

«САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТЕНДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІН САРАЛАП ОҚИТУ
ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ»

Каримова Жаннұр Есенбулатқызы

karimova.zhannur04@gmail.com

7M01503-Математика. Білім беруді басқару білім бағдарламасының 1-курс магистранты
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі: ф. - м. ғ. к., профессор Шаждекеева Н. Қ.

Аннотация

В данной статье рассматривается потенциал цифровых технологий как средства реализации дифференцированного обучения при изучении систем уравнений в рамках школьной программы по математике. В контексте цифровизации образования обосновывается целесообразность использования современных ИТ-инструментов и необходимость учета индивидуальных потребностей учащихся в обучении. На основе анализа научных и академических источников выявлен педагогический потенциал цифровых ресурсов при преподавании систем уравнений. Особое внимание уделяется использованию GeoGebra в качестве инструмента визуализации, а также Google Forms, LearningApps, Kahoot, YouTube и ChatGPT для организации заданий различной степени сложности, предоставления обратной связи и оказания индивидуальной поддержки учащимся. В статье показано, что цифровые технологии позволяют дифференцировать сложность заданий, объем педагогической поддержки и темп обучения. Сделан вывод о том, что комплексное использование цифровых ресурсов повышает наглядность, доступность и эффективность преподавания систем уравнений, способствуя эффективной реализации дифференцированного подхода в современной школе.

Ключевые слова: цифровые технологии, дифференцированное обучение, системы уравнений, школьная математика, GeoGebra, ИТ-инструменты, персонализированное обучение, задания с различной степенью сложности, визуализация, цифровые образовательные ресурсы.

Аңдатпа

Бұл мақала мектеп математика курсына тендеулер жүйесін сараланған оқытуды жүзеге асыру құралы ретінде цифрлық технологиялардың әлеуетін қарастырады. Білім беруді цифрландыру контекстінде заманауи ІТ құралдарын қолданудың негіздемесі және оқушылардың жеке білім алу қажеттіліктерін ескеру қажеттілігі көрсетілген. Ғылыми-академиялық дереккөздерді талдау негізінде тендеулер жүйесін оқытуда сандық ресурстардың педагогикалық әлеуеті айқындалады. GeoGebra-ны визуализация құралы ретінде қолдануға, сондай-ақ әртүрлі қиындық деңгейіндегі тапсырмаларды ұйымдастыру, кері байланыс беру және оқушыларға жеке қолдау көрсету үшін Google Forms, LearningApps, Kahoot, YouTube және ChatGPT қолдануға ерекше назар аударылады. Мақала сандық технологиялардың тапсырмалардың күрделілік деңгейін, педагогикалық қолдаудың ауқымын және оқу қарқынын дифференциациялауға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Сандық ресурстарды кешенді пайдалану тендеулер жүйесін оқытудың айқындылығын, қолжетімділігін және тиімділігін арттырып, қазіргі мектепте дифференциацияланған тәсілді тиімді іске асыруға жағдай жасайтыны қорытындыланады.

Кілт сөздер: цифрлық технологиялар, саралап оқыту, тендеулер жүйесі, мектеп математикасы, GeoGebra, ІТ - құралдары, оқытуды дараландыру, деңгейлік тапсырмалар, көрнекілік, цифрлық білім беру ресурстары.

Abstract

This article examines the potential of digital technologies as a means of implementing differentiated instruction when teaching systems of equations within the school mathematics curriculum. In the context of the digitalization of education, it argues for the appropriateness of using modern IT tools and the need to take into account students' individual learning needs. Based on an analysis of scientific and academic sources, the pedagogical potential of digital resources in teaching systems of equations is identified. Particular attention is paid to the use of GeoGebra as a visualization tool, as well as Google Forms, LearningApps, Kahoot, YouTube, and ChatGPT for organizing tasks of varying degrees of complexity, providing feedback, and offering individual support to students. The article demonstrates that digital technologies allow for the differentiation of task complexity, the extent of pedagogical support, and the pace of learning. It is concluded that the comprehensive use of digital resources enhances the clarity, accessibility, and effectiveness of teaching systems of equations, contributing to the effective implementation of a differentiated approach in modern schools.

Keywords: digital technologies, differentiated instruction, systems of equations, school mathematics, GeoGebra, IT tools, personalized learning, tasks of varying difficulty, visualization, digital educational resources.

Кіріспе

Қазіргі уақытта Қазақстанда білім беруді дамыту оқу бағдарламасын жаңартуға, оның сапасын арттыруға және оқушылардың жеке білім беру қажеттіліктерін ескеруге бағытталған. Негізгі орта білім берудің мемлекеттік міндетті стандарты білім мазмұнына, академиялық жүктемеге, оқушылардың дайындық деңгейіне және оқу мерзіміне қойылатын талаптарды белгілейді, ал 2023–2029 жылдарға арналған Қазақстандағы мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамыту тұжырымдамасы ұлттық білім беру жүйесін одан әрі модернизациялау бағытын айқындайды. Осы үрдістерге 2026 жылғы 6 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлығы қосымша серпін берді, онда 2026 жыл «Цифрлық трансформация және жасанды интеллект жылы» деп жарияланды. Бұл цифрлық трансформацияның және заманауи технологияларды, соның ішінде мектеп білім беру саласында кеңінен қолданудың ұлттық маңызын айқындайды. [1,2]

Қоғамды цифрландыру контекстінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану білім сапасын жақсартудың негізгі факторларының біріне айналуға. Сандық білім беру ресурстары оқу процесін ұйымдастыру мүмкіндіктерін кеңейтіп, оны икемдірек етеді және оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік береді. А.Е. Әбілқасымова мен Н. Жұмабайдың атап өтуінше, сандық құралдарды пайдалану оқу мотивациясын арттыруға, оқушылардың танымдық белсенділігін ынталандыруға және олардың сандық құзыреттерін дамытуға көмектеседі. [3]

Мектептегі математика бағдарламасының негізгі бөлімдерінің бірі – теңдеулер жүйесі тақырыбы. Осы тақырыпты оқыту логикалық ойлауды дамытуға, математикалық модельдеу дағдыларын қалыптастыруға және практикалық мәселелерді шешуде математикалық әдістерді қолдану қабілетін дамытуға көмектеседі. Алайда, оқыту тәжірибесі көрсеткендей, бұл тақырыпты оқығанда оқушылар әртүрлі қиындықтарға тап болады: кейбіреулері теңдеулер жүйесінің шешімінің мәнін түсінуде қиындық көреді, енді біреулері шешім әдісін таңдауда, ал басқалары графикалық нәтижені түсіндіруде қиындыққа тап болады. Осы тұрғыдан алғанда, дайындық деңгейін, оқу қарқынын және оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беретін дифференциацияланған тәсілдің маңызы артып келеді.

Сараланған оқыту мәселесі білім беру зерттеулерінде кеңінен қарастырылған. Қазақстандағы зерттеушілер цифрлық білім беру ресурстары оқуды икемді ұйымдастыруға жағдай жасап, тапсырмалардың күрделілік деңгейін өзгертуге мүмкіндік беріп, интерактивтілікті қамтамасыз етеді және оқушыларға дараланған оқу жолдарын құруға жағдай жасайтынын атап көрсетеді. Атап айтқанда, Б.Б. Бекболат пен Ж.М. Жақсыбаеваның мақаласы сандық құралдар мұғалімдердің функционалдық және

педагогикалық мүмкіндіктерін кеңейтіп, сонымен бірге бірлескен іс-әрекеттерді ұйымдастыруға, кері байланыс орнатуға, онлайн оқытуға және сандық білім беру ортасын құруға мүмкіндік беретінін көрсетеді. [4]

Теңдеулер жүйесін оқытуда сандық визуализация құралдары ерекше маңызға ие. Мысалы, Ж.М. Нұрмұхамедова, Д.М. Нұрбайева, Б.М. Косанов пен С. Ералиев теңдеулер мен теңдеулер жүйесін оқытуда GeoGebra бағдарламасын қолдану материалды тереңірек түсінуге, шешімдері бар, жоқ немесе бірнеше шешімі болатын жағдайларды айқын көрсетуге және оқытуда сараланған және жекелендірілген тәсілдерді қолдануға жағдай жасайтынын атап көрсетеді. [5]

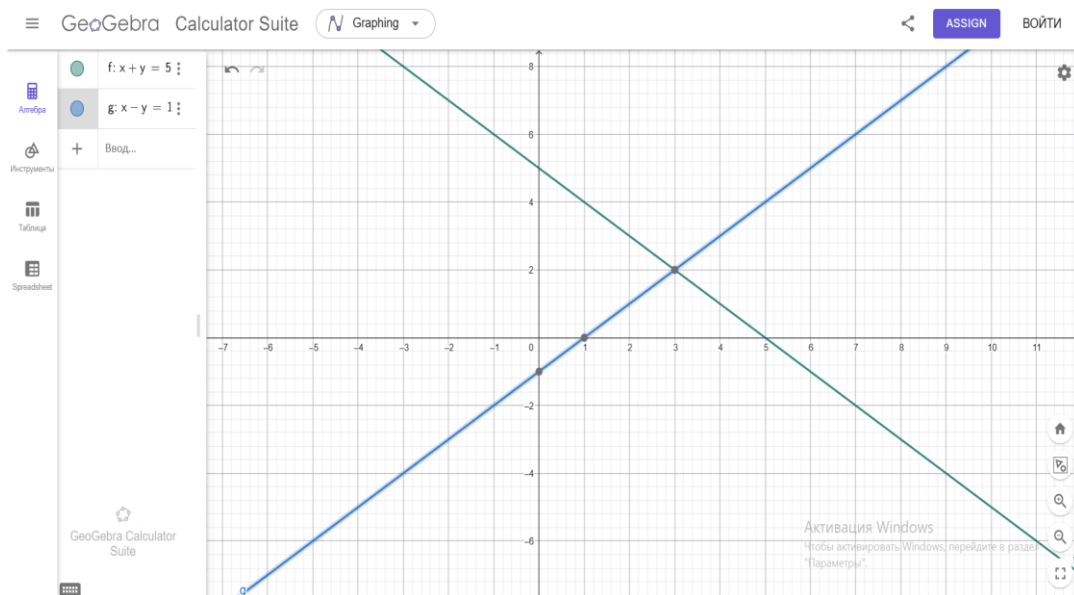
Осылайша, математиканы оқытуға сандық технологияларды енгізу теңдеулер жүйесін зерттеуде сараланған тәсілді қолдануға жаңа мүмкіндіктер ашады. GeoGebra, Google Forms, LearningApps, Kahoot, YouTube және жасанды интеллект негізіндегі қызметтер сияқты ресурстарды пайдалану тапсырма мазмұнын бейімдеуге, визуализацияны жақсартуға, оқушыларға қадамдық қолдау көрсетуге және оқу нәтижелерінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, мектеп математика бағдарламасында теңдеулер жүйесін сараланған оқыту құралы ретінде цифрлық технологияларды зерттеу өзекті әрі педагогикалық тұрғыдан маңызды болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Сандық технологияларды пайдалана отырып теңдеулер жүйесін саралап оқытуды жүзеге асыруды қарастырайық. Теңдеулер жүйесі контекстінде сандық технологиялар негізінен көпдеңгейлі тапсырмалар жүйесі арқылы саралауды қамтамасыз етеді. Бұл тәсіл оқушылардың дайындық деңгейін, оқу қажеттіліктерін және материалды меңгеру қарқынын ескеруге мүмкіндік береді.

Бастапқы деңгейде тақырыпты бастапқы түсінуді дамытуға бағытталған тапсырмаларды қолдану ұсынылады. Оларға графиктен теңдеулер жүйесінің шешім санын анықтау, теңдеулер жүйесі мен оның графиктік моделі арасындағы сәйкестікті орнату және ең қарапайым сызықты теңдеулер жүйесін шешу тапсырмалары кіреді. Мысалы, оқушылардан GeoGebra-да графиктерді салу арқылы екі сызықты теңдеулер жүйесінің

қанша шешімі бар екенін анықтауды немесе мынадай
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$
 түрдегі жүйені шешуді

сұрауға болады. Мұнда сандық құралдар, әсіресе GeoGebra, білім алушыларға алгебралық жазба мен шешімнің графикалық бейнесі арасындағы байланысты көруге көмектеседі.



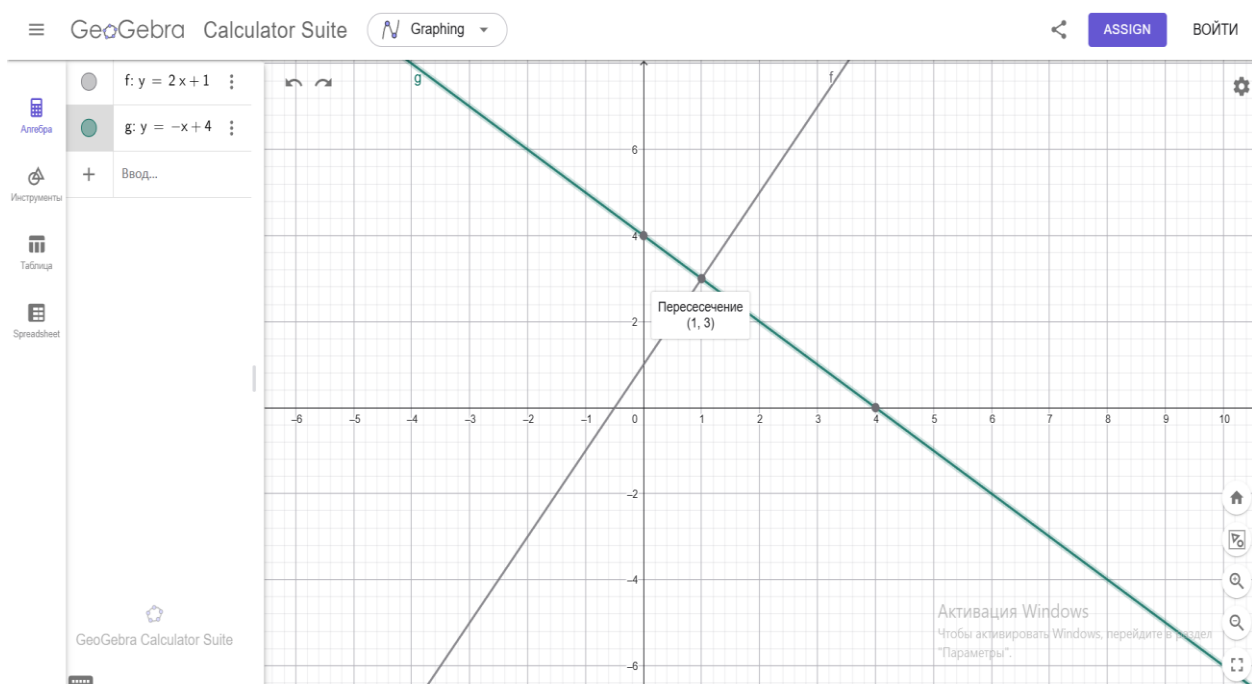
Сурет 1. GeoGebra бағдарламасындағы теңдеулер жүйесінің шешімін визуализациялау

Google Forms пен LearningApps материалды бекіту үшін қолданылуы мүмкін, тапсырмалар қысқа жаттығулар түрінде ұсынылып, автоматты түрде бағаланады.

Орташа деңгейде тапсырмалар тек түсінуге ғана емес, сонымен бірге үйретілген шешу әдістерін қолдануға да бағытталуы тиіс. Бұл топқа алмастыру, қосу немесе графикалық әдістер арқылы теңдеулер жүйесін шешуді қамтитын тапсырмалар, алынған шешімді тексеруге арналған тапсырмалар және ең қолайлы әдісті таңдауды талап ететін

тапсырмалар кіруі мүмкін. Мысалы, оқушылардан GeoGebra бағдарламасында
$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = -x + 4 \end{cases}$$

теңдеуінің графигін салу, олардың қиылысу нүктесін табу және жүйенің шешімі туралы қорытынды жасау сұралуы мүмкін.



Сурет 2. $f: y=2x+1$ және $g: y=-x+4$ функция графигтері

Басқаша айтқанда, жүйені аналитикалық жолмен шешіп, нәтижені графикалық түрде тексеруді ұсынуға болады. Бұл тәсіл есептеу және визуалдық тапсырмаларды біріктіруге мүмкіндік береді, ал цифрлық орта процесті интуитивті әрі қолжетімді етеді.

Жоғары деңгейде зерттеуге негізделген және қолданбалы тапсырмалар ерекше тиімді. Оларға бірдей жүйені шешудің әртүрлі әдістерін салыстыру, параметрлері бар жүйелерді талдау, мәтіндік есептің шарттарына сүйене отырып математикалық модель құру және коэффициенттер өзгергенде шешімдер санының қалай өзгеретінін зерттеу кіреді. Мысалы, білім алушылардан жүйенің нақты бір шешімі, шешімі жоқ немесе шексіз көп шешімі болатын параметр мәндерін анықтауды сұрауға болады. Мұндай тапсырмаларды GeoGebra бағдарламасын пайдаланып орындау ұтымды, себебі ол параметрлерді тез өзгертуге және графиктердің салыстырмалы орналасуын бақылауға мүмкіндік береді. Бұл зерттеушілік дағдыларды дамытуға және тақырыптың математикалық мазмұнын тереңірек түсінуге көмектеседі.

Келесі кестені деңгей бойынша дифференциацияны көрсету үшін пайдалануға болады.

Деңгей	Тапсырманың сипаты	Тапсырма мысалы
Бастапқы	Мазмұнды түсіну және тану	График бойынша жүйенің неше шешімі бар екенін анықтаңыз; жүйені шешіңіз $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$
Орташа	Есеп шығару тәсілдерін қолдану	$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = -x + 4 \end{cases}$ Графиктерді салыңыз, қиылысу нүктесін табыңыз және нәтижені аналитикалық жолмен тексеріңіз.
Жоғары	Зерттеу жүргізу және талдау жасау	(а) параметрінің қандай мәндерінде жүйенің бір шешімі бар, шешімдері жоқ немесе шексіз көп шешімдері бар екенін анықтаңыз

Кесте 1. Теңдеулер жүйесін оқытудағы көп деңгейлі тапсырмалардың нұсқалары.

Талқылау және нәтижелер. Саралау тапсырмалардың күрделілік деңгейі бойынша ғана емес, сонымен қатар педагогикалық қолдау дәрежесі бойынша да жүзеге асырылуы мүмкін. Оқушылардың бір бөлігі үшін егжей-тегжейлі шешім алгоритмі, орындалу үлгісі және қадамдық түсініктемелер қажет. Басқа оқушыларға қысқаша анықтама немесе көрнекі тірек жеткілікті, ал оқу деңгейі жоғары оқушылар өз бетінше жұмыс істей алады. Осы тұрғыдан алғанда цифрлық технологиялар көмек деңгейін әртүрлі етуге мүмкіндік береді. Мысалы, қолдаулы көбірек қажет ететін оқушыларға YouTube-тағы бейне түсіндірме, LearningApps-тегі интерактивті флэш-карта немесе GeoGebra-да график салудың қадамдық көрсетілімі ұсынылуы мүмкін. Орташа деңгейдегі оқушылар Google Forms-тағы тапсырмаларды ішінара нұсқаулықпен орындай алады, ал жоғары нәтиже көрсететін оқушылар күрделірек есептерді өз бетінше шешіп, кейін өзін-өзі бағалай алады.

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ НЕИЗВЕСТНЫМИ МЕТОД ПОДСТАНОВКИ

$$\begin{cases} 4x - 5y = 10 \\ 3x + 2y = 19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 5y = 10 \\ 2y = 19 - 3x \quad / :2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 5y = 10 \\ y = 9,5 - 1,5x \end{cases}$$

подстановка:

$$\begin{cases} 4x - 5(9,5 - 1,5x) = 10 \\ y = 9,5 - 1,5x \end{cases}$$

Сурет 3. YouTube платформасындағы "теңдеулер жүйесі" тақырыбындағы бейне түсіндірмелер

Сонымен қатар, цифрлық құралдар жеке оқу қарқынын ескеруге мүмкіндік береді. Кейбір оқушыларға негізгі ұғымдарды қайта қарап, қосымша жаттығулар жасау қажет болса, басқалары күрделірек тапсырмаларға тезірек көшуге дайын. Осы тұрғыдан цифрлық платформалар шешуші рөл атқарады, себебі олар оқушыларға материалды қажеттілігіне қарай қайта қарап шығуға мүмкіндік береді. Мысалы, YouTube-ты тақырыпты түсіндіруді қайта көру үшін пайдалануға болады, ал ChatGPT-ті қосымша түсініктеме алу, ұқсас мысалдар табу немесе әртүрлі қиындық деңгейіндегі жаттығулар жасау үшін қолдануға болады.

Теңдеулер жүйесін шешейік:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

Бізге екі теңдеуді де қанағаттандыратын x пен y -тің мәндерін табу керек.

1-қадам. Екі теңдеуді қосамыз.

Сол жақтарын өзара, оң жақтарын өзара қоссақ, мынаны аламыз:

$$(x + y) + (x - y) = 5 + 1$$

Енді сол жақтағы өрнекті ықшамдаймыз:

$$x + y + x - y = 6$$

$$2x = 6$$

Осыдан:

$$x = 3$$

2-қадам. y -тің мәнін табамыз.

$x = 3$ мәнін бірінші теңдеуге қоямыз:

$$3 + y = 5$$

y -ті табу үшін 5-тен 3-ті азайтамыз:

$$y = 2$$

3-қадам. Жауабын жазамыз.

Біз:

$$x = 3, \quad y = 2$$

мәндерін таптық.

Жауабы: (3; 2)

Тексеру:

Табылған мәндерді екінші теңдеуге қоямыз:

$$3 - 2 = 1$$

Теңдік дұрыс, демек шешімі дұрыс табылған.



4-сурет. ChatGPT-ті пайдаланып теңдеулер жүйесін қадам-қадаммен шешудің мысалы

Дегенмен, жасанды интеллект құралдарын пайдалану мұғалімнің қадағалауымен жүзеге асырылуы тиіс, себебі мұғалімнің міндеті – жауаптардың математикалық дұрыстығын тексеру және оқушылардың шешімдерді механикалық түрде көшіріп қана қоймай, оларға қалай жету керектігін саналы түрде түсінуін қамтамасыз ету.

Сандық технологиялар осылайша тек қосымша оқыту құралы ғана емес, сонымен бірге теңдеулер жүйесін оқытуда сараланған тәсілді жүзеге асырудың маңызды құралы болып табылады. Оларды қолдану тапсырмалардың мазмұнын және күрделілік деңгейін өзгертуге, оқушылардың алдыңғы білімін ескеруге, уақытылы кері байланыс беруге және тақырыпты тереңірек түсінуге жағдай жасауға мүмкіндік береді. Ең жоғары тиімділікке мамандандырылған математикалық бағдарламалық қамтамасыз етуді, ең алдымен GeoGebra-ны, оқу процесін ұйымдастыруға, қолдауға және бақылауға арналған әмбебап цифрлық қызметтермен біріктіру арқылы қол жеткізіледі.

Қорытынды. Сандық технологиялар мектеп математика бағдарламасында теңдеулер жүйесін оқытуда сараланған тәсілді қолданудың тиімді құралы болып табылады.

Оларды пайдалану оқушылардың алдыңғы білімін, оқу жылдамдығын және педагогикалық қолдауға қойылатын әртүрлі қажеттіліктерін ескеруге мүмкіндік береді.

GeoGebra, Google Forms, LearningApps, Kahoot, YouTube және ChatGPT сияқты құралдарды пайдалану оқу материалын айқын көрсетуге, көп деңгейлі тапсырмаларды ұйымдастыруға, кері байланыс беруге және оқу процесін даралауға мүмкіндік береді. Бұл теңдеулер жүйесін оқу үдерісін икемдірек, қолжетімдірек және тиімдірек етеді.

Нәтижесінде теңдеулер жүйесін оқытуда цифрлық ресурстарды кешенді пайдалану оқушылардың математикалық білімінің сапасын арттыруға және қазіргі мектептерде даралап оқытуды практикалық енгізуге қолайлы жағдай жасайды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031?utm>
2. https://www.akorda.kz/ru/ob-obyavlenii-goda-cifrovizacii-i-iskusstvennogo-intellekta-601222?utm_source
3. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/6139/4326>
4. Бексұлтан Б.Б., Жаксибаева Ж.М. Цифрлық технологияларды жалпы білім беретін мектептерде қолданудың аспектілері // Абай атындағы ҚазҰПУ-ң Хабаршысы. «Педагогика ғылымдары» сериясы. – 2024. – №2(82). – Б. 342–352.
5. Нурмухамедова Ж.М., Нурбаева Д.М., Косанов Б.М., Ералиев С. О методике обучения решению уравнений и их систем с помощью компьютерной программы GeoGebra // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Физико-математические науки». – 2020. – №1(69). – С. 150–154.