

**«БД060100 – Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Қахарман Нұрбектің
«Азғындалған гиперболалық теңдеулер үшін жалпы регулярлы шеттік есептер»
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің**

СЫН-ШҚІРІ

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:	«Азғындалған гиперболалық теңдеулер үшін жалпы регулярлы шеттік есептер» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы – «Математика мен механикадағы іргелі және қолданбалы зерттеулері» бағытына сәйкес келеді.
		<p>1) <u>Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</u></p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p>	Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын бірнеше жобалар аясында орындалған, соның ішінде ізденушінің өзі жетекшілік ететін «Жас ғалым» жобасы бойынша «Дербес туындылы дифференциалдық теңдеулердің белгілі бір кластарының шешімдері үшін априорлық бағалаулар» (2021-2024, №АР14971679) атты жобасы бар.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады</u> /қоспайды, ал оның маңыздылығы <u>ашылған</u> /ашылмаған.	Дербес туындылы дифференциалдық теңдеулердің (ДТДТ) қазіргі теориясында азғындалған гиперболалық және эллиптикалық теңдеулерді, сонымен қатар аралас типті теңдеулерді зерттеу маңызды орын алады. Қазіргі ғылымның дамуы ДТДТ нақты физикалық және биологиялық процестердің жақсы үлгісі болып табылатынын көрсетті. Сондықтан, бұл тақырып (азғындалған гиперболалық теңдеулер) бойынша жаңа шеттік есептерді зерттеуді талап етеді. Диссертациялық жұмыстағы азғындалған гиперболалық теңдеулер үшін қарастырылған шеттік есептерде бүйірлік шекаралық шарты - потенциалдық шекаралық шарт болып табылады, ал бұл типті локалды емес шекаралық шарттарды қолдану жаңа шеттік есептер қою және оларды шешу әдістерін ұсыну арқылы теорияның дамуына үлес қосатыны сөзсіз. Сонымен қатар, сингулярлы коэффициенті бар қарапайым дифференциалдық теңдеулер үшін қисынды тарылу және кеңею

			теориясын қолдану осы теорияның дамуына өз үлесін қосады. Диссертациялық жұмыста зерттеу тақырыбының маңыздылығы ашып жазылған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Зерттеу тақырыбы бойынша автордың жарияланған мақалалары бар болуы – оның осы саладағы біліктілігін айқындайды, сондықтан өзі жазу деңгейі жоғары.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация өзектілігі негізделген. Диссертациялық жұмыста келтірген негіздемелері бұл тақырыптың теориялық және практикалық өзектілігін айқындайды. Ал, әдебиеттік сілтемелері осы бағыттағы зерттеулердің қарқынды дамып жатқанын және де қазіргі уақытта азғындалған дифференциалдық теңдеулер бойынша көптеген жұмыстардың Web of Science, Scopus, MathSciNet және басқа да беделді халықаралық базаларында келтірілуі - таңдалған зерттеу тақырыбының өзектілігіне дәлел бола алады.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды. Қарастырған есептері мен шешу әдістері тақырыпты айқындайды.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Тақырыпқа байланысты қойылған есептер толық зерттелген.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияның мақсаты айқын, соған сәйкес нәтижелері толық алынған. Барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық толық байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың	Автор ұсынған жаңа шешімдер, әдістер дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған.

		сілтемелеріне негізделген	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) <u>жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);</u> 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табылады. Диссертацияда алғаш рет потенциалдық шекаралық шартты пайдаланып гиперболалық теңдеулер үшін жаңа шеттік есептер зерттелген, яғни есептің қойылуы мен шешудің авторлық әдістерін ұсынған. Бұл жұмыста қарастырылатын аралас Коши есептерінің барлық шешімдері классикалық Соболев кеңістігінде анықталған. Әлсіз сингулярлы коэффициенті бар қарапайым дифференциалдық теңдеулер үшін жалпы регулярлы шекаралық шарты туралы мәселе алғаш рет зерттелді.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыстың әр тарауында алынған нәтижелер өз алдына жаңа болып саналады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыс – техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдеріне қатысы жоқ.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Есептердің қойылуы айқын, шешу әдістері толық дәлелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; 2) жоқ	Қорғауға ұсынылатын негізгі ғылыми нәтижелері: – азғындалған гиперболалық теңдеулердің аналогы болып табылатын бірінші дәрежелі әлсіз сингулярлы қарапайым дифференциалдық теңдеудің қарапайым түрлері үшін жалпы регулярлы шекаралық шарт табу мәселелері және Коши есебінің қойылуы мәселелері зерттелді, регулярлы шекаралық шарттың жалпы түрі табылды, Коши есебінің шешімінің бар және жалғыздығы дәлелденді; – азғындалған гиперболалық теңдеулердің аналогы болып табылатын бір өлшемді екінші ретті әлсіз сингулярлы қарапайым дифференциалдық теңдеулер үшін жалпы регулярлы шекаралық шарт

		<p>7.3 Жаңа ма? 1) ия; 2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ</p>	<p>табу және Коши есебінің қойылуы мәселелері зерттелді;</p> <p>– Эйлер-Пуассон-Дарбу теңдеуі типті гиперболалық теңдеуі үшін Ньютон (көлемдік) потенциалының шеттік шартын пайдалана отырып, бастапқы шарттары салмақтық функциялармен берілген, «түрлендірілген» Коши есебі зерттелді;</p> <p>– сипаттауыш емес азғындалған гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін аралас Коши есебі дербес жағдайда зерттелді;</p> <p>– сипаттауыш емес азғындалған гиперболалық теңдеулердің бір класы үшін аралас Коши есебі жалпы жағдайда зерттелді. Қарастырылған аралас Коши есептерінің барлық шешімдері классикалық Соболев кеңістігінде алынды, бұл нәтиже жоғары рейтингті журналда жарияланды: Mixed Cauchy problem with lateral boundary condition for noncharacteristic degenerate hyperbolic equations. Boundary Value Problems. 1 (2022): 1-11.</p>
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) ия; 2) жоқ</p> <p>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</p> <p>8.2 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</p> <p>8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге</p>	<p>Жұмыстың негізгі нәтижелерін алу үшін қолданылатын әдістер толығымен негізделген. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері дифференциалдық теңдеулер теориясының, функционалдық талдаудың, оператор теориясының заманауи әдістерімен қатар авторлық жаңа әдістер қолдану арқылы алынған.</p> <p>Диссертациялық жұмыс теориялық сипатқа ие.</p> <p>Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименталды зерттеуді қажет етпейді. Жүргізілген зерттеулердің сенімділігі - тұжырымдар мен теоремалардың нақты әрі дұрыс дәлелденуімен расталған.</p> <p>Барлық маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталды.</p>

		сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған	
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдебиеттерге шолу жасау үшін жеткілікті. Дегенмен, кейбір әдебиеттердің соңғы басылымдарын пайдалануға болар еді деген ұсыныстар бар.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Жұмыста алынған нәтижелердің теориялық маңызы бар, алынған нәтижелер негізінен теориялық болып табылады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ	Диссертацияда алынған нәтижелер негізінен теориялық болып табылады, оның практикалық маңыздылығы математикалық физика теңдеулерін зерттеуде қолданылуымен сипатталады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияда алынған нәтижелер негізінен теориялық болып табылады, оның практикалық маңыздылығы математикалық физика теңдеулерін зерттеуде қолданылуымен сипатталады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары деп есептеймін.

Қахарман Нүрбектің «Азғындалған гиперболалық теңдеулер үшін жалпы регулярлы шеттік есептер» тақырыбындағы диссертациясы ғылыми маңыздылығы мен нәтижелерінің жаңалығы бойынша диссертацияға қойылатын барлық талаптарға сәйкес келеді және оның авторы «6D060100 – Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайықты.

Ресми рецензент:

Физика-математика ғылымдарының докторы,

Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, профессор

Профессор Б. Рысбайұлының қолын растаймын:

Рысбайұлы Б

Подпись указанного лица удостоверено

Менеджер по персоналу
Мусалеев В.К.