«8D05307 – Физика және астрономия » мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Омар Аружан Жеңісханқызының «Жұлдызаралық бұлттағы жұлдыз түзуші аймақтарының молекулалық сызықтар бақылаулары» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	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	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:	А.Ж.Омардың диссертациялық жұмысы ғылымды дамытудың басым бағыттарына «Физика және астрономия» саласындағы Қазақстан Республикасының мемлекеттік бағдарламаларына сәйкес келеді.
		1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);	
		2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);	Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғарғы білім министрлігі Ғылым комитетінің «Ғылыми зерттеулерді гранттық қаржыландыру» іргелі ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарына сәйкес «AP13067768 – Молекулалық бұлттардағы ыстық ядроларды радиоастрономиялық зерттеу және массивтік жұлдыздардың жұлдыз түзілу аймақтарын зерттеу», «AP26102915 G301.1364–00.224AB HII гиперкомпактілі аймақтары мен ұқсас нысандардың морфологиялық талдаулары мен ALMA бақылаулары » тақырыптары бойынша жүргізілді.
		3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін **қосады**/қоспайды, ал оның маңыздылығы **ашылған**/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыста жұлдызаралық бұлттағы жұлдыз түзуші аймақтарының радиоастрономиялық бақылаулары зерттелген. Массивті жұлдыздардың қалыптасуын зерттеу – астрофизиканың өзекті мәселелерінің бірі, себебі ол Әлемнің дамуы мен қалыптасуын, эволюциясын түсіндіруде маңызды рөлді атқарады. Жұлдыз түзуші аймақтары – Чилида орналасқан жоғары жиілікті және жоғары бұрыштық ажыратымдылықпен Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) радиотелескоптар комплексімен орындалған бақылаулар арқылы зерттелген. Бұл жұмыс астрофизика, астрономия ғылымдарын зерттеуге елеулі үлес қосады.

3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: **1) жоғары;** 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Зерттеушінің диссертациялық жұмысты жазу шеберлігі жоғары деңгейде екені байқалады. Докторант ғылыми әдебиетті орынды әрі сауатты қолданған. Диссертация мәтінінде келтірілген суреттер мен кесте түріндегі мәліметтер жаңашыл және түпнұсқа болып табылады. Сонымен қатар, алынған нәтижелерді талдау мен қорытынды арасындағы үйлесімділік анық көрінеді.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: **1) негізделген;** 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі нақты әрі анық көрсетілген, ал жұмыста алынған нәтижелер сенімді және негізделген. Зерттеу қазіргі кездегі маңызды мәселелердің бірі – массивті жұлдыздардың эволюциясы мен қалыптасуын түсіндіретін жұлдыз түзу аймақтарының ерте кезеңдерін қарастырады. Тақырып бойынша әдебиеттерге жасалған шолу ізденушінің зерттеу бағытына қатысты соңғы жұмыстарды және диссертация тақырыбы бойынша мәселенің қазіргі жағдайын жақсы меңгергенін айғақтайды.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: **1) айқындайды;** 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертациялық жұмыстың мазмұны тақырыбына сай және толықтай қамтылған. Зерттеу әдістерінде заманауи озық радиоастрономиялық бағдарламалар қолданылған. Бірінші тарауда таңдалған нысандардың зерттеулеріне шолу, зерттеу жұмыстарының өзектілігі мен радиоастрономиялық зерттеулердің заманауи әдістері баяндалған. Екінші тарауда ГК НІІ аймағымен шектелген G345.0061+01.7944 ыстық ядросының молекулалық және радио рекомбинация сызықтарының бақылаулары, молекулалық газдың кинематикасы және динамикасы түсіндіріледі. Үшінші тарауда G333.0162+00.7615 ыстық молекулалық ядросының молекулалық сызықтары талдаулары және динамикасы түсіндірілген. Төртінші тарауда ГК НІІ аймағымен шектелген G337.4032-00.4037 ыстық молекулалық ядросының молекулалық газының жылдамдық таралулары сипатталып, иондалған газ аймағының физикалық параметрлері есептелген.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: **1) сәйкес келеді;** 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Жұмыстың мақсаты мен міндеті болып табылатын, жұлдызаралық бұлттағы гиперкомпактілі иондалған сутегі аймағымен байланысқан ыстық молекулалық ядролардың кинематикалық және динамикалық сипаттамаларын зерттеу – диссертациялық жұмыстың тақырыбына толықтай сәйкес келеді.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертацияның барлық бөлімдері бір-бірімен үйлесімді байланысып, жұмыстың мақсаты мен міндеттерін орындауға бағытталған. Зерттеу

		1) толық байланысқан;	нысандары мен қолданылған әдістер толық сипатталған. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, жұмысқа негізделген қорытынды жасалған.
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Массивті жұлдыздардың пайда болуының ерте кезеңдері болып табылатын айналмалы молекулалық ядролар, гиперкомпактілі HII аймақтарымен қоршалған деген тұжырым бар. Сол себепті осы тұжырымды дәлелдеу мақсатында, жоғары массалы жас жұлдыздар объектілері G345.0061+01.7944B, G333.0162+00.7615 және G337.4032-00.4037 нысандарының радиоастрономиялық зерттеу әдістері: молекулалық, радиорекомбинация сызықтарын шаң-тозаңды континуммен салыстыра отырып зерттелген. Зерттеу аясында автор ұсынған жаңа шешімдерді, оның ішінде принциптері мен әдістерін белгілі шешімдермен салыстыру арқылы негіздеу және бағалау жүзеге асырылды. Алынған нәтижелерге сыни талдау да жүргізілді.
		1) сыни талдау бар;	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	
		4) талдау жоқ.	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	Автор алғаш рет CH3CN және SO2 толқын ұзындығында ыстық ядроларды зерттеу үшін жоғары жиілікті, бұрыштық ажыратылымдығы жоғары ALMA радиотелескоптар кешенінің бақылау деректерін қолданды. Бұл зерттеу аясында ұсынылған ғылыми тұжырымдар мен алынған нәтижелер жаңа әрі ерекше. Алынған ғылыми деректердің ақпараттылығы мен дәлдігі халықаралық деңгей талаптарына толық сәйкес келеді.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Диссертацияның қорытындысы толығымен жаңа және ғылыми басылымдарда жарияланған ғылыми мақалалар мен конференция материалдарымен расталған.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Зерттеуде қолданылған техникалық және әдістемелік шешімдер толығымен жаңа әрі ғылыми тұрғыдан негізделген.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды	Диссертациялық жұмыстың мазмұнының логикалық байланысы бар және қорытындыға негізделген. Алынған нәтижелер ғылыми тұрғыда

		дәлелдемелерде **негізделген**/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	негізделген және Web of Science пен Scopus деректер базасында оның бірі жоғары импакт-факторлы болып табылатын журналдарда жарияланған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? **1) дәлелденді;** 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; **2) жоқ;** 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? **1) ия;** 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; **3) кең** 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? **1) ия;**	Тұжырымдама 1 G345.0061+01.794B ГК HII аймағының радиорекомбинация бақылау нәтижелері орталық жұлдыздың: иондалған газ массасы (3,6 ± 0,3)×10−3 M⊙, электрон температурасы 8094 ± 1534 K, эмиссия өлшемі (4,6 ± 0,9)×108 пс см-6 және электрон тығыздығы (2,1 ± 0,2)× 105 см−3 болатын O5.5 типтегі нөлдік жастағы бас тізбек жұлдызына жататынын анықтады. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия Тұжырымдама 2 CH3CN және SO2 молекула эмиссия сызықтарының бақылаулары G345.0061+01.794B ГК HII аймағының айналмалы қозғалыстағы және массасы 172,8±8,8 M⊙ болатын орталық жұлдызға қарай құлап жатқан өте тығыз газбен қоршалғанын көрсетті. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия Тұжырымдама 3 Шаң континуумі, молекулалық сызық эмиссиясы және радио рекомбинация сызық эмиссиясы бақылаулары G333.0162+00.7615 аймағында температуралары 300 K айналасында болатын жоғары

		2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	массалық жұлдыз түзілу аймағының ең ерте кезеңіне жататын екі жаңа ыстық ядроны анықтады. 7.1 дәлелденді 7.2 жоқ 7.3 ия 7.4 кең 7.5 ия
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациядағы қолданылған зерттеу әдістері жеткілікті түрде егжей-тегжейлі сипатталған. Әдістердің сипаттамасы 1.2-1.4 бөлімдерде берілген.
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	**1) ия;**	
		2) жоқ.	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Жұмыстағы барлық өңдеу жұмыстары алдымен Gildas, CASA, Madcuba, Carta, DS9 бірегей радиоастрономиялық қолданбалы бағдарламары арқылы алынып, нәтижелерді соңғы суреттеу мен кескіндеу жұмыстары мен HII аймақтарының физикалық параметрлерін есептеу жұмыстары Python бағдарламалық тілімен орындалған.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		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):	Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған байланыстар мен заңдылықтар бақылау деректерін талдау және түсіндіру арқылы негізделіп, дәлелденген.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.

		сілтемелермен **расталған** / ішінара расталған / расталмаған.	
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби **шолуға жеткілікті**/жеткіліксіз.	Жұмыс 110 әдебиеттер тізімін қамтиды. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер жұлдызаралық бұлттардағы жұлдыз түзуші аймақтардан пайда болатын жұлдыздардың дамуы мен қалыптасуы туралы түсініктерді жетілдіріп, жаңа ғылыми концепциялардың қалыптасуына ықпал ете алады. Бұл зерттеу жұлдыздардың пайда болу процестерін тереңірек түсінуге және жоғары массалы жұлдыздардың эволюциясын дәлірек анықтауға мүмкіндік береді.
		1) бар;	
		2) жоқ.	
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	Алынған нәтижелердің астрофизика мен астрономия пәндерінде теориялық және практикалық маңыздылығы зор және ЖОО-да «Физика және астрономия» мамандығында «Радиоастрономия» пәнін оқытуда қолданылып жүр.
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа. Алынған нәтижелер астрофизика, астрономия салаларын әрі қарай дамытуға зор үлес қосады.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы:	Диссертациялық жұмыс сауатты және ғылыми-техникалық тілде тиянақты жазылған. Тараулардың өзара байланысы бар, реттілігі сақталған және тақырыпты толықтай ашады. Академиялық жазу сапасы жоғары.
		1) жоғары;	
		2) орташа;	
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	
11.	Диссертацияға ескертулер	Диссертациялық жұмыстар бойынша ескертулер жоқ.	
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми	Диссертациялық жұмыс негізінде орындалған ғылыми мақалалардың деңгейі жоғары.	

	рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Жоғарыда айтылғандардың негізінде Омар Аружан Жеңісханқызының философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беруді ұсынамын.

Ресми рецензент:

Ресми рецензент:

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің

профессоры, PhD

(жұмыс орны, ғылыми дәрежесі)

(қолы)

Мырзақұл Ш.Р.

Қолын куәландырамын
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАДР ҚЫЗМЕТІ
«___» _____ 20___ г.