

«8D05401-Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Абдиманапова Перизат Бахытговнаның «Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін шеттік есептер әулеті және оның қолданылуы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ШІКІРІ

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	Диссертациялық жұмыста ұсынылған зерттеу нәтижелері мемлекеттік ғылымды дамытудың негізгі бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын №АР19675193 "Дифференциалдық-алгебралық теңдеулер үшін шеттік есептер: қасиеттері мен шешу әдістері" (2022-2024жж.) жобасының аясында «Жаратылыстану ғылымдары саласындағы іргелі зерттеулер» бағытына сәйкес келетін ғылыми зерттеу жұмысының жоспарына сәйкес орындалған.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	П.Б. Абдиманапованың диссертациялық жұмысы дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік бағытында елеулі үлесін қосады. Алынған нәтижелер жоғары деңгейде негізделген теориялық сипатты болып табылады. Диссертациялық жұмыстың маңыздылығы интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеудің нәтижелері дербес туындылы гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептерді зерттеудің және шешудің әдісін құру болып табылады. Әртүрлі салалардағы көптеген қолданбалы

			есептерді зерттеуде интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер әулеті математикалық модельдер ретінде кең қолданыс табуы мүмкін. Диссертациялық жұмыстың маңыздылығы ашылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Ізденуші орындаған жұмыс дербес зерттеу болып табылады. Диссертациялық жұмыста келтірілген ғылыми нәтижелерді ізденуші өз бетімен алған. Бірлескен авторлар – П.Б. Абдимананованың ғылыми кеңесшілері, олардың қатысуы есептерді қоядан және алынған нәтижелерді талқылаудан тұрады. Зерттеу нәтижелері халықаралық ғылыми конференцияларда, Web of Science және Scopus тізіміне енетін журналдарда және отандық математикалық журналдарда жариялануымен расталады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың негізгі объекті – интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеті және олардың қолданылуы. Осы есептерді зерттеу және шешу үшін Д.С. Джумабаевтың параметрлеу әдісінің алгоритмдерінің өзгертілуінің бір нұсқасы жасалған. Негізгі объекті зерттеу үшін әуелі сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін П.Б. Абдимананова сызықтық екі нүктелі шеттік есептер әулетін, сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес екі нүктелі шеттік есептер әулетін зерттеген. Зерттеудің өзектілігі бір жағынан, жаратылыстану ғылымдарында туындайтын процестерді моделдеуде интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер көп кездесетіндігімен, екінші жағынан, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін сызықтық емес есептердің шешілімділігінің шарттарын анықтауға мүмкіндік беретін және шешімдерін табу жолдарын ұсынатын жаңа конструктивті әдістерді дамыту қажеттілігіне тікелей байланысты. Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетіне байланысты алынған нәтижелер аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептер әулетін зерттеуге және шешуге қолданылған.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды	Диссертация мазмұны тиянақты және диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттерін толық қамтиды. Диссертацияда

	1) <u>айқындайды:</u> 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеу және шешу арқылы аралас туындылы гиперболалық тендеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есепті зерттеудің және шешудің тиімді тәсілі жасалған. Интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерінің қолданылуын айқындайтын мысалдар келтірілген.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді:</u> 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Диссертациялық жұмыста қойылған мақсаты мен міндеттері диссертацияның тақырыбын толық сәйкестікте. Қойылған мақсаты интегралдық-дифференциалдық тендеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу әдістерін құру, оларды гиперболалық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептердің шешімдерінің қасиеттерін анықтау және шешудің конструктивті әдістерін құру үшін қолдану болған. Осы мақсатқа Д.С. Джумабаевтың параметрлеу әдісі кеңінен қолдану арқылы қол жеткізген.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан:</u> 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Диссертация кіріспе, үш бөлім, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Кіріспеде тақырыптың қазіргі жағдайы, өзектілігі, зерттеу жұмысының маңыздылығы, ғылыми жаңалық және негізгі нәтижелері және т.б. қамтылған. Бірінші бөлімде алгоритмдері өзгертілген параметрлеу әдісінің негізінде жәй дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық екі нүктелі шеттік есептер әулетінің жуық шешімін табу алгоритмдері ұсынылған, олардың жинақтылығының жеткілікті шарттары алынған және қисынды шешімділігінің қажетті және жеткілікті шарттары тағайындалған. Екінші бөлімде дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес екі нүктелі шеттік есептер әулеті зерттелген: шешімі бар болудың жеткілікті шарттары анықталған, шеттік есептер әулетінің шешімін табудың сандық әдісінің алгоритмі ұсынылып, мысалдар келтірілген. Сызықтық дифференциалдық тендеулер жүйесі үшін сызықтық емес екі нүктелі шеттік есептер әулетіне келтірілетін аралас туындылы гиперболалық тендеулер үшін сызықтық емес

			бейлокал шеттік есептер қарастырылған. Үшінші бөлімде интегралдық-дифференциалдық теңдеулер әулеті үшін сызықтық емес шеттік есеп зерттелген: есептің шешімін табу алгоритмі ұсынылған, олардың жинақтылық шарттары алынған, шеттік есептің шешімі бар болудың жеткілікті шарттары анықталған және «оқшауланған» шешім ұғымы енгізіліп, «оқшауланған» шешімнің есептің бастапқы деректерінің аз ауытқуларынан үзіліссіз тәуелділігі анықталған. Гиперболалық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есепті зерттеу және шешу интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетіне келтіру арқылы іске асырылған. Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері қарапайымнан күрделіге қарай бір-бірімен логикалық түрде толық байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u> ; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	Диссертациялық жұмыста дифференциалдық, интегралдық-дифференциалдық және операторлық теңдеулер теориясының әдістері мен нәтижелері қолданылған. Параметрлеу әдісі және итерациялық әдістер, сандық шешу әдістері диссертацияда қарастырылған есептерді зерттеу және шешудің негізгі әдістері болып табылады. Зерттелген есептердің алынған нәтижелері мен шешу әдістері бұрыннан белгілі есептердің нәтижелерімен салыстырылып бағаланған, сыни талдау бар.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен қағидаттары жаңа болып табылады. Диссертациялық жұмыста бұрын зерттелінбеген «Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеті және оның қолданылуы» тақырыбы бойынша келесі нәтижелер алынды: - Дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеудің және шешудің алгоритмдері өзгертілген параметрлеу әдісі ұсынылды; - Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеу және шешу арқылы аралас туындылы гиперболалық теңдеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есепті зерттеу және шешу; - Қарастырылған есептердің шешімін табу алгоритмдері және

			олар жинақты болудың жеткілікті шарттары алынды: - Дифференциалдық және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінін, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептің шешімі бар болудың жеткілікті шарттары анықталды.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыста дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептерді зерттеуде параметрлеу әдісінің негізінде орнатылған ғылыми нәтижелер мен тұжырымдар толығымен жаңа болып табылады. Қорытынды бөлімде диссертациялық жұмысты орындау барысында алынған негізгі нәтижелер толық келтірілген.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін және дербес туындылы дифференциалдық тең деулер үшін шеттік есептерге байланысты алынған нәтижелерінің теориялық маңыздылығымен қатар, оларды физикалық, химиялық, математикалық биология және басқа салалардың модельдерін зерттеуде практикалық қолданыс табады. Диссертацияда алынған ғылыми нәтижелер теориялық және практикалық тұрғыдан толығымен жаңа болып табылады.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген</u>/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертацияда дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептер әулетін зерттеп, шешу барысында алынған негізгі нәтижелер теоремалар түрінде тұжырымдалып, ғылыми тұрғыдан алғанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген және Web of Science және Scopus деректер қорына енетін басылымдардағы журналдарда жарияланған.

7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) <u>жоқ</u> 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ	7.1 Диссертацияның нәтижелері толық дәлелденген. 7.2 Алынған негізгі нәтижелер тривиалды емес. 7.3 Қорғауға ұсынылған нәтижелер жаңа болып табылады: – Дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеттерін зерттеу және шешуде алгоритмдері өзгертілген параметрлеу әдісі; – Қарастырылған есептердің шешімін табу алгоритмдері және олар жинақты болудың жеткілікті шарттары; – Жәй дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық екі нүктелі шеттік есептер әулетінің қисынды шешілімдігінің қажетті және жеткілікті шарттары; – Дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің, интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің, аралас туындылы гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептің шешімі бар болудың жеткілікті шарттары; – Сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес екі нүктелі шеттік есептер әулетін шешу және олардың шешімін табудың сандық жүзеге асырылуы; – Дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу арқылы аралас туындылы гиперболалық теңдеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есепті зерттеу және шешу; – Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетінің «оқшауланған» шешім ұғымы, «оқшауланған» шешімнің бастапқы деректерінің аз ауытқуларына үзіліссіз тәуелділігі, кері операторды табудың рекурренттік формуласы; – Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу арқылы гиперболалық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептер әулетін зерттеу және шешу. 7.4 Ізденушінің зерттеу нәтижелері бойынша 9 жұмыс
----	--	---	--

			жарияланған, олардың ішінде екеуі рейтингтік журналдарда? Атап айтқанда А) Temesheva S.M., Abdimanapova P.B. On a Solution of a Nonlinear Nonlocal Boundary Value Problem for one Class of Hyperbolic Equation // Lobachevskii journal of mathematics – Kazan Federal University. 44(7) 2023, pp. 2529–2541. (WoS, IF(2022)=0.7, JCI(2022) – Q2; Scopus, 56%) Ә) Abdimanapova P.B., Temesheva S.M. Well-posedness criteria for one family of boundary value problems // Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series, № 4(112). 2023, pp. 5–20 (WoS, IF(2022)=0.6, JCI(2022) -Q3; Scopus, 35%) ғылыми журналдарында жарияланған.
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдістеменің таңдауы – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ	Диссертациялық жұмыста дифференциалдық, интегралдық-дифференциалдық және операторлық тендеулер теориясының әдістері мен әдістемелік тәсілдері пайдаланылған және жұмыстың негізгі нәтижелерін алу үшін қолданылған әдіс, тәсілдер толығымен негізделген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ	Диссертация жұмысының екінші және үшінші бөлімдеріндегі зерттелген есептерге пайдаланылған әдістердің сандық жүзеге асырылуы MathCad бағдарламалары көмегімен жасалған.
		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) <u>ия</u> ; 2) жоқ	Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар өзіндік зерттеулермен дәлелденген. Алынған нәтижелер теоремалар, салдарлар түріндегі дәлелденген тұжырымдамалармен берілген және олар ғылыми жарияланымдардың бар болуымен расталады.

9	Практикалық құндылық принципі	8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолу жүргізуге жеткілікті. Пайдаланылған дереккөздер ғылыми өзекті материалдарды қамтиды.
		9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ	Жұмыста алынған нәтижелердің теориялық маңызы бар. Алынған нәтижелер интегралдық-дифференциалдық теңдеулер теориясының дамуына елеулі үлес қосады. Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін сызықтық емес шеттік есептер әулетін зерттеудің ғылыми маңыздылығы оның нәтижелері дербес туындылы гиперболалық теңдеулер үшін сызықтық емес бейлокал шеттік есептермен сипатталған модельденген процестерді сапалы және сандық талдауға негіз бола алатындығында.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) жоқ	Диссертацияда алынған нәтижелер негізінен теориялық болып табылады. Зерттеудің практикалық маңыздылығы оның нәтижелері дербес туындылы гиперболалық теңдеулерді зерттеуде қолданылуымен сипатталады. Әртүрлі салалардағы көптеген қолданбалы есептерді зерттеуде интегралдық-дифференциалдық модельдер кеңінен қолданылады: тұтқыр серпімділік теориясында, әртүрлі жүйелер мен құрылымдардың тұтқыр серпімді тербелістерін зерттеуде, полимер материалдарының механикасында, ядролық физика, биологиялық популяциялардың математикалық теориясында.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыстағы теориялық зерттеулер интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер туралы іргелі деректерді кеңейтуге көмектеседі. Бұл тәжірибелік түрде тексерілетін жаңа теориялық тұжырымдамалар мен болжамдарға әкелуі мүмкін. Нәтижелерді және интегралдық-дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептерді шешу әдістерін элективті курстарды оқығанда оқу үдерісінде пайдалануға болады. Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады және диссертациялық жұмыста зерттелген есептердің алынған

			нәтижелері физика, химия, биологияда және басқа да салаларда кездесетін әртүрлі үдерістерді моделдеуге үлкен үлес қосады. Сонымен бірге дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер үшін бейлокал шеттік есептер теориясын да кеңейтуге үлесін қосады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыс талапқа сай, ғылыми математикалық тілде жазылған. Диссертацияда қарастырылған есептердің негізгі тұжырымдары нақты, толық аяқталған. Диссертацияның академиялық жазу сапасы жоғары.

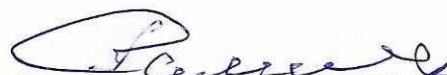
Ресми рецензенттің шешімі: Абдиманапова Перизат Бахытовнаның «Интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйелері үшін сызықтық емес шеттік есептер әулеті және оның қолданылуы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған және алынған негізгі ғылыми жаңалығы мен маңыздылығы бойынша диссертацияға қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Абдиманапова Перизат Бахытовна «8D05401-Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты.

Ресми рецензент:

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті,
Математикалық талдау және дифференциалдық теңдеулер
кафедрасының еңбек сіңірген профессоры,
физика-математика ғылымдарының докторы, профессор

(жұмыс орны, ғылыми дәрежесі)


(Қолы)

Рамазанов М.И.
(Аты-жөні)

