

8D015 – Жаратылыстану пәндері бойынша педагогтарды даярлау (8D01502 – «Физика» білім беру бағдарламасы) бағыты бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Мұсахан Нүркен Парсаханұлының «Мектеп физика курсына энергияны пәнаралық байланыстар негізінде оқытудың әдістемесі» 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) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан Республикасында білім беру мен ғылымды дамытудың мемлекеттік басым бағыттарына толық сәйкес келеді. Зерттеу мазмұны «Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында» белгіленген білім беру сапасын арттыру, пәнаралық интеграцияны дамыту, STEM элементтері мен цифрлық технологияларды оқу үдерісіне енгізу міндеттерімен үйлеседі. Сонымен қатар, диссертация Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы №348 бұйрығымен бекітілген Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартының талаптарына сәйкес келеді және білім алушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, пәндік білімді өмірлік жағдайларда қолдану қабілетін дамытуға бағытталған. Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағыттарының бірі – «Елдің зияткерлік әлеуеті» бағытына толық сәйкес келеді.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Диссертациялық жұмыс ғылым үшін елеулі үлес қосады, ал оның ғылыми маңыздылығы толық ашылған. Зерттеуде мектеп физика курсына «энергия» ұғымын пәнаралық байланыстар негізінде оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері жүйелі түрде талданып,

			энергия тақырыбын оқытуға арналған әдістемелік жүйе әзірленген. Жұмыстың ғылыми маңыздылығы энергия тақырыбын оқытуда пәнаралық интеграцияны жүзеге асырудың теориялық тұжырымдарын нақтылауымен, энергетикалық тәсілді физиканы оқыту үдерісінде қолданудың ғылыми негіздерін айқындауымен көрінеді. Сонымен қатар, зерттеуде цифрлық технологиялар мен STEM элементтерін энергия тақырыптарын меңгертудің әдістемелік құралы ретінде негіздеу педагогика және физиканы оқыту әдістемесі ғылымының дамуына үлес қосады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) <u>жоғары</u> ; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Ізденуші Н.П. Мұсаханнның зерттеу жұмысы автордың жеке ғылыми ізденісі негізінде орындалған. Өзі жазу деңгейі жоғары. Диссертацияның тұжырымдамасы, зерттеу мақсаты мен міндеттері, теориялық талдауы, әдістемелік жүйені әзірлеуі, педагогикалық экспериментті ұйымдастыруы және алынған нәтижелерді талдау толықтай ізденушінің өз бетінше жүргізген ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижесі болып табылады.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u>; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген 4.2. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) <u>айқындайды</u>; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды 4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Диссертациялық жұмыстың өзектілігі білім беру мазмұнын жаңарту, STEM-білім беру талаптары, энергия тақырыптарының сауаттылығын қалыптастыру және тұрақты даму идеяларымен сабақтастығы арқылы негізделген. Осы тұрғыдан алғанда, зерттеудің мақсаты, міндеттері мен ғылыми болжамы жұмыстың өзектілігімен өзара үйлесім тауып, диссертацияның ішкі бірлігін қамтамасыз етеді. Диссертациялық жұмыстың мазмұны зерттеу тақырыбын толық айқындайды. Жұмыстың құрылымы, бөлімдер мен тараулардың мазмұны мектеп физика курсына энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде оқытудың теориялық негіздерін ашуға және оны жүзеге асырудың әдістемесін жүйелі түрде негіздеуге бағытталған. Диссертацияның тақырыбы мен мазмұны арасында логикалық сәйкестік сақталған. Диссертацияның мақсаты мен қойылған міндеттері зерттеу тақырыбына сәйкес келеді. Жұмыстың мақсаты мектеп физика курсына энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде

		1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді 4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u>; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ. 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.	оқыту әдістемесін ғылыми тұрғыдан негіздеуге бағытталған, ал міндеттер осы мақсатқа қол жеткізуді жүйелі түрде қамтамасыз етеді. Диссертацияның барлық бөлімдері мен негізгі ережелері толық байланысқан. Жұмыстың теориялық және әдістемелік бөлімдері өзара сабақтастықта құрылып, зерттеудің мақсаты мен міндеттерін жүйелі түрде ашуға бағытталған. Ізденуші ұсынған жаңа әдістемелік шешімдер мен қағидаттар дәлелденіп, бұрыннан белгілі тәсілдермен салыстырмалы түрде бағаланған, зерттеу барысында сыни талдау бар. Өзірленген әдістеме педагогикалық эксперимент нәтижелері арқылы негізделіп, оның тиімділігі ғылыми тұрғыдан айқындалған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) <u>ішінара жаңа (25-75% жаңа)</u>; 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем). 5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем). 5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқа шешімдері жаңа және негізделген бе?	Диссертацияда ұсынылған ғылыми нәтижелер мен негізгі ережелер ішінара жаңа (75%) деп бағаланады. Зерттеуде мектеп физика курсына энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде оқытуға арналған әдістемелік жүйе кешенді түрде нақтыланып, цифрлық технологиялар мен STEM элементтерін интеграциялау тұрғысынан жаңа ғылыми тұжырымдар ұсынылған. Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа деп бағаланады. Қорытындыларда энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде оқытудың тиімділігі педагогикалық эксперимент арқылы нақтыланып, бұрын белгілі теориялық тұжырымдар авторлық әдістемелік нәтижелермен толықтырылған. Диссертацияда ұсынылған педагогикалық-әдістемелік және технологиялық шешімдер толығымен жаңа және ғылыми тұрғыдан негізделген. Энергия тақырыбын пәнаралық байланыс негізінде оқытуда цифрлық технологиялар, виртуалды зертханалар мен STEM

		1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	элементтерін жүйелі қолдану бұрынғы тәсілдерді толықтырып, авторлық әдістемелік шешімдермен нақтыланған.
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 барлық негізгі қорытындылары ғылыми тұрғыдан ауқымды дәлелдемелермен негізделген. Қорытындылар теориялық талдау нәтижелеріне, педагогикалық эксперимент деректеріне, сапалық зерттеу әдістері арқылы алынған мәліметтерге және оларды жүйелі талдауға сүйене отырып тұжырымдалған.
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) ия; 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:	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер дәлелденді. Олар теориялық талдаулармен, педагогикалық эксперимент нәтижелерімен және сапалық деректермен негізделіп, зерттеу барысында алынған нәтижелер арқылы расталған. Қорғауға шығарылған негізгі ережелер тривиалды емес. Олар энергия тақырыбын оқытуда пәнаралық байланыстарды, цифрлық технологиялар мен STEM элементтерін жүйелі түрде қолдануға негізделген авторлық әдістемелік тұжырымдармен ерекшеленеді. Қорғауға шығарылған негізгі ережелер жаңа. Олар мектеп физика курсына энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде оқытудың авторлық әдістемелік шешімдеріне сүйеніп, бұрынғы зерттеулерді толықтырады және дамытады. Қорғауға шығарылған негізгі ережелердің қолдану деңгейі кең. Ұсынылған әдістемелік қағидалар жалпы білім беретін мектептің физика курсына, пәнаралық сабақтарға, STEM-білім беру аясындағы оқу үдерісіне, сондай-ақ цифрлық технологияларды қолданатын оқыту практикасына тиімді енгізуге мүмкіндік береді. Қорғауға шығарылған негізгі ережелер мақалаларда дәлелденген. Зерттеу нәтижелері бойынша жарияланған ғылыми мақалаларда ұсынылған тұжырымдар апробациядан өтіп, теориялық және эксперименттік деректермен негізделген.

		1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>ия</u>; 2) жоқ 3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы тандау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: 1) <u>ия</u>; 2) жоқ.	Зерттеуде әдіснаманы тандау негізделген және нақты жазылған. Қолданылған теориялық және эмпирикалық әдістер зерттеу мақсаты мен міндеттеріне сәйкес тандалып, олардың ғылыми негіздемесі диссертацияның зерттеу аппаратында жүйелі түрде көрсетілген.
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>ия</u>; 2) жоқ.	Диссертация жұмысының нәтижелері заманауи компьютерлік технологияларды қолдану арқылы алынған. Зерттеуде цифрлық білім беру ресурстары, виртуалды зертханалар мен симуляциялар қолданылып, алынған деректерді өңдеу және интерпретациялау қазіргі ғылыми-зерттеу әдістемелеріне сәйкес жүзеге асырылған.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен	Диссертацияда алынған теориялық қорытындылар, әзірленген модельдер және анықталған өзара байланыстар педагогикалық эксперимент нәтижелерімен дәлелденген және расталған. Эксперименттік деректер ұсынылған әдістемелік тұжырымдардың тиімділігін көрсетіп, теория мен практиканың өзара сабақтастығын қамтамасыз етеді. Эксперимент Түркістан қаласындағы Б.Момышұлы атындағы №22 жалпы орта мектебінде және

		дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) ия; 2) жоқ.	Ж.Ташенов атындағы №23 ІТ-лицей мектебінде ұйымдастырылып, бақылау және эксперименттік топтардың оқу жетістіктері жүйелі түрде салыстырылған.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертациядағы маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған. Ізденуші отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге, нормативтік құжаттарға сүйене отырып, зерттеу тұжырымдарын ғылыми тұрғыдан негіздеген.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u>/ жеткіліксіз.	Диссертацияда пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті деңгейде. Тізімге зерттеу тақырыбын ашуға қажетті отандық және шетелдік ғылыми еңбектер, әдістемелік жұмыстар мен нормативтік құжаттар енгізіліп, зерттеудің теориялық негізін толық қамтамасыз етеді.
9.	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы бар. Зерттеуде мектеп физика курсына энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде оқытудың теориялық-әдістемелік негіздері нақтыланып, физиканы оқыту әдістемесі ғылымының дамуына үлес қосатын ғылыми тұжырымдар ұсынылған.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Ұсынылған әдістемелік жүйе, дидактикалық материалдар мен цифрлық құралдар мектеп физика курсына, пәнаралық сабақтарда және мұғалімдердің әдістемелік тәжірибесінде тиімді қолдануға 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).	Диссертацияда ұсынылған практикалық ұсыныстар толығымен жаңа деп бағаланады. Олар мектеп физика курсында энергия тақырыбын пәнаралық байланыстар негізінде оқытуға арналған авторлық әдістемелік жүйеге, цифрлық технологиялар мен STEM элементтерін кешенді қолдануға сүйеніп әзірленген және бұрынғы тәжірибелерден мазмұны мен қолдану тәсілдері бойынша ерекшеленеді.
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. Мәтін ғылыми стиль талаптарына сай, терминологиясы бірізді, құрылымы логикалық жүйеленген және диссертациялық зерттеуге қойылатын ресми талаптарға толық сәйкес ресімделген.
11.	Диссертацияға ескертулер		Диссертациялық жұмыстың мазмұнына сәйкес кейбір ұсыныстарды атап өту қажет: 1. Диссертациялық жұмыста «энергетика» және «энергия» ұғымдары кей тұстарда қатар қолданылған. Зерттеу нысаны мектеп физикасындағы энергия тақырыбы болғандықтан, ғылыми дәлдік пен мазмұндық айқындықты арттыру мақсатында «энергия» ұғымын негізгі термин ретінде бірізді қолдану ұсынылады. 2. Кейбір кестелерде (1-кесте, 5-6 кесте) пәнаралық байланыстарға, үйірме сабақтарының мазмұнына, оқу құрал-жабдықтарына байланысты атаулар мен сипаттамалар нақтылауды қажет етеді. 3. Жекелеген бөлімдерде, мысалы, 22-23, 95 беттерде (ішкі энергия, жылулық энергия, серіппенің потенциалдық энергиясы, жылу сорғысының өнімділік коэффициенті) физикалық ұғымдар қысқаша немесе формулалық тұрғыда жеткілікті ашылмай қалған. Бұл ескертулер жұмыстың сапасын арттыратын әдістемелік тұрғыдағы толықтыруларды ғана білдіреді және диссертациялық зерттеудің жалпы маңыздылығы мен ғылыми құндылығын төмендетпейді.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар)		Докторанттың жариялаған мақалалары диссертациялық жұмыстың тақырыбы мен мазмұнына толық сай келеді. 1) Effectiveness of Computer Modeling in the Study of Electrical Circuits: Application and Evaluation. International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP), 13(4), pp. 93–112.

сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)

Мақалада физикалық құбылыстарды сандық модельдеу, алгоритмдік ойлау және цифрлық симуляциялар арқылы түсіндіру жолдары талданып, олардың білім алушылардың түсіну деңгейіне әсері бағаланған.

2) Impact of Phenomenon-Based Learning on High School Physics Education in Shymkent, Kazakhstan. Qubahan Academic Journal, 4(4), 225–236. (2024).

Мақалада мектеп физика курсына құбылыстарға негізделген оқыту арқылы пәнаралық байланысты жүзеге асырудың тиімділігі көрсетілген және оның оқушылардың оқу жетістіктеріне оң әсері дәлелденген.

3) Білім, ғылыми орта және өндіріс интеграциясы: STEM зертханасында өнімдер әзірлеудің әдістемелік ерекшеліктері. // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. Физика-математика ғылымдары сериясы. 87, 3 (Вер 2024), 287–295.

Мақалада STEM-зертхана жағдайында білім беру, ғылыми зерттеу және өндірістік тәжірибені кіріктірудің әдістемелік қырлары қарастырылған. Зерттеуде пәнаралық байланысқа негізделген жобалық қызмет арқылы өнім әзірлеудің педагогикалық тиімділігі көрсетілген.

4) STEM жобалық оқытудың болашақ физика мамандарын даярлаудағы ерекшеліктері // Известия НАН РК. Серия физико-математическая. – 2023. – № 2. – Б. 193–207.

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.

5) Білімгерлердің физикалық есептерді шығаруда «энергетикалық» әдісті қолдану қабілеттерін жетілдіру // Қазақстанның ғылымы мен өмірі. №12/7 (153) 2020., 351-354 б.б.

Бұл мақалада мектеп физика курсына есеп шығаруда энергетикалық әдісті қолданудың әдістемелік негіздері қарастырылған. Зерттеу мазмұны ғылыми-педагогикалық тұрғыда негізделіп, теориялық талдау мен оқу практикасына бағытталған

		ұсыныстарды қамтиды. 6) STEM – мектеп физика курсының «энергия» ұғымын қалыптастырудың технологиясы ретінде // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. Физика-математика ғылымдары сериясы. – 2023. – № 83(3). – Б. 237–245. Мақалада STEM-білім беру тәсілін қолдану арқылы мектеп физика курсына энергия ұғымын қалыптастырудың әдістемелік негіздері қарастырылған. Автор энергияны пәнаралық байланыстар негізінде меңгертудің тиімді жолдарын ұсынып, STEM технологиясының оқу үдерісіндегі ғылыми-әдістемелік әлеуетін дәлелдейді.
13.	Ресми рецензенттің шешімі	Мұсахан Нүркен Парсаханұлына 8D015 - Жаратылыстану пәндері бойынша педагогтарды даярлау (8D01503 – «Физика» білім беру бағдарламасы) бағыты бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайықты деп есептеймін.

Ресми рецензент:

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




С.Н.Нуркасымова

