебно-методическое обеспечение профессиональной подготовки будущего учителя химии в современных условиях // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. - 2008. - № 68. – С. 140-152.
- 40 Пак М.С. Новое понимание качества общего химического образования: сущность и аспекты // Известия Российского гос. пед. ун-та им. А.И. Герцена. - 2011. - №138. - С. 148-153.
- 41 Пак М.С., Толетова К. Гуманитарный смысл педагогической практики по химии в многоуровневом образовании: Монография М.: - СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. - 79 с.
- 42 Гавронская Ю.Ю. Технология интерактивного обучения химическим дисциплинам в педагогическом вузе // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. - 2008. - №52. - С. 157-692.
- 43 Зимняя И.А. Педагогическая психология // Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. – М.: Логос. - 2000. - 384 с.
- 44 Зеер Э.Ф., Павлова А.М., Сыманюк Э.Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: Учебное пособие. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2005. – 216 с

- 45 Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения // М.: Высшая школа. - 1990. – 119 с.
- 46 Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя // Советская педагогика. – 1990. - № 8. – С. 2-14.
- 47 Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя: дисс. ...док. психол. наук: 19.00.01. – М.: 1995. – 408 с.
- 48 Слостенин В.А. Психология и педагогика: учеб. пособие для студ. вузов пед. Профиля. - М.: Академия. - 2006. - 477 с.
- 49 Бидайбеков Е.Ы. Развитие методической системы обучения информатике специалистов совмещенных с информатикой профилями в университетах Республики Казахстан: дисс. ... док. пед. наук: 13.00.02. – М.: - 1998.
- 50 Жүсіпбалиева Д.М. Теоретические основы формирования информационной культуры студентов в условиях дистанционного обучения: дисс. ... док. пед. наук: 13.00.01. – Алматы, 1997. – 284 б.
- 51 Беркімбаев К.М. Білім алушылардың кәсіптік құзыреттілігін ақпараттық коммуникациялық технологиялар негізінде қалыптастырудың тиімділігін зерттеу нәтижелері // Шоқан тағылымы-13 атты Халықаралық ғылыми-практикалық конф. баянд. Көкшетау. - 2008. - Т.6. – Б. 272-275.
- 52 Сағымбаева А.Е. Информатиканы оқыту барысында оқушылардың білімін бақылау әдістемесі: 13.00.02. пед. ғыл. канд. ... дисс.: – Алматы, - 2004.
- 53 Барсай Б.Т. Формирование готовности будущих учителей начальных классов к использованию современных информационных технологий обучения математике: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02. - Алматы, 2000.
- 54 Бейсенова Г.И. Білім алушылардың шығармашылық іс-әрекетін қалыптастыруда ақпараттық технологияларды пайдалану // Оқу-әдістемелік нұсқау, Шымкент. - 2008. - 46 б.
- 55 Әбішева Л.П. Жоғары оқу орыны студенттерінің оқу іс-әрекетін компьютер көмегімен дараландыру: 13.00.01. пед. ғыл. канд. ... дисс.: – Түркістан, 2007. – 160 б.
- 56 Кеңесбаев С.М. Жоғары педагогикалық білім беруде болашақ мұғалімдерді жаңа ақпараттық технологияны пайдалана білуге даярлаудың педагогикалық негіздері: 13.00.08. пед. ғыл. докт. ... дисс.: – Түркістан, 2006.
- 57 Досжанов Б.А. Мультимедиалық технологияларды пайдалану арқылы оқыту процесін жетілдірудің дидактикалық негіздері: 13.00.01. пед. ғыл. канд. ... дисс.: – Түркістан, 2007. – 150 б.
- 58 Сыздықбаева Г.У. Формирование профессионально-личностной компетенции студентов педагогических вузов: дисс. ...канд.пед.наук: 13.00.01. – Алматы, 2006. – 136 б.
- 59 Чакликова А.Т. Информатизация профессиональной подготовки страноведов-международников в условиях университетского образования: дисс. ...канд.пед.наук: 13.00.02. – Алматы, 2002.
- 60 Нұғыманұлы И., Шоқыбаев Ж.Ә., Өнербаева З.О. Химияны оқыту әдістемесі. – Алматы: Print-S, 2005. – 354 б.

61 Арынова К.Ш., Абызбекова Г.М., Еспенбетова Ш.О., Балықбаева Г.Т. Компетентностный подход в высшем педагогическом образовании. Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің Хабаршысы. - 2021. - №2 (57). – Б. 243-253.

62 Kavak N. The Effect of Conceptual Chang Text on Eliminating Students' Misconceptions About Acids and Bases. Chemical Education Research and Practice. - 2014. – №15 (3). – P. 393–405. <https://doi.org/10.1039/C4RP00003K>

63 Gençer S., and Akkus H. The Topic-Specific Nature of Pedagogical Content Knowledge in the topics of interactions between chemical species and states of matter. Chemical Education Research and Practice. - 2021. – №22 (2). – P. 498–512. <https://doi.org/10.1039/D0RP00258E>

64 Işık B., Ekici F., Kadayıfci H., and Akkus H. Development and Use of Flowcharts as a Scaffolding Tool for Isomeric Relationships in Organic Chemistry. Journal of Chemical Education. - 2024. – №101 (6). – P. 2458-2465 <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00119>

65 Нурахметова А.Р., Ахметов Н.К., Сагимбаева А.Е. Игровое обучение в химическом качественном анализе: учебное пособие. – Алматы: Ұлағат, 2015. – 251 с.

66 Ахметов Н.К., Медетбаева С.А., Psychological and Pedagogical Problems of Computer-Aided Teaching of Natural Sciences // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). – 2021. – Т. 16, № 20. – С. 208–222. – DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i20.26013>

67 Медетбаева С.А. Использование информационно-компьютерных технологий в игровом обучении химии: дис. ... док. философ. (PhD): 6D011200. – Алматы, 2023. – 197 с.

68 Мадыбекова Г.М., Муталиева Б.Ж., Сатыбалды С.А. Особенности обучения аналитической (качественной) химии в условиях дистанционного обучения // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Естественно-географические науки». - 2021. - №1(67). - С. 24-35.

69 Amirbekova E., Shertayeva N., Mironova E. Teaching chemistry in the metaverse: the effectiveness of using virtual and augmented reality for visualization // Frontiers in Education. - 2023. DOI: 10.3389/feduc.2023.1184768

70 Amirbekova E., Shertayeva N., Korobeynikova T., Aysan (2024) Effective innovative technological methods as a threat to students' cognitive abilities in online chemistry learning // Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning DOI: 10.1080/02680513.2024.2390436

71 Берді Д.А. Болашақ жаратылыстану пәндері мұғалімін ақпараттық-телекоммуникациялық технологияларды пайдалануға даярлау (химия мамандығы материалында): дис. ... док. философ.(PhD): 6D010300 – Педагогика және психология. — Алматы, 2015. — 179 б.

72 Туймебаева Г.Е., Кобланова О.Н., Мехмет-Али Озлер, Абдуразова П.А. Интеграция информационных технологий в подготовку учителей: методический подход. Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. - 2023. - № 80, 4. – С. 65–76. DOI:<https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.80.4.007>.

73 Cooper M. M., Williams L. K., and Underwood S. M. Student understanding of chemistry concepts in digital and online learning environments. // Journal of Chemical Education. – 2023. – №100 (4). – P. 1481–1490. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01047>

74 Holme T. A., Luxford K. J., Murphy K. L., and Lewis D. K. Updating the American Chemical Society Exams: Digital Delivery and Data-Driven Assessment. Journal of Chemical Education. – 2018. – №95 (3). – P. 347–353. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00620>

75 Асанов Н.А. Университеттік білім беру жүйесіндегі оқу үрдісін басқарудың педагогикалық негіздері: 13.00.01. пед. ғылым. док. ...дисс.: – Алматы, 2004.

76 Кайдарова А.Д. Становление и развитие содержания высшего педагогического образования в Республике Казахстан: дисс. ... док. пед. наук: 13.00.01. – Алматы, 2007.

77 Құсайынов А.Қ. Салыстырмалы педагогика әдіснамасы мен әдістері // Оқу құралы. – Алматы: Rond&A. - 2008. – 96 б.

78 Кунакова К.У. Развитие образовательной среды профильного обучения в условиях интеллектуализация образования // Алматы. – 2010.

79 Катаев Н. Тұлға психологиясы // Алматы. – 2010. – 56 б.

80 Жанбубекова М.З. Жаһандану жағдайында болашақ бастауыш мектеп мұғалімін кәсіби іс-әрекетке даярлаудың педагогикалық негіздері // Алматы. - 2010. – 287 б.

81 Нағымжанова Қ.М. Бастауыш сынып мұғалімдерінің инновациялық іс-әрекетін қалыптастырудың педагогикалық шарттары: 13.00.01. пед. ғылым. канд. ...дисс.: – Алматы, 2002. – 26 б.

82 Рысбаева А.К. Методология развития успешности деятельности как категории педагогики: дисс. ... док. пед. наук.: 13.00.01. – Алматы, 2004.

83 Евдокимова Н.В. Становление понятий «компетентность» и «компетенция» в современной педагогической практике // Социс. 2007. - № 5. - С. 45-52.

84 Михеева Т.Б. «Компетенция» и «компетентность»: к вопросу использования понятий в современном российском образовании // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. - 2011. - № 5. - С. 110-114.

85 Ефремова Н.Ф. Подходы к оцениванию компетенций в высшем образовании // учеб. пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. - 2010. - 216 с.

86 Ефремова Н.Ф. Оценка качества подготовки обучающихся в рамках требований ФГОС ВПО: создание фондов оценочных средств для аттестации студентов вузов при реализации компетентностно-ориентированных ООП ВПО нового поколения // Установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. - 2010. - 36 с.

87 Максимов В. Г., Максимова О. Г., Савчук Н. Ю. и др.; Системно-ролевая теория формирования личности педагога : монография, под общ. ред. В. Г. Максимова. – М.: Academia, 2007. - 536 с.

88 Санникова С.В. Ключевые компетенции личности в контексте болонского процесса // Вестник Южно Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. - 2009. - № 24 (157). - С. 57-62.

89 Андиньш Б.В. Внедрение компетентностного подхода и оптимизация образовательного процесса при подготовке менеджеров в системе профессионального образования // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. - 2009. - №11. - С. 36-40.

90 Балыгина Е.А. Компетентностный подход к созданию электронного учебника английского языка для студентов психологических факультетов // Педагогическое образование в России. - 2013. - № 3. - С. 75-79.

91 Стеценко И.А. Компетентностный подход как инновационный процесс в системе образования // «Педагогические и психологические науки: актуальные вопросы»: материалы международной заочной научно-практической конференции.— Новосибирск: Сибирская ассоциация консультантов. - 2012. - Ч. I. - С. 79-86.

92 Максимова О. Г. Проблема подготовки научно-педагогических кадров для высшей школы в условиях модернизации образования // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я.Яковлева. – 2013. - № 1-2 (77). - С.173-179.

93 Козырева О. А. Профессиональная педагогическая компетентность учителя: феноменология понятия // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2009. - №2. - С. 17-23.

94 Ямбург Е.А. Что принесет учителю новый профессиональный стандарт педагога?. - М.: Просвещение. - 2014. - 176 с.

95 Short E.C. Competence: Inquires into its Meaning & Acguisition in Educational Settings // Univ. Prese of America. - 1997. - P. 84-185.

96 Мещеряков Б., Зинченко В. Большой психологический словарь. - М.: Прайм-Еврознак. - 2003. - 672 с.

97 Ребер Артур Большой толковый психологический словарь. - М.: Вече, АСТ. - 2000. - 592 с.

98 Кравченко А.И. Краткий социологический словарь. - М.: Проспект. - 2011. - 352 с.

99 Павленок П.Д. Краткий словарь по социологии. - М.: ИНФРА-М. - 2014. - 255 с.

100 Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата современного образования // Интернет-журнал «Эйдос». - 2006. <http://www.eidos.ru/journal/2006/0505.htm>. 18.04.2022.

101 Кузнецов С.А. Большой толковый словарь русского языка. - СПб.: Норинт. - 2000. - 1535 с.

102 Oxford English Dictionary. <http://public.oed.com/about/>. 21.04.2022.

103 Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия. - М.: Исследовательский 185 центр проблем качества подготовки специалистов. - 2004. – 39 с.

104 Қарманова Ә.С. Some issues of development of professional competency of perspective chemistry teachers // Абай атындағы ҚазҰПУ-ң ХАБАРШЫСЫ «Педагогика ғылымдары» сериясы. – 2023. - №4 (80). – Б. 238-251.

105 Schelten A. Einfürung in die Berufspadagogik // Stutgard. - 1991. – 290 p.

106 Волкова Е.Н. Субъектность педагога: теория и практика: дисс. ...док. психол. наук: 19.00.01. – М.: - 1998. – 66 с.

107 Қарманова Ә.С. Importance of digital technology application in the development of professional competence of future chemistry teachers // Қарағанды университеті хабаршысы, «Педагогика» сериясы. – 2023. - №1(109). – Б.45-54. DOI 0.31489/2023Ped1/45-54

108 Сафуанов Р. М., Лехмус М. Ю., Колганов Е. А. Цифровизация системы образования// Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика. – 2019. - № 2 (28).

109 Wikipedia сөздігі. <https://en.wikipedia.org/wiki/Digitalization>

110 Марей А. Цифровизация как изменение парадигмы. DOI: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization>. 01.05.2022.

111 Вартанова Е.Л., Вырковский А.В., Максеенко М.И и др. Индустрия российских медиа: цифровое будущее: акад. Монография. – М.: МедиаМир, 2017. –160 с.

112 Кашина Е.А. Прогнозирование структуры интегрированного курса информатики: дис. ... канд. пед. наук:13.00.02 – Екатеринбург, 1997. – 187 с.

113 Ершов Ю.Л. Выступление на закрытии II конгресса ЮНЕСКО «Образование и информатика» Информатика и образование. - М., 1996. - № 5. - С. 33–34.

114 Каракозов С.Д., Уваров А.Ю. Успешная информатизация. Трансформация учебного процесса в цифровой образовательной среде // Проблемы современного образования. – 2016. - № 2. - С.7–19.

115 Бадалов А.Г., Бондаренко В. А., Жебровская Л.А., Колесников Ю. А., Ларионов В.Г. Медиаобразование в развитии образовательной среды в условиях инновационной экономики. – Медиаобразование, 2017. - С.62–72.

116 Елисеева Е.В., Злобина С.Н. Цифровые образовательные ресурсы как составляющая инновационной образовательной среды современного вуза // Вестник Брянского государственного университета. – 2010. - № 1. - С. 56–60.

117 Друкер П. Ф. Эффективный руководитель. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012.

118 Уваров И. В. Цифровая трансформация образования: риски и условия эффективности. — М.: НИУ ВШЭ, 2018.

119 Molnár F. Digital technologies and equal access to quality education. Journal of Educational Technology. – 2019. - Vol. 16, № 2. - P. 45–48.

- 120 Пак Ю. Н., Газалиев А. М. Болонский процесс и казахстанские реалии. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2012. – 417 с.
- 121 «Инновационные технологии в системе профессионального образования образования» / под ред. д. э. н. Абакарова М. И. – Махачкала, 2014. – 148 с.
- 122 England R. A Survey of State Level Involvement in Distance Education at the Elementary and Secondary Levels // ACSDE Research Monograph. - University Park: ACSDE. - 1991. – P. 52
- 123 Gruber H. Learning and strategic product innovation: Theory and evidence for semiconductor industry. - Amsterdam etc: North- Holland, 1994. - 193 p.
- 124 Gunawardena C. N. Changing faculty roles for audiographics and online teaching // American Journal of Distance Education. – 1992. - №6(3). - P. 58-71.
- 125 Meay R. Seminar fur Frainer. - Hamburg, 1993. –137 p.
- 126 Yoo Y., Henfridsson O., Lyytinen K. The New Organizing Logic of Digital Innovation // Information Systems Research. - 2010. - Vol. 21, № 4. - P. 724-735.
- 127 Nambisan S. Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship // Entrepreneurship Theory and Practice. - 2017. - Vol. 41, № 6. — P. 1029–1055.
- 128 Бидайбеков Е.Ы. Білім беруді ақпараттандыру. — Алматы, 2000. - 240 б.
- 129 Қараев Ж.А. Компьютерді оқыту процесінде пайдалануға кіріспе. - Алматы: Рауан, 1992. - 176 б.
- 130 Elena V.F., Olga V.R., Tatyana M.R. Digitalization of Education in Modern Scientific Discourse: New Trends and Risks Analysis // European Journal of Contemporary Education. – 2020. – Т.9(2). – P. 331-336.
- 131 Гусейнова Г.Ф. Искусственный интеллект в педагогическом процессе: современный взгляд // Педагогический журнал. – 2022. – Т. 12, № 4 А. – С. 190–195.
- 132 Гаврилова О. Искусственный интеллект и его потенциал. <https://dzen.ru/a/ZBPrVqRZFBokIcuJ> 07.09.2024.
- 133 Аксенова Е.И. Экспертный обзор развития технологий искусственного интеллекта в России и мире. Выбор приоритетных направлений развития искусственного интеллекта в России. –М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2019. <https://niioz.ru/doc/iskusstvennyj-intellekt-obzor.pdf> 02.09.2024.
- 134 Исаева Г.Г. Подготовка будущего педагога профессионального обучения к использованию элементов искусственного интеллекта: на примере отрасли «Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии»: дис. ...канд.пед.наук: 13.00.08. –Махачкала, 2013. – 194 с.
- 135 Научные форумы EUSPN 2023 и ICTH 2023. <https://informburo.kz/stati/rol-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovatelnom-processe-obsudili-na-mezhdunarodnoi-konferencii-v-almaty> 05.09.2024.
- 136 Пунчик З. В., & Зеневич А. М. Основы этически ориентированного использования искусственного интеллекта при подготовке специалистов. Педагогика информатики. - 2023. - № (1-2). – С. 60-68.

137 ҚР Үкіметінің қаулысы. «Жасанды интеллектті дамытудың 2024 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2024 жылғы 24 шілдедегі No592 қаулысы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000592> 24.07.2024ж.

138 Измагамбетова Р.К. ChatGPT интеграциясы: білім беру қосымшасына жан-жақты шолу, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы РҚБ-нің Хабаршысы. - 2024. - №3(409). – Б. 101–109. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.755>

139 Альченова А., Карелхан Н. Білім беру саласындағы Жасанды интеллекттің ағымдағы үрдістері мен болашақ мүмкіндіктері. «Педагогикалық өлшемдер» ғылыми–практикалық журналы. - 2025. - №1(1). – Б. 133–145. <https://testcenter-zhurnal.kz/index.php/sap/article/view/11>

140 Абыканова Б.Т., Салыкбаева Ж.К., Кайыржан М., Бахтыгереев А. Системы на основе искусственного интел-лекта в педагогическом образовании: возможности и последствия. «Вестник Атырауского Университета Имени Халела Досмухамедова». - 2024. - №71(4). – С.59–72. <https://doi.org/10.47649/vau.2023.v.71.i4.06>

141 Bearman M., Ryan J., & Ajjawi R. Discourses of artificial intelligence in higher education: a critical literature review. Higher Education. - 2023. - № 86 (2). – P. 369–385. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>

142 Таубаева Ш.Т. Педагогиканың философиясы және әдіснамасы. – Алматы: Қазақ университеті, – 2016. - 340 б.

143 Таубаева Ш.Т., Булатбаева А.А. Сущность и содержание методологического знания в структуре исследовательской деятельности магистрантов // Вестник АПН Казахстана. - 2009. - №2. - С. 3-11.

144 Афанасьев В. Г. Системность и общество. – М., 1980. - 368 с.

145 Садовский В. Н. Диалектика и системный подход // Диалектика и системный анализ. – М.: Наука, 1986. - 27 с.

146 Беликов В.А. Дидактические основы построения системы познавательной деятельности учащихся 9–10 классов на учебных занятиях по физике: дисс. ...канд. пед. наук: 13.00.02. - Челябинск, 1984. - 199 с.

147 Королев Ф.Ф. Системный подход и возможности его применения в педагогических исследованиях // Советская педагогика. - 1970. - № 9. - С. 103–115.

148 Кузьмина Н.В. Использование различных форм внеурочной работы для воспитания у учащихся потребности в самообразовании: дисс. ...канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 1968. - 27 с.

149 Сериков В.В. Личностный подход в образовании: Концепции и технологии: Монография. – Волгоград: Перемена, 1994. – 152 с.

150 Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания. – М., 2005.

151 Якиманская И. С. Разработка технологии личностно ориентированного обучения // Вопросы психологии. 1995. - № 2. - С. 31–42.

- 152 Бояцис Р. Эмоциональное лидерство. Искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта. - М.: Изд-во Альпина Бизнес Букс, 2007. – 302 с.
- 153 Касенова С.А. Болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін тұлғалықбағдарлы технологиялар негізінде рухани-адамгершілікке тәрбиелеу: философ.док.(PhD)... дисс.– Алматы, – 2014.- 180 б.
- 154 Роджерс К. К теории творчества. Взгляд на психотерапию. Становление человека. – М., 1994. –141 с.
- 155 Алексеев Н.А. Обучение учащихся элементам конструирования в процессе трудового обучения / Под.ред. П.Н.Андрианова. – М.: 1972. – 159 с.
- 156 Лернер И.Я., Скаткин М.Н. Дидактика средней школы. – М.: 1975. – 256 с.
- 157 Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. – М., – 1985. – 208 с.
- 158 Бим-Бад Б.М. Концептуальные основы общеобразовательной школы России начала XXI века. – 1995. – 172 с.
- 159 Петровский А.В. Личность, деятельность, коллектив. – Ростов на Дону.: Изд-во «Финикс» 2003. – 255 с.
- 160 Краевский В.В. Содержание образования: вперед к прошлому. – М.: Волгоград, 2001. – 36 с.
- 161 Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. – М.: Высшая школа, 1991.– 356 с.
- 162 Намазбаева Ж.И. Жалпы психология. – Алматы: Жазушы, 2006. – 287 б.
- 163 Мұханбетжанова Ә.М. Педагогиканы оқыту әдістемесі. - Алматы, Дәуір, 2011. - 355 б.
- 164 Бейсенбаева А.А., Қалиев С. Мектептегі тәрбие жұмысының теориясы мен әдістемесі (Оқу құралы) – Алматы, 1990. – 138 б.
- 165 Семыкин И.П. Развитие управленческой компетентности руководителя сельского образовательного учреждения в процессе повышения квалификации: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08. - Оренбург, 2001. – 149 с.
- 166 Ильина И.В. Управление развитием профессиональной переподготовки руководителей школ на муниципальном уровне: Монография. - М.: Изд-во МПГУ, Курск: Изд-во КГУ, 2005. - 430 с.
- 167 Зеер Э.Ф. Психология профессий: учеб. пос. для студ. Вузов. - М: Академический Проект. - Екатеринбург: Деловая книга, 2003. - 336 с.
- 168 Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя // Советская педагогика. - 1990. - № 8. - С. 82–88.
- 169 Зимняя И.А. Ключевые компетенции - новая парадигма результата образования // Высшее образование России. - 2003. - №4. - 34 с.
- 170 Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование. - 2003. - №2. - С. 58–64.

- 171 Абульханова-Славская К.А. Мироззренческий смысл и научное значение категории субъекта // Российский менталитет: вопросы психологической теории и практики. - М., 1997. - С. 56–75.
- 172 Ташкеева Г.К., Садирбекова Д.К., Сариева А.К. К вопросу о практикоориентированном обучении в вузе. // ХАБАРШЫ «Педагогика ғылымдары» сериясы. - 2017. - № 3 (55). – Б. 44-49.
- 173 Иванов Д.А. Экспертиза в образовании: учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений: - М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
- 174 Қарманова Ә.С. Химия пәнін цифрлық технологиялар негізінде оқыту // «Тәуелсіздік мәңгілік ел тұғыры» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. – 2021. - 244 б.
- 175 Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 2024 жылғы 2 қыркүйек. <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn-kazakstan-halkyna-zholdauy-181416>.
- 176 Новиков А.М. Постиндустриальное образование: Публицистическая полемическая монография. - М.: Издательство «Эгвес». - 2008. – 136 с.
- 177 Пегов А.А., Пьяных Е.Г. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе (Краткий курс лекций). - 2010. – 112 с.
- 178 Стариченко Б.Е., Коротаева Е.В., Сардак Л.В., Егоров А.Н. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Проектирование методов управления учебной деятельностью. Учебное пособие // Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург. - 2013. – 141 с.
- 179 Musurmanov P., Shermatov M. Innovative approaches to development of the professional competence of future teachers // A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. - 2020. - №1(1). – P. 557-560.
- 180 Pettersson F. On the Issues of Digital Competence in Educational Contexts – A Review of Literature // Education and Information Technologies. – 2017. - №23(3). - P. 1005–1021. doi:10.1007/s10639-017- 9649-3.
- 181 Spante M., Hashemi S.S., Lundin M. and Algiers A. Digital Competence and Digital Literacy in Higher Education Research // Systematic Review of Concept Use. - 2018. – pp. 1-21.
- 182 From J. The impact of technology on social change: A sociological perspective // Sociology Compass. - 2017. - №11(8).
- 183 Ertmer P.A., Ottenbreit-Leftwich A.T., Sadik O., Sendurur E., Sendurur P. Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship // Computers & Education. – 2012. - №59(2). - P. 423-435.
- 184 Voogt J., Knezek G., Cox M. J., Knezek D., Brummelhuis A. Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A call to action // Journal of Computer Assisted Learning. – 2015. - №31(2). - P. 191-203.
- 185 Bennett S., Maton K., Kervin L. The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence // British Journal of Educational Technology. – 2008. - №39(5). - P. 775-786.

- 186 Janssen J., Stoyanov S., Ferrari A., Punie Y., Pannekeet K. Experts' views on digital competence: Commonalities and differences // *Computers & Education*. - 2013. - №68. – P. 473-481.
- 187 European Commission. Key competences for lifelong learning: A European reference framework. Office for Official Publications of the European Communities. - 2007. – 12 p.
- 188 Ferrari A. Digital competence in practice: An analysis of frameworks JRC scientific and policy reports // Seville: European Commission Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies. - 2012. – 92 p.
- 189 Ferrari A. DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. In Y. Punie & B. N. Breco (Eds.) JRC Scientific and Policy Reports // Seville: European Commission Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies. - 2013. – 47 p.
- 190 Haugerud T. Student teachers learning to teach: The mastery and appropriation of digital technology // *Nordic Journal of Digital Literacy*. – 2011. - № 6(4). - P. 226-239.
- 191 Krumsvik R.J. Situated learning and teachers' digital competence // *Education and Information Technologies*. - 2008. – T.13(4). - P. 279-290. doi: 10.1007/s10639-008-9069-5
- 192 Krumsvik R.J. Teacher educators' digital competence // *Scandinavian Journal of Educational Research*. – 2014. – T.58(3). - P. 269-280.
- 193 Kay R.H. Evaluating strategies used to incorporate technology into pre-service education // A review of the literature *Journal of Research on Technology in Education and Information Technologies*. – 2006. – T.38(4). - P. 383-408.
- 194 Krumsvik R.J. Situated Learning in the Network Society and the Digitized School // *European Journal of Teacher Education*. - 2009. - T.32(2). – P.167–185. doi:10.1080/02619760802457224.
- 195 Krumsvik R. J., Jones L.Ø., Fstegaard M.Ø., Eikeland O.J. Upper Secondary School Teachers Digital Competence: Analysed by Demographic, Personal and Professional Characteristics // *Nordic Journal of Digital Literacy*. - 2016. – T. 11 (3). – P.143–164.
- 196 Esteve F. La competencia digital del futuro docente: análisis de su autopercepción y evaluación de su desempeño por medio de un entorno 3D // (Doctoral dissertation). Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, Spain. - 2015. – 245 c.
- 197 Fraser J., Atkins L., Hall R. DigiLit Leicester. Supporting Teachers, Promoting Digital Literacy, Transforming Learning. Leicester // Leicester City Council. - 2013. – 76 c.
- 198 UNESCO. ICT Competency Standards for Teachers. Policy Framework // Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. - 2008. – 15 c.
- 199 European Commission's Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. The Digital Competence Framework for Educators: DigCompEdu // Joint Research Centre, Seville, Spain. - 2017. – 68 c.

200 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO). (ICT competency standards for teachers (version 2). - 2011. – 76 с.

201 Mishra P., Koehler M. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge // Teachers College Record. – 2006. – Т.108(6). – P.1017-1054.

202 International Society for Technology in Education. ISTE standards for educators. - 2017. From <https://www.iste.org/standards/for-educators>. 18.11.2022.

203 Lund A., Furberg A., Bakken J., Engelién K. What does professional digital competence mean in teacher education // Nordic Journal of Digital Literacy. - 2014. – Т. 9(4). – P. 281-299.

204 Lázaro-Cantabrana J., Usart-Rodríguez M., Gisbert-Cervera M. Assessing teacher digital competence: The construction of an instrument for measuring the knowledge of preservice teachers // Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal). – 2019. – Т.8(1). – P.73-78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>

205 Rivera-Laylle L. I., Fernández-Morales K., Guzmán-Games F. J., Eduardo-Pulido J. ICT acceptance by university professors: Knowledge, attitude, and practicality // Revista Electrónica Edu-care. – 2017. – Т. 21(3). – P. 99-116.

206 Instefjord E. J., Munthe E. Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education // Teaching and Teacher Education. – 2017. – Т.67. – P.37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>.

207 INTEF. Marco Común de Competencia Digital Docente. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. - 2017. <https://intef.es/Noticias/marco-comun-de-competencia-digital-docente-2017-intef/>. 19.11.2022.

208 Досбенбетова А.Ш., Қарманова Ә.С. Болашақ педагогтардың цифрлық технологияларды қолдану кәсіпкерлігін қалыптастырудың кейбір мәселелері // «Тәуелсіз Қазақстан: заманауи білім әлеуеті мен жетістіктер» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. – 2021. - 691 б.

209 Rohman F., Sajo N. Digital competence of English language teachers: Exploring Indonesian context // Teaching English with Technology. – 2020. – Т. 20(2). – P.19-36.

210 Compton L.K., Foulger T.S. Investigating preservice teachers' digital competencies and learning ecologies: A mixed methods study // Journal of Technology and Teacher Education. - 2019. – Т.27(3). – P.295-324.

211 Miller C.L., Hanson D.L. The impact of digital literacy instruction on preservice teacher attitudes toward technology integration // Journal of Educational Computing Research. – 2018. – Т.56(7). - P.1049-1067.

212 Herbert M., Stipek D. The emergence of digital competency // Harvard Educational Review.- 2017. – Т.87(3). – P.309-313.

213 Graf S., Hall G. Digital competences in the 21st century: Developing a multifaceted model // Journal of Educational Computing Research. - 2018. - Т. 56(7). - P.1013-1038.

214 Қарманова Ә.С. Цифрлық технология – болашақ химия педагогтарының кәсіби құзыреттілігін дамыту факторы ретінде // Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының хабаршысы, «Педагогика және экономика» сериясы. – 2022. - №4. – Б.94-106. DOI: https://doi.org/10.32014/2518-1467_2022_398_4_94-106

215 Talanquer V. Chemical Thinking: A Problem-Solving Framework in Chemistry Education. // Journal of Chemical Education. - 2018. – № 95 (5). – P. 678–688. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00892>

216 Hensiek S., DeKorver B. K., Harwood W. S., Fish J., O’Shea K., and Towns M. H. Improving Students’ Laboratory Skills with Digital Badging. // Journal of Chemical Education. - 2016. - № 93 (11). – P. 1845–1854.

217 Parchmann I., and Blonder R. Context-Based Chemistry Education: A Framework for Linking Chemistry Education to Societal Issues. Chemistry Education Research and Practice. - 2019. – №20(1). – P.1–10. <https://doi.org/10.1039/C8RP00179A>

218 OECD. The OECD Learning Compass 2030. – Paris: OECD Publishing, 2019. <https://www.oecd.org/education/2030-project>. 28.01.2026.

219 UNESCO. Reimagining Our Future Together: A New Social Contract for Education. – Paris: UNESCO, 2021. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>. 28.01.2026.

220 Өтемісова А.Ж., Шоқыбаев Ж.Ә. Педагогикалық жоғары оқу орындарында бейорганикалық химияны оқытудың гуманизациялық аспектілері // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Педагогические науки. – 2020. – Т. 66, № 2. – С. 256–264. – DOI: <https://doi.org/10.51889/2020-2.1728-5496.43>.

221 Kulumbetova O., Unerbayeva Z., Zhussupova L., Zhussupbekova N., Uzakova A. «Application of the criteria-based assessment system to the tasks of developing the functional literacy of students in teaching chemistry», Chemistry Teacher International. - 2024. – Vol.7, Issue 1. - P. 81-89.

222 Мунбаева А., Миназхева Г., Seitnur Z. Specifics of population psychodiagnostics on the example of Kazakhstan, China, and Japan: a comparative analysis. // International Journal of Evaluation and Research in Education. – 2025. – Vol. 14, № 1. – P. 240–249. DOI: 10.11591/ijere.v14i1.3036

223 Қазақ тілі терминдерінің сапалық ғылыми түсіндірме сөздігі. Педагогика және психология / жалпы ред. басқарған А.Қ.Құсайынов. – Алматы: Мектеп, 2002. – 271 б.

224 Философиялық сөздік. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы. – 1193. – 356 б.

225 Останина Н.В. Развитие менеджмента в корпоративных системах на базе информационных технологий: автореф. ... канд. экон. наук: 08.06.01.- Киев, 2000. - 19 с.

226 Рахметова Н., Сандибаева Ж., Калабаева Д. Педагогические условия формирования компетентности будущих педагогов профессионального образования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4-5. – С. 987-990.

- 227 Сериков Г.Н. Педагогика. – М.: Владос, 2005. – 130 с.
- 228 Сусллова О.В. Развитие коммуникативно-интерактивной компетенции студентов вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Челябинск, 2007. – 218 с.
- 229 Мухамедьянова Г.М., Мухамедьянов С.А. Портфолио: введение в теорию и практику. – Уфа: Чурагул, 2007. – 103 с.
- 230 Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. - М.: Ис-след. Центр проблем качества подготовки специалистов. - 2004. - 38 с.
- 231 Насырова Э.Ф. Формирование профессиональной компетентности учителя технологии и предпринимательства в процессе обучения дисциплинам предметной подготовки: дисс. ...канд.пед.наук: 13.00.02. – Сургут. - 2007. - 156 с.
- 232 Непогода Л.И. Формирование профессионально-технологической компетенции учащихся старшего школьного возраста в образовательном процессе: дисс. ...канд. пед. наук: 13.00.02. - Брянск - 2008. - 230 с.
- 233 Симонович С.В. Информационные технологии в образовании // Информатика и образование. – М., 2004. – №2. – С.5-8.
- 234 Басова Н.В. Педагогика и практическая психология. – Ростов на Дону: Феникс, 1999. – 396 с.
- 235 Трайнев В.А., Трайнев И.В. Информационные коммуникационные педагогические технологии. – М.: Дашко, 2009. – 212 с.
- 236 Смолянинова О.Г. Развитие методической системы формирования информационной и коммуникативной компетентности будущего учителя на основе мультимедиа - технологий: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02, 13.00.08. - СПб., 2003. - 504 с.
- 237 Паскаль Б. Компетенции в профессиональном образовании // Высшее образование России. – 2004. – №11. – С. 3-13.
- 238 Овчинникова К.Р. Педагогические условия формирования информационной культуры студента в процессе освоения компьютерных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Челябинск, 1999. – 176 с.
- 239 Кукушкин В.С. Общие основы педагогики: учеб. пособие для студентов пед. вузов . – Ростов на Дону: МарТ, 2002. – 218 с.
- 240 Құдайбергенова К.С. Құзырлылық тұлға дамуының сапалық критерийі Білім сапасын бағалаудың мәселелері: әдіснамалық негізі және практикалық нәтижесі // Халықаралық ғыл.-практ. конф. материалдары. - Алматы: ББЖ КБАРИ. - 2008. – Б. 30–36.
- 241 Выготский Л. С. Психология развития человека. - М. : Смысл ; ЭКСМО, 2005. - 352 с.
- 242 Ryan R. M., Deci E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being // American Psychologist. — 2000. - Vol. 55, № 1. - P. 68–78. DOI: 10.1037/0003-066X.55.1.68
- 243 Громько Ю. В. Цифровая образовательная среда как новая рамка для проектирования образования // Открытое образование. - 2020. - № 4. - С. 14–24.

- 244 Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981. - 186 с.
- 245 Bruner J. S. Toward a Theory of Instruction. - Cambridge, MA: Harvard University Press, 1966. - 176 p.
- 246 Құрымбаев Б. Болашақ педагогтардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру. - 2022. - 180 б.
- 247 Бабанский Ю. К. Интенсификация процесса обучения. - М.: - 1987. - 80 с.
- 248 Талызина Н.Ф. Психолого-педагогические основы автоматизации учебного процесса. Психолого-педагогические и психофизиологические проблемы компьютерного обучения // Сб.научн.тр. - М.: Изд-во АПН СССР, МГУ. - 1985. - С. 15-26.
- 249 Карауылбаев С.К., Педагогические основы использования компьютерных учебно-деловых игр в обучении в вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. - М.: - 2015.
- 250 Шабаршин В.М. Игра как форма и метод активного обучения в подготовке учителя химии // Химия: методика преподавания в школе. - 2000. - №8. - С.16-19.
- 251 Логический толковый словарь.
https://imwerden.de/pdf/neusypova_tolkovy_slovarik_russkogo_yazyka_1989__ocr.pdf. 13.03.2022.
- 252 Новиков А.М. Методология образования. - М.: - 2002. – 247 с.
- 253 Штофф В.А. Моделирование и философия. - М.: - Ленинград: Наука. - 1966. – 240 с.
- 254 Таубаева Ш.Т. Методология и методика педагогического исследования: Учебник // Алматы. - 2011. – 141 с.
- 255 Бабанский Ю.К. Проблемы эффективности педагогических исследований: Дидактический аспект. - М.: Педагогика. - 1982. - 192 с.
- 256 Заболотский В.П., Оводенко А.А., Степанов А.Г. Математические модели в управлении: учебное пособие. - СПб.: СПбГУАП, - 2001. - 196 с.
- 257 Глинский Б.А., Грязнов Б.С., Никитин Е.А. Моделирование как метод научного познания - М.: Изд-во МГУ. - 1965. - 280 с.
- 258 Ушаков А.А. Развитие исследовательской компетентности учащихся общеобразовательной школы в условиях профильного обучения: дисс. ...канд. пед. наук: 13.00.02. – Майкоп. - 2008. - 190 с.
- 259 Краевский В.В. Методология научного исследования //пособие для студентов и аспирантов гуманитарных ун-тов. - СПб.: СПбГУП. - 2001. - 211 с.
- 260 Щербакова Т.К. Структурно-функциональная модель содержания профессиональной деятельности учителя (на примере учителя географии): автореф. дисс. ... док.пед. наук: 13.00.01. - М.: - 2005. - 41 с.
- 261 Нурғалиева Г.К. Психолого-педагогические основы системы целостного ориентирования личности: автореф. дисс. ... док.пед.наук: 13.00.01. – Алматы, 1993. - 67 с.

- 262 Шишов С.Е., Агапов И. Понятие компетенции в контексте качества образования современная школа. – 1999. - №1. – С. 82-83.
- 263 Bergmann J., Sams A. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. – Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2012. – 120 p.
- 264 Hug T. Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies. Proceedings of Microlearning 2005 Conference / Ed. by Theo Hug. – Innsbruck: Innsbruck University Press, 2005. – 163 p.
- 265 Merrill M. D. First Principles of Instruction. Educational Technology Research and Development. - 2002. - Vol. 50, № 3. - P. 43-59.
- 266 Baigunisova G., Kunanbayeva S., Zhaparova D. Flipped Classroom Method in Higher Education: A Case of Kazakhstan // The Future of Higher Education in Kazakhstan. – Cham : Springer, 2023. – P. 85–97. – DOI: 10.1007/978-3-031-33338-5_6.
- 267 Kassymova G., Stepanova G., Pakhomova E. Modification of Flipped Classroom Model During Distance Learning in Kazakhstan // International Journal of Learning, Teaching and Educational Research. – 2021. – Vol. 20, № 6. – P. 67–85.
- 268 Aitchanov B., Nussupbekov A., Ospanova S. Using Twitter for Microlearning Activities: Case Study in Kazakhstan // Proceedings of the International Conference on Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning (IMCL). – 2013. – P. 247–251. – DOI: 10.1109/IMCL.2013.6651669.
- 269 Fidan M. Microlearning-Supported Flipped Classroom Model: Effects on Student Motivation and Performance // Education and Information Technologies. – 2023. – Vol. 28, № 4. – P. 5279–5297. – DOI: 10.1007/s10639-023-11568-9.
- 270 Karmanova A.S. Developing the Professional Competence of Future Chemistry Teachers through Digital Technologies: A Case Study of Kazakhstan // International Journal of Information and Education Technology. – 2024. - Vol.14(8). - P. 1119-1126.
- 271 Қарманова Ә.С., Ахметов Н.К., Мадыбекова Г.М., Химияны оқыту процесін цифрландыруда геймификацияны қолдану // Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының хабаршысы, «Педагогика және экономика» сериясы. – 2025. - №4. – Б.177-193. DOI: <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.995> .

ҚОСЫМША А

CHEMED.KZ цифрлық білім беру платформасы



Химия – қолыңда, ғылым – болашағыңда

ChemEd — ЖОО білім алушыларына арналған интерактивті химия білім беру экосүйесі.

Бастау →

Жылдам регистрация

Авторы:



Әлия Қарманова
Оқытушы, докторант



Қайта оралуыңмен!

Тіркелген электронды пошта және пароль арқылы жүйеге кіру

Пайдаланушының аты

teacher

Пароль

.....

Жүйеге кіру

Регистрация



🔥 Алия Қарманова

Оқытушы

1

Оқу бағдарламасы

2

Топ саны

55

Студент

Барлық пәндер



Аналитикалық химия

Студенттер саны: 55

Пән бойынша

15%

★ 13,0 балл

Баллы бойынша

14%

★ 13,0 балл

Сабақ бойынша

14%

★ 14,0 балл

Бірлік топтар

АТЫ-ЖОНЫ	ТОПИ	СТАТУС	ТОЛЫҒЫМҚ
DR Diana Rustamova dr.rustamova@yandex.ru	1-топ	Оқитын	Анақтама
AC Альфият Сабирхан alshafit08@cloud.com	1-топ	Оқитын	Анақтама

Ножичды

Снимок экрана скопирован в буфер обмена
Автоматически сохраняются в папке снимков экрана.

Разметка и общий доступ

ChemEd Басқару панелі

Администрирование сайта

МОДЕЛЬДЕР | РЕГИСТРАТОРЛАР

Кесте бағандары	+ Добавить	✎ Изменить
Кесте қатарлары	+ Добавить	✎ Изменить
Модульдер	+ Добавить	✎ Изменить
Пәндер	+ Добавить	✎ Изменить
Сабақтар	+ Добавить	✎ Изменить
Сәйкес бағандар	+ Добавить	✎ Изменить
Тапсырмалар	+ Добавить	✎ Изменить
Тест сұрақтары	+ Добавить	✎ Изменить
Толықтырулар	+ Добавить	✎ Изменить
Қолданушылар	+ Добавить	✎ Изменить
Қолданушының пәндері	+ Добавить	✎ Изменить
Қолданушының сабақтары	+ Добавить	✎ Изменить
Қолданушының тапсырмалары	+ Добавить	✎ Изменить

Последние действия

Мои действия

- ✎ Aisulu Orunbasar | Тұздар гидролизі
Қолданушының сабағы
- ✎ Aisulu Orunbasar | Тұздар гидролизі
Қолданушының сабағы
- ✎ Гаухар Егемберди | Құрғақ тұздарды талдау
Қолданушының сабағы
- ✎ Farangizbonu Kushtaeva | Сапалық талдаудың теориялық негізі – массалық әрекеттесу заңы
Қолданушының сабағы
- ✎ Diana Rustamova | Катиондар классификациясы
Қолданушының сабағы
- ✎ Арайлым Жупанбек | Гетерогенді жүйедегі тепе-теңдік
Қолданушының сабағы
- ✎ Арайлым Жупанбек | Гетерогенді жүйедегі тепе-теңдік
Қолданушының сабағы
- ✎ Diana Rustamova | Жалпы аналитикалық, топтық және жеке реакциялар
Қолданушының сабағы
- ✎ Арайлым Жупанбек | Буферлік жүйелер
Қолданушының сабағы
- ✎ Diana Rustamova | Аналитикалық химия пәніне кіріспе, маңызы және негізгі даму кезе
Қолданушының сабағы

ҚОСЫМША Ә

Авторлық куәліктер

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҚПЕН ҚОРҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРГЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫҢ
МЕМЛЕКЕТТІК ТІЗІЛІМГЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ

ҚУӘЛІК
2024 жылғы «8» ақпан № 42748

Автордың (лардың) жөні, аты, әжесінің аты (егер ол жеке басын куәландыратын құжатта көрсетілсе):
КАРМАНОВА ӘЛИЯ СҰЛТАНХАНҚЫЗЫ, МАДЫБЕКОВА ГАЛИЯ МУТАЛИЕВНА

Авторлық құқық объектісі: **адеби туынды**

Объектінің атауы: **Аналитикалық химия (1 бөлім)**

Объектіні жасаған күні: **22.01.2024**



Құжат тіпін ресми сайты <http://www.kazpatent.kz> сайтымен
"Авторлық құқық" бөлімінде тексеруге болады. <https://copyright.kazpatent.kz>

Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

ЭЦҚ қол қойылды

Е. Оспанов

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

**АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҚПЕН ҚОРҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРГЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫҢ
МЕМЛЕКЕТТІК ТІЗІЛІМГЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ**

КУӘЛІК

2025 жылғы «17» қараша № 64279

Автордың (лардың) жөні, аты, әкесінің аты (егер ол жеке басын куәландыратын құжатта көрсетілсе):
ҚАРМАНОВА ӘЛИЯ СУЛТАНХАНҚЫЗЫ

Авторлық құқық объектісі: **ЭЕМ-ге арналған бағдарлама**

Объектінің атауы: **Chemed.kz цифрлық білім беру платформасы**

Объектіні жасаған күні: **22.08.2025**



Дерек түсіндірмесімен <https://www.kazpatent.kz/ru/infocenter>
"Авторлық құқық" бөлімінде тексеруе болсады <https://copyright.kazpatent.kz>

Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](https://www.kazpatent.kz)
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

ЭЦҚ қол қойылды

С. Ахметов

ҚОСЫМША Б

Ендіру актілері

«БЕКТЕМШ»

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы
Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
университетінің Басқарма мүшесі -
Ғылыми жұмыстар және инновациялар
жөніндегі проректор



Е.Р. Керімбеков

2024 ж.


Ғылыми-зерттеу экспериментін өткізу туралы

АКТІ

Бұл анықтама Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасы, 8D01504 - «Химия педагогін даярлау» білім беру бағдарламасының PhD докторанты Ө.С. Қарманованың «Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту» тақырыбындағы диссертациялық зерттеу жұмысының эксперименті Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің 6B01504 – «Химия мұғалімін даярлау», 6B01507 «Химия-биология мұғалімін даярлау» білім беру бағдарламасы студенттерінің арасында жүргізілгенін растайды.

Жүргізілген ғылыми-зерттеу нәтижелері студенттердің білім, білік, дағдысының артуына оң ықпал етті. Сонымен қатар экспериментке қатысып сауалнамалар алынды. Ғылыми-зерттеу нәтижелері бойынша даярланған оқу-әдістемелік материалдар оқу үдерісіне ендірілді.

Ғылыми зерттеулер офисінің басшысы м.а.

 М.О. Байхамурова

Химия кафедрасының меңгерушісі у.м.а.

 Битүрсын С.С.

«БЕКІТЕМІН»

Ж.А. Ташенев атындағы
университетінің

Ғылым және зерттеу жұмыстары
жөніндегі проректор

 Ш.Ж. Арзымбетова

« 12 » 09 2024 ж.



Ғылыми-зерттеу экспериментін өткізу туралы

АКТИ

Бұл анықтама Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасы, «8D01504 - Химия педагогін даярлау» білім беру бағдарламасының докторанты Ө.С. Қарманованың «Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту» тақырыбындағы диссертациялық зерттеу жұмысының эксперименті Ж.А. Ташенев атындағы университеті, Педагогикалық және жаратылыстану ғылымдары факультеті, «Химия және биология» кафедрасының 6B01507 «Химия-биология мұғалімдерін даярлау» білім беру бағдарламасы студенттерінің арасында жүргізілгенін растайды.

Студенттер экспериментке қатысып тест, сауалнамалар алынды. Ғылыми-зерттеу нәтижелері бойынша даярланған оқу-әдістемелік материалдар оқу үдерісіне ендірілді.

Химия және биология кафедрасының меңгерушісі

 Муминова Ш.С.

«КЕЛІСІДІ»

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы
Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
педагогикалық
университетінің Басқарма мүшесі -

Ғылыми жұмыстар және инновациялар
жөніндегі проректор

_____ Е.Р. Жерімбеков
« 02 » _____ 2024 ж.

«БЕКІТЕМІН»

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы
Оңтүстік Қазақстан

университетінің Басқарма мүшесі

Академиялық мәселелер жөніндегі
проректор

_____ А. Кудышева
_____ 2024 ж.



**Ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелерін оқу үдерісіне ендіру
АКТІ**

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасы, 8D01504 - «Химия педагогін даярлау» білім беру бағдарламасының PhD докторанты Ә.С. Қарманованың «Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту» тақырыбындағы диссертациялық зерттеу жұмысының нәтижелері 6B01504 – «Химия мұғалімін даярлау», 6B01507 «Химия-биология мұғалімін даярлау» білім беру бағдарламасының оқу жоспарын дайындауда, «Аналитикалық химия» пәнін оқытуда оқу үдерісіне енгізілгенін растаймыз.

Ә.С. Қарманованың ғылыми жұмысы дәріс, практикалық және зертханалық сабақтар жүргізуде жүзеге асырытуда. Докторанттың ғылыми-өдістемелік зерттеу жұмыстарын оқу үдерісіне енгізу нәтижесінде болашақ химия мұғалімдерінің цифрлық технологияларды қолдана отырып, кәсіби құзыреттіліктерін дамытуда педагогикалық тиімділігін көрсетті.

Академиялық істер департаментінің
директоры

_____ Д.Т. Бердалиев

Ғылыми зерттеулер офисінің басшысы м.а.

_____ М.О. Байхамурова

Химия кафедрасының меңгерушісі у.м.а.

_____ Битұрсын С.С.

«КЕЛІСІЛДІ»

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы
Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
педагогикалық
университетінің Басқарма мүшесі -

Ғылыми жұмыстар және инновациялар
жөніндегі проректор

Е.Р. Керімбеков
« 02 » 2024 ж.

«БЕКІТЕМІН»

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы
Оңтүстік Қазақстан

университетінің Басқарма мүшесі

Академиялық мәселелер жөніндегі
проректор

А.А. Кудышева
« 09 » 2024 ж.

**Оқу үдерісіне ҒЗЖ ендіру
АКТІ**

«Химия» кафедрасының докторанты Ә.С.Қарманова, х.ғ.к., доцент Ғ.М. Мәдібекова дайындаған жоғары оқу орындарының химия, химия-биология білім беру бағдарламасының студенттеріне арналған «Аналитикалық химия» оқулығын оқу үдерісіне енгізу.

Енгізу туралы мәліметтер: Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің Жаратылыстану факультетінің «Химия» кафедрасының 6В01504 – «Химия мұғалімін даярлау», 6В01507 «Химия-биология мұғалімін даярлау» білім беру бағдарламасы бойынша оқу үдерісіне енгізу.

Осы акт 2022-2023 жылдары «Химия» кафедрасында орындалған ХҒЗЖ негізі бойынша жасалды, оқулық 6В01504 – «Химия мұғалімін даярлау», 6В01507 «Химия-биология мұғалімін даярлау» білім беру бағдарламасы, күндізгі бөлім, 2-курста оқытылатын «Аналитикалық химия» пәнінің оқу жұмыс бағдарламасына (СИЛЛАБУС) ендіріліп, оқу үдерісіне пайдалану үшін жасалынды.

Оқулықта аналитикалық химияның негізгі бөлімдері: аналитикалық химия пәніне кіріспе, маңызды және негізгі даму кезеңдері, аналитикалық химияның теориялық негіздері, Күшті және әлсіз электролиттер, сапалық талдаудың негізі-әрекеттесуші массалар заңы және химиялық тепе-теңдік. Қышқылдар мен негіздердің протолиттік теориясы, тотығу-тотықсыздану тепе-теңдіктері комплекс түзілу тепе-теңдігі және олардың аналитикалық химиядағы рөлі қарастырылған.

Енгізудің міндеттері білім алуда және оларды боллашақ мамандықта пайдалану перспективаларында заманауи және өзпекті материалмен қамтамасыз ете отырып, цифрлық құзыреттіліктерін арттыра отырып, кәсіби құзыреттіліктерін дамыту болып табылады. «Аналитикалық химия» пәні бойынша дәріс, практикалық сабақ, зертханалық сабақтарға дайындық кезінде оқулық материалдарын қолдану және енгізу нәтижелері болып табылады. Силлабусты оқулық негізгі әдебиеттер бөлімінде көрсетілген.

Осы актімен Ә.С.Қарманова, х.ғ.к., доцент Ғ.М. Мәдібекова «Аналитикалық химия (1-бөлім)» оқулығын 2024-2025 оқу жылының қыркүйек айынан «Аналитикалық химия» пәнін оқытуда, оқу үдерісіне ендірілгені расталады.

Академиялық істер департаментінің директоры

Бердалиев Д.Т.

Химия кафедрасының меңгерушісі у.м.а

Битұрсын С.С.

Ғылыми зерттеулер офисінің басшысы м.а.

М.О. Байхамурова


Оқулық автордары:

Ғ.М. Мәдібекова

Ә.С. Қарманова

«КЕЛІСІДІ»

Ж.А. Тәшенев атындағы
университетінің
Ғылым және зерттеу жұмыстары
жөніндегі проректор

 Ш.Ж. Арзымбетова
« 02 » 09 2024 ж.

«БЕКІТЕМІН»

Ж.А. Тәшенев атындағы
университетінің
Академиялық мәселелер жөніндегі
проректор

 П.Т. Баймосва
« 02 » 09 2024 ж.



**Оқу үдерісіне ҒЗЖ ендіру
АКТІ**

Ө. Жәнібеков атындағы ОҚПУ, «Химия» кафедрасының докторанты Ө.С.Қарманова, х.ғ.к., доцент Г.М. Мадыбекова дайындаған жоғары оқу орындарының химия, химия-биология білім беру бағдарламасының студенттеріне арналған «Аналитикалық химия» оқулығын оқу үдерісіне енгізу.

Енгізу туралы мәліметтер: Ж.А. Тәшенев атындағы университеті, Педагогикалық және жаратылыстану ғылымдары факультеті, «Химия және биология» кафедрасының 6В01507 «Химия-биология мұғалімдерін даярлау» білім беру бағдарламасы бойынша оқу үдерісіне енгізу.


Осы акт Ж.А. Тәшенев атындағы университеті, Педагогикалық және жаратылыстану ғылымдары факультеті, «Химия және биология» кафедрасында орындалған ХҒЗЖ негізі бойынша жасалды, оқулық 6В01507 «Химия-биология мұғалімдерін даярлау» білім беру бағдарламасы, күндізгі бөлім, 3-курста оқытылатын «Аналитикалық химия» пәнінің оқу жұмыс бағдарламасына (СИЛЛАБУС) ендіріліп, оқу үдерісіне пайдалану үшін жасалынды.

Оқулықта аналитикалық химияның негізгі бөлімдері: аналитикалық химия пәніне кіріспе, маңызды және негізгі даму кезеңдері, аналитикалық химияның теориялық негіздері, Күшті және әлсіз электролиттер, сапалық талдаудың негізі-әрекеттесуші массалар заңы және химиялық тепе-теңдік. Қышқылдар мен негіздердің протолиттік теориясы, тотығу-тотықсыздану тепе-теңдіктері комплекс түзілу тепе-теңдігі және олардың аналитикалық химиядағы ролі қарастырылған.


Енгізудің міндеттері білім алуда және оларды болашақ мамандықта пайдалану перспективаларында заманауи және өзекті материалмен қамтамасыз ете отырып, цифрлық құзыреттіліктерін арттыра отырып, кәсіби құзыреттіліктерін дамыту болып табылады. «Аналитикалық химия» пәні бойынша дәріс, практикалық сабақ, зертханалық сабақтарға дайындық кезінде оқулық материалдарын қолдану және енгізу нысандары болып табылады. Силлабуста оқулық негізгі әдебиеттер бөлімінде көрсетілген.

Осы актімен Ө.С.Қарманова, х.ғ.к., доцент Г.М. Мадыбекова «Аналитикалық химия(1-бөлім)» оқулығын 2024-2025 оқу жылының қыркүйек айынан «Аналитикалық химия» пәнін оқытуда, оқу үдерісіне ендірілгені расталады.

Академиялық мәселелер жөніндегі
департамент директоры


 Оралбекова А.К.

Химия және биология кафедрасының меңгерушісі

 Муминова Ш.С.

Оқулық авторлары:

 Г.М. Мадыбекова

 Ө.С. Қарманова

ҚОСЫМША В

БОЛАШАҚ ХИМИЯ ПЕДАГОГТАРЫНЫҢ КӘСІБИ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН САУАЛНАМА

Толтыруға арналған нұсқаулар:

Құрметті сауалнамаға қатысушы!

Бұл сауалнама болашақ химия педагогтарының кәсіби және цифрлық құзыреттілік деңгейін зерттеуге арналған. Төмендегі тұжырымдармен қаншалықты келісетініңізді келесі шкала арқылы бағалаңыз:

I бөлім. Мотивациялық компоненті

II бөлім. Когнитивті компоненті

III бөлім. Іс-әрекеттік компоненті

IV бөлім. Ұйымдастырушылық компоненті

Сіз қай топта оқисыз?

6B01504 11- 1 ЭТ (эксперименттік топ)

6B01504 21- 1 БТ (бақылау тобы)

6B01507 11- 2 ЭТ (эксперименттік топ)

6B01507 21- 2 БТ (бақылау тобы)

I бөлім. Мотивациялық компоненті

Блоктың мақсаты: Химиялық білім беруде цифрлық технологияларды меңгеруге және педагогикалық іс-әрекетке қызығушылық дәрежесін бағалау.

5 балдық шкала бойынша келесі қасиеттердің даму дәрежесін бағалаңыз.

I. «Мені химияны оқытуға цифрлық құралдарды (виртуалды зертханалар, электронды оқулықтар) енгізу қызықтырады»

1 - мені мүлде қызықтырмайды, ешқандай ынтам жоқ

2 - аздап білгім келгенімен, нақты үйренуге ынтам жеткіліксіз

3 - орташа деңгейде қызығамын, бірақ өзімді толық сенімді сезінбеймін

4 - жалпы белсенді қызығушылығым бар, бұл менің жұмысымды анағұрлым қызықты етеді

5 - өте жоғары қызығушылығым бар, мен үшін бұл процесс аса жағымды.

II. «Мен химия сабақтарын қызықты ету үшін заманауи компьютерлік бағдарламалар мен қосымшаларды үйренуге ынталымын»

1 - мені мүлде қызықтырмайды, ешқандай ынтам жоқ

2 - аздап білгім келгенімен, нақты үйренуге ынтам жеткіліксіз

3 - орташа деңгейде қызығамын, бірақ өзімді толық сенімді сезінбеймін

4 - жалпы белсенді қызығушылығым бар, бұл менің жұмысымды анағұрлым қызықты етеді

5 - өте жоғары қызығушылығым бар, мен үшін бұл процесс аса жағымды.

III. «Цифрлық платформаларды пайдалану маған ішкі ынта мен қанағат сезімін береді»

1 - мені мүлде қызықтырмайды, ешқандай ынтам жоқ

2 - аздап білгім келгенімен, нақты үйренуге ынтам жеткіліксіз

3 - орташа деңгейде қызығамын, бірақ өзімді толық сенімді сезінбеймін

4 - жалпы белсенді қызығушылығым бар, бұл менің жұмысымды анағұрлым қызықты етеді

5 - өте жоғары қызығушылығым бар, мен үшін бұл процесс аса жағымды.

IV. «Мен химия педагогының болашақ кәсіби қызметін цифрлық форматта көремін (онлайн-ортада жұмыс істеу, электронды құралдар жасау және т.б.)»

1 - мені мүлде қызықтырмайды, ешқандай ынтам жоқ

2 - аздап білгім келгенімен, нақты үйренуге ынтам жеткіліксіз

3 - орташа деңгейде қызығамын, бірақ өзімді толық сенімді сезінбеймін

4 - жалпы белсенді қызығушылығым бар, бұл менің жұмысымды анағұрлым қызықты етеді

5 - өте жоғары қызығушылығым бар, мен үшін бұл процесс аса жағымды.

II бөлім. Когнитивті компоненті

Блоктың мақсаты: Пәннің мазмұны бойынша білімін және цифрлық технологияларды енгізу тәсілдерін түсіну деңгейін бағалау.

5 балдық шкала бойынша келесі қасиеттердің даму дәрежесін бағалаңыз.

I. «Мен аналитикалық химия пәнінен виртуалды эксперименттер жүргізу үшін қандай цифрлық ресурстар мен технологияларды қолдануға болатынын жақсы түсінемін»

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, тәжірибем мүлде жоқ

2 - тек үстірт таныспын, орындай алмаймын

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

II. «Мен аналитикалық химияның теориялық негіздерін цифрлық форматқа (презентациялар, бейне сабақтар, интерактивті тапсырмалар) оңай аударатындай деңгейде білемін»

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, тәжірибем мүлде жоқ

2 - тек үстірт таныспын, орындай алмаймын

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

III. «Мен білім алушыларға химиялық процестердің мәнін дәстүрлі тәжірибелерді ғана емес, сонымен қатар онлайн зертханаларды қолдана отырып түсіндіре аламын»

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, тәжірибем мүлде жоқ

2 - тек үстірт таныспын, орындай алмаймын

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

IV. «Аналитикалық химияның виртуалды эксперимент нәтижелерін дәстүрлі зертханалық нәтижелер мен сабақтағы талқылауларға қалай біріктіру керектігін түсінемін»

- 1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, тәжірибем мүлде жоқ
- 2 - тек үстірт таныспын, орындай алмаймын
- 3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын
- 4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын
- 5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

III бөлім. Іс-әрекеттік компоненті

Блоктың мақсаты: Практикалық жұмыста алған білімдерін және цифрлық құралдарды қолдану дағдыларын бағалау.

5 балдық шкала бойынша келесі қасиеттердің даму дәрежесін бағалаңыз.

I. «Аналитикалық химия пәнінің эксперименттерін модельдеу үшін виртуалды химиялық зертханаларды (PhET, ChemCollective, Labster) қолдана аламын»

- 1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, іс жүзінде тәжірибем мүлде жоқ
- 2 - тек үстірт таныспын, іс жүзінде орындай алмаймын.
- 3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын
- 4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын
- 5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

II. «Цифрлық платформаларда (Google forms, onlinetestpad, socrative, plickers, bamboozle, flippity және т.б.) химия бойынша интерактивті тесттер мен тапсырмаларды үнемі жасап отырамын»

- 1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, іс жүзінде тәжірибем мүлде жоқ

2 -тек үстірт таныспын, іс жүзінде орындай алмаймын.

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

III. «Аналитикалық химия сабақтарына арналған өзімнің электрондық ресурстарымды (презентациялар, ҚМЖ, бейне сабақ, цифрлық кейстер) әзірлеймін». (Өз дағдыларыңызды іс жүзінде бағалаңыз: мұны қаншалықты жиі және сәтті жасайсыз.)

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, іс жүзінде тәжірибем мүлде жоқ

2 -тек үстірт таныспын, іс жүзінде орындай алмаймын.

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

IV. «Химия пәнінің оқу материалын жасанды интеллект көмегімен (D-ID, genmo.ai) суреттерге "сөйлейтін" қасиеттер беріп, мәтіндік мазмұнды бейне пішіміне түрлендіру арқылы қызықты етіп түсіндіре аламын»

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, іс жүзінде тәжірибем мүлде жоқ

2 -тек үстірт таныспын, іс жүзінде орындай алмаймын.

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

V. «Сабақ барысында қандай да бір процесті көрсету қажеттілігі туындаған кезде қолайлы онлайн-модельдеулерді жедел тауып, іске қоса аламын»

1 - мен бұл қызметті ешқашан атқарып көрмегенмін, іс жүзінде тәжірибем мүлде жоқ

2 - тек үстірт таныспын, іс жүзінде орындай алмаймын.

3 - өз біліктілігіме аса сенімді емеспін, әрі қызметті тек тәлімгердің не әріптестің қолдауымен атқара аламын

4 - оқу материалдары мен әдістемелік нұсқаулықтарды пайдалана отырып, қызметті өз бетімше орындай аламын

5 - бұл қызметті ешбір сыртқы көмексіз, өзім еркін әрі сенімді түрде жүзеге асыра аламын.

IV бөлім. Ұйымдастырушылық компоненті

Блоктың мақсаты: Цифрлық технологияларды қолдана отырып, оқу процесін жоспарлау, басқару және бақылау қабілетін бағалау.

5 балдық шкала бойынша келесі қасиеттердің даму дәрежесін бағалаңыз.

I. «Мен химия сабағын тақырыпты түсіндіру мен цифрлық интерактивтер (виртуалды эксперимент, онлайн тест) бойынша уақытты дұрыс бөлу арқылы жоспарлай аламын»

1 - нақты қалай жоспарлау керектігін білмеймін

2 - аз-кем естігенмін, бірақ өз бетімше жүйелі түрде жоспарлау және реттеу қолымнан келмейді

3 - тұтастай ұйымдастыруға сенімім аз, тек тәлімгердің немесе әріптестің көмегімен атқара аламын

4 - оқу-әдістемелік нұсқаулықтар мен ережелерді пайдалана отырып, өз бетімше дұрыс жоспарлап, ұйымдастыра аламын

5 - қызметті ешқандай қосымша көмексіз, еркін жоспарлап, басқара аламын

II. «Мен бірнеше цифрлық платформаларда (Genially, wordwall, Google Classroom, Microsoft Teams, learningapps, reportgenie, classroomscreen) жақсы жұмыс істеймін және топтарды, тапсырмаларды, дедлайнды дұрыс ұйымдастыра аламын»

1 - нақты қалай жоспарлау керектігін білмеймін

2 - аз-кем естігенмін, бірақ өз бетімше жүйелі түрде жоспарлау және реттеу қолымнан келмейді

3 - тұтастай ұйымдастыруға сенімім аз, тек тәлімгердің немесе әріптестің көмегімен атқара аламын

4 - оқу-әдістемелік нұсқаулықтар мен ережелерді пайдалана отырып, өз бетімше дұрыс жоспарлап, ұйымдастыра аламын

5 - қызметті ешқандай қосымша көмексіз, еркін жоспарлап, басқара аламын

III. «Мен тәртіп пен қауіпсіздікті сақтай отырып, сабақта гаджеттер мен онлайн-ресурстарды пайдалану ережелерін нақты реттей аламын»

1 - нақты қалай жоспарлау керектігін білмеймін

2 - аз-кем естігенмін, бірақ өз бетімше жүйелі түрде жоспарлау және реттеу қолымнан келмейді

3 - тұтастай ұйымдастыруға сенімім аз, тек тәлімгердің немесе әріптестің көмегімен атқара аламын

4 - оқу-әдістемелік нұсқаулықтар мен ережелерді пайдалана отырып, өз бетімше дұрыс жоспарлап, ұйымдастыра аламын

5 - қызметті ешқандай қосымша көмексіз, еркін жоспарлап, басқара аламын

IV. «Цифрлық материалдармен (бейнелер, модельдеу, тесттер) толық қамтамасыз етілген ұзақ мерзімді оқу модульдерін жоспарлауға қабілеттімін»

1 - нақты қалай жоспарлау керектігін білмеймін

2 - аз-кем естігенмін, бірақ өз бетімше жүйелі түрде жоспарлау және реттеу қолымнан келмейді

3 - тұтастай ұйымдастыруға сенімім аз, тек тәлімгердің немесе әріптестің көмегімен атқара аламын

4 - оқу-әдістемелік нұсқаулықтар мен ережелерді пайдалана отырып, өз бетімше дұрыс жоспарлап, ұйымдастыра аламын

5 - қызметті ешқандай қосымша көмексіз, еркін жоспарлап, басқара аламын.

Ескерту: 1–2 ұпай – төмен деңгей; 3 – орташа деңгей; 4–5 – жоғары деңгей.

Қатысқандарыңызға рахмет!

Сіздердің жауаптарыңыз «Болашақ химия педагогтарының цифрлық технологиялар негізінде кәсіби құзыреттілігін дамыту» тақырыбы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізуге көмектеседі.

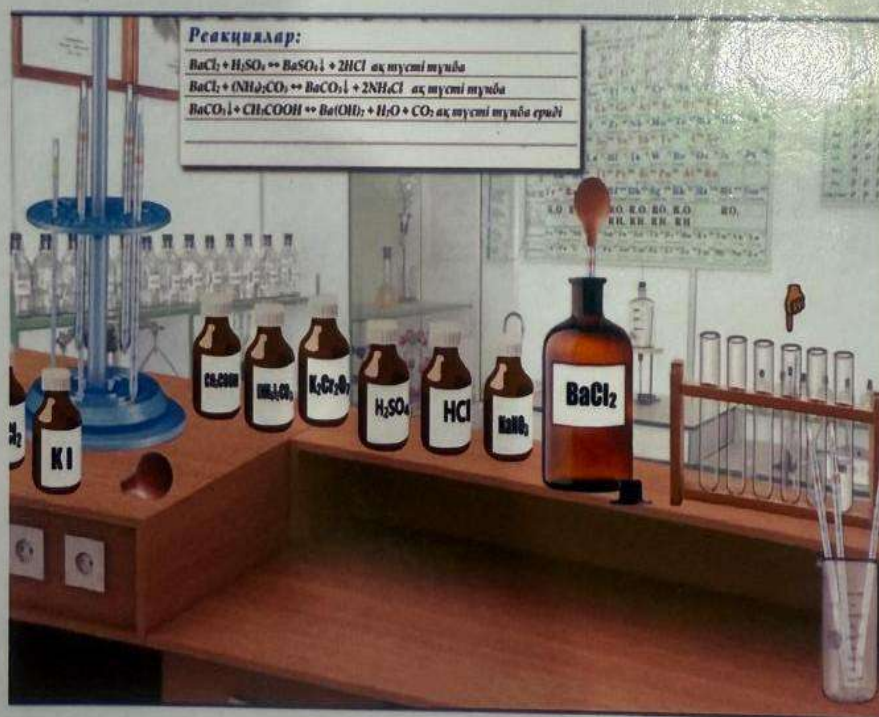
ҚОСЫМША Г

Оқулық



Қарманова Ө.С., Мадыбекова Г.М.

АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯ



УДК 543 (075.8)
ББК 24.4 я73
Қ 41

Баспаға Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің Ғылыми Кеңесінің шешімімен ұсынылған (Хаттама №8, «22.01.2024 ж»)

Пікір жазғандар:

Кудреева Л.К. - ал-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер технологиясы кафедрасының қауым.профессоры, химия ғылымдарының кандидаты;

Утелбаева А.Б. - М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, химия кафедрасының доценті, химия ғылымдарының докторы;

Шитыбаев С.А. – Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, химия ғылымдарының кандидаты, доцент.

Қарманова Ә.С.

Аналитикалық химия (1 бөлім): Оқулық / Ә.С. Қарманова, Г.М. Мадыбекова – Шымкент: Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ баспаханасы, 2024. – 220 бет.

ISBN 978-601-7968-28-1

Ұсынылып отырған оқулық аналитикалық химия пәнінің сапалық анализ бөлімінің теориялық негіздері мен қосылыстар құрамындағы иондардың сапалық қасиеттерін талдау әдістемелері келтіріле отырып, жаңа ғылыми-әдістемелік деңгейде дайындалған.

Оқулықта пән бойынша практикалық сабақ барысында оқытудың жаңа технологиялары қолданылып, білім алушылардың біліктілік дағдыларын арттыруға тапсырмалар QR код арқылы ұсынылған.

Әр тараудың соңында мазмұнына сәйкес өз беттерімен орындауына және білім нәтижесін анықтауға тесттік тапсырмалар, есептер және қайталау сұрақтары берілген.

Оқулық мазмұны жоғары оқу орындарының химия, химия-биология білім беру бағдарламасының студенттеріне және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде пайдалануына арналған.

ISBN 978-601-7968-28-1

© Қарманова Ә.С., Мадыбекова Г.М., 2024 ж

© Баспахана «Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ», 2024 ж

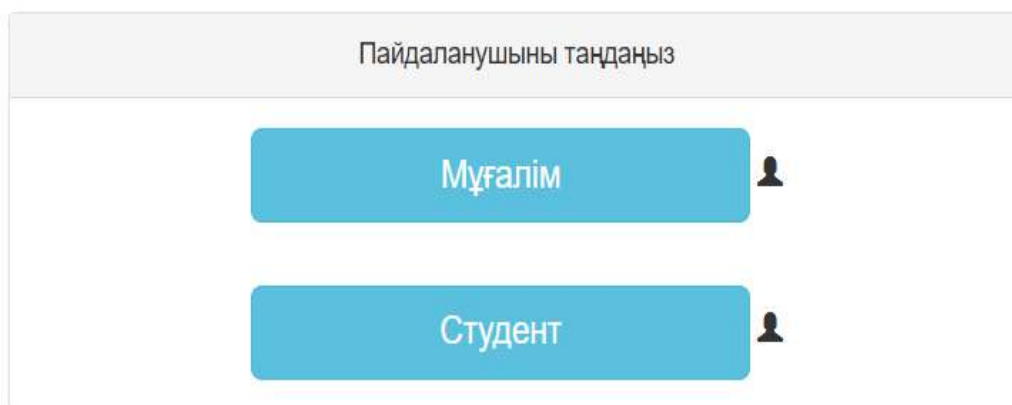
ҚОСЫМША Д

Мұғалімге арналған «Ионды тап» ойынының нұсқаулығы.

Бұл ойынның маңызды ерекшелігі, нақты химиялық пәндер бойынша оқытылатын тақырыппен анықталған тапсырмаларға байланысты тапсырмалар банкі құрып, оны мұғалім өзі тағайындайды.

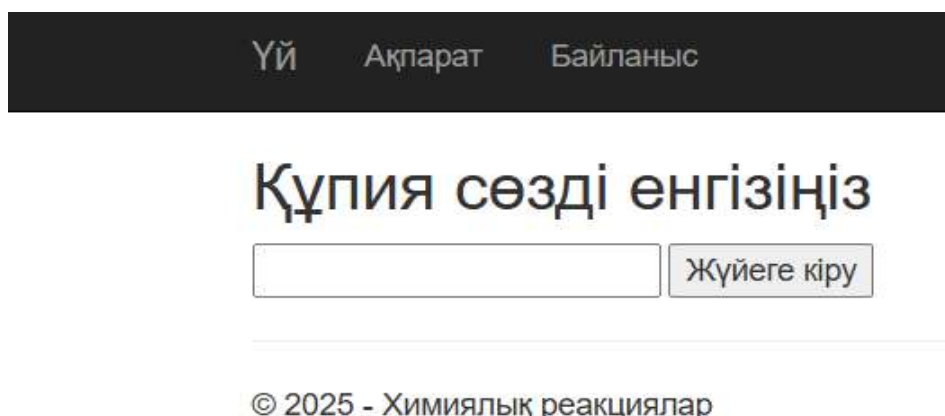
Мұғалімге ойын нұсқалары бар тапсырмалар банкі құру бойынша жұмысты бастау үшін қандай реттілік қажет. Бастапқыда оның әрекеттері студент орындайтын әрекеттермен бірдей және бөлімде бұрын сипатталған. «Пайдаланушыны таңдау» түймелері арқылы пайда болатын терезеге URL мекенжайын енгізгеннен кейін Д.1-суретте көрсетілгендей «Мұғалім» таңдау керек.

«Мұғалім» түймесін басқаннан кейін жаңа терезе ашылады, онда тапсырманы жасау бойынша кейінгі жұмыс үшін құпия сөзді енгізу қажет (Д. 2-сурет), содан кейін тапсырмалар банкі.



Сурет Д.1 – Пайдаланушыны таңдау

Құпия сөзді мұғалім өз еркімен таңдайды, өйткені ол оған ыңғайлы, құпиялылық сақталуы керек.



Сурет Д. 2 – Құпия сөзді енгізу

Құпия сөзді енгізгеннен кейін «Тапсырмалар тізімі» жаңа терезесі ашылады, онда мұғалім «Жаңасын жасау» түймесін басып (Д. 3-сурет) «Жаңа тапсырма құру» терезесіне өтеді (Д. 4-сурет). Сондай-ақ бұл терезеде «Жоба атауы» деген жазудың астында жобалардың атаулары бар ақпарат көрсетілген. Әр жобаның жолында мұғалімге жобаларды құруға, өңдеуге немесе жоюға мүмкіндік беретін үш «Өңдеу/Көбірек/Жою» түймесі бар.

Тапсырмалар тізімі

Жаңасын жасау

Қосылған студенттер саны:	0
Жоба атауы	
17,16,15,14 топтардың элементтері және олардың қосылыстары	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтер 2	Өңдеу Көбірек Жою
Металдар және бейметалдар	Өңдеу Көбірек Жою
Галогендер	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи топтары 2	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи топтары 2	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтер 2024 ж	Өңдеу Көбірек Жою
Сілтілік металдар	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи топтары 3	Өңдеу Көбірек Жою
Ароматты қатардағы альдегидтер мен кетондар	Өңдеу Көбірек Жою
Ароматты қатардағы альдегидтер мен кетондар	Өңдеу Көбірек Жою

Сурет Д. 3 - Тапсырмалар тізімі

«Жоба атауы» терезесінде тапсырманың аты және басқа да тиісті мәліметтер жазылады. Содан кейін кесте құрастырылады, ол 4-суретте көрсетілгендей 13 көлденең баған «Сұрақ енгізу» және 10 тік жолдан «Объектіні енгізу» тұрады. Кестенің өзі білім алушыларды оқыту үшін таңдалған тақырыпқа байланысты, әрбір тапсырма бойынша қатаң түрде жеке толтырылады.

Жаңа тапсырма құру

Жоба атауы

Аты	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?	Сұрағыңыз бар ма?
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾
Объектіні енгізіңіз.	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾	Иә ▾

Сурет Д. 4 – Жаңа тапсырма құру

Д. 5-суретте ойынға тапсырманы құрудың нақты мысалы көрсетілген. «Жоба атауы» өрісіне зерттелетін тақырыптың немесе бөлімнің атауы енгізіледі, мысалы, «Ионды тап». Жалпы өрістің «Объектіні енгізіңіз» тік терезелеріне мұғалім қолданылатын объектілердің атын енгізеді.

Изменение задания

Название проекта

Наименование	Бұл катион ба?	Ол NaOH ерітіндісімен тұнба береді ме?	Тұнба ақ түсті ме?	Тұнба артық сілтіде ериді ме?	Тұнба көк түсті ме?	Калий тиоцианатымен (SCN ⁻) реакция қызыл түсті ерітіндісін береді ме?	Ион жалын түсін береді ме?	Осы ионға сілті әсер еткенде газ бөлінеді ме?	Бұл аммоний ионы ма?	BaCl ₂ ерітіндісімен тұнба түзе ме?	Бұл анион ба?	Тұз қышқылымен реакция газ түзе ме?	Ион күміс нитратымен сары түсті тұнба түзе ме?
Fe ³⁺	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Cu ²⁺	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
NH ₄ ⁺	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Zn ²⁺	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Ba ²⁺	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Cl ⁻	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
CO ₃ ²⁻	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
SO ₄ ²⁻	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да

Сурет Д. 5 – Тапсырманы құру мысалы

Біздің мысалда бұл заттардың аналитикалық қасиеттері: Fe³⁺; Cu²⁺; NH₄⁺; Zn²⁺; Ba²⁺; Cl⁻; CO₃²⁻; SO₄²⁻; I⁻; Pb²⁺. Тік бағанда тапсырма опцияларының астында 18-суретте көрсетілген тапсырманы анықтауға көмектесетін сұрақтары немесе сипаттамалары бар 10 сұр жолақ бар. Мысалы, біздің талқыланып жатқан жағдайда мұндай сұрақтар болуы мүмкін:

- Бұл катион ба?
- Ол NaOH ерітіндісімен тұнба береді ме?
- Тұнба ақ түсті ме?
- Тұнба артық сілтіде ериді ме?
- Тұнба көк түсті ме?
- Калий тиоцианатымен (SCN⁻) реакция қызыл түсті ерітіндісін береді ме?
- Ион жалын түсін береді ме?
- Осы ионға сілті әсер еткенде газ бөлінеді ме?
- Бұл аммоний ионы ма?
- BaCl₂ ерітіндісімен тұнба түзе ме?
- Бұл анион ба?
- Тұз қышқылымен реакция газ түзе ме?
- Ион күміс нитратымен сары түсті тұнба түзе ме?

Сұрақтарды құрып, енгізгеннен кейін «ИӘ» түймесін басу арқылы әр нысан бойынша сәйкес сұраққа дұрыс жауапты белгілеу керек - дұрыс немесе «ЖОҚ» - дұрыс емес жауап. Жасалған жауаптарды кестенің төменгі жағындағы «Тапсырманы құру» түймесін басу арқылы толтырғаннан кейін, ойынның жасалған нұсқасы іске қосылады және оны одан әрі пайдалану үшін файл ретінде

сақтауға болады. Сақталған нұсқалардағы сұрақтарды немесе тапсырмаларды өзгерту қажет болса, мұғалім мұны Д. 6-суретте көрсетілгендей «Тапсырмалар тізімі» терезесіне өту арқылы жасай алады.

Тапсырмалар тізімі	
Жаңасын жасау	
Қосылған студенттер саны:	0
Жоба атауы	
17,16,15,14 топтардың элементтері және олардың қосылыстары	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтер 2	Өңдеу Көбірек Жою
Металдар және бейметалдар	Өңдеу Көбірек Жою
Галогендер	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи отбасылары 2	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи отбасылары 2	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтер 2024 ж	Өңдеу Көбірек Жою
Сілтілік металдар	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи топтары 3	Өңдеу Көбірек Жою
Ароматты қатардағы альдегидтер мен кетондар	Өңдеу Көбірек Жою

Сурет Д.6 – Тапсырмалар тізімі

Бұл терезе жалпы дерекқорда сақталған және «Өзгерту/Көбірек/Жою» сөздері бар терезелерді басқаннан кейін жұмыс істейтін тапсырмалардың бүкіл банкін көрсетеді. Содан кейін мұғалім тапсырмаларға, сұрақтарға және жауаптарға өзгертулер енгізе алады, содан кейін «Тапсырманы сақтау» түймесін басу арқылы жаңа нұсқаны ойын опциялары банкінде сақтай алады.

Тапсырмаларды бөлу.

Ойынға қатысушыларға тапсырмаларды тарату үшін мұғалім келесі «Тапсырма туралы толығырақ» терезеге өту үшін Д. 7-суретте көрсетілгендей «Көбірек» түймесін басу керек. Мұғалім барлық білім алушылардың қосылуын және тіркелуін күтеді, бұл пайда болған тапсырманы күтіп тұрған студенттер тізімімен көрсетіледі.

Тапсырмалар тізімі	
Жаңасын жасау	
Қосылған студенттер саны:	0
Жоба атауы	
17,16,15,14 топтардың элементтері және олардың қосылыстары	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтер 2	Өңдеу Көбірек Жою
Металдар және бейметалдар	Өңдеу Көбірек Жою
Галогендер	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи отбасылары 2	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи отбасылары 2	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтер 2024 ж	Өңдеу Көбірек Жою
Сілтілік металдар	Өңдеу Көбірек Жою
Химиялық элементтердің табиғи топтары 3	Өңдеу Көбірек Жою
Ароматты қатардағы альдегидтер мен кетондар	Өңдеу Көбірек Жою

Сурет Д.7 – «Көбірек» батырмасын таңдау

Бұл терезеде екі кесте бар: «Тапсырмаларды күту» және «Тағайындалған тапсырмалар». Бірінші кесте бойынша мұғалім ойын нұсқасын таңдайды және ойынға қатысушы әрбір адамға жеке тапсырма береді, немесе барлық қатысушыларға бірдей тапсырма береді (Д. 8-сурет).

Жоба атауы Иондардың сапалық талдауы

Өңдеу | Қайтып келу

Тапсырманы күту

Аты	Жұмбақ элемент	Тағайындау
Болат	Fe3+ ▾	Тағайындау
Әсел	Fe3+ ▾	Тағайындау

Берілген тапсырмалар

Кестені тазалау

Аты	Таңдалған элемент	Жұмбақ элемент	Орындау нәтижесі	Қолданылған сұрақтар	Минуттарда жұмсалған уақыт
-----	-------------------	----------------	------------------	----------------------	----------------------------

Сурет Д. 8 – Тапсырманы тағайындау

Мысалы: «Жасырын элемент» екінші бағанында мұғалім оқушыға дұрыс жауабы «Ag+» нұсқасын таңдайды және кестенің үшінші бағанын пайдаланып «Тағайындау» түймесін басады. Осыдан кейін ойыншы мұғалім берген, бірақ оған белгісіз тапсырманы көреді, ол «Ойынның оқушыға арналған жалпы нұсқаулығы» бойынша орындауға кіріседі. Жоғарыда айтылғандай, мұғалім ойынның барлық қатысушыларына бір тапсырманы немесе әртүрлі тапсырмаларды бере алады. Әрбір оқушының нәтижесін көру үшін мұғалім әр оқушыға жақындап, оның мониторуна қараудың қажеті жоқ. Ол өзінің компьютері арқылы әр оқушының ойынның статистикасын, қайсысы тапсырманы дұрыс және жылдам орындағанын көреді. Сол терезеде «Аты», «Таңдалған элемент», «Жасырын элемент», «Орындау нәтижесі», «Қолданылған сұрақтар», «Өтілген уақыт минуттары» 6 бағаннан тұратын «Тағайындалған тапсырмалар» кестесі көрсетіледі. Атаулардан көрініп тұрғандай, оқушылар ойынды аяқтағаннан кейін мұғалім осы кесте арқылы барлық деректерді көреді (Д. 9-сурет).

Тапсырманы күту

Аты	Жұмбақ элемент	Тағайындау
-----	----------------	------------

Берілген тапсырмалар

Кестені тазалау

Аты	Таңдалған элемент	Жұмбақ элемент	Орындау нәтижесі	Қолданылған сұрақтар	Минуттарда жұмсалған уақыт
Әсел					
Болат					

Сурет Д. 9 – Берілген тапсырмалар

Бірінші бағанда оқушылардың аты-жөнінің тізімі, екінші бағанда таңдаған жауаптары көрсетіледі. Үшінші бағанда жасырылған нысанның дұрыс жауабы, төртінші бағанда тапсырманың нәтижесі көрсетіледі. Бесінші бағанда оқушының дұрыс жауапты таңдау үшін қанша сұрақ қолданғаны, ал соңғы, алтыншы бағанда әр оқушының тапсырманы шешуге қанша уақыт жұмсағаны көрсетіледі.