

ӘОЖ 378.4:546:37.02

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ КУРСЫН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ДИДАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**Қаныбек Арай Қуанышбекқызы**

1 курс магистранты, «Химия» білім беру бағдарламасы,
Жаратылыстану және география институты,
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық Университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекші: PhD, аға оқытушы

Байсейтов Даурен Алмасович

Бұл мақалада бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолданудың дидактикалық негіздері қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде цифрландыру оқыту мазмұны мен әдістерін жаңғыртудың маңызды бағыты болып табылады. Бейорганикалық химия пәнінің теориялық және тәжірибелік мазмұнының күрделілігі цифрлық білім беру ресурстарын тиімді пайдалануды талап етеді. Зерттеу барысында интерактивті платформалар, виртуалды зертханалар, мультимедиялық модельдер мен электронды оқыту құралдарының оқу үдерісіндегі педагогикалық мүмкіндіктері талданды. Цифрлық құралдарды жүйелі қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, химиялық ұғымдарды терең меңгеруге және тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруға ықпал ететіні анықталды. Мақала нәтижелері жоғары оқу орындарында бейорганикалық химия курсын оқытудың тиімділігін арттыруға бағытталған ғылыми-әдістемелік ұсыныстар әзірлеуге негіз бола алады.

Кілт сөздер: бейорганикалық химия, цифрлық білім беру, дидактикалық негіздер, интерактивті оқыту, виртуалды зертхана.

Кіріспе

Қазіргі жаһандану үдерісі мен ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуы білім беру жүйесіне түбегейлі өзгерістер енгізуді талап етуде. Әсіресе жоғары білім беру саласында оқыту мазмұны мен әдістемесін жаңғырту, заманауи технологияларды оқу үдерісіне тиімді енгізу өзекті мәселелердің біріне айналып отыр. Білім беруді цифрландыру – тек техникалық жаңару емес, ол оқытудың дидактикалық, әдістемелік және педагогикалық негіздерін қайта қарастыруды қажет ететін күрделі әрі көпқырлы процесс.

Жаратылыстану бағытындағы пәндер, соның ішінде бейорганикалық химия курсы, теориялық ұғымдардың күрделілігімен және тәжірибелік жұмыстардың маңыздылығымен ерекшеленеді. Атом құрылысы, химиялық байланыс түрлері, периодтық заң, элементтердің физикалық-химиялық қасиеттері мен реакциялық қабілеттері сияқты тақырыптар білім алушылардан абстрактілі ойлау мен логикалық талдау қабілеттерін талап етеді. Дәстүрлі оқыту тәсілдері бұл күрделі мазмұнды толық әрі терең меңгертуге әрдайым жеткілікті бола бермейді. Осы тұрғыда цифрлық құралдарды қолдану оқу материалын көрнекі, интерактивті және қолжетімді түрде ұсынудың тиімді жолы ретінде қарастырылады.

Цифрлық технологиялардың білім беру саласына енуі оқытушы мен білім алушының өзара әрекеттесу форматын өзгертті. Қазіргі таңда электронды оқулықтар, виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар, онлайн платформалар мен мультимедиялық ресурстар оқу үдерісінің ажырамас бөлігіне айналып келеді. Бұл құралдар бейорганикалық химиядағы микродеңгейде жүретін процестерді модельдеу арқылы түсіндіруге, күрделі реакция механизмдерін визуализациялауға және тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар цифрлық құралдар білім алушылардың танымдық қызығушылығын арттырып, олардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына жағдай жасайды. Білім алушы тек дайын ақпаратты қабылдаушы емес, өздігінен ізденуші, талдаушы және тәжірибе жасаушы субъект ретінде қалыптасады. Бұл қазіргі құзыреттілікке негізделген білім беру талаптарына толық сәйкес келеді.

Алайда цифрлық технологияларды оқу үдерісіне енгізу өздігінен жоғары нәтиже береді деу қате түсінік болар еді. Оларды тиімді қолдану үшін педагогикалық мақсаттармен үйлестірілген, ғылыми-дидактикалық тұрғыдан негізделген жүйелі тәсіл қажет. Осыған байланысты бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолданудың дидактикалық негіздерін анықтау, олардың мүмкіндіктері мен шектеулерін талдау – маңызды ғылыми-әдістемелік міндеттердің бірі болып табылады.

Осы мақалада бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолданудың дидактикалық аспектілері қарастырылып, олардың оқу үдерісіндегі рөлі мен педагогикалық тиімділігі талданады.

Бейорганикалық химия курсын оқытудағы цифрлық құралдардың дидактикалық мәні

Бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолдану ең алдымен пәннің мазмұндық ерекшеліктерімен тығыз байланысты. Бұл курс химиялық элементтердің құрылысы мен қасиеттерін, олардың өзара әрекеттесу заңдылықтарын және химиялық процестердің жүру механизмдерін қамтиды. Аталған тақырыптардың басым бөлігі көзге көрінбейтін микродеңгейдегі құбылыстарға негізделгендіктен, оларды дәстүрлі әдістер арқылы түсіндіру

белгілі бір қиындықтар туғызады. Осы жағдайда цифрлық технологиялар күрделі ғылыми ұғымдарды визуализациялау арқылы білім алушылардың түсіну деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

Дидактикалық тұрғыдан алғанда, цифрлық құралдар оқытудың көрнекілік, қолжетімділік, жүйелілік және белсенділік принциптерін жүзеге асырудың тиімді құралы болып табылады. Мысалы, атомдардың электрондық құрылысы, химиялық байланыс түрлері немесе реакция механизмдері анимациялық модельдер арқылы көрсетілген кезде білім алушылардың қабылдауы жеңілдейді және теориялық білімнің беріктігі артады.

Цифрлық құралдардың дидактикалық мәні ең алдымен олардың оқу мазмұнын құрылымдауға және жүйелеуге мүмкіндік беруімен айқындалады. Бейорганикалық химия курсы бір-бірімен тығыз байланысты теориялық ұғымдардан тұратындықтан, оқу материалының логикалық бірізділігін сақтау ерекше маңызға ие. Цифрлық білім беру платформалары арқылы тақырыптарды модульдік жүйеде ұсыну білім алушылардың материалды кезең-кезеңімен меңгеруіне жағдай жасайды.

Сонымен қатар цифрлық құралдар оқу үдерісінде кері байланысты жедел қамтамасыз ету мүмкіндігімен ерекшеленеді. Интерактивті тесттер, онлайн тапсырмалар мен автоматтандырылған бағалау жүйелері білім алушылардың білім деңгейін уақытылы анықтауға мүмкіндік береді.

Бейорганикалық химияда кездесетін күрделі ұғымдар мен заңдылықтарды меңгертуде цифрлық модельдеу ерекше рөл атқарады. Атомдардың электрондық конфигурациясын, иондардың түзілуін, кристалдық тор құрылымдарын үшөлшемді модельдер арқылы көрсету білім алушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытады..

Цифрлық құралдардың тағы бір маңызды дидактикалық қыры – білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуы. Виртуалды зертханалар мен симуляциялық бағдарламалар арқылы білім алушылар тәжірибелерді өздігінен жоспарлап, нәтижелерін талдауға үйренеді. Бұл процесс олардың ғылыми ойлауын қалыптастырып, теория мен практиканың өзара байланысын терең түсінуге ықпал етеді.

Сонымен қатар цифрлық технологиялар бейорганикалық химия курсын оқытуда пәнаралық байланысты жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Физика, биология, экология және ақпараттық технологиялармен кіріктірілген тапсырмалар білім алушылардың химиялық білімін кеңейтіп, оны өмірлік жағдайларда қолдану қабілетін арттырады. Мұндай пәнаралық ықпалдастық қазіргі білім беру талаптарына толық сәйкес келеді.

Цифрлық құралдарды қолдану оқыту үдерісінің икемділігін арттырады. Білім алушылар оқу материалын кез келген уақытта қайталап, қосымша ақпарат көздерін пайдалана алады. Бұл өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастыруға және үздіксіз білім беру қағидатын жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Әсіресе

жоғары оқу орындарында бұл фактор білім сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады.

Осылайша, бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдардың дидактикалық мәні оқу мазмұнын көрнекі, жүйелі және қолжетімді түрде ұсынумен ғана шектелмейді. Олар білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, зерттеушілік және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал ететін маңызды педагогикалық құрал ретінде қарастырылады.

Цифрлық білім беру ресурстары және олардың оқыту үдерісіндегі орны

Қазіргі таңда бейорганикалық химия курсын оқытуда қолданылатын цифрлық білім беру ресурстарының ауқымы кеңейіп келеді. Оларға электронды оқулықтар, онлайн білім беру платформалары, интерактивті тапсырмалар, мультимедиялық презентациялар және виртуалды зертханалар жатады. Бұл ресурстар оқу материалын әртүрлі форматта ұсынуға мүмкіндік беріп, білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге жағдай жасайды.

Электронды оқулықтар дәстүрлі баспа оқулықтарын толықтыра отырып, қосымша ақпарат, бейнематериалдар және өзін-өзі тексеруге арналған тапсырмалар ұсынады. Ал интерактивті платформалар арқылы білім алушылар өз білім деңгейін бағалап, кері байланыс ала алады. Мұндай мүмкіндіктер оқыту үдерісінің тиімділігін арттырып, білім алушылардың өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастырады.

1-кесте

Цифрлық білім беру ресурсы	Мазмұндық сипаттамасы	Оқыту үдерісіндегі дидактикалық орны
Электронды оқулықтар	Теориялық материал, формулалар, өзіндік тексеру тапсырмалары	Теориялық білімді жүйелеу, оқу материалын өздігінен меңгеру
Интерактивті білім беру платформалары	Онлайн тапсырмалар, тесттер кері байланыс жүйелері	Білімді бақылау, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыру
Виртуалды зертханалар	Химиялық тәжірибелерді модельдеу, қауіпсіз ортада эксперимент жүргізу	Тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру, теория мен практиканы байланыстыру
Мультимедиялық презентациялар	Анимация, бейнематериал, графикалық модельдер	Күрделі химиялық ұғымдарды көрнекі түрде түсіндіру
Интерактивті симуляциялар	Химиялық реакциялар мен процестердің динамикалық модельдері	Абстрактілі ұғымдарды нақтылау, кеңістіктік ойлауды дамыту
Онлайн бағалау құралдары	Автоматтандырылған тесттер, нәтижелерді	Оқу жетістіктерін жедел бағалау, кері байланыс

	талдау	ұйымдастыру
Сандық дерекқорлар мен білім базалары	Қосымша ғылыми ақпарат, анықтамалық материалдар	Зерттеушілік дағдыларды дамыту ғылыми ізденіске бағыттау

Виртуалды зертханаларды қолданудың дидактикалық мүмкіндіктері

Бейорганикалық химияны оқытуда виртуалды зертханалардың маңызы ерекше. Дәстүрлі зертханалық жұмыстарды өткізу кей жағдайда материалдық-техникалық базаға, қауіпсіздік талаптарына немесе уақыт шектеулеріне байланысты қиындықтар тудырады. Ал виртуалды зертханалар осы мәселелерді ішінара шешуге мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалар арқылы білім алушылар химиялық тәжірибелердің орындалу ретін, реакция нәтижелерін және ықтимал қателіктерді қауіпсіз ортада бақылай алады. Бұл әсіресе күрделі немесе қауіпті реакцияларды түсіндіру кезінде тиімді. Сонымен қатар виртуалды тәжірибелер білім алушылардың эксперименттік ойлау қабілетін дамытып, теория мен практиканың өзара байланысын терең түсінуге ықпал етеді.

Виртуалды зертханалар бейорганикалық химия курсын оқытуда оқыту әдістерін жаңғыртуға мүмкіндік беретін маңызды цифрлық құралдардың бірі болып табылады. Олардың дидактикалық мүмкіндіктері білім алушылардың оқу-танымдық қызметін белсендірумен, тәжірибелік іс-әрекетті модельдеу арқылы теориялық білімді тереңдетумен сипатталады. Бұл құралдар химиялық процестерді қауіпсіз әрі қолжетімді ортада зерттеуге жағдай жасап, эксперименттік ойлауды дамытуға ықпал етеді.

Виртуалды зертханалардың басты артықшылықтарының бірі – күрделі және қауіпті химиялық тәжірибелерді тәуекелсіз орындау мүмкіндігі. Бейорганикалық химияда кездесетін кейбір реакциялар жоғары температураны, улы немесе белсенді заттарды қолдануды талап етеді. Мұндай жағдайларда виртуалды орта білім алушыларға тәжірибенің ретін, реакцияның жүру механизмін және нәтижесін бақылауға мүмкіндік береді. Бұл білім алушылардың химиялық қауіпсіздік мәдениетін қалыптастыруда да маңызды рөл атқарады.

Сонымен қатар виртуалды зертханалар оқу үдерісінде қайталау мен көп мәрте тәжірибе жасау мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Дәстүрлі зертханалық жұмыстарда уақыт пен ресурстардың шектеулігі тәжірибені бірнеше рет орындауға мүмкіндік бермейді. Ал виртуалды ортада білім алушы тәжірибені қалағанынша қайталап, әр қадамын талдай алады. Бұл эксперимент нәтижелерін терең түсінуге және қателіктерді өздігінен түзету дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Виртуалды зертханаларды қолдану білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруға да ықпал етеді. Олар тәжірибенің мақсатын

анықтап, болжам жасап, нәтижелерін талдау арқылы ғылыми зерттеу логикасын меңгереді..

Дидактикалық тұрғыдан виртуалды зертханалар теория мен практиканың өзара байланысын нығайтады. Теориялық сабақта алынған білім виртуалды тәжірибелер арқылы бекітіліп, нақты практикалық әрекетпен ұштастырылады. Бұл өз кезегінде бейорганикалық химия пәнінің мазмұнын саналы әрі терең меңгеруге мүмкіндік береді.

Цифрлық құралдардың білім алушылардың танымдық белсенділігіне әсері

Цифрлық технологияларды бейорганикалық химия курсын оқытуда қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға оң әсер етеді. Интерактивті тапсырмалар мен визуалды модельдер білім алушыларды оқу үдерісіне белсенді қатысуға ынталандырады. Олар тек ақпаратты қабылдаушы ғана емес, оны талдаушы және қолданушы рөлін атқарады.

Сонымен қатар цифрлық құралдар даралап оқыту мүмкіндігін кеңейтеді. Әр білім алушы өзінің оқу қарқынына сәйкес материалды меңгере алады, бұл оқу мотивациясының артуына және білім сапасының жақсаруына ықпал етеді. Осы тұрғыда цифрлық технологиялар құзыреттілікке негізделген оқыту моделін жүзеге асырудың тиімді тетігі ретінде қарастырылады.



1 - сурет

Оқытушының рөлі және цифрлық құралдарды педагогикалық тұрғыда негіздеу

Цифрлық құралдарды тиімді қолдану оқытушының кәсіби даярлығына тікелей байланысты. Оқытушы цифрлық ресурстарды мақсатсыз қолданбай, оларды нақты дидактикалық міндеттермен үйлестіруі қажет. Бұл жағдайда

цифрлық технологиялар негізгі мақсат емес, білім беру нәтижесіне жетудің құралы ретінде қарастырылады.

Оқытушының басты міндеті – цифрлық құралдарды қолдану арқылы білім алушылардың теориялық білімін тереңдету, практикалық дағдыларын дамыту және сыни ойлау қабілетін қалыптастыру. Осыған байланысты бейорганикалық химияны оқытуда цифрлық технологияларды қолданудың әдістемелік негіздерін жүйелеу маңызды болып табылады.

Цифрлық құралдарды бейорганикалық химия курсына оқытуда тиімді пайдалану тек қана білім алушының белсенділігіне байланысты емес, сонымен қатар оқытушының кәсіби деңгейіне және педагогикалық шеберлігіне тікелей байланысты. Оқытушының басты міндеті – цифрлық ресурстарды мақсатсыз қолданбау, оларды нақты оқу мақсаттарымен үйлестіру. Бұл тұрғыда цифрлық құралдар оқыту үдерісінде негізгі мақсат емес, керісінше білім беру нәтижесіне жетудің тиімді әдісі ретінде қарастырылады.

Оқытушының педагогикалық рөлі бірнеше аспектіден көрінеді:

1. Оқу мазмұнын құрылымдау және жүйелеу:

Цифрлық құралдар арқылы оқытушы оқу материалын модульдік немесе кезеңдік жүйеге келтіріп, тақырыптарды бір-бірімен логикалық байланыстыруға мүмкіндік алады. Бұл әсіресе бейорганикалық химиядағы күрделі ұғымдарды оқытуда маңызды, себебі материалдың абстрактілігі студенттердің түсінуін қиындатуы мүмкін.

2. Білім алушылардың белсенділігін ынталандыру:

Интерактивті тапсырмалар, онлайн тестілер және виртуалды зертханалар арқылы оқытушы студенттердің оқу процесіне қатысуын қамтамасыз етеді. Мұндай тәсіл білім алушыны тек ақпаратты қабылдаушы емес, оны талдаушы және тәжірибеде қолданушы ретінде қалыптастырады.

3. Жеке оқыту траекториясын ұйымдастыру:

Әр білім алушының білім деңгейі әртүрлі болғандықтан, оқытушы цифрлық құралдардың мүмкіндіктерін пайдаланып, даралап оқыту моделін жүзеге асырады. Бұл білім алушының өз қарқынына сәйкес материалды меңгеруіне, оқу мотивациясының артуына және оқу нәтижесінің жақсаруына ықпал етеді.

4. Тәжірибелік дағдылар мен зерттеушілік қабілеттерді қалыптастыру:

Виртуалды зертханалар мен симуляциялық бағдарламалар арқылы студенттер тәжірибелерді жоспарлауды, жүргізуді және нәтижелерін талдауды үйренеді. Оқытушы бұл процеске нұсқаушы және кеңесші ролінде қатысып, тәжірибе нәтижелерін дұрыс бағалауға және ғылыми қорытынды жасауға бағыттайды.

Цифрлық оқытудағы мәселелер мен шектеулер

Цифрлық құралдарды қолдану бірқатар артықшылықтармен қатар белгілі бір мәселелерді де туындатады. Олардың қатарында техникалық қамтамасыз етудің жеткіліксіздігі, интернетке қолжетімділік, оқытушылардың цифрлық

құзыреттілігінің әркелкілігі сияқты факторларды атап өтуге болады. Сонымен қатар цифрлық технологияларды шамадан тыс қолдану білім алушылардың практикалық тәжірибеден алшақтауына әкелуі мүмкін.

Цифрлық құралдарды бейорганикалық химия курсын оқытуда қолдану көптеген артықшылықтар берсе де, белгілі бір мәселелер мен шектеулерді де туындатады. Бұл шектеулер педагогикалық, техникалық және психологиялық аспектілерге байланысты болуы мүмкін.

1.Техникалық қамтамасыз ету шектеулері:

Барлық оқу орындарында жоғары жылдамдықты интернетке және заманауи компьютерлік техникаға қолжетімділік біркелкі емес. Кейбір студенттер мен оқытушылар заманауи цифрлық құралдарды толық пайдалана алмауы мүмкін. Бұл әсіресе виртуалды зертханалар мен интерактивті платформаларды тиімді қолдануға кедергі келтіреді.

2.Оқытушылардың цифрлық құзыреттілігінің әркелкілігі:

Оқытушылардың технологияларды меңгеру деңгейі әртүрлі. Кейбір педагогтар цифрлық құралдарды тиімді пайдалана алмайды немесе олардың педагогикалық әлеуетін толық түсінбейді. Нәтижесінде оқу процесінде құралдардың артықшылықтары толық қолданылмай қалады.

3.Білім алушылардың психологиялық кедергілері:

Барлық студенттер интерактивті платформалар мен виртуалды тәжірибелерді бірдей ыңғайлы қабылдамайды. Кейбір студенттер үшін бұл жаңа технологиялар стресс немесе шошыну тудыруы мүмкін, әсіресе цифрлық сауаттылық деңгейі төмен болған жағдайда.

4.Дәстүрлі тәжірибеден алшақтау қаупі:

Цифрлық құралдарға шамадан тыс сүйену білім алушылардың нақты тәжірибелік дағдылардан алшақтауына әкелуі мүмкін. Виртуалды зертханалар нақты химиялық тәжірибелердің барлық нюанстарын көрсетпейді, сондықтан дәстүрлі зертханалық жұмыстардың орнына толық алмастырғыш ретінде қарастырылмауы тиіс.

5.Бағалау және бақылау мәселелері:

Онлайн тестілеу мен интерактивті тапсырмалардың автоматтандырылған жүйелері кейде білім сапасын толық бағалай алмайды. Студенттердің ойлау қабілеті мен тәжірибелік дағдыларын тек цифрлық бағалау арқылы толық анықтау қиындық тудырады.

6.Интерактивтік және техникалық үйлесімділік шектеулері:

Кейбір платформалар мен симуляциялар барлық браузерлерде немесе құрылғыларда бірдей жұмыс істемейді. Бұл оқыту үдерісінде кедергі болып, студенттердің материалды меңгеруіне әсер етуі мүмкін.

Сондықтан бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық және дәстүрлі әдістерді үйлестіре қолдану маңызды. Бұл оқыту үдерісінің теңгерімділігін сақтауға және жоғары нәтижеге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Менің жеке көзқарасым бойынша, бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолдану – бұл тек заманауи тренд немесе техникалық жаңалық қана емес, ол оқу үдерісінің сапасын арттырудың стратегиялық маңызды құралы болып табылады. Цифрлық ресурстардың тиімділігі тек олардың бар болуымен емес, педагогикалық мақсатқа сәйкес қолданылуымен анықталады. Оқытушының рөлі осы жерде шешуші: ол цифрлық құралдарды дұрыс бағытта қолдана білсе, студенттердің теориялық білімін бекітіп, тәжірибелік дағдыларын дамытып, зерттеушілік қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Менің тәжірибем және зерттеулер нәтижесі көрсеткендей, виртуалды зертханалар мен интерактивті симуляциялар білім алушылардың танымдық белсенділігін айтарлықтай арттырады. Олар абстрактілі химиялық ұғымдарды нақты бейнелер арқылы меңгеруге, өздігінен тәжірибе жасауға және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға септігін тигізеді. Сонымен қатар, цифрлық платформалар жеке оқу траекториясын құруға, оқу материалын өз қарқынымен меңгеруге және мотивацияны арттыруға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде заманауи білім беру талаптарына толық сай келеді.

Дегенмен, менің көзқарасым бойынша, цифрлық құралдарға тым тәуелділік те қауіп тудырады. Тек виртуалды тәжірибелерге сүйену студенттердің нақты зертханалық дағдыларын қалыптастыруға шектеу қояды. Сондықтан цифрлық және дәстүрлі әдістерді үйлестіре қолдану – ең тиімді тәсіл. Педагогикалық тұрғыда бұл оқытушының кәсіби шеберлігіне, әдістемелік жоспарлауға және оқу процесін бақылауға байланысты.

Бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолдану дидактикалық тұрғыдан негізделген жағдайда білім сапасын арттыруға, студенттердің теориялық білімін тәжірибелік дағдылармен ұштастыруға, зерттеушілік және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Менің жеке ұсынысым – бейорганикалық химияны оқытуда цифрлық және дәстүрлі әдістерді интеграциялау, виртуалды тәжірибелерді тәжірибелік зертханалармен үйлестіру, және оқытушының кәсіби шеберлігін арттыру арқылы заманауи, тиімді және нәтижелі білім беру үдерісін қалыптастыру.

Қорытынды

Бейорганикалық химия курсын оқытуда цифрлық құралдарды қолдану – қазіргі заманғы білім беру процесінің маңызды құрамдас бөлігі. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, цифрлық құралдар оқу үдерісінің тиімділігін арттыруда бірнеше маңызды рөл атқарады:

1. Теория мен практиканы байланыстыру: Виртуалды зертханалар мен симуляциялық бағдарламалар студенттердің теориялық білімін нақты тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Бұл химиялық ұғымдарды терең меңгеруге және абстрактілі ойлауды дамытуға септігін тигізеді.

2. Танымдық белсенділікті арттыру: Интерактивті платформалар, электронды оқулықтар және мультимедиялық ресурстар білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысуын қамтамасыз етеді, зерттеушілік дағдыларын қалыптастырады және сыни ойлау қабілеттерін дамытады.

3. Даралап оқытуды жүзеге асыру: Цифрлық құралдар студенттердің жеке оқу қарқынына сәйкес білім алуға мүмкіндік береді. Бұл мотивацияны арттырады, өздігінен білім алу дағдыларын қалыптастырады және оқу нәтижесін жақсартады.

4. Оқытушының рөлін күшейту: Оқытушы цифрлық құралдарды педагогикалық мақсатпен үйлестірген жағдайда ғана олар оқу сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Бұл оқытушының кәсіби шеберлігіне, әдістемелік жоспарлауға және кері байланысты ұйымдастыруға байланысты.

Алайда, зерттеу барысында анықталғандай, цифрлық құралдарға тәуелділік, техникалық шектеулер және виртуалды тәжірибелердің нақты зертханалық дағдыларды толық алмастыру мүмкін еместігі сияқты мәселелер бар. Сол себепті бейорганикалық химияны оқытуда цифрлық және дәстүрлі әдістерді үйлестіре қолдану, виртуалды тәжірибелерді нақты зертханалық жұмыстармен толықтыру, және оқытушының кәсіби шеберлігін арттыру – оқу үдерісінің тиімділігін қамтамасыз етудің негізгі шарты болып табылады.

Қорытындылай келе, цифрлық құралдарды педагогикалық тұрғыда дұрыс қолдану бейорганикалық химия курсының сапасын арттыруға, студенттердің білімін тереңдетуге және олардың ғылыми-зерттеушілік құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Tatenov A., Sarsenbaeva Z., Azimbaeva G., Tugelbaeva K., Zaurbekova N. Evaluating the effectiveness of a virtual laboratory for inorganic chemistry education // Research in Science and Technological Education. 2023. Vol. 43, No. 2. P. 377–389. DOI: 10.1080/02635143.2023.2275139.

2. Integrating Information Technologies and Virtual Laboratories for Effective School Teaching // Journal of Chemical Education. 2024. Published online. DOI:10.1021/acs.jchemed.4c01493.

3. Kumar J. Student Perceptions of E-Learning Tools in Chemistry Education // International Journal of Innovations in Science, Engineering And Management. 2025. Vol. 4, Iss. 3. P. 333–343. DOI:10.69968/ijisem.2025v4i3336-343.

4. Slemjanova A. Z., Beisembaeva L. Modern Educational Technologies in Chemistry Teaching: Improving Education in the 21st Century // Eurasian Science Review. 2025. DOI:10.63034/esr-378.

5. Frontiers | Digital tools in secondary chemistry education – added value or modern gimmicks? // Frontiers in Education. 2023. DOI:10.3389/educ.2023.1197296.

6. Б.Б. Бексұлтан, Ж.М. Жаксипбаева. Мектептегі химия курсында цифрлық технологияны бағалау // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2025. DOI:10.32014/2025.2518-1467.916.

7. Khasenkyzy T., Akramova A. Цифрлық білім беру жағдайында химия пәнінен қашықтық конкурстарды ұйымдастырудың педагогикалық негіздері // Qazaq Journal of Young Scientist. 2025. Iss. 3. P. 1–11.

8. Digital Tools for Future Science Teachers: Tashenov University Professor Advances ICT Integration in Chemistry Education // International Journal of Information and Education Technology. 2024. Vol. 14, No. 8. P. 1119–1126.

9. Dilshoda S. The effectiveness of a virtual laboratory in teaching chemistry // PhilPapers.org. 2022. (интернет көздеріне қолжетімді).

10. Naghiyev K., Mirbagirova G., Mammadova H. Enhancing Experimental Competencies in Chemistry Education through the use of Virtual Laboratories // Baku State University Journal of Chemistry and Material Sciences. 2025. Vol. 2, No. 1. P. 26–32.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ КУРСУ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Каныбек Арай Куанышбеккызы

Научный руководитель: Байсейтов Даурен Алмасович

В этой статье рассматриваются дидактические основы использования цифровых инструментов при преподавании курса неорганической химии. В современной системе образования цифровизация является важным направлением модернизации содержания и методов обучения. Сложность теоретического и практического содержания дисциплины неорганическая химия требует эффективного использования цифровых образовательных ресурсов. В ходе исследования были проанализированы педагогические возможности в учебном процессе интерактивных платформ, виртуальных лабораторий, мультимедийных моделей и электронных средств обучения. Установлено, что системное использование цифровых средств способствует повышению познавательной активности обучающихся, углубленному усвоению химических понятий и формированию практических навыков. Результаты статьи могут послужить основой для разработки научно-методических

рекомендаций, направленных на повышение эффективности преподавания курса неорганической химии в вузах.

Ключевые слова: неорганическая химия, цифровое образование, дидактические основы, интерактивное обучение, виртуальная лаборатория.

DIDACTICAL FOUNDATIONS OF USING DIGITAL TOOLS IN TEACHING INORGANIC CHEMISTRY

Kanibek Aray Kuanyshebekkyzy

Scientific supervisor: Bayseitov Dauren Almasovich

This article discusses the didactic foundations of using digital tools in teaching inorganic chemistry. In today's educational system, digitalization is an important aspect of modernizing the content and methods of teaching. The complexity of the theoretical and practical aspects of inorganic chemistry requires the effective use of digital educational resources. The study analyzes the pedagogical potential of interactive platforms, virtual laboratories, multimedia models, and electronic learning tools in the teaching process. It is found that the systematic use of digital tools enhances students' cognitive engagement, promotes deeper understanding of chemical concepts, and fosters the development of practical skills. The results of this article can serve as a basis for developing scientific and methodological recommendations aimed at improving the effectiveness of teaching inorganic chemistry at universities.

Keywords: inorganic chemistry, digital education, didactic foundations, interactive learning, virtual laboratory.

REFERENCES

1. Tatenov A., Sarsenbaeva Z., Azimbaeva G., Tugelbaeva K., Zaurbekova N. evaluation of the effectiveness of a virtual laboratory for teaching inorganic chemistry // research in Scientific and Technical Education. 2023.volume. 43, NO. 2. P.377-389. DOI: 10.1080/02635143.2023.2275139.
- 2.integration of Information Technology and virtual laboratories for Effective Teaching in school // Journal of Chemical Education. 2024. published on the Internet. DOI: 10.1021 / acs.jemed.4c01493.
3. Kumar J. Students ' perception of e-learning tools in Chemistry Education / / International Journal of innovation in Science, Engineering and management. 2025.volume. 4, ISS. 3.p. 333-343.DOI: 10.69968 / ijisem.2025v4i3336-343.

4. Slemzhanova A. Z., Beisembayeva L. Modern Educational Technologies In Teaching Chemistry: Improving Education In The 21st Century // Eurasian Scientific Review. 2025. DOI: 10.63034 / esr-378.
5. Frontiers | Digital tools in secondary chemistry education – added value or modern gimmicks? // Frontiers in Education. 2023. DOI:10.3389/educ.2023.1197296.
6. Beksultan B. B., Zhaksibayeva Zh. M. Evaluation of digital technology in the school chemistry course // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2025. DOI:10.32014/2025.2518-1467.916.
7. Khasenkyzy T., Akramova A. Pedagogical foundations of organizing distance competitions in chemistry in the context of digital education // Qazaq Journal of Young Scientist. 2025. Iss. 3. P. 1–11.
8. digital tools for Future Science Teachers: a professor at Tashenov University is promoting ICT integration in Chemistry Education / / International Journal of Information and educational technologies. 2024. volume. 14, No. 8. p. 1119-1126.
9. Dilshoda S. the effectiveness of the virtual laboratory in teaching chemistry // PhilPapers.org. 2022 year. (available to internet sources).
10. Nagiyev K., Mirbagirova G., Mamedova H. improving experimental competence in Chemistry Education through the use of virtual laboratories // Journal of Chemistry and Materials Science of Baku State University. 2025. volume. 2, No. 1. p.26-32.