

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

### РЕСМИ РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

| р/н № | Өлшемшарттар                                                                                                           | Өлшем шарттарға 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:<br>1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);<br>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы);<br>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді. | Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында, Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында, «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің бұйрығында және Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К. Тоқаевтың 2018 жылғы 10 қаңтардағы «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» атты Қазақстан халқына Жолдауында көрсетілген міндеттерді іске асыруға бағытталған. Сондай-ақ, диссертация тақырыбының өзектілігі мен ғылыми маңыздылығы оны ҚР ҒЖБМ ҒК тарапынан 2024–2026 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру шеңберінде жүзеге асырылып жатқан ЖТН «AP23488947 Күн энергетикасы саласында STEM жобаларды іске асыру негізінде студенттердің зерттеушілік және инженерлік іс-әрекеттерін дамыту» жобасының бағытымен үйлесетіндігімен де айқындалады. Зерттеу мәселесінің мазмұны аталған ғылыми жобаның күнтізбелік жоспарында көзделген міндеттермен ішінара сәйкес келеді, себебі диссертациялық жұмыста баламалы энергия көздерін STEM әдістемесі негізінде оқыту, студенттердің инженерлік және зерттеушілік қүзыреттерін қалыптастыру, күн энергетикасын тәжірибелік-эксперименттік зерттеу арқылы игеру сияқты ғылыми-педагогикалық міндеттер қарастырылады. |
| 2.    | Ғылым үшін маңыздылығы                                                                                                 | Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Докторанттың диссертациялық жұмысы ғылымға елеулі үлесін қосады, әрі оның маңыздылығы толық ашылған. Зерттеу STEM білім беруді баламалы энергия көздерін оқытумен ұштастыра отырып, болашақ физика мамандарын даярлаудың жаңа әдістемелік негіздерін ұсынады. Докторант әзірлеген теориялық тұжырымдар, әдістемелік жүйе және эксперименттік дәлелдемелер қазіргі педагогикалық ғылымдағы өзекті бағыттарды толықтырып, баламалы энергияны оқыту саласында жаңа ғылыми-практикалық мүмкіндіктерді айқындайды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|    |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Өзі жазу принципі    | Өзі жазу деңгейі:<br>1) жоғары;<br>2) орташа;<br>3) төмен;<br>4) өзі жазбаған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Диссертациялық жұмыстың өзіндік жазылу деңгейі жоғары деп бағаланады. Себебі зерттеу жұмысының мазмұны, талдау логикасы және ұсынылған тұжырымдар докторанттың дербес ғылыми ізденісінің нәтижесі екені анық байқалады. Жұмыста теориялық негіздеме мен практикалық эксперимент арасында жүйелі байланыс орнатылып, деректерді жинау, өңдеу үдерістері докторанттың жеке талдауы арқылы жүзеге асқан. Әдістемелік жүйені құру, STEM өнімдерін әзірлеу, оқу-зерттеу тапсырмаларын бейімдеу және педагогикалық экспериментті жоспарлау барысында дербес шығармашылық көзқарастар көрініс тапқан.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. | Ішкі бірлік принципі | <p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:<br/>1) негізделген;<br/>2) ішінара негізделген;<br/>3) негізделмеген</p> <p>4.2. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:<br/>1) айқындайды;<br/>2) ішінара айқындайды;<br/>3) айқындамайды</p> <p>4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:<br/>1) сәйкес келеді;<br/>2) ішінара сәйкес келеді;<br/>3) сәйкес келмейді</p> | <p>Диссертациялық жұмыстың өзектілігін докторанттың зерттеу тақырыбының маңыздылығын қазіргі білім беру жүйесіндегі реформалармен, STEM білім берудің қажеттілігімен, баламалы энергия көздерін оқытудың өзектілігімен және еңбек нарығы талаптарымен жан-жақты байланыстырып дәлелдей алғандығымен негіздеуге болады. Зерттеу бағытының өзектілігі диссертациялық жұмыста бірнеше халықаралық және отандық бағдарламалармен сәйкес келетіндігін көрсету арқылы айқындалған.</p> <p>Диссертация мазмұны зерттеу тақырыбын толық айқындайды. Оның құрылымы STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсын оқытудың әдістемелік ерекшеліктерін жан-жақты ашуға бағытталған. Бірінші бөлімде зерттеудің теориялық негіздері талданып, болашақ физика мамандарын зерттеушілік іс-әрекетке дайындаудың қазіргі жағдайы, курстың STEM контекстіндегі ерекшеліктері және әдістемелік негіздері ғылыми тұрғыда ашылған. Ал, екінші бөлімде курстың мақсат-мазмұны, STEM жағдайында оқытуды ұйымдастыру жолдары және әдістеменің тиімділігін дәлелдейтін тәжірибелік-эксперимент нәтижелері ұсынылған. Диссертацияның барлық бөлімдері тақырыптың мазмұнын толық қамтып, оның ғылыми-педагогикалық мәнін айқын көрсетеді деп бағалауға болады.</p> <p>Зерттеу мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбын ашуда толық сәйкестік пен логикалық бірізділікті қамтамасыз етеді. Диссертациялық жұмыстың негізгі мақсаты STEM білім беру жағдайында болашақ физика мамандарына «Баламалы энергия көздері» курсын оқытудың теориялық негіздерін айқындап, әдістемелік жүйесін жасап, оның тиімділігін экспериментте тексеру ретінде көрсетілген және бұл мақсат зерттеу бағытымен тікелей сәйкес келеді. Осы мақсатқа жету үшін болашақ физика мамандарын</p> |



|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | зерттеушілік іс-әрекетке дайындаудың қазіргі жағдайын талдау, курсты STEM контекстінде оқытудың ерекшеліктерін анықтау, әдістемелік жүйе әзірлеу және оның тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы дәлелдеу сияқты анықталған міндеттер тақырыптың мазмұнын толық қамтиды. Барлық міндеттердің орындалуы зерттеу мақсатының толық жүзеге асқанын және диссертация құрылымының зерттеу тақырыбына толық сәйкес келетінін дәлелдейді.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                            | 4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:<br>1) <u>толық байланысқан</u> ;<br>2) ішінара байланысқан;<br>3) байланыс жоқ.                                                                                                                              | Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері толық логикалық тұрғыдан байланысқан. Диссертацияның құрылымы теориялық негіздемеден әдістемелік жүйені жасауға, одан әрі оның тиімділігін тәжірибеде тексеруге бірізді түрде жалғасын тапқан. Зерттеудің теориялық алғышарттары мен STEM білім беру жағдайындағы ғылыми негіздер тұжырымдалып, ғылыми база қалыптастырылған. Осы теориялық негіздерге сүйене отырып, курсты оқытудың әдістемелік мазмұны, ұйымдастыру жолдары және зерттеушілік іс-әрекетті дамыту тәсілдері нақты сипатталған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    |                            | 4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:<br>1) <u>сыни талдау бар</u> ;<br>2) талдау ішінара жүргізілген;<br>3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;<br>4) талдау жоқ. | Докторант ұсынған жаңа шешімдер, әдістер және қағидаттар сыни талдау негізінде бұрыннан белгілі ғылыми-педагогикалық тәсілдермен салыстырылып бағаланған. Зерттеу барысында STEM білім беруді баламалы энергия көздерін оқытумен байланыстырудың жаңаша мүмкіндіктері теориялық тұрғыдан негізделіп, дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырмалы талдау жасалған. STEM өнімдерін, зертханалық тапсырмаларды және жобалық жұмыстарды енгізудің артықшылықтары мен айырмашылықтарын ғылыми әдебиеттерге сүйене отырып нақты көрсетілген. Педагогикалық эксперимент нәтижелері ұсынылған жаңа шешімдердің тиімділігін дәлелдеп, оларды бұрынғы тәсілдермен салыстырғанда оқу үдерісін жақсартатынын көрсеткен.                                                                                                                                                                   |
| 5. | Ғылыми жаңашылдық принципі | 5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?<br>1) <u>толығымен жаңа</u> ;<br>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);<br>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).                                                                                                                                       | Диссертацияда ұсынылған ғылыми нәтижелер жаңа болып табылады. Біріншіден, STEM білім беру жағдайында «Баламалы энергия көздері» курсын оқыту арқылы болашақ физика мамандарын зерттеушілік іс-әрекетке дайындаудың ерекшеліктері алғаш рет теориялық және практикалық тұрғыда жүйелі түрде сипатталған. Екіншіден, аталған курсты STEM тәсілдерімен оқытудың толыққанды әдістемелік жүйесі жасалып, оның құрылымдық компоненттері, мазмұны және іске асыру тетіктері жаңаша ұсынылған. Үшіншіден, баламалы энергия көздеріне негізделген STEM өнімдер, оқу-зерттеу тапсырмалары мен жобаларды қолданудың ғылыми негізделген әдістемесі әзірленіп, дәстүрлі оқыту құралдарын толықтыратын жаңа практикалық ресурстар жасалған. Төртіншіден, әзірленген әдістеменің тиімділігі педагогикалық эксперимент арқылы дәлелденіп, STEM-интеграцияланған оқытудың баламалы энергия |



|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | курсы бойынша зерттеушілік іс-әрекетті дамытуға нақты әсері ғылыми түрде көрсетілген.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |                                      | 5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?<br>1) <u>толығымен жаңа</u> ;<br>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);<br>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).                                                                                                                                             | Жоғарыда аталған ғылыми нәтижелер қорытындылардың мазмұнын айқындап, олардың жаңашылдығын қамтамасыз етеді. Сондықтан да диссертация қорытындылары жаңа әрі ғылыми тұрғыдан маңыздылығы жоғары деп негіздеуге толық мүмкіндік бар.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |                                      | 5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқа шешімдері жаңа және негізделген бе?<br>1) <u>толығымен жаңа</u> ;<br>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);<br>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).                                                                                          | Диссертациялық жұмыстың мазмұнынан техникалық, технологиялық, экономикалық және басқа да практикалық шешімдер айқындауға болады және оларды жаңа әрі ғылыми тұрғыдан негізделген деп бағалауға болады. Докторант әзірлеген STEM өнімдері, оқу-зерттеу стенді, зертханалық тапсырмалар мен жобалық жұмыстардың құрылымы жаңаша тәсілдерге сүйенеді. Авторлық оқ құралының, патенттелген оқу-ғылыми стендінің болуы техникалық жаңалықты растаса, цифрлық құралдар мен STEM-технологияларды оқыту үдерісіне енгізу әдістері технологиялық шешімдердің тиімділігін дәлелдейді. Бұл жаңалықтар теориялық тұрғыдан негізделіп, педагогикалық эксперимент арқылы практикалық тұрғыдан расталған, сондықтан ұсынылған шешімдер жаңа әрі ғылыми-практикалық құндылығы жоғары деп бағаланады. |
| 6. | Негізгі қорытындылардың негізділігі  | Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген/негізделмеген</u> (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).                                                                | Диссертацияның негізгі қорытындылары ғылыми тұрғыдан ауқымды дәлелдемелерге негізделген. Теориялық талдау, эксперименттік зерттеу, сандық және сапалық деректерді өңдеу сияқты заманауи ғылыми әдістер қолданылған. Педагогикалық эксперимент нәтижелері қорытындылардың дұрыстығын растап, qualitative research талаптарына сай талдау жүргізілген. Сондықтан қорытындылардың ғылыми негізділігі толық қамтамасыз етілген.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7. | Қорғауға шығарылған негізгі ережелер | Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:<br>7.1 Ереже дәлелденді ме?<br>1) <u>дәлелденді</u> ;<br>2) шамамен дәлелденді;<br>3) шамамен дәлелденбеді;<br>4) дәлелденбеді;<br>5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.<br>7.2 Тривиалды ма?<br>1) ия; | Диссертациялық жұмыста 4 қорғауға ұсынылған негізгі қағидаларды талдау нәтижесінде олардың жалпы ғылыми деңгейі жоғары екені байқалады. Барлық қағидалар толық дәлелденген. Теориялық негіздеме, әдістемелік жүйе, STEM өнімдері және педагогикалық эксперимент нәтижелері нақты деректермен, ғылыми талдаумен және тәжірибелік материалдармен бекітілген. Ұсынылған ғылыми-педагогикалық шешімдер STEM интеграциясы мен баламалы энергияны оқытудың жаңа қырларын ашатындықтар, қағидаларды тривиалды емес деп бағалауға болады. Барлық қағидалардың жаңашылдығы бар, ол жаңа әдістемелік жүйенің жасалуымен, STEM өнімдерінің әзірленуімен, зертханалық және жобалық тапсырмалардың жаңа формаларының ұсынылуымен, олардың тиімділігінің эксперименттік дәлелдемелерімен           |



|    |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                       | <p>2) жоқ;<br/> 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.<br/> 7.3 Жаңа ма?<br/> 1) ия;<br/> 2) жоқ;<br/> 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.<br/> 7.4 Қолдану деңгейі:<br/> 1) тар;<br/> 2) орташа;<br/> 3) кең<br/> 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.<br/> 7.5 Мақалада дәлелденген бе?<br/> 1) ия;<br/> 2) жоқ<br/> 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> | <p>расталған.<br/> Зерттеу нәтижелерінің қолдану деңгейі кең, жоғары оқу орындарында, колледждерде, мектептерде және инженерлік педагогика орталықтарында пайдалану мүмкіндігі бар.<br/> Ұсынылған қағидалар мақалаларда толық дәлелденген, диссертациялық зерттеу нәтижелері ғылыми жарияланымдар жүйесінде жан-жақты апробациядан өткен. Зерттеу барысында жарияланған 16 ғылыми еңбек (оның ішінде Scopus/Web of Science базаларындағы 2 мақала, ҚР ҒЖБМ ұсынған журналдардағы 4 мақала, 8 халықаралық және республикалық конференция материалдары) қағидалардың теориялық негіздерін, әдістемелік шешімдерін және эксперименттік нәтижелерін ғылыми қауымдастыққа ұсынылған. Әр мақалада зерттеу мақсаттары, әдістемелік жүйе, STEM өнімдері, оқу-зерттеу тапсырмалары және педагогикалық эксперимент нәтижелері жеке-жеке ғылыми деректермен дәлелденіп көрсетілген.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8. | Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі | <p>8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:<br/> 1) ия;<br/> 2) жоқ.</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін</p>                                                                                                                                                                             | <p>Зерттеуде қолданылған теориялық, эмпирикалық, педагогикалық және статистикалық әдістер өзара үйлесімді түрде біріктіріліп, зерттеу мақсаты мен міндеттеріне толық сәйкес келеді. Теориялық талдау баламалы энергия көздерін оқытудың ғылыми негіздерін ашуға мүмкіндік берсе, эмпирикалық әдістер әдістеменің тиімділігін нақты деректер арқылы анықтауға ықпал еткен. Статистикалық әдістер алынған мәліметтерді дәл әрі объективті талдауға мүмкіндік беріп, эксперимент нәтижелерінің сенімділігін арттырған. Сондықтан әдіснаманың таңдалуы ғылыми тұрғыдан негізделген және жұмыстарда нақты сипатталған деп бағалауға болады.</p> <p>Докторант жинақталған материалдар мен педагогикалық эксперименттен алынған деректерді өңдеу процесінде қазіргі заманғы ғылыми зерттеу әдістерін және компьютерлік құралдарды тиімді пайдаланған. Эксперименттік мәліметтерді сандық және сапалық өңдеу үшін статистикалық бағдарламалар қолданылып, деректердің дұрыстығы мен сенімділігі қамтамасыз етілген. STEM өнімдерімен жұмыс барысында цифрлық датчиктер, өлшеу құралдары, симуляциялық бағдарламалар және визуализация технологиялары пайдаланылған.</p> |



|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                               | пайдалана отырып алынған:<br>1) ия;<br>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):<br>1) ия;<br>2) жоқ. | Диссертацияда ұсынылған теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар мен заңдылықтар толықтай педагогикалық эксперимент арқылы дәлелденген және расталған. Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде жүргізілген эксперименттік жұмыс барысында бақылау және эксперименттік топтардың көрсеткіштері жүйелі түрде салыстырылып, зерттеушілік іс-әрекет деңгейінің өзгеру динамикасы нақты сандық және сапалық деректер арқылы анықталған. |
|    |                               | 8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.                                                                                                                                                    | Диссертациядағы маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге жасалған сілтемелермен толық расталған. Пайдаланған дереккөздерде халықаралық және отандық ғылыми басылымдар, рецензияланатын журналдардағы мақалалар, монографиялар, мемлекеттік нормативтік құжаттар, STEM білім беру, баламалы энергия көздері және зерттеушілік іс-әрекет саласындағы беделді ғалымдардың еңбектері орындалған.                                                                                                                                                                                            |
|    |                               | 8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> / жеткіліксіз.                                                                                                                                                                                                    | Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті деңгейде деп бағалауға болады. Өйткені диссертацияда қазіргі ғылыми-педагогикалық зерттеулерді, STEM білім беру тәсілдерін, баламалы энергия көздерін оқыту мәселелерін және зерттеушілік іс-әрекетті қалыптастыру теорияларын қамтитын отандық әрі шетелдік дереккөздер кең көлемде пайдаланылған. Әдебиеттердің саны да, мазмұндық тереңдігі де жұмыстың теориялық базасын құруға толық жеткілікті деңгейде.                                                                                                                                     |
| 9. | Практикалық құндылық қағидаты | 9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар:<br>1) ия;<br>2) жоқ.                                                                                                                                                                                                                        | Диссертацияның теориялық маңызы бар, зерттеу нәтижелері университетте физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесін дамытуға айтарлықтай үлес қосады. Жұмыста STEM білім беру жағдайында «Баламалы энергия көздері» курсының оқытудың теориялық негіздері жүйеленіп, болашақ физика мамандарының зерттеушілік іс-әрекетін қалыптастыруға бағытталған жана                                                                                                                                                                                                                                                     |



|     |                           |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                           |                                                                                                                                          | әдіснамалық қағидаттар ұсынылған. Сонымен қатар, пән мазмұнын жаңартуға, пәнаралық байланысты күшейтуге, оқытудың зерттеушілік және тәжірибелік компоненттерін теориялық тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік беретін ғылыми тұжырымдар жасалған.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                           | 9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:<br>1) ия;<br>2) жоқ.            | Диссертацияның практикалық маңызы жоғары және алынған нәтижелерді білім беру практикасына енгізу мүмкіндігі де өте жоғары деп бағалауға болады. Зерттеу нәтижесінде әзірленген оқу құралы болашақ физика мамандарының шығармашылық және зерттеушілік дағдыларын дамытуға тікелей бағытталған, әрі «Баламалы энергия көздері» курсы бойынша теорияны тәжірибемен тиімді ұштастыруға мүмкіндік береді. Патенттелген «Күн энергиясын электр энергиясына түрлендіргіштердің физикалық сипаттамаларын зерттеуге арналған оқу-ғылыми стенд» (патент № 9616) және күн мен жел энергиясына арналған оқу-зерттеу өнімдері баламалы энергияны оқытуда нақты практикалық құрал ретінде қолдануға жол ашып, тәжірибелік дайындықты айтарлықтай жақсартады.                                                     |
|     |                           | 9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?<br>1) <u>толығымен жаңа</u> ;<br>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);<br>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем). | Диссертацияда ұсынылған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа, өйткені олар STEM білім беруді «Баламалы энергия көздері» курсына интеграциялау негізінде арнайы әзірленген авторлық әдістемелік шешімдерге сүйенеді.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10. | Жазу және ресімдеу сапасы | Академиялық жазу сапасы:<br>1) <u>жоғары</u> ;<br>2) орташа;<br>3) орташадан төмен;<br>4) төмен.                                         | Диссертацияның академиялық жазу сапасы жоғары деңгейде, негізгі ұғымдар анық әрі дәл қолданылған, теориялық тұжырымдар логикалық бірізділікпен берілген, қорытындылар нақты дәлелдемелерге негізделген. Пайдаланылған әдебиеттерге жүйелі түрде сілтеме берілуі, зерттеу әдістерінің нақты сипатталуы академиялық стандарттардың сақталғанын көрсетеді.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 11. | Диссертацияға ескертулер  |                                                                                                                                          | Диссертациялық жұмыстың мазмұнына сәйкес кейбір ұсыныстарды атап өту қажет:<br>Біріншіден, әдістемелік бөлімде зерттеушілік іс-әрекет компонентіне сәйкес көрсеткіштерді бағалауға арналған тапсырмаларды мазмұндық тұрғыдан нақтырақ ашып көрсету тапсырмалардың айқындылығын арттыра түсер еді.<br>Екіншіден, диссертациялық жұмыстың 58-бетінде берілген (1) формула импульс тұрғысынан жеткілікті түсіндірілгенімен, оның күшпен байланысын да нақтылап ашып көрсету орынды болар еді. Сол сияқты, (3) формуланың мазмұнын физикалық тұрғыдан кеңейтіп түсіндіру жұмысқа қосымша нақтылық беретін еді.<br>Бұл ескертулер жұмыстың сапасын арттыратын әдістемелік тұрғыдағы толықтыруларды ғана білдіреді және диссертациялық зерттеудің жалпы маңыздылығы мен ғылыми құндылығын төмендетпейді. |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | <p>Докторант<br/>мақалаларының зерттеу<br/>тақырыбы бойынша<br/>ғылыми деңгейі<br/>(диссертация мақалалар<br/>сериясы нысанында<br/>қорғалған жағдайда ресми<br/>рецензенттер<br/>докторанттың зерттеу<br/>тақырыбы бойынша әр<br/>мақаласының ғылыми<br/>деңгейін зерделейді)</p> | <p>Докторанттың жариялаған мақалалары диссертациялық жұмыстың тақырыбы мен мазмұнына толық сай келеді.</p> <p>1) Evaluation of the Effectiveness of Using STEAM Projects in Teaching Physics: Student Interest in the Field of Solar Energy. Qubahan Academic Journal, 4(3), 678–693.</p> <p>Бұл мақалада «Баламалы энергия көздері» курсын оқытуда STEAM жобалық әдісін қолданудың тиімділігі бағаланып, әдістемелік ұсыныстар мен педагогикалық эксперимент нәтижелері келтірілген.</p> <p>2) Assessment of student creativity in teaching physics in a foreign language. European Journal of Contemporary Education, 8(3), 587–599.</p> <p>Мақалада болашақ физика мамандарын ағылшын тілінде даярлаудың маңызы айқындалып, студенттердің шығармашылық әлеуетін анықтау, зерттеушілік дағдыларын дамыту және бағалау әдістерінің тиімділігі қарастырылған.</p> <p>3) Болашақ физика мұғалімдерін даярлауда 3D модельдеу технологиясын қолданудың ерекшеліктері // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. Педагогика ғылымдары сериясы. – 2023. – Т. 79, № 4. – Б. 172–181.</p> <p>Мақалада болашақ физика мұғалімдерін STEM білім беру жағдайында даярлау процесінде 3D модельдеу технологияларын қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері мен тиімділігі қарастырылған. Зерттеуде 3D модельдердің оқыту үдерісін визуализациялау, қиын физикалық құбылыстарды түсіндіру және студенттердің зерттеушілік дағдыларын дамытудағы рөлі ашып көрсетілген.</p> <p>4) STEM жобалық оқытудың болашақ физика мамандарын даярлаудағы ерекшеліктері // Известия НАН РК. Серия физико-математическая. – 2023. – № 2. – Б. 193–207.</p> <p>Мақалада STEM жобалық оқытудың болашақ физика мамандарын даярлаудағы ерекшеліктері мен артықшылықтары жан-жақты талданған. Авторлар жобалық тәсілдің студенттердің зерттеушілік, инженерлік және шығармашылық дағдыларын дамытудағы маңызын көрсетіп, STEM жобаларын физика пәнімен ықпалдастырудың әдістемелік қырларын сипаттаған.</p> <p>5) Физиканы оқытуда оқушылардың зерттеушілік іс-әрекетін қалыптастыру – заман талабы // Қазақстанның ғылымы мен өмірі. – 2019. – № 5/2. – Б. 213–216.</p> <p>Бұл мақалада физиканы оқыту үдерісінде зерттеушілік іс-әрекетті қалыптастырудың маңыздылығы заман талабы тұрғысынан қарастырылып, оның білім алушылардың ғылыми ойлауын дамытудағы рөлі талданған. Зерттеуде ұсынылған тұжырымдар болашақ физика мамандарын даярлау жүйесімен де үйлеседі, себебі зерттеушілік дағдыларды ерте қалыптастыру олардың кәсіби өсуіне, ғылыми көзқарасының дамуына және физиканы терең меңгеруіне ықпал етеді.</p> |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                           | <p>6) STEM – мектеп физика курсының «энергия» ұғымын қалыптастырудың технологиясы ретінде // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. Физика-математика ғылымдары сериясы. – 2023. – № 83(3). – Б. 237–245.</p> <p>Мақалада STEM технологиясының мектеп физикасындағы «энергия» ұғымын қалыптастырудағы рөлі талданып, энергияны түсіндірудің тәжірибелік және зерттеушілік тәсілдері көрсетілген. Бұл тұжырымдар «Баламалы энергия көздері» курсының мазмұнымен сабақтасқан. STEM тәсілдері энергияны түсіндірумен қатар оны күн, жел, су сияқты баламалы көздермен байланыстырып, болашақ физика мамандарының теориялық білімін практикалық қолданумен ұштастыруға мүмкіндік береді.</p> |
| 13. | Ресми рецензенттің шешімі | <p>Паттаев Амин Магаматшариповичқа 8D015 - Жаратылыстану пәндері бойынша педагогтарды даярлау (6D011000– Физика) бағыты бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайықты деп есептеймін.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Ресми рецензент:

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университетінің профессоры, п.ғ.д.



С.Н.Нуркасымова

