

А.Р. Бекбенова\*, Ж.С. Мукатаева, Г.У. Ильясова

*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан  
(\*Хат хабарға арналған автор. E-mail: Aiko.sha@mail.ru)*

ORCID 0000-0001-8490-7133

## Болашақ химия мұғалімдерін кәсіби даярлауда ақпараттандырудың педагогикалық негіздері

Болашақта білім беру жүйелері болашақ мұғалімдерді кәсіби маман ретінде дайындауда көмектесетін мағыналы ақпараттандырумен, дағдылармен және жаңашылдықпен қамтамасыз етудің тиісті жолдарын әзірлеуге бағытталған. Мақалада жоғары педагогикалық оқу орнындағы болашақ химия мұғалімдерін кәсіби даярлауда ақпараттандырудың педагогикалық негіздері қарастырылған. Білім беруге негізделген тәсілден тәжірибеге бағытталған оқыту нәтижелері бағытында білім беру үдерісін ақпараттандыруға назар аударылған. Болашақ химия мұғалімдерінің кәсіптік салада өзін-өзі ұйымдастыруға қажеттілігі жоғары сипат алып отырған ақпараттық қоғамның білім саласымен байланысты даму арқылы білім беруге ыңғайлы үлгісі көрсетілген. Бұл модельге сәйкес болашақ мұғалім пәндік және әлеуметтік мазмұнын белгілеу және өзін-өзі ұйымдастырудың кәсіби бағытталған жағдайларын жобалау қажет. Осы ретте ағымдағы мақсаттарды, міндеттер мен талаптарды ескере отырып, мақалада 2021-2022 оқу жылындағы Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «Химия» білім беру бағдарламасында оқытылатын пәндер арқылы тандалған тақырып бойынша жасалған қорытындылар берілген. Болашақ химия мұғалімдерін өз кәсіптік саласында өзін-өзі ұйымдастыру құзыреттілігінің іс-әрекеті мен практикалық құрамдастарының қалыптасу деңгейін зерттеу үшін бірқатар тиімді әдістер қолданылды. Авторлар өз кәсіптік саласында болашақ химия мұғалімдерінің арасында ақпараттандырудың педагогикалық негіздерін ұйымдастыруды қалыптастырумен байланысты барлық мүмкіндіктерді, туындайтын проблемалардан шығу жолдарын және тәуекелдерді қарастырған.

*Кілт сөздер:* құзыреттілік, инновация, ақпараттық технологиялар, оқыту жүйесі, оқыту, оқыту нәтижесі, арнайы компьютерлік бағдарламалар, цифрлық білім беру ресурстары.

### *Kipicne*

Химия сабақтарында білім беру процесінде цифрлық білім беру ресурстарын қолдану қажеттілігі жоғары болатыны даусыз. Себебі білім алушылар қазіргі заманға сай ақпараттық технологияларды белсенді пайдаланады, сонымен қатар компьютерлік элементтерді пайдалану арқылы бір-бірімен араласады. Сондықтан мұғалім оқу процесін әртүрлі цифрлық білім беру ресурстарын пайдалана отырып, шынайы жүргізуі өте маңызды болып саналады [1, 3]. Цифрлық ресурстарды рационалды қолдану мұғалімнің де білім алушының да жұмыс талаптарын жақсартатыны сөзсіз. Сабақтар өте қызық, анағұрлым үлкен мағынаға ие, иллюстрациялық материалдардың көлемі ұлғаяды, эмоционалды интеллект қалыптасады, осыған сәйкес білім алушылардың білімге деген құштарлығы артады. Химия сабақтарының ешқайсысында айналып өтпейтін оқу құралы ол — Д.И. Менделеевтің химиялық элементтердің периодтық жүйесі. Химия сабақтарында қолдануға болатын ең жақсы онлайн платформа әзірлемелерінің бірі <https://ptable.com/> сайтында орналасқан Ptable болып табылады. Оны жасаушылар осы ресурста 20 жылдан астам уақыт бойы жұмыс істеуде және оны үнемі жетілдіріп отырады. Бұл жұмыс үстелінде де, мобильді құрылғыларда да пайдалануға болатын интерактивті периодтық кесте. Осы периодтық кестеде «Свойства» батырмасын басқанда жай заттарға сәйкес келетін физикалық қасиеттері келтірілген және Уикипедия материалдарынан қосымша ақпарат алу үшін сілтеме берілген. Сонымен қатар элементтердің классификациясы да қосылған, мысалы заттың агрегаттық күйін айтуға болады. «Температура» шкаласы температураға байланысты заттың агрегаттық жай-күйінің өзгеруі туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді. «Электрондар» батырмасында әрбір элементтің негізгі күйін, кванттық сандарды, тотығу күйлерін және Ф. Хундтың кванттық химия ережелеріне сәйкес келетін диаграммаларды толық орбиталық оқуды қамтамасыз етеді. «Изотоптар» қойындысында барлық белгілі изотоптар, химиялық элементтердің әрқайсысы туралы ақпарат берілген. «Атомдардың электрондық құрылысы» сабағына қосымша <https://www.ximuk.ru/esa/> сайты пайдалануға болады. «Элемент» жолын экранға толтырғанда осы элементтің атомындағы кіші деңгейлер бойынша электрондардың орналасу схемасы

шығарылады. Сайт білім алушылардың атомның құрылысы бойынша білімін тексеру және өзін-өзі тексеру үшін өте қолайлы болады.

<https://www.youtube.com/@Thoisoi> <https://www.youtube.com/@ChemistryEasy> ютуб-арналары бейорганикалық және органикалық химия сабақтарында көрсету үшін пайдалы болуы мүмкін. Каналдардың авторлары химиялық эксперименттерді жүргізуге байланысты сапалы контентті, сондай-ақ химиялық элементтер мен қарапайым заттарды сипаттайтын бейнероликтерді түсіреді. Бейнематериалдар өте бояулы және ақпараттық, сондықтан жаңа материалды зерделеу кезеңінде оқу процесіне жақсы бейімделеді. Органикалық заттардың құрылымын зерттеу үшін молекулалардың модельдерін жасауға мүмкіндік беретін <https://molview.org/> сайтын пайдалануға болады. Платформа интуитивті түсінікті интерфейске ие және пайдалану оңай. 2D молекула моделін жасау қорытындысы бойынша 3D модельді қарау мүмкіндігі бар. 3D-де Вандер Ваальс салаларын пайдалана отырып, шарөзекті, өзекті, қаңқалы модельдердің әртүрлі түрлері ұсынылады. <https://acetyl.ru/> ресурсты химиялық анықтамалық ретінде пайдалануға болады. Сайтта миллиондаған химиялық заттар бар, іздеу жолы жүйелі номенклатура бойынша ғана емес, оның тривиалды атауы бойынша да қажетті қосылысты табуға мүмкіндік береді. Органикалық молекулалар үшін «Графикалық редактор» бөлімінде молекуланың құрылымы бойынша іздестіру жүргізуге мүмкіндік бар. Мысалы, «фенол» заттың атауы бойынша іздестіру барысында сайт зат класы, 36 брутто-формула, изомерлер, физикалық қасиеттер, қысқаша конспект, химиялық қасиеттер, алу сияқты мәліметтерді шығарады. Кейбір заттардың сипаттамаларына БЭЖ форматындағы тапсырмалар қоса беріледі. Ағылшын тіліндегі ресурс <https://www.compoundchem.com/> химия бойынша көптеген инфографиканы қамтиды. Жоба авторлары химияға байланысты қызықты практикалық сұрақтарға графикалық түрде жауап береді. Сонымен қатар, сайтта ұсынылған инфографикалар білім алушыларды химия бойынша зерттеу жобасына арналған тақырыптарды таңдауға мүмкіндік береді. Жүргізілген зерттеулер оқушыларды оқытуда цифрлық білім беру платформаларын қолдану қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді [2]. Қазіргі заманғы цифрлық ресурстарды пайдалану білім алушылардың әртүрлі шығармашылық қызметін ынталандырады, сабақтың ақпараттылығын арттыруға жаңа мүмкіндіктер береді, бұл өз кезегінде білім алушылардың пәнге қызығушылығын және білім сапасын арттырады [4].

#### *Әдістер мен материалдар*

Мақала тақырыбы бойынша зерттеуге қажетті әдіс ретінде ең алдымен білім алушылар арасында әр сабақ біткен кезде сауалнама ұйымдастырылып отырды. Жалпы алғанда сауалнама әдісі — психологиялық әдіс, яғни әр тақырыптың соңында кері байланыс педагогикалық рефлексия арқылы ақпарат жинау құралы ретінде қолданылды. В.Н. Кузьмина адам өзін-өзі іске қосу барысында дамуға мүмкіндік алады дей келе, ол үшін әртүрлі дереккөздерден алынған білімді жинақтау, оларды тәжірибеде қолдану үшін жүйеге келтіру, «кері байланысты» жүзеге асыру сияқты әрекеттер жасайтынына тоқталады. Рефлексияны адамның рухани әлеуетін ашу мен анықтаудың инновациялық жолдарының бірі деп тани отырып, Б.З. Вульф пен В.И. Харькин «Рефлексияны ешкім және ешнәрсе алмастыра алмайды» деген пікір білдіреді. Осы негіздемелерге сүйене отырып, сауалнама әдісінің басқа әдістерге қарағандағы ерекшеліктерінің бірі қашықтықтан ұйымдастыру жағдайында кедергісіз жүргізілетінін ескеріп (сабаққа белгілі себептермен қатыса алмай қалған білім алушылар үшін де тиімді) алынған жауаптарды сұрыптауға, талдауға ыңғайлы түрін таңдап алынды. Жалпы сауалнама түрлерінің қай-қайсысы болса да барынша ыңғайлы. Зерттеу барысында аудиториялық сауалнама ұйымдастырылып, оған 6B01510 — «Химия педагогтерін даярлау», 6B01512 — «Химия-биология» білім бағдарламаларының студенттері таңдап алынды. Зерттеуде нақтылық, сарапталатын жауаптар саны, салыстыру материалдары барынша көп болуына байланысты 3–4 курс студенттері қамтылды.

#### *Нәтижелер және оны талқылау*

Жоғарғы оқу орындарының білім беру жүйесіне ақпараттық технологиялардың белсенді түрде енуіне байланысты, оқу процесінде арнайы компьютерлік бағдарламаларды қолдану оқу саласына өз септігін тигізуде. Осыған орай химия пәнін оқытуда көптеген компьютерлік бағдарламалар қолданылады. Мысалы: электрондық оқулықтар, жаттығулар, электрондық практикумдар, молекулалардың құрылымдық формулаларын моделдеу және заттардың физика-химиялық параметрлерін есептеу.

«Химия біліміндегі жаңа ақпараттық технологиялар» информатика пәнінің негізгі құрамдас бөлігіне кірмейтін, бірақ химия пәнін меңгеруде студенттердің дайындығына себепші болатын информатика пәнінің табиғи жалғасы.

Зерттеу барысында жүргізілген сабақтарда компьютерді пайдалана отырып, HyperChem бағдарламасының көмегімен зертханалық жұмыстардың орындалу реті мен әдістері қарастырылған.

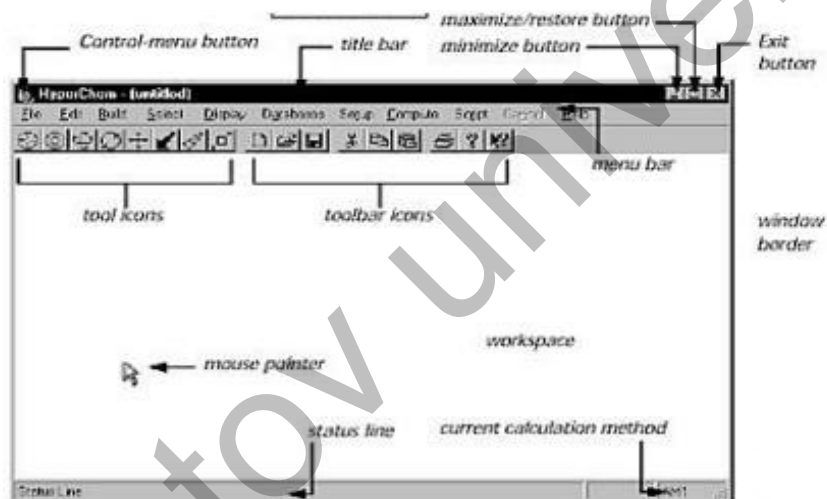
HyperChem (<http://www.hyper.com/>) бағдарламалық кешені бастауыш химик-зерттеушілер арасында танымал, негізінен интуитивті түсінікті және пайдаланудың қарапайымдылығымен белгілі. Ол қосылыстардың 3D-құрылымын визуализациялау функциясын да, кванттық-химиялық есептеулерді орындау мүмкіндігін де біріктіреді.

Осы бағдарламаның күмәнсіз артықшылықтарына бастапқы геометрия тапсырмасын жеңілдететін молекулалық фрагменттердің ауқымды каталогын, сондай-ақ есептің орындалуына қарай оны бақылау мүмкіндігін жатқызуға болады (оңтайландыру барысындағы барлық өзгерістер дереу экранда көрсетіледі).

HyperChem бағдарламасы биохимиктер үшін негізгі қызығушылық туғызуы мүмкін, оның ішінде бағдарламаны іске асыру ерекшеліктері (ең күрделі молекулалар мен кластерлерді құру жеңілдігі, молекулалық механика әдістері және т.б.) биомолекулалар мен олардың жүйелерінің қасиеттерін көрнекі түрде зерттеуге мүмкіндік береді.

Бағдарламаны іске қосу Пуск → Все программы → HyperChem Release 8.0. → HyperChem Professional арқылы жүзеге асады.

Одан әрі HyperChem бағдарламасының терезесі ашылады. Басқа бағдарламалар сияқты HyperChem бағдарламасының интерфейсі ChemOffice бағдарламасы бойынша, ағылшын тілінде (1-сурет).



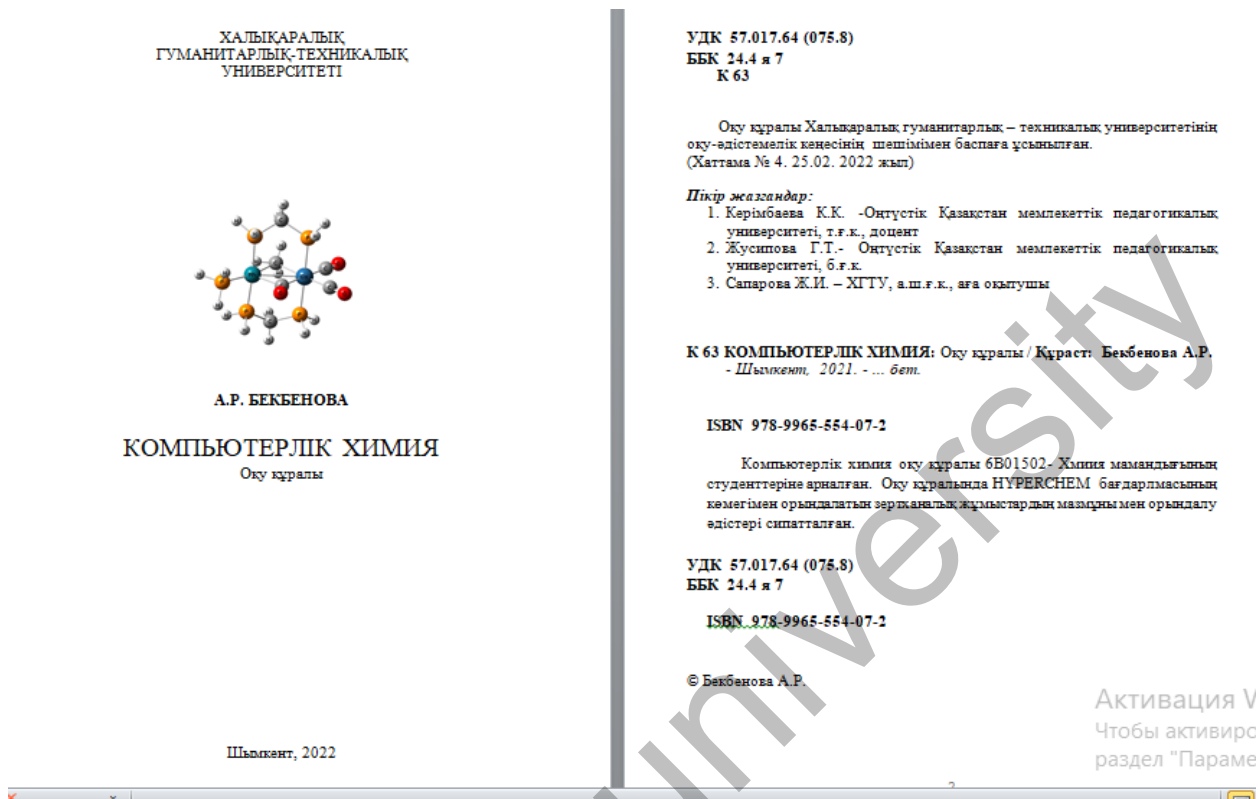
1-сурет. Hyperchem бағдарламасының интерфейсі

Дәл осы мазмұнда 15 аптаға бекітілген жұмыс бағдарламасы бойынша 15 тақырыпқа негізделген практикалық сабақтар жүргізіліп, әр сабақта сауалнама арқылы педагогикалық және психологиялық талдау жасалынып отырды. Сауалнама тізбесі төмендегідей

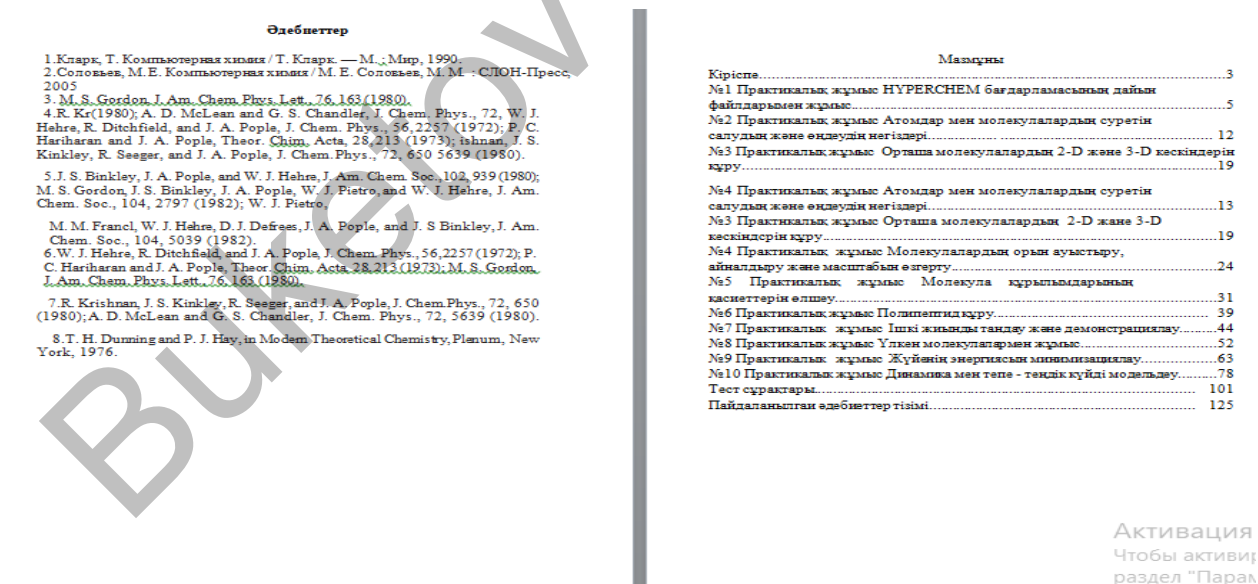
- 1 Мен ... түсіндім.
- 2 Мен ... тақырып бойынша қосымша білгім келеді.
- 3 Мен ... жаңа инсайттар алдым.
- 4 Мен ... тақырыбы бойынша тереңірек білгім келеді.
- 5 Мен ... бұл бағдарламаны басқа бағдарламалармен салыстырғым келеді.
- 6 Мен ... білетін нәрселерімді толықтырдым.
- 7 Мен ... интернет желісінен қосымша мәліметтер қараймын.
- 8 Мен ... сабақты жүргізу әдісіне тәнті болдым.
- 9 Менің болашақ ұстаз ретінде айтар ұсынысым.
- 10 Маған ... тақырып бойынша сабақ жүргізудің тәсілі сәтті өтті.

Кезеңнің негізгі мақсаты: білім алушыларды өз мінез-құлқының рефлексиясына жұмылдыру (уәждеме, қызмет тәсілдері, қарым-қатынас). Сабақтың соңғы кезеңінде оқытушы дәріс тақырыбы бойынша қорытынды жасайды, білім алушылардың сұрақтарына жауап береді, олардың назарын осы тақырыптың негізгі аспектісіне, маңыздылығына аударады.

Қойылған сауалдар бойынша көп нүктенің орнына өз жауаптарын немесе ұсыныстарын жазады. Сауалнама нәтижесі көрсеткен таңдаулы тақырыптар алынып, сол тақырыптар негізінде «Компьютерлік химия» оқу құралы жарық көрді (2, 3-суреттер).



2-сурет. Оқу құралының титул беті



3-сурет. Оқу құралының таңдап алынған тақырыптары мен әдебиеттер тізімі

**Қорытынды**

Ақпараттың педагогикалық негіздері болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби дайындығы үшін аса маңызды. Мұғалімдер студенттерге ғылыми ұғымдарды тиімді оқыту және жеткізу үшін білім мен дағдылармен қарулануы керек. Міне бұл болашақ химия мұғалімдерін кәсіби даярлау үшін маңызды ақпараттың негізгі педагогикалық негіздері:

Ғылымның табиғатын түсіну: Болашақ химия мұғалімдеріне ғылымның табиғатын, оның ішінде оның әдістерін, процестерін және шектеулерін нақты түсіну өте маңызды. Бұл оларға тақырыпты тереңірек бағалай отырып, ғылыми ұғымдарды үйретуге және оны студенттерге жеткізуге мүмкіндік береді.

Педагогикалық мазмұнды білім (ПМБ): ПМБ студенттерге нақты мазмұндық білімді қалай оқыту керектігін түсінуді білдіреді. Болашақ химия мұғалімдері студенттердің қалай оқитыны және олардың оқыту әдістерін студенттердің қажеттіліктеріне сай бейімдеу туралы білімді қамтитын ПМБ-мен жабдықталуы керек.

Ақпараттық-коммуникациялық технология (АКТ): АКТ оқыту мен оқудың ажырамас бөлігіне айналды, сондықтан болашақ химия мұғалімдері тиімді оқытуды жеңілдету үшін әртүрлі АКТ құралдары мен ресурстарын пайдалана білуі керек.

Сұрауға негізделген оқыту: Сұрауға негізделген оқыту студенттерді эксперимент, сыни тұрғыдан ойлау және проблемаларды шешу арқылы оқу процесіне белсенді түрде тартуды қамтиды. Болашақ химия мұғалімдері өз сыныптарында сұрауға негізделген оқытуды қалай енгізу керектігін үйренуі керек.

Ынтымақтастықпен оқыту: Ынтымақтастықта оқыту студенттердің білім алу және мәселелерді шешу үшін бірлесіп жұмыс істеуін қамтиды. Болашақ химия мұғалімдері өз сыныптарында бірлескен оқуды қалай жеңілдетуге болатынын білуі керек.

Бағалау: Бағалау тиімді оқыту мен оқудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Болашақ химия мұғалімдері оқушылардың оқуын бағалау үшін қалыптастырушы және жиынтық бағалауды қоса алғанда, бағалаудың әртүрлі түрлерін құрастыру және жүзеге асыру жолдарын үйретуі керек.

Қорыта келгенде, ақпараттың педагогикалық негіздері болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби дайындығы үшін аса маңызды. Осы негіздерді түсіну арқылы болашақ химия мұғалімдері өз оқушыларына ғылыми ұғымдарды тиімді оқытуға және жеткізуге дайын болады.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Gilmanshina S. Personalization of Education (On the Example of Learning Chemistry at School) / S. Gilmanshina, E. Massarova, R. Sagitova // INTED 2022 Proceedings: 16th International Technology, Education and Development Conference, March 7th-8th, 2022, Valencia, Spain. — Valencia: Iated Academy, 2022. — 153–158 p.
- 2 Городенская А.С. О системе домашних заданий с использованием Интернета / А. С. Городенская // Химия в школе. — 2019. — №1. — С. 50–53.
- 3 Нечитайлова Е.В. Дистанционное обучение: критерии отбора Интернет-ресурсов / Е.В. Нечитайлова // Химия в школе. — 2020. — № 10. — С. 2–5.
- 4 Гильманшина С.И. Педагогические условия формирования академической успешности обучающихся средствами цифровых образовательных платформ / С.И. Гильманшина, Е.О. Массарова // Казан. пед. журн. — 2022. — № 2 (151). — С. 155–162.
- 5 Flipped Learning Network. Официальный сайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://flippedlearning.org>
- 6 Технология перевернутого обучения. Ведущий образовательный портал России «Инфоурок». — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://infourok.ru/statya-tehnologiya-perevyornutogo-obucheniya-4554104.html>
- 7 Лосева Н.И. Технология «Flipped Learning» в высшей технической школе / Н.И. Лосева // Перспективы инновационного развития химической технологии и инженерии: II Междунар. науч. конф., Сумгаит, 18–19 ноября 2021 г. — Сумгаит: Сумгаит. гос. ун-т, 2021. — С. 315–317.

А.Р. Бекбенова, Ж.С. Мукатаева, Г.У. Ильясова

### Педагогические основы информатизации в профессиональной подготовке будущих учителей химии

В будущем системы образования направлены на разработку соответствующих путей обеспечения будущих учителей смысловым информированием, навыками и новаторством, которые помогут в подготовке их в качестве профессионалов. В статье предусмотрены педагогические основы информатизации профессиональной подготовки будущих учителей химии в высших педагогических учебных заведениях. Особое внимание уделено информатизации образовательного процесса в направлении результатов обучения, ориентированного на практику, основанного на образовательном подходе. В профессиональной сфере будущие учителя химии демонстрируют удобную модель образования через развитие, связанное с областью образования информационного общества, где потребность в самоорганизации

носит высокий характер. В соответствии с этой моделью будущему учителю необходимо определить предметное и социальное содержание и спроектировать профессионально ориентированные условия самоорганизации. При этом с учетом текущих целей, задач и требований в программе химического образования Казахского национального педагогического университета имени Абая в 2021–2022 учебном году отражены выводы по выбранной теме. Для изучения будущих учителей химии в своей профессиональной сфере уровня деятельности и формирования практической составляющей компетенции самоорганизации применен ряд эффективных методов. В своей профессиональной сфере авторы рассмотрели все возможности, связанные с организацией педагогических основ информатизации среди будущих учителей химии, пути выхода из возникающих проблем и риски.

*Ключевые слова:* компетенция, инновации, информационные технологии, система обучения, результаты обучения, специальные компьютерные программы, цифровые образовательные ресурсы.

A.R. Bekbenova, Zh.S. Mukataeva, G.U. Iliasova

## Pedagogical foundations of informatization in the professional training of future teachers of chemistry

In the future, education systems are aimed at developing appropriate ways to provide future teachers with meaningful awareness, skills and innovation to help prepare them as professionals. The article provides for the pedagogical foundations of informatization of the professional training of future chemistry teachers in higher pedagogical educational institutions. Particular attention is paid to the informatization of the educational process in the direction of the results of training focused on practice, based on an educational approach. In the professional field, future chemistry teachers demonstrate a convenient model of education through development related to the field of education of the information society, where the need for self-organization is high. According to this model, the future teacher needs to determine the subject and social content and design professionally oriented conditions of self-organization. At the same time, taking into account the current goals, objectives and requirements, the chemical education program of the Abai Kazakh National Pedagogical University in the academic year 2021-2022 reflects conclusions on the selected topic. To study future chemistry teachers in their professional field of activity and form the practical component of the competence of self-organization, a number of effective methods were used. In their professional field, the authors considered all the possibilities associated with organizing the pedagogical foundations of informatization among future chemistry teachers, ways out of emerging problems and risks.

*Keywords:* competence, innovations, information technologies, training system, training results, special computer programs, digital educational resources.

### References

- 1 Gilmanshina S., Massarova E. & Sagitova R. (2022). Personalization of Education (On the Example of Learning Chemistry at School). *INTED 2022 Proceedings: 16th International Technology, Education and Development Conference, March 7th-8th*. Valencia, Spain. — Valencia: Iated Academy, 153–158.
- 2 Gorodenskaia, A.S. (2019). O sisteme domashnikh zadaniy s ispolzovaniem Interneta [About the homework system using the Internet]. *Khimiia v shkole — Chemistry at school, 1*, 50–53 [in Russian].
- 3 Nechitailova, E.V. (2020). Distsionnoe obuchenie: kriterii otbora Internet-resursov [Distance learning: criteria for selecting Internet resources]. *Khimiia v shkole — Chemistry at school, 10*, 2–5 [in Russian].
- 4 Gilmanshina, S.I. & Massarova, E.O. (2022). Pedagogicheskie usloviia formirovaniia akademicheskoi uspehnosti obuchaiushchikhsia sredstvami tsifrovyykh obrazovatelnykh platform [Pedagogical conditions for the formation of academic success of students by means of digital educational platforms]. *Kazanskii pedagogicheskii zhurnal — Kazan Pedagogical Journal, 2*, 151, 155–162 [in Russian].
- 5 Flipped Learning Network. Ofitsialnyi sait [Flipped Learning Network. Official site]. *flippedlearning.org*. Retrieved from <http://flippedlearning.org>
- 6 Tekhnologiya perevernutogo obucheniia. Vedushchii obrazovatelnyi portal Rossii «Infourok» [Flipped learning technology. The leading educational portal of Russia “Infourok”]. *infourok.ru*. Retrieved from <https://infourok.ru/statya-perevyornutogo-obucheniya-4554104.html> [in Russian].
- 7 Loseva, N.I. Tekhnologiya «Flipped Learning» v vysshei tekhnicheskoi shkole [“Flipped learning” technology at a higher technical school]. *Perspektivy innovatsionnogo razvitiia khimicheskoi tekhnologii i inzhenerii: II Mezhdunarodnaia konferentsiia — Prospects for the innovative development of chemical technology and engineering: II International Scientific Conference*, 315–317. Sumgait: Sumgaitskii gosudarstvennyi universitet [in Russian].