

«6D060200 – Информатика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Наурызбаев Бауыржан Аманғазыұлының «Математикалық есептерді шешуді оқыту процесін талдау үшін зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін әзірлеу» атты диссертациялық жұмысына жазылған ресми рецензенттің

СЫН-ШКІРІ

р/н №	Өлшем шарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	<p>1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</p> <p>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</p> <p>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</p>	<p>Диссертация тақырыбы келесі мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес, атап айтқанда:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «2020-2025 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының білім және ғылымды дамыту мемлекеттік бағдарламасы» аясында цифрландыру мен инновациялық оқыту әдістерін енгізу арқылы білім сапасын арттыру бағытына, – «Білімді ұлт» ұлттық жобасы аясында оқыту процесін білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімдеуге және білім сапасын арттыру бойынша бағытына, – Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңына сай қазіргі замандағы білім беру технологияларын қолдануды жүзеге асырумен тікелей байланысты, сондай-ақ өзін-өзі үйретуші интеллектуалдық жүйелерді дамыту мен енгізудің өзектілігімен жанама байланысты жазылған.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Аталған зерттеу жұмысы ғылымға елеулі үлес қосады, ал оның маңыздылығы диссертациялық жұмыста жақсы ашылған. Онда құрылған зияткерлік жүйенің масштабталуының негізгі бағыты - Google Cloud немесе Microsoft Azure сияқты бұлттық платформалармен интеграциялану екені атап өтілген. Бұл үлкен көлемдегі деректерді тиімді өңдеуге және жүйенің көбейіп келе жатқан қолданушылар саны жағдайында тоқтаусыз жұмыс

			істеуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жүйе Moodle және Blackboard сияқты танымал оқу басқару платформаларымен оңай интеграцияланады, бұл оны құрылған білім беру инфрақұрылымына енгізуді жеңілдетеді.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Докторанттың аталған диссертациялық жұмысты орындау барысындағы өзі жазу деңгейі жоғары. Докторант заманауи деректерді талдау және машинамен оқыту әдістерін қолдана отырып, күрделі ғылыми міндеттерді шешу қабілетін көрсете білді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Ішкі бірлікті сақтау принципі диссертациялық жұмыстың сақталуы қамтамасыз етілген. Диссертацияның өзектілігі нақты мысалдармен, мәселені зерттеу мен диссертация шеңберінде қазіргі таңда шешу жағдайын терең талдау арқылы айқын дәлелденген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертацияның мазмұны диссертация тақырыбын толық қамтиды және зерттеу тақырыбына сәйкес келеді. Сонымен қатар, оның негізгі аспектілерін логикалық түрде ашады. Жұмыстың барлық бөлімдері қойылған мақсатқа жету және анықталған міндеттерді шешу жолында бірізді түрде құрылды.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертацияда қойылған мақсат пен анықталған міндеттер толықтай зерттеу тақырыбына сәйкес келеді. Мақсат зерттеудің негізгі мәселесін көрсетеді, ал міндеттер оның шешілу кезеңдерін нақтылайды, тақырыпты бірізді және логикалық түрде ашуға мүмкіндік береді.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері мен тұжырымдары логикалық түрде бір-бірімен байланысты және зерттеудің тұтас, жүйелі құрылымын құрайды. Әрбір келесі бөлім және қорғауға шығарылған әрбір тұжырым алдыңғысымен толықтырып, баяндаудың тұтастығын және тақырыптың бірізді түрде ашылуын қамтамасыз етеді.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар;	Автор ұсынған модель мен әдістер тек жаңашыл ғана емес, сонымен қатар, жоғары практикалық қолданылу деңгейіне ие. Аталған әдіс танымал шешімдермен салыстырғанда тиімділігі мен бейімделгіштігімен ерекшеленеді және талдау мен эксперименттік зерттеулердің нәтижелерімен дәлелденген.

		<p>2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.</p>	<p>Айқын сын тұрғысынан талдау авторға белгілі шешімдердің кемшіліктерін анықтап, баламалы, әрі тиімді тәсіл ұсынуға мүмкіндік берді.</p>
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен тұжырымдары толығымен жаңашыл болып табылады, бұл олардың өзектілігі, негізділігі және практикалық маңыздылығымен дәлелденеді. Негізгі ғылыми нәтижелердің қатарында мыналарды атап өтуге болады:</p> <p>1. Арнайы деректер жинағын құру Автор құрылымдық деректер жиынтығын құрды, ол математика бойынша білімнің негізгі аспектілерін қамтиды. Бұл нәтижесінің ерекшелігі — білім алушылардың типтік қателерін жүйелеу және материалды меңгеру деңгейлерін грациялау, ол білімді талдау мен диагностика жасау үшін базалық құрал ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Аталған деректер жиынтығы білім беру аналитикасы саласында жаңа құрал болып табылады және келешектегі зерттеулер мен әзірлемелердің негізі болуы мүмкін.</p> <p>2. Графтық нейрондық желілер моделін әзірлеу Жұмыстың маңызды нәтижелерінің бірі — автордың графтық нейрондық желілер моделін құруы. Модельдің жаңалығы — модельдің білімнің толықтығын автоматты түрде диагностикалау және математикалық материалды түсіну бойынша қателіктерді анықтау мүмкіндігі. Графтық құрылымдарды қолдану білім элементтері арасындағы байланысты дәлірек модельдеуге мүмкіндік береді, бұл диагностика тиімділігін қазіргі әдістермен салыстырғанда айтарлықтай арттырады.</p> <p>3. Білімнің толықтығын бағалау үшін алгоритм құру Ұсынылған білімнің толықтығын бағалау алгоритмі — тапсырмаларды шешу әдістерін талдау және материалды меңгеру деңгейін анықтауға бағытталған түбегейлі шешім. Алгоритм тек меңгеру деңгейін анықтап қана қоймай, әр оқушы үшін жеке ұсыныстар жасайды. Осылайша, автор білім беру процесін жекелендіру міндетін шешудің жаңа тәсілін ұсынды, ол</p>

		<p>практикалық қолданылу мүмкіндігімен және жоғары диагностика дәлдігімен ерекшеленеді.</p> <p>4. Зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін әзірлеу</p> <p>Машиналық оқыту әдістерін қолдану негізінде автор зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін жасады, ол оқыту процесін білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне сәйкес бейімдеуге мүмкіндік береді. Жүйенің жаңалығы — оның білім деңгейін анықтау, қателіктерді анықтау және оларды жою бойынша ұсыныстар жасау мүмкіндігінде. Бұл әзірleme зияткерлік білім беру платформаларында қолдану үшін үлкен әлеуетке ие және әртүрлі білім салалары үшін ауқымды түрде пайдалануға болады.</p>	<p>практикалық қолданылу мүмкіндігімен және жоғары диагностика дәлдігімен ерекшеленеді.</p> <p>4. Зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін әзірлеу</p> <p>Машиналық оқыту әдістерін қолдану негізінде автор зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін жасады, ол оқыту процесін білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне сәйкес бейімдеуге мүмкіндік береді. Жүйенің жаңалығы — оның білім деңгейін анықтау, қателіктерді анықтау және оларды жою бойынша ұсыныстар жасау мүмкіндігінде. Бұл әзірleme зияткерлік білім беру платформаларында қолдану үшін үлкен әлеуетке ие және әртүрлі білім салалары үшін ауқымды түрде пайдалануға болады.</p>
	<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертацияда ұсынылған ғылыми нәтижелер толықтай жаңашыл болып табылады және білім беру саласы үшін жоғары деңгейдегі жаңалық пен маңыздылыққа ие. Арнайы деректер жинағын құру, графтық нейрондық желілер моделін құру, білімді бағалау алгоритмі мен интеллектуалды өзін-өзі оқыту жүйесін жасау — бұл білім диагностикасын жетілдіруге және оқытуды жекелендіруге бағытталған инновациялық шешімдер. Ұсынылған нәтижелер тек теориялық құндылығымен ғана емес, сондай-ақ білім беру саласында практикалық қолдану үшін кең әлеуетке ие.</p>	<p>Диссертацияда ұсынылған ғылыми нәтижелер толықтай жаңашыл болып табылады және білім беру саласы үшін жоғары деңгейдегі жаңалық пен маңыздылыққа ие. Арнайы деректер жинағын құру, графтық нейрондық желілер моделін құру, білімді бағалау алгоритмі мен интеллектуалды өзін-өзі оқыту жүйесін жасау — бұл білім диагностикасын жетілдіруге және оқытуды жекелендіруге бағытталған инновациялық шешімдер. Ұсынылған нәтижелер тек теориялық құндылығымен ғана емес, сондай-ақ білім беру саласында практикалық қолдану үшін кең әлеуетке ие.</p>
	<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?</p> <p>1) толығымен жаңа;</p> <p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертацияда ұсынылған техникалық, технологиялық, экономикалық және басқарушылық шешімдер ішінара жаңа әрі негізделген. Жұмыста ұсынылған технологиялық шешімдер машинамен оқыту мен деректерді талдаудың озық әдістерін қолданумен байланысты. Автор оқушылардың білім деңгейін бағалауға арналған алгоритмді әзірледі, ол тапсырмаларды шешу нәтижелерін талдай отырып, материалды меңгеру деңгейін анықтайды және жеке ұсыныстар жасайды. Технологиялық жаңалық диагностикалау процесін автоматтандыру мен ұсыныстарды персонализациялауда, бұл білім беру жүйелерінде бұрын толыққанды шешім табылмаған.</p> <p>Ұсынылған технологиялық шешімдердің негізділігі орта мектепте жүргізілген эксперимент нәтижелерімен расталған, бұл олардың жоғары дәлдігі мен әртүрлі деңгейдегі оқушыларға бейімделуін көрсетуге мүмкіндік берді. Ұсынылған шешімдердің экономикалық аспектілері білім беру процесінің тиімділігін</p>	<p>Диссертацияда ұсынылған техникалық, технологиялық, экономикалық және басқарушылық шешімдер ішінара жаңа әрі негізделген. Жұмыста ұсынылған технологиялық шешімдер машинамен оқыту мен деректерді талдаудың озық әдістерін қолданумен байланысты. Автор оқушылардың білім деңгейін бағалауға арналған алгоритмді әзірледі, ол тапсырмаларды шешу нәтижелерін талдай отырып, материалды меңгеру деңгейін анықтайды және жеке ұсыныстар жасайды. Технологиялық жаңалық диагностикалау процесін автоматтандыру мен ұсыныстарды персонализациялауда, бұл білім беру жүйелерінде бұрын толыққанды шешім табылмаған.</p> <p>Ұсынылған технологиялық шешімдердің негізділігі орта мектепте жүргізілген эксперимент нәтижелерімен расталған, бұл олардың жоғары дәлдігі мен әртүрлі деңгейдегі оқушыларға бейімделуін көрсетуге мүмкіндік берді. Ұсынылған шешімдердің экономикалық аспектілері білім беру процесінің тиімділігін</p>

			арттыруда көрінеді, себебі талдау мен оқытуды персонализациялау процесі автоматтандырылған. Өзірленген интеллектуалды жүйе білімдегі қателіктерді анықтау мен жеке оқу траекторияларын құруға жұмсалатын уақыт пен ресурстарды айтарлықтай азайтады, бұл оның енгізілуін экономикалық тұрғыдан орынды етеді.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген /негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертацияның барлық тұжырымдары математикалық есептерді шешуді диагностикалау және оқытуға қатысты бар қазіргі тәсілдерге жүргізілген теориялық талдаудан логикалық түрде туындайды. Автор қазіргі әдістерді терең әрі сыни тұрғыдан қарастырып, олардың шектеулерін анықтап, жаңа интеллектуалды жүйе әзірлеудің қажеттілігін дәлелдеді. Осылайша, диссертацияның барлық негізгі тұжырымдары жеткілікті түрде негізделген және теориялық, сондай-ақ эксперименттік дәлелдермен расталған. Жүргізілген зерттеу нәтижелерінің жоғары сенімділігімен, ғылыми нақтылығымен және әдістемелік дәлдігімен ерекшеленеді, бұл автордың тұжырымдарын ғылыми тұрғыдан маңызды етеді.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді;</p> <p>5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ;</p>	<p>Қорғауға ұсынылған ережелер дәлелденген, тривиалды емес, жаңашыл болып табылады және сенімді теориялық негіздемеге, эксперименттік зерттеулерге және практикалық апробацияға сүйенеді. Зерттеудің негізгі ережелері, атап айтқанда:</p> <p>1. Диссертациялық жұмыстың бірінші ережесінің дәлелдемесі графтық нейрондық желілер моделін құруға және эксперименттік тексеруге негізделген. Автор графтық құрылымды қолданудың білім элементтері арасындағы байланысты ескере отырып, математикалық материалды түсінудегі қателіктерді жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік беретінін көрсеткен. Арнайы дайындалған деректер жиынтығында жүргізілген эксперименттік нәтижелер ұсынылған модельдің тиімділігін көрсетті, бұл оқушылардың білімін диагностикада дәлдік пен толықтық сияқты сандық көрсеткіштермен расталады. Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда ұсынылған модельдің барлық негізгі параметрлері бойынша артықшылығы анықталды.</p> <p>2. Екінші тұжырымның дәлелдемесі математикалық есептерді шешу әдістерін талдап, жекелендірілген оқу</p>

		<p>3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p> <p>4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p>	<p>траекторияларын қалыптастыруға арналған алгоритмді құруға негізделген. Алгоритмнің негізділігі оның эксперименттік деректерімен расталады, олар материалды меңгеру деңгейін автоматты түрде анықтау және әр түрлі дайындық деңгейі бар білім алушылар үшін ұсыныстарды бейімдеу қабілетін көрсетеді. Нәтижелердің статистикалық талдауы ұсынылған алгоритмнің жоғары дәлдігін және практикалық қолданылу мүмкіндігін көрсетеді, ал оның қазіргі әдістермен салыстырылуы жаңашылдықты және тиімділік көрсеткіштерінің жақсаруын растайды.</p> <p>3. Үшінші тұжырым зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін құрумен негізделген, ол машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып, математика пәнін оқыту процесін бейімдеуге мүмкіндік береді. Автор жүйенің архитектурасын, өзін-өзі оқыту механизмін және оқушылардың үлгерімі бойынша деректерге негізделген ұсыныстарды бейімдеу процесін ұсынған. Жүйенің тиімділігі оның білімдегі қателіктерді дәл анықтау, жеке оқу траекторияларын қалыптастыру және жүйені қолдану барысында білім алушылардың үлгерімін жақсарту қабілетін көрсеткен бірнеше эксперименттермен расталған. жүйенің практикалық апробациясы оның білім беру ортасында қолданылу мүмкіндігін және оқыту сапасын айтарлықтай жақсартуды көрсетті.</p> <p>Осылайша, қорғауға ұсынылған барлық тұжырымдар ғылыми тұрғыдан негізделген және мынадай негіздермен дәлелденген:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Қазіргі тәсілдерді терең теориялық талдау; • Эксперименттер үшін арнайы деректер жиынтығын құру; • Машиналық оқыту мен графтық нейрондық желілердің заманауи әдістерін қолдана отырып бірнеше есептеу эксперименттерін жүргізу; • Нәтижелерді статистикалық талдау және оларды қазіргі аналогтармен салыстыру. Алынған нәтижелер жоғары дәлдікпен, практикалық қолданудың кең деңгейімен және математиканы оқыту процесін диагностикалау мен персонализациялау мәселелерін шешуге елеулі үлес қосумен сипатталады, бұл 8 ғылыми жарияланған жұмыстарда дәлелденген, оның ішінде Scopus деректер базасына енген журналда 1 мақала (CiteScore бойынша процентілі 63%), ҚР Қазақстан Республикасы Ғылым
--	--	---	---

			және жоғары білім министрлігінің уәкілетті органы ұсынған басылымдарда 3 мақала, халықаралық конференция материалдарында (Ресей) 1 мақала және Ресейлік ғылыми дәйексөздер индексі журналдарында 3 мақала бар.
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия ; 2) жоқ .	Диссертацияда зерттеу әдіснамасын таңдау негізделген және жұмыстың мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес келеді. Автор қолданылатын әдістерді, соның ішінде графтық нейрондық желілерді, машиналық оқыту алгоритмдерін және деректерді талдау әдістерін егжей-тегжейлі сипаттаған. Зерттеу әдіснамасы жоғары ғылыми деңгейде баяндалған, бұл алынған қорытындылардың дұрыстығын қамтамасыз етеді. Әдіснамалық тәсілдің негізділігі оның практикалық жүзеге асырылуы мен құрылған жүйенің жоғары тиімділік көрсеткіштерімен расталады.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия ; 2) жоқ .	Диссертациялық жұмыстың нәтижелері заманауи ғылыми зерттеу әдістерін және деректерді өңдеу мен интерпретациялау әдістемелерін қолдана отырып, компьютерлік технологиялармен алынған.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) ия ; 2) жоқ .	Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен расталған. Диссертацияның барлық негізгі тұжырымдары жеткілікті түрде негізделген және теориялық, сондай-ақ эксперименттік дәлелдермен расталған. Жүргізілген зерттеу нәтижелерінің жоғары сенімділігімен, ғылыми нақтылығымен және әдістемелік дәлдігімен ерекшеленеді, бұл автордың тұжырымдарын ғылыми тұрғыдан маңызды етеді.

		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Маңызды мәлімдемелер қазіргі таңдағы нақты және сенімді ғылыми әдебиетке сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті /жеткіліксіз.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар ; 2) жок.	Диссертацияның теориялық маңызы адаптивті оқытудың жаңа тәсілін құруда, оның ішінде жасанды интеллектті, графтық нейрондық желілерді (GNN) қолдануды және білім беру процестерін талдау үшін математикалық модельді құруды қамтиды. Жұмыс білім алушылардың біліміндегі олқылықтарды диагностикалау, жеке оқу траекторияларын қалыптастыру және білім беру тиімділігін арттыру сияқты маңызды міндеттерді шешеді. Сонымен қатар, әр түрлі білім беру контексттерін ескеретін және білімді нақты диагностикалауды қамтамасыз ететін білім графының математикалық моделі ұсынылған. Бұл дәстүрлі оқыту әдістерін жетілдіреді және оқытуды студенттердің қажеттіліктеріне икемді түрде бейімдеуге мүмкіндік береді. Жұмыстың теориялық маңызы сондай-ақ қолданыстағы әдістерді талдау және статистикалық талдау мен Item Response Theory (IRT) моделін қолдану арқылы жүйелердің тиімділігін бағалауда көрінеді. Бұл ұсынылған шешімдердің теориялық негізділігін және практикалық қолданылуын растайды.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия ; 2) жок.	Автор ұсынған нәтижелер тек жаңа ғана емес, сондай-ақ жоғары дәрежеде практикалық қолданысқа ие. Олар танымал шешімдермен салыстырғанда тиімдірек, аталған жайт талдау және эксперименттік зерттеулер нәтижелерімен расталған. Зерттеудің практикалық маңызы Қазақстан мектептерінде, орта және жоғары оқу орындарында математикалық білім сапасын жақсарту үшін қолдануға болатын жүйенің құрылуында жатыр.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан	Жұмыста интеллектуалды өзін-өзі оқытатын жүйені әзірлеумен байланысты түпнұсқалық техникалық шешімдер ұсынылған және барлық ұсыныстар практика үшін толықтай жаңа болып табылады.

		кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмысты жазу және ресімдеу сапасы жоғары академиялық жазу деңгейде жасалған.
11.	Диссертацияға ескертулер	<p>1. Зерттеу жұмысында оның нәтижелері тек бір деңгейдегі оқу процесінде тексерілген. Жүйенің әмбебаптығын кешенді бағалау үшін оны әр түрлі жас санатындағы білім алушыларды сынақтан өткізген жөн, мысалы, басқа да сыныптарда білім алушыларды. Бұл жүйенің әр түрлі білім беру деңгейлеріндегі қолданылуы мен тиімділігі туралы объективті деректер алуға мүмкіндік береді.</p> <p>2. Жұмыстың оқытуды жекелендіруге бағытталғанына қарамастан, қазіргі жүйеде білім алушылардың жеке оқу стилдері мен оқуға деген ынтасы жеткілікті түрде ескерілмеген. Бұл мәселені шешу үшін білім алушылардың қабылдау стилдері мен оқуға деген ынтасы туралы деректерді анкета мен сауалнамалар арқылы жинақтайтын модульді құру және осы деректерді машиналық оқыту моделіне интеграциялау ұсынылады. Бұл жүйеге оқушылардың оқу үдерісіндегі өзгерістерге динамикалық түрде бейімделуге мүмкіндік береді, дәлелді ұсыныстар ұсына отырып, қатысуды арттырады. Мұндай тәсілдің енгізілуі жүйенің тиімділігін жақсартып, оны әр түрлі білім беру контекстінде қолдануды кеңейтеді деп күтілуде.</p> <p><i>Аталған ескертулер диссертациялық жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығын төмендетпейді, ұсыныс ретінде қабылдануы тиіс.</i></p>	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	Диссертация мақалалар сериясы нысанында емес, диссертациялық жұмыс негізінде қорғалады.	

13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің «Дәрежелерді беру қағидалары» талаптарына сәйкес келеді және Наурызбаев Бауыржан Аманғазыұлына 6D060200 – «Информатика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне ұсыныс жасауға болады деп есептеймін.
-----	---	---

Наурызбаев Бауыржан Аманғазыұлының «Математикалық есептерді шешуді оқыту процесін талдау үшін зияткерлік өзін-өзі оқыту жүйесін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің «Дәрежелерді беру қағидалары» талаптарына сәйкес келеді, ал авторына 6D060200 – «Информатика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетіне ұсыныс жасауға болады деп есептеймін.

Ресми рецензент:

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
«Ақпараттық жүйелер» кафедрасының қауымдастырылған профессоры,
Халықаралық Ақпараттандыру Академиясының академигі,
философия докторы (PhD)

Исмаилова А.А.

“Сәкен Сейфуллин атындағы
Қазақ агротехникалық зерттеу университеті”
коммерциялық емес акционерлік қоғамы
А. Исмаилова қолын растаймын
Әкімшілік департаменті



«В» _____ 2024 ж.