

**«6D060400 – Физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған
 Беков Сабит Сегізбаевичтің «Канондық емес лагранжиан материясы бар модификацияланған гравитация теориясын зерттеу»
 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 жұмыс мемлекеттік ғылымды дамытудың негізгі бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғарғы Білім министрлігі Ғылым комитетінің «Ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру» іргелі ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарларына сәйкес АР14972745 «Нетер теоремасын қолдану арқылы скаляр және фермиондық өрісті космологиялық модельдерді зерттеу» тақырыбы бойынша орындалған. «Жаратылыстану саласындағы ғылыми зерттеулер» оның ішінде «Физика және астрономия саласындағы іргелі және қолданбалы зерттеулер» ғылымды дамытудың басым бағытына сәйкес келеді.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	С.С. Бековтың диссертациялық жұмысында келтірілген мәліметтер ғылымға елеулі үлес қосады. Сонымен қатар, модификацияланған гравитация теориясы шеңберінде Әлем эволюциясының үдемелі ұлғаюының бірінші және екінші кезеңінің динамикасын теориялық тұрғыда зерттеген. Зерттелген модельдер үшін заманауи аналитикалық және сандық шешу әдістерін қолданып, алынған космологиялық шешімдерді бақылау деректерімен салыстырған.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Докторант ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуде дербестіктің жоғары деңгейін көрсеткен, өйткені ол жұмыстың барлық деңгейінен өткен: әдебиеттерге шолу жасау, жұмыстың теориялық негізін түсіндіру және оларды талдау, анықталған шамаларды бақылау деректерімен салыстыру.

			Мұның бәрі диссертация тарауларында көрсетілген.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыс, қазіргі уақыттағы теориялық физиканың өзекті мәселелерінің бірі Әлемнің моделін белгілі деректерге сүйеніп теориялық түрде құруға негізделген. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, төрт тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Диссертациялық жұмыстың барлық тараулары жүйелі түрде байланысқан, қойылған міндеттер орынды және жұмыста қойылған мақсат барлық талапқа сай.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u> ; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертациялық жұмыстың мазмұны диссертация тақырыбы бойынша зерттеудің мақсаты мен міндеттерін толық қамтиды.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Ізденуші қойған мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді.
		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 түрде өзара 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	Белгілі шешімдерге сыни талдау арқылы автор диссертациялық жұмысында қойылған мақсаты мен міндеттерін және зерттеу нәтижелерін алу әдістерін көрсететін өз қағидаттарын ұсынады және олардың дәлелдерін келтіреді.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? <u>1) толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады);	Диссертациялық жұмыстың келесі нәтижелері мен қағидаттары жаңа болып табылады: - Скаляр өрісі бар $f(R)$ гравитация теориясын Палатини формализмін және метрикалық формализмді қолданып Әлем

		3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	эволюциясының ерте (инфляциялық) кезеңінің динамикасын сипаттайтын параметрлер анықталынды, бақылау деректерімен салыстырғанда $f(R)$ гравитация моделі үшін Палатини формализмін қолданып анықталған космологиялық параметрлер Әлем эволюциясының инфляциялық кезеңін нақты сипаттайтыны анықталған. - Дифференциалдық жас және бариондық акустикалық тербеліс (BAO) әдістері арқылы анықталған мәндер қолданып, модельден тәуелсіз күңгірт энергияның квинтэссенциялды потенциалының түрлерін Машиналық оқыту әдісін қолданып, Планк және Хаббл миссияларынан анықталған Хаббл параметрі үшін күңгірт энергияның квинтэссенциялды потенциалы реконструкцияланған. - Скалярлық және фермиондық өрістері бар космологиялық модельдерде Нетер теоремасын қолданып, қарастырылып отырған модельдерден анықталған нақты космологиялық шешімдер бақылау деректермен салыстырылған.
		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)	Қорғауға ұсынылған диссертациялық жұмыстың қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Алынған нәтижелер ғылыми басылымдарда жарияланған ғылыми мақалалар мен конференция материалдарымен расталады.
		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)	Техникалық, әдістемелік және басқару шешімдері толықтай жаңа және негізделген.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген</u> /негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертациялық жұмыстың мазмұнының логикалық байланысы бар және қорытындыға негізделген. Алынған нәтижелер Web of Science және Scopus деректер базасына енетін журналдарда жарияланған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме?	Диссертацияда қорғауға ұсынылған үш негізгі тұжырым келтірілген: 1. Палатини формализмі $f(R)$ гравитация теориясында

	<p>кағидаттар</p>	<p>1) дәлелденді; 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</p>	<p>$e - \text{fold}$ саны $N = 65$ болғанда, Әлем эволюциясының инфляциялық кезеңін тиімді сипаттайды. 2. Машиналық оқыту әдісін қолданып, Хаббл параметрінің $H_0 = 67.40 \pm 0.5 \text{ км с}^{-1} \text{ Мпк}$ және $H_0 = 73.52 \pm 1.62 \text{ км с}^{-1} \text{ Мпк}$ мәндерінде анықталған күнгірт энергияның потенциалы квинтэссенция моделіне сәйкес келеді. 3. Фермиондық өріс пен гравитациялық өріс минималды емес байланысатын $f(T, B)$ гравитация теориясында, m параметрі: 1) $m = -1$ болса, күй теңдеуі параметрі $\omega = 1/3$ тең болады, бұл шешім инфляцияға дейінгі сәулелену басым болған кезеңді сипаттайды; 2) $m > 4$ болса, $\omega < -1$ онда фантомдық модельге сәйкес келеді; 3) $1 < m < 3$ интервалында күй теңдеуі параметрі $-1 < \omega < -1/3$ квинт-эссенция моделін сипаттайды; 4) $m = 3$ мәнінде $\omega = -1$ алынған шешім күнгірт энергия моделіне сәйкес келеді. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 Диссертациялық жұмыс нәтижелері бойынша 20 баспа жұмысы, оның ішінде импакт-факторы жоғары шетелдік журналдарда 1 мақала; шетелдік ғылыми конференцияларында 5 мақала жарияланды және және Ғылым және жоғарғы білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған мерзімді басылымдарда 3 мақала; ҚР-дағы халықаралық конференцияларының материалдарында 5 мақала және 3 тезис, 3 мақала ҚР-ның ғылыми басылымдарында жарияланған.</p>
8.	<p>Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған</p>	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>ия</u>; 2) жоқ</p>	<p>Диссертациялық жұмыста қолданылған әдістер мен әдістемелік тәсілдер толығымен сипатталған. Өртүрлі дереккөздеріне жан-жақты шолу жасалынған.</p>

	ақпараттың дәйектілігі	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) жок	Диссертация жұмысының нәтижелері математикалық модельдеу арқылы, нақтырақ айтқанда «Python» компьютерлік қолданбалы бағдарламасы арқылы 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) <u>ия</u> ; 2) жок	Диссертациялық жұмыстағы теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және өзіндік зерттеулермен дәлелденген және ғылыми жарияланымдардың бар болуымен расталады.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған	Ізденуші пайдаланылған маңызды мәлімдемелер өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> / жеткіліксіз	Доктарант ғылыми жұмыста 153 дереккөз пайдаланған. Барлық дереккөздер ғылыми өзекті материалдарды қамтиды және диссертация тақырыбына аналитикалық әдеби шолу жүргізуге жеткілікті.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>ия</u> ; 2) жок	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңыздылығы өте жоғары. Зерттеу барысында ұсынылған шешімдер Элем эволюциясын нақты сипаттайтын моделін құруға көмектесуі мүмкін.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>ия</u> ; 2) жок	Анықталған нәтижелердің практикалық маңыздылығы бар. Жұмыста алынған нәтижелер Элемнің моделін теориялық тұрғыда құруға құнды ақпарат береді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып	Диссертациялық жұмысыта қарастырылған практикалық

		табылады? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	ұсыныстар толығымен жаңа. Осыған дейінгі зерттеу жұмыстарында мұндай мәліметтер келтірілмеген.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	С.С. Бековтың диссертациялық жұмыс сауатты ғылыми-техникалық тілде, түсінікті стильде жазылған және оңай оқылады. Негізгі тұжырымдар сенімді және толықтай аяқталған. Академиялық жазу сапасы жоғары.

Ресми рецензенттің шешімі: Беков Сабит Сегизбаевичтың «Канондық емес лагранжиан материясы бар модификацияланған гравитация теориясын зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы жоғары ғылыми деңгейде орындалған, толығымен аяқталған және өзіндік ғылыми зерттеу сипатына ие. Диссертациялық жұмыс мазмұны мен рәсімделуі бойынша, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғарғы Білім министрлігінің Ғылым және жоғарғы Білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің қоятын талаптарына толық сәйкес келеді және алынған нәтижелер халықаралық журналдарда жарияланған. Беков Сабит Сегизбаевичты «6D060400–Физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық деп есептеймін.

Ресми рецензент:

В. Г. Фесенков атындағы Астрофизика институтының директоры, ф.-м.ғ.к.



Омаров Чингис Туkenovich

01.09.2023