

8D015 – Жаратылыстану пәндері бойынша педагогтарды даярлау (6D011000-Физика) бағыты бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Паттаев Амин Магаматшариповичтің «STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсын оқытудың әдістемелік ерекшеліктері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына

РЕСМИ РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме
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) <u>диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған</u> (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) келеді.	Зерттеу жұмысының негізгі идеясы Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы, Қазақстан Республикасы президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтің Қазақстан халқына арналған жыл сайынғы Жолдауында көтерілген білім беру және ғылым саласындағы өзекті мәселелерге сәйкес келеді. Сонымен қатар, диссертациялық жұмыста ұсынылған нәтижелер ҚР ҒЖБМ ҒК тарапынан 2024-2026 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру жобасын іске асыру шеңберінде (ЖТН «AP23488947» Күн энергетикасы саласында STEM жобаларды іске асыру негізінде студенттердің зерттеушілік және инженерлік іс-әрекеттерін дамыту) тақырыбы бойынша алынды (Ішінара). А.Паттаевтың диссертациялық жұмысы 8D015 – Жаратылыстану пәндері бойынша педагогтарды даярлау (6D011000-Физика) бағыты бойынша ұсынылған.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	А.Паттаевтың диссертациялық зерттеу жұмысы барысында алынған ғылыми-әдістемелік жетістіктері болашақ физика мамандарын даярлау, әсіресе оларға «Баламалы энергия көздері» курсын STEM білім беру негізінде оқыту әдістемесіне қатысты өзекті мәселелерді шешуге бағытталған. Әсіресе, ұсынылған «Баламалы

			энергия көздері» курсының мазмұнына сәйкес STEM өнімдер, оқу-зерттеу тапсырмалары мен STEM жобаларды қолдану әдістемесінің ғылыми негіздері зерттеу жұмысының маңыздылығын толық ашады. Зерттеу нәтижелері жоғары білім беруде, инженерлік педагогикада және жанартылатын энергия саласындағы білім беруді модернизациялау үрдістерінде ғылыми тұрғыдан маңызды әрі қолданбалы мәнге ие болып табылады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Ізденуші Паттаев Амин Мағаматшариповичтің диссертациялық жұмысты өзі жазу деңгейі жоғары деп бағалауға болады. Диссертация мазмұны, стильдік бірізділік, ғылыми ойлаудың логикасы мен тұжырымдар дербес жұмыстың нәтижесі болып табылады. Зерттеу барысында жинақталған материалдар, талдаулар мен эксперименттік мәліметтер ізденушінің жеке ғылыми еңбегін айқын көрсеткен.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген	Диссертацияның өзектілігі жоғары дәрежеде негізделген. Ізденуші зерттеу тақырыбының маңыздылығын қазіргі жаһандық өзекті мәселелермен, STEM білім беруді дамыту, баламалы энергия көздерінің рөлі, тұрақты даму мақсаттары және халықаралық ғылыми бағдарламалармен байланыстыра отырып, ғылыми-педагогикалық тұрғыда дәлелдей алған. Тақырыптың өзектілігін ашуда әлеуметтік сұраныс, еңбек нарығындағы талаптар, білім беру бағдарламаларының мазмұны, физика пәнінің ерекшелігі және зерттеушілік іс-әрекетті қалыптастыру қажеттілігі өзара үйлесімді, логикалық жүйеде баяндалған.

		4.2. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды</u>; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертациялық жұмыстың құрылымы, бөлімдердің логикалық реттілігі және қарастырылған теориялық, әдістемелік және эксперименттік мәселелер тақырыптың мәнін толық ашады. «STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсының оқытудың әдістемелік ерекшеліктері» тақырыбы диссертация мазмұнында жан-жақты, ғылыми дәлелдермен және практикалық материалдармен негізделіп қарастырылған. Сондықтан диссертацияның мазмұны зерттеу тақырыбын толық айқындайды деп бағалауға болады.
		4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u>; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Зерттеу мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбын ашуда логикалық бірізділік пен толық сәйкестікті қамтамасыз етеді. Диссертациялық жұмыстың мақсаты: STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсының оқытуды теориялық тұрғыдан негіздеп, әдістемесін жасау және тиімділігі мен ерекшеліктерін экспериментте тексеру. Зерттеу мақсатына сәйкес келесі міндеттерді шешу қажет деп айқындалған: - Болашақ физика мамандарын зерттеушілік іс-әрекетке дайындаудың қазіргі жағдайына талдау жасау; - «Баламалы энергия көздері» курсының STEM білім беру жағдайында оқытудың ерекшеліктерін айқындау; - STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсының оқытудың әдістемелік жүйесін жасау; - Әзірленген әдістемелік жүйенің тиімділігін дәлелдеуге бағытталған

			педагогикалық тәжірибенің нәтижелерін талдау. Диссертациялық жұмыстың мақсатына жету үшін міндеттері толық орындалған және тақырыпқа сәйкес келеді.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертациялық жұмыстың құрылымы кіріспеден бастап қорытындыға дейін біртұтас ғылыми жүйе ретінде ұсынылып, қол жеткізген ғылыми зерттеулер нәтижелерімен логикалық тұрғыдан толық байланысқан. Зерттеу барысында алынған нәтижелер ішкі бірлікпен сипатталады. Теориялық талдау, әдістемелік негіздеме, эксперименттік жұмыс және алынған нәтижелер өзара үйлесімді түрде байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u> ; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Ізденуші Паттаев Амин Мағаматшариповичтің ұсынған жаңа әдістемелік шешімдері, қағидаттары мен тәсілдері сыни талдау негізінде дәлелденген деп бағалауға болады. Диссертацияда STEM білім беру жағдайында «Баламалы энергия көздері» курсын оқытуға арналған әдістемелік жүйе бар әдебиеттердегі бұрыннан белгілі көзқарастармен салыстырыла отырып мета-талдау жүргізілген. «PRISMA» әдісі арқылы жүргізген талдау жұмыстарының нәтижесі қосымшада келтірілген. Бұл болашақ зерттеушілерге ғылымның қазіргі жеткіліксіздігін айқындауға зор мүмкіндік береді.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық зерттеу барысында алынған нәтижелер мен ұсынылған ғылыми ережелерді жаңа деп бағалауға болады. Ізденуші STEM білім беру жағдайында «Баламалы энергия көздері» курсын оқытудың әдістемелік жүйесін алғаш рет ғылыми тұрғыда негіздеп, болашақ

		физика мамандарының зерттеушілік іс-әрекетін қалыптастыруға бағытталған шешімдер ұсынған. «Баламалы энергия көздері» курсы оқыту үдерісін STEM технологияларымен интеграциялау, STEM өнімдерді, зертханалық тапсырмаларды әзірлеу мен қолдану әдістемесі отандық педагогикада бұған дейін жүйелі түрде қарастырылмаған жаңа бағыт болып табылады. Паттаев Аминнің ұсынған зерттеу нәтижелері педагогикалық эксперимент арқылы дәлелденіп, жаңашылдығы әдістемелік тұжырымдармен және практикалық STEM өнімдермен бекітілген.
	5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыстың қорытындылары зерттеу барысында әзірленген әдістемелік жүйенің, STEM өнімдер мен оқу-зерттеу тапсырмаларының тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы дәлелдеуге негізделген. Бұл бұрынғы ғылыми әдістерден ерекшеленетін жаңа практикалық және теориялық нәтижелер беріп отыр. Сондықтан да, ізденушінің көрсеткен қорытындылары физиканы оқыту әдістемесі, жаңартылатын энергия көздерін меңгерту, STEM-интеграцияланған оқыту технологиялары салаларында ғылыми жаңалық ретінде құнды деп бағалауға болады.
	5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқа шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияда ұсынылған техникалық және технологиялық нәтижелер жоғары оқу орындарында физика және баламалы энергия көздерін оқыту әдістемесін жетілдіруге нақты үлес қосатын жаңа әрі негізді ғылыми шешімдер болып табылады. Мысалы, «Күн энергиясын электр энергиясына түрлендіргіштердің физикалық сипаттамаларын зерттеуге арналған» оқу-ғылыми

			стендіне алынған патенттің болуы техникалық және экономикалық тұрғыдан да жаңалықтың ресми түрде расталғанын көрсетеді.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертациялық жұмыстың барлық негізгі қорытындылары ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде толық негізделген. Зерттеу барысында алынған нәтижелер теориялық талдаулармен, педагогикалық бақылаулармен, эмпирикалық деректермен, педагогикалық эксперименттің сандық және сапалық көрсеткіштерімен, STEM әдістемесі арқылы ұйымдастырылған оқу-зерттеу әрекеттерінің практикалық тиімділігімен дәлелденген.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u>; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру	Паттаев Амин Мағаматшариповичтің диссертациялық жұмысында қорғауға ұсынылған 4 қағида толығымен жаңа және ғылыми тұрғыда толық дәлелденген. Қорғауға мынадай қағидалар ұсынылған: 1) «Баламалы энергия көздері» курсы STEM білім беру жағдайында оқытудың мазмұндық ерекшеліктері және оның болашақ физика мамандарының зерттеушілік іс-әрекетімен сабақтастығы. 2) Болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсы STEM білім беру жағдайында оқытудың әдістемелік жүйесі және оның мақсат, мазмұн, әдістер, құралдар және нәтижелер арасындағы үйлесімділігі. 3) STEM білім беру жағдайында «Баламалы энергия көздері» курсы оқытуды ұйымдастыру әдістемесінің тиімділігін дәлелдейтін педагогикалық эксперимент нәтижелері. 4) Болашақ физика мамандарының

		мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) ия; 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	зерттеушілік іс-әрекетін қалыптастыруға ықпал ететін «Баламалы энергия көздері» курсы бойынша дайындалған STEM өнімдер, оқу-зерттеу тапсырмалары мен STEM жобаларды қолдану әдістемесі және ғылыми-әдістемелік ұсыныстар. Ұсынылған әдістемелік жүйе күрделі ғылыми-дидактикалық модель болғандықтан, оның тиімділігін дәлелдеу үшін жүргізілген педагогикалық эксперименттік дәлелдеу ғылыми зерттеудің маңызды кезеңі болғандықтан, тривиалды емес деп бағалауға болады. Диссертациялық жұмыстың теориялық, әдістемелік, эксперименттік бағыттардағы негізгі нәтижелері 16 ғылыми-әдістемелік еңбектерде жарияланған. Олардың ішінде Scopus/Web of Science базаларына енген шетелдік басылымдарда 2 мақала, ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынған басылымдарда 4 мақала, халықаралық конференция материалдарында 8 жарияланым, 1 оқу құралы және 1 пайдалы модель үшін патент алынған.
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертацияда қолданылған әдіснама негізделген және нақты сипатталған. Ізденуші теориялық, эмпирикалық, педагогикалық және статистикалық әдістерді зерттеу мақсаты мен міндеттеріне сай таңдаған. Эксперименттік жұмыс кезеңдері, деректерді жинау мен талдау тәсілдері, STEM-интеграцияланған педагогикалық әдістерді қолдану бірізді және дәйекті түрде көрсетілген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі	Паттаев Амин Мағаматшарипович эксперименттік деректерді жинау, өлшеу, талдау және өңдеу барысында цифрлық құралдарды, статистикалық бағдарламаларды және STEM-технологияларға

	заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u>; 2) <u>жоқ</u>.	негізделген құрылғыларды тиімді қолданған. Бұл тәсілдер зерттеу нәтижелерінің нақтылығын, сенімділігін және ғылыми негізділігін қамтамасыз етіп, жұмыстың заманауи зерттеу талаптарына толық сәйкестігін көрсетеді деп бағалауға болады.
	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) <u>жоқ</u>.	Диссертацияда ұсынылған теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар мен заңдылықтар педагогикалық эксперимент арқылы толық дәлелденген және расталған. Эксперименттік зерттеу барысында бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелерін салыстыру, сандық және сапалық талдау жүргізу, статистикалық деректерді өңдеу әдістерін қолдану арқылы теориялық тұжырымдардың дұрыстығы нақты көрсетілген. Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде жүргізілген тәжірибелік-эксперимент жұмыстардың нәтижелері диссертацияның қосымшаларында келтірілген оқу процесіне ендіру актілерімен дәлелденеді.
	8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сүйенген сілтемелер арқылы расталған. Ізденуші Паттаев Аминнің жұмысында пайдаланған дереккөздер құрамында халықаралық және отандық ғылыми басылымдар, рецензияланатын журналдардағы мақалалар, монографиялар, нормативтік құжаттар, беделді ұйымдардың материалдары орын алған.

		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Әдебиеттерге жасалған сілтемелер (жалпы саны 102) зерттеудің теориялық негізін күшейтіп, тұжырымдардың дәлдігі мен ғылыми сенімділігін қамтамасыз етеді.
9.	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы жоғары деп бағалауға болады. Паттаев Аминнің диссертациялық зерттеу нәтижелерінің ғылыми үлесі зерттеудің теориялық маңыздылығы STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарын даярлаудағы әдіснамалық тәсілдердің, қағидалар мен педагогикалық шарттарының негізделуінде болып табылады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Ізденушінің зерттеу жұмысының практикалық маңыздылығы да жоғары. Зерттеу нәтижелерінен жарыққа шыққан «STEM and creativity» атты оқу құралының практикалық маңызы STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарының шығармашылық және зерттеушілік дағдыларын дамытуға бағытталған. Оқу құралы «Баламалы энергия көздері» курсы бойынша нақты жобаларды, зертханалық жұмыстарды және практикалық тапсырмаларды орындау арқылы теорияны тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, «Күн энергиясын электр энергиясына түрлендіргіштердің физикалық сипаттамаларын зерттеуге арналған оқу-ғылыми стенді» (патент № 9616) болашақ физика мамандары мен зерттеушілерге баламалы энергия көздері бойынша физикалық параметрлерді тәжірибе жүзінде зерттеуге мүмкіндік береді. Жарияланған ғылыми-әдістемелік еңбектерді жоғары оқу орындарында, педагогикалық колледждер мен жалпы білім

			беретін мектептерде пайдалануға болады.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u> ; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа деп бағаланады. Ізденуші әзірлеген STEM-интеграцияланған оқу-зерттеу тапсырмалары, баламалы энергия көздерін оқытуға арналған әдістемелік нұсқаулықтар, зертханалық жұмыстардың жаңа формалары, сондай-ақ патенттелген оқу-ғылыми стенд пен STEM өнімдері бұрынғы зерттеулерде жүйелі түрде қолданылмаған тың шешімдер болып табылады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыстың академиялық жазу сапасы жоғары деңгейде деп бағаланады. Мәтін ғылыми стиль талаптарына толық сәйкес келеді. Ізденуші ұғымдарды дәл қолданып, тұжырымдарды нақты, жүйелі түрде пайдаланған. Дәйексөздер мен әдебиеттерге сілтемелер нормативтік талаптарға сай рәсімделген.
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертациялық жұмыс мазмұны жағынан жан-жақты және ғылыми талаптарға сай орындалғанымен, кейбір ұсыныстарды атап өтуге болады: 1) Әдістемелік жүйенің кейбір компоненттері тереңірек негізделіп, сауалнама және бақылау құралдарының валидтілігі нақты көрсетілсе, зерттеудің ғылыми дәлдігі арта түсер еді; 2) Кейбір бөлімдерде ой қайталаулар кездеседі, STEM өнімдерінің техникалық сипаттамалары қосымша схемалармен толықтырылса тиімді болар еді. Жалпы, бұл ескертулер жұмыстың жалпы сапасын төмендетпейді.

12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында корғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)	Ізденушінің жариялаған барлық мақалалары диссертациялық жұмыстың тақырыбы мен мазмұнына толық сай келеді. 1) Evaluation of the Effectiveness of Using STEAM Projects in Teaching Physics: Student Interest in the Field of Solar Energy. <i>Qubahan Academic Journal</i>, 4(3), 678–693. https://doi.org/10.48161/qaj.v4n3a91 1 Бұл мақалада авторлар әзірлеген STEAM оқу ресурстары мен материалдары және оларды оқу процесінде қолдануға арналған ұсыныстар берілген. STEAM жобалық әдісін қолданудың студенттердің физика саласына қызығушылығын арттыруға ықпалын бағалау «Баламалы энергия көздері» курсы оқыту барысында бақылау және эксперимент топтарында жүргізілген. Зерттеу нәтижелері авторлар студенттермен бірлесіп әзірлеген және оқу процесінде қолданылған STEAM өнімдерінің тиімді екенін көрсеткен. 2) Assessment of student creativity in teaching physics in a foreign language. <i>European Journal of Contemporary Education</i>, 8(3), 587– 599. https://doi.org/10.13187/ejced.2019.3.587 Бұл мақалада физиканы оқыту барысында студенттердің креативтілігін, зерттеушілік құзыреттіліктерін бағалау мәселесі қарастырылған. Зерттеу физика пәнін тілдік ортада меңгертуде студенттердің шығармашылық әлеуетін анықтау, дамыту және бағалау әдістерінің тиімділігін зерттеуге бағытталған. Сонымен қатар, БҒСБК тізіміне енгізілген журналдардағы мақалалары (4 мақала) STEM жобалық оқытудың болашақ
-----	--	--

		физика мамандарын даярлаудағы ерекшеліктерін, болашақ физика мұғалімдерін даярлауда 3D модельдеу технологиясын қолданудың тиімділігін айқындауға бағыттталып, диссертациялық жұмыс барысындағы міндеттердің шешімдері дәлелденген.
13.	Ресми рецензенттің шешімі	Ізденушінің «STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсының оқытудың әдістемелік ерекшеліктері» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы барлық талаптарға сай, толық аяқталған. Паттаев Амин Мағаматшариповичқа 8D015 - Жаратылыстану пәндері бойынша педагогтарды даярлау (6D011000–Физика) бағыты бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайықты деп есептеймін.

Ресми рецензент,
Ілияс Жансүгіров атындағы
Жетісу университетінің қауымдастырылған
профессоры (доценті), п.ғ.к.

 Н.Ж. Жанатбекова

