

ISSN: 1991-3494 (Print)
ISSN: 2518-1467 (Online)

**SCIENTIFIC JOURNAL OF
PEDAGOGY AND ECONOMICS**

**№3
2026**



ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)



SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

PUBLISHED SINCE 1944

3 (421)

May – June 2026

ALMATY, 2026

EDITOR-IN-CHIEF:

ABYLKASSIMOVA Alma Yesimbekovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of Central Asian Academic Research Center, Director of the Center for the Development of Pedagogical Education, Head of the Department of Methods of Teaching Mathematics, Physics and Computer Science at Abai KazNPU (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

SEMBIEVA Lyazzat Myktybekovna, Doctor of Economics, Professor of the Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

EDITORIAL BOARD:

RICHELLE Marynowski, PhD in Education, Professor, Faculty of Education, University of Lethbridge, (Alberta, Canada), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

SHISHOV Sergey Evgenievich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ABILDINA Saltanat Kuatovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy, Karaganda University named after E.A. Buketov (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

RYZHAKOV Mikhail Viktorovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-Chief of the journal "Standards and Monitoring in Education" (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

BULATBAEVA Kulzhanat Nurymzhanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

PETR Hájek, PhD, Unicorn University, Associate Professor, Department of Finance, (Prague, Czech Republic), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

JUMAN Jappar, Doctor of Economics, Professor, Honorary Academician of Central Asian Academic Research Center, Honored Worker of Kazakhstan, Director of the Center for International Applied Research Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

LUKYANENKO Irina Grigorievna, Doctor of Economics, Professor, Head of Department of the National University of Kyiv-Mohyla Academy (Kyiv, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

YESIMZHANOVA Saira Rafihevna, Doctor of Economics, Professor of the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Owner: «Central Asian Academic Research Center» LLP (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan

№ KZ50VPY00121155, issued on 05.06.2025

Thematic focus: «*publication of the results of new achievements in the field of fundamental sciences*»

Periodicity: 6 times a year.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Central Asian Academic Research CenterB» LLP, 2026



БАС РЕДАКТОР:

ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Педагогикалық білім беруді дамыту орталығының директоры, Абай атындағы ҚазҰПУ математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

СЕМБИЕВА Ләззат Мықтыбекқызы, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

РИШЕЛЬ Мариновски, білім беру саласындағы PhD, Летбридж университеті педагогика факультетінің профессоры, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К. Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университетінің кәсіби білім беру педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ӘБІЛДИНА Салтанат Қуатқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар мен мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БОЛАТБАЕВА Күлжанат Нұрымжанқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ы.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, Юникорн университеті, Қаржы департаментінің қауымдастырылған профессоры (Прага, Чехия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖҰМАН Жаппар, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстанның Еңбек сіңірген қайраткері, ҚР ҰҒА құрметті академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Халықаралық қолданбалы зерттеулер орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЪЯНЕНКО Ирина Григорьевна, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилянская академия» ұлттық университеті кафедрасының меңгерушісі (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихқызы, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Меншіктенуші: «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 05.06.2025 ж. берілген № **KZ50VPY00121155** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *«іргелі ғылым салалары бойынша жаңа жетістіктердің нәтижелерін жариялау»*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС, 2026

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования, заведующая кафедрой методики преподавания математики, физики и информатики КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

СЕМБИЕВА Ляззат Мыктыбековна, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РИШЕЛЬ Мариновски, PhD в области образования, профессор факультета педагогики Летбриджского университета, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, университет Юникорн, ассоциированный профессор Департамента финансов, (Прага, Чехия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖУМАН Жаппар, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель Казахстана, почетный академик НАН РК, директор Центра Международных прикладных исследований Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЬЯНЕНКО Ирина Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафиевна, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Scientific Journal of Pedagogy and Economics

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Собственник: ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан

№ KZ50VPY00121155 выданное 05.06.2025 г.

Тематическая направленность: «публикация результатов новых достижений в области фундаментальных наук».

Периодичность: 6 раз в год.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр», 2026



CONTENTS

PEDAGOGY

Abylkassymova A., Yeskhozhayeva S., Zhumabay N. Developing students' mathematical literacy through contextual problems based on stem education.....	16
Adaskanova Zh.K., Moldasan K.Sh., Tsay Y. Professional-research thinking of the future educational psychologist: concept and structure.....	41
Aliyeva Zh.Zh., Baikenzheyeva A.T., Arystanova S.D. Developing entrepreneurial skills in biology majors within the framework of the minor supplementary educational program.....	55
Akhmetova D.M., Oryngaliyeva Sh.O., Kundakova A. Methodological foundations for the use of regional oral history materials in school practice when teaching the topic of women on the home front.....	72
Baishuakova A.D., Aldabergenova M.K., Zhadrayeva G.A. Epistolary sources as a means of developing historical thinking in future history teachers.....	90
Boztayeva S.Zh., Amrenova G.R., Jumabayeva S.T. Features of the development of coordination abilities of university students.....	104
Darkulova K.N., Turgynbayeva Zh.M., Kuttybayeva Zh.F. The influence of modern digital technologies on the formation of academic writing competencies among students.....	117
Dzhumanova L.S., Kaskataeva Zh.A., Turbaeva S.M. Problems of using artificial intelligence in education.....	133
Yermekbayeva A., Suleimenova K., Shormakova A.B. The role of assessment criteria in improving academic writing in higher education.....	151
Zhanys A.B. Digital variative mathematics education for agricultural engineers.....	166
Zhussupbekova B.A., Kulanbayeva G.K. Historical and psychological portrait of Mustafa Chokay.....	183
Kegenbekov J.K., Urazakynov D.K. The relevance of career guidance training in biophysics at medical universities.....	199
Kemelbekova Zh.S., Kopzhasarova Zh.B. Generative artificial intelligence tools in education: PRISMA 2020-based analysis and improvement model.....	218

Kurymbayeva S.K., Baizhumanova N.S., Bakina Y.A. Higher education instructors competencies in using AI in the inclusive education process.....	237
Massalimova B.K., Shintemirova M.T., Nurkenova A.D. Using STEM technologies to develop students' research skills.....	259
Orazaliyeva R., Ametkhan Zh. Folk pedagogy as a source of development of the ethno-artistic potential of students of creative specialties of the university of Kazakhstan.....	285
Pilten P., Pilten G., Kuralbayeva A. Pedagogical approaches to values education among primary school teachers.....	301
Sugirbekova A., Nametkulova F., Tasbolat E. Methodology for preparing future physics teachers to organize students' research activities.....	320
Tankibayeva A.A., Turalbayeva A.T., Baimukhanbetov B.M. Formation of professional competencies of future primary school teachers on the basis of micro-learning.....	340
Shyndaliev N.T., Serikkazy A.S., Nurbekova G.F. Enhancing students' professional competencies in big data processing through artificial intelligence: results of a pedagogical experiment.....	364

ECONOMICS

Aitkazina M., Karshalova A., Biken V. Analysis of green lending programs of second-tier banks and development institutions in the Republic of Kazakhstan.....	380
Aitmanbetova R., Bukharbaeva A. Improving accounting and audit systems through digitalization in Kazakhstan's agricultural sector: a current approach.....	403
Altai M.T., Mustafayeva B.U., Kulbaeva M.A. Development of the tourism industry as a factor of economic growth in the Turkestan Region: institutional and legal aspect.....	423
Assanova Zh., Mahfudz A.A., Turysbekova R. Environmental audit as an accounting and analytical tool for ensuring sustainable development in the Republic of Kazakhstan.....	438
Ashirbayeva S.B., Yessirkepova A.M., Alzhanova A.A. Methodological approaches to assessing the economic efficiency of forestry in the context of climate change.....	465
Yeltay B.B., Azatbek T.A. Evaluating the effectiveness of state regulation and institutional environment formation in the non-ferrous metallurgy sector.....	486

Zhaukhanova A.K., Muslimkyzy L.

The impact of investment processes on the development of the labor market of the Republic of Kazakhstan.....510

Kaliyeva S., Umurzakova B.

Human capital management in project-based banks of the Republic of Kazakhstan.....529

Kamardinov Y., Moldashbayeva L., Satymbekova K.

Digital transformation of accounting of transport and logistics services based on AI and Big Data.....544

Karanova Zh.Y., Kazhmuratova A.K., Chakeyeva K.S.

China–Kazakhstan transport corridor: digitalization and efficiency in the context of growing freight flows.....564

Kozhakhmetova K., Rakhmatullayeva D.Zh., Ruziev K.

Multicriteria analysis in ESG-oriented portfolio optimization.....587

Madysheva M.Zh., Mazbayeva K.O.

Cost audit in a commercial healthcare company: assessment of efficiency and transparency.....609

Mamutova K.K., Pashenova L.M., Aitymbetova A.N.

Digitalization of tax administration in Kazakhstan: modern technologies and development directions.....627

Narimanov R.N., Niyetalina G.K., Tayauova G.Zh.

Comparison of quiet luxury and logo branding in the context of consumer status signaling in Kazakhstan.....640

Nizamdinova A., Hao Zhen, Dzhakisheva U.

Improving the mechanisms of strategic management accounting in renewable energy enterprises.....657

Nurlybek Zh.A., Nurgaliyev K.M., Tynyshbayeva A.A.

Investment screening as a state governance mechanism of foreign capital access: the Australian experience.....675

Pakhuasheva D.S., Ermekbayeva D.D., Duiskanova R.Zh.

Strategic management of sustainable development of hotel chains in Kazakhstan.....698

Primzharova K., Bissenbayeva S., Zhumaxanova K.M.

Social entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan: stages of formation and mechanisms of development.....726

Tulaganov A.B., Nurmagambetova A.I., Bigozhin R.M.

Contribution of higher education system to implementation of sustainable development goals in Kazakhstan.....750

Tuleeva A., Karabaeva Sh., Yessentayeva A.

Digital IT marketing as a tool for enhancing the competitiveness of agro-industrial enterprises.....765

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

Әбілқасымова А.Е., Есхожаева С.М., Жұмабай Н.

STEM білім беру негізінде контекстік есептер арқылы оқушылардың математикалық сауаттылығын дамыту.....16

Адасканова Ж.К., Молдасан К.Ш., Цай Е.

Болашақ педагог-психологтың кәсіби-зерттеушілік ойлауы: ұғымы және құрылымы.....41

Әлиева Ж.Ж., Байкенжеева А.Т., Арыстанова С.Д.

Міног қосымша білім беру бағдарламасы аясында биология мамандығы студенттерінің кәсіпкерлік дағдыларын дамыту.....55

Ахметова Д.М., Орынғалиева Ш.О., Құндақова А.

Тылдағы әйелдер тақырыбын оқытуда өңірлік ауызша тарих материалдарын мектеп практикасында қолданудың әдістемелік негіздері.....72

Байшуакова А.Д., Алдабергенова М.К., Жадраева Г.А.

Эпистолярлық деректер болашақ тарих мұғалімдерінің тарихи ойлауын дамытудың құралы ретінде.....90

Бозтаева С.Ж., Амренова Г.Р., Джұмабаева С.Т.

Университет студенттерінің үйлестіру қабілеттерін дамыту ерекшеліктері.....104

Даркулова К.Н., Тургынбаева Ж.М., Куттыбаева Ж.Ф.

Заманауи цифрлық технологиялардың студенттердің академиялық жазу құзыреттілігін қалыптастыруға әсері.....117

Жұманова Л.С., Қасқатаева Ж.А., Турбаева С.М.

Білім беру саласында жасанды интеллектті пайдалану проблемалары.....133

Ермекбаева А., Сулейменова Қ., Шормақова А.Б.

Жоғары оқу орнында болашақ филологтардың академиялық жазылымын дамытудағы критерийлік бағалау рөлі.....151

Жаныс А.Б.

Агроинженерлерге математиканы цифрлық вариативті оқыту.....166

Жусупбекова Б.А., Куланбаева Г.К.

Мұстафа Шоқайдың тарихи-психологиялық портреті.....183

Кегенбеков Ж.К., Уразақынов Д.К.

Медициналық жоғары оқу орындарында биофизика курсын кәсіби бағдарлы оқытудың өзектілігі.....199

Кемельбекова Ж.С., Копжасарова Ж.Б.

Білім берудегі генеративті жасанды интеллект құралдары: PRIMSA 2020 негізіндегі талдау және жетілдіру моделі.....218

Құрымбаева С.Қ., Байжұманова Н.С., Бакина Ю.А.

ЖОО оқытушыларының инклюзивті білім беру процесіндегі ЖИ қолдану құзіреттері.....237

Масалимова Б.К., Шинтемирова М.Т., Нүркенова А.Д.

Оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту үшін STEM технологияларын қолдану.....259

Оразалиева Р., Аметхан Ж.

Халықтық педагогика Қазақстанның жоғары оқу орындарындағы шығармашылық мамандықтары студенттерінің этномәдени әлеуетін дамыту көзі ретінде.....285

Пилтен П., Пилтен Г., Құралбаева А.

Бастауыш сынып мұғалімдерінің құндылықтарға негізделген білім берудегі педагогикалық тәсілдері.....301

Сугирбекова А., Наметкулова Ф., Тасболат Е.

Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау әдістемесі.....320

Танкибаева А.А., Туралбаева А.Т., Баймуханбетов Б.М.

Микрооқыту негізінде болашақ бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру.....340

Шындалиев Н.Т., Серікқазы Ә.С., Нурбекова Г.Ф.

Жасанды интеллект арқылы студенттердің үлкен деректерді өңдеудегі кәсіби құзыреттілігін арттыру: педагогикалық эксперимент нәтижелері.....364

ЭКОНОМИКА**Айтқазина М., Каршалова А., Бикен В.**

Қазақстан Республикасындағы екінші деңгейдегі банктер мен даму институттарын «жасыл» несиелеу бағдарламаларын талдау.....380

Айтманбетова Р., Бұхарбаева А.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы секторындағы бухгалтерлік есепті цифрландыру жағдайында бухгалтерлік есеп және аудит жүйесін жетілдіру.....403

Алтай М.Т., Мустафаева Б.У., Құлбаева М.А.

Түркістан облысының экономикалық өсу факторы ретінде туристік саланы дамыту: институционалдық-құқықтық аспект.....423

Асанова Ж., Махфудз А.А., Турысбекова Р.

Қазақстан Республикасында орнықты дамуды қамтамасыз етудің есепке алу-талдау құралы ретінде экологиялық аудит.....438

Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М., Альжанова А.А.

Климаттық өзгерістер жағдайында орман шаруашылығының экономикалық тиімділігін бағалаудың әдістемелік тәсілдері.....465

Елтай Б.Б., Азатбек Т.А.

Түсті металлургия саласын мемлекеттік реттеудің және институционалдық ортаны қалыптастырудың тиімділігін бағалау.....486

Жауханова А.К., Муслимқызы Л.

Қазақстан Республикасының еңбек нарығының дамуына инвестициялық үдерістердің әсері.....510

Қалиева С., Умурзакова Б.

Қазақстан Республикасының жобалық басқару моделін қолданатын банктеріндегі адам капиталын басқару.....529

Камардинов Е., Молдашбаева Л., Сатымбекова К.

AI және Big Data негізінде көлік-логистикалық қызметтердің бухгалтерлік есебін цифрлық трансформациялау.....544

Каранова Ж.У., Қажымұратова А.К., Чакеева К.С.

Қытай–Қазақстан көлік дәлізі: жүк ағындарының өсуі жағдайында цифрландыру және тиімділік.....564

Кожаметова К., Рахматуллаева Д.Ж., Рузиев К.

ESG-бағдарланған портфельді оңтайландырудағы көп критериялды талдау.....587

Мадышева М.Ж., Мазбаева К.О.

Коммерциялық денсаулық сақтау кәсіпорнындағы шығындар аудиті: тиімділік пен ашықтықты бағалау.....609

Мамутова Қ.Қ., Пашенова Л.М., Айтымбетова А.Н.

Қазақстандағы салық әкімшілендіруді цифрландыру: заманауи технологиялар және даму бағыттары.....627

Нариманов Р.Н., Ниеталина Г.К., Таяуова Г.Ж.

Қазақстандағы тұтынушылардың статус дабылы контекстінде quiet luxury және logo branding салыстырмалы талдау.....640

Низамдинова А., Хао Чжэнь, Джакишева У.

Жаңартылатын энергия кәсіпорындарында стратегиялық басқарушылық есеп механизмдерін жетілдіру.....657

Нұрлыбек Ж.А., Нұрғалиев Қ.М., Тынышбаева А.А.

Шетел капиталына қолжетімділікті реттеудің мемлекеттік басқару механизмі
ретіндегі инвестициялық скрининг: Австралия тәжірибесі.....675

Пахуашева Д.С., Ермекбаева Д.Д., Дүйскенова Р.Ж.

Қазақстанның қонақ үй желілерінің тұрақты дамуын стратегиялық басқару.....698

Примжарова Қ., Бисенбаева С., Жұмаксанова К.М.

Қазақстан Республикасындағы әлеуметтік кәсіпкерлік: қалыптасу кезеңдері
және даму тетіктері.....726

Тулағанов А.Б., Нұрмағамбетова А.И., Бигожин Р.М.

Қазақстандағы жоғары білім беру жүйесінің орнықты даму мақсаттарын
жүзеге асыруға үлесі.....750

Тулеева А., Карабаева Ш., Есентаева А.

Агроөнеркәсіптік кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру құралы
ретіндегі цифрлық IT-маркетинг.....765

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

Абылкасымова А.Е., Есхожаева С.М., Жумабай Н.

Развитие математической грамотности учащихся посредством контекстных задач в рамках STEM-образования.....16

Адасканова Ж.К., Молдасан К.Ш., Цай Е.

Профессионально-исследовательское мышление будущего педагога-психолога: понятие и структура.....41

Алиева Ж.Ж., Байкенжеева А.Т., Арыстанова С.Д.

Развитие предпринимательских навыков у студентов специальности «Биология» в рамках дополнительной образовательной программы Minor.....55

Ахметова Д.М., Орынғалиева Ш.О., Кундакова А.

Методические основы использования материалов региональной устной истории в школьной практике при изучении темы женщин тыла.....72

Байшуакова А., Алдабергенова М., Жадраева Г.

Эпистолярные источники как средство развития исторического мышления будущих учителей истории.....90

Бозтаева С.Ж., Амренова Г.Р., Джумабаева С.Т.

Особенности развития координационных способностей студентов вузов.....104

Даркулова К.Н., Тургынбаева Ж.М., Куттыбаева Ж.Ф.

Влияние современных цифровых технологий на формирование компетенций академического письма у студентов.....117

Джуманова Л.С., Каскатаева Ж.А., Турбаева С.М.

Проблемы использования искусственного интеллекта в сфере образования.....133

Ермекбаева А., Сулейменова К., Шормакова А.

Роль критериального оценивания в развитии академического письма будущих филологов в вузе.....151

Жаныс А.

Цифровое вариативное обучение математике агроинженеров.....166

Жусупбекова Б.А., Куланбаева Г.К.

Историко-психологический портрет Мустафы Шокая.....183

Кегенбеков Ж.К., Уразакынов Д.К.

Актуальность профориентационного обучения курсу биофизики в медицинских вузах.....199

Кемельбекова Ж.С., Копжасарова Ж.Б.

Генеративные инструменты искусственного интеллекта в образовании: анализ по PRISMA 2020 и модель совершенствования.....218

Курымбаева С.К., Байжуманова Н.С., Бакина Ю.А.

Компетенции преподавателей вузов по использованию ИИ в процессе инклюзивного образования.....237

Масалимова Б.К., Шинтемирова М.Т., Нуркенова А.Д.

Использование STEM-технологий для развития исследовательских навыков учащихся.....259

Оразалиева Р., Аметхан Ж.

Народная педагогика как источник развития этнохудожественного потенциала студентов творческих специальностей вуза Казахстана.....285

Пилтен П., Пилтен Г., Куралбаева А.

Педагогические подходы к ценностно-ориентированному образованию у учителей начальных классов.....301

Сугирбекова А., Наметкулова Ф., Тасболат Е.

Методика подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности.....320

Танкибаева А.А., Туралбаева А.Т., Баймуханбетов Б.М.

Формирование профессиональной компетентности будущих учителей начальных классов на основе микрообучения.....340

Шындалиев Н.Т., Серикказы А.С., Нурбекова Г.Ф.

Повышение профессиональной компетентности студентов в обработке больших данных с использованием искусственного интеллекта: результаты педагогического эксперимента.....364

ЭКОНОМИКА**Айтказина М., Каршалова А., Бикен В.**

Анализ программ зеленого кредитования банков второго уровня и институтов развития в Республике Казахстан.....380

Айтманбетова Р., Бухарбаева А.

Совершенствование системы учета и аудита в условиях цифровизации бухгалтерского учета аграрного сектора Казахстана.....403

Алтай М.Т., Мустафаева Б.У., Кулбаева М.А.

Развитие туристской отрасли как фактор экономического роста Туркестанской области: институционально-правовой аспект.....423

Асанова Ж., Махфудз А.А., Турысбекова Р.

Экологический аудит как учетно-аналитический инструмент обеспечения устойчивого развития в Республике Казахстан.....438

Аширбаева С.Б., Есиркепова А.М., Альжанова А.А.

Методические подходы к оценке экономической эффективности функционирования лесного хозяйства в условиях климатических изменений.....465

Елтай Б.Б., Азатбек Т.А.

Оценка эффективности государственного регулирования и формирования институциональной среды в сфере цветной металлургии.....486

Жауханова А.К., Муслимкызы Л.

Влияние инвестиционных процессов на развитие рынка труда Республики Казахстан.....510

Калиева С., Умурзакова Б.

Управление человеческим капиталом в банках Республики Казахстан с проектной моделью управления.....529

Камардинов Е., Молдашбаева Л., Сатымбекова К.

Цифровая трансформация бухгалтерского учета транспортно-логистических услуг на основе AI и Big Data.....544

Каранова Ж.У., Кажмуратова А.К., Чакеева К.С.

Транспортный коридор Китай–Казахстан: цифровизация и эффективность в условиях роста грузопотоков.....654

Кожамметова К., Рахматуллаева Д.Ж., Рузиев К.

Многокритериальный анализ в ESG-ориентированной портфельной оптимизации.....587

Мадышева М.Ж., Мазбаева К.О.

Аудит расходов в коммерческом предприятии здравоохранения: оценка эффективности и прозрачности.....609

Мамутова К.К., Пашенова Л.М., Айтымбетова А.Н.

Цифровизация налогового администрирования в Казахстане: современные технологии и направления развития.....627

Нариманов Р.Н., Ниеталина Г.К., Таяуова Г.Ж.

Сравнение quiet luxury и logo branding в контексте статусной сигнализации потребителей в Казахстане.....640

Низамдинова А., Хао Чжэнь, Джакишева У.

Совершенствование механизмов стратегического управленческого учета в предприятиях возобновляемой энергетики.....657

Нурлыбек Ж.А., Нурғалиев К.М., Тынышбаева А.А.

Инвестиционный скрининг как механизм государственного управления
доступом иностранного капитала: опыт Австралии.....675

Пахуашева Д.С., Ермекбаева Д.Д., Дуйскенова Р.Ж.

Стратегическое управление устойчивым развитием гостиничных сетей
Казахстана.....698

Примжарова К., Бисенбаева С., Жумаханова К.М.

Социальное предпринимательство в Республике Казахстан: этапы становления
и механизмы развития.....726

Тулаганов А.Б., Нурмагамбетова А.И., Бигожин Р.М.

Вклад системы высшего образования в реализацию целей устойчивого развития
в Казахстане.....750

Тулеева А., Карабаева Ш., Есентаева А.

Цифровой IT-маркетинг как инструмент повышения конкурентоспособности
предприятий агропромышленного комплекса.....765

SCIENTIFIC JOURNAL OF PEDAGOGY AND ECONOMICS

ISSN 1991-3494

Volume 3.

Number 421 (2026), 320-339

<https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1211>

IRSTI: 14.35.07

UDC: 53:378.147.88

© Sugirbekova A., Nametkulova F. *, Tasbolat E., 2026.

Abay Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan,
Almaty, Kazakhstan.

E-mail: fari407704@gmail.com

METHODOLOGY FOR PREPARING FUTURE PHYSICS TEACHERS TO ORGANIZE STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES

Sugirbekova Akmaral — PhD Student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, KazakhstanE-mail: sugirbekovaakmaral51@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>;**Nametkulova Farida** — Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;**Tasbolat Erbolat** — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Abay Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan,E-mail: asbolaterbolat7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2631-9817>.

Abstract. The modernization of the education system and the development of the competency-based learning concept are defining new directions for improving the professional training of future teachers. In this regard, the purpose of the study is to develop a methodological system for preparing future physics teachers to organize students' research activities and to experimentally substantiate its effectiveness. During the research, methods such as theoretical analysis of scientific and pedagogical literature, the study of regulatory documents, surveys, and statistical processing of the obtained data were employed. As a result of the study, a structural and substantive methodological system for preparing future physics teachers to organize students' research activities was developed. The content of the methodology was determined on the basis of the disciplines taught at pedagogical universities, including «Methods and technologies of teaching physics», «Research, development and innovations in physics», «Methodology of teaching physics: specific topics» and «School physical experiment». The proposed training system includes stages of theoretical preparation, experimental preparation, and pedagogical practice. The results of the pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the developed methodology. At the end of the experiment, it was found that the level of students' research competence, skills

in organizing physical experiments, abilities to design research-oriented tasks, as well as skills in managing and evaluating students' scientific research activities had significantly increased. The scientific novelty of the research is characterized by the development of a structural and substantive methodological system for training future physics teachers to organize students' research activities, the specification of the components and indicators of training, and the provision of a step-by-step methodology based on research training, physical experiments, and pedagogical practice. The results of the research allow for the improvement of educational programs in pedagogical universities, the implementation of research training technologies, and the development of methodological support for organizing students' research activities.

Keywords: future physics teachers, professional preparation, students' research activities, inquiry-based learning, physics experimentation

For citations: Sugirbekova A., Nametkulova F., Tasbolat E. Methodology for preparing future physics teachers to organize students' research activities. Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2026. — No.3. — P. 320-339. DOI: <https://doi.org/10.32014/2026.2518-1467.1211>

© Сугирбекова А., Наметкулова Ф. *, Тасболат Е., 2026.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: fari407704@gmail.com

БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ӘРЕКЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУҒА ДАЯРЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Сугирбекова Акмарал — PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: sugirbekovaakmaral51@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>;

Наметкулова Фарида — педагогика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;

Тасболат Ерболат — физика-математика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: asbolaterbolat7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2631-9817>.

Аннотация. Білім беру жүйесін жаңғырту және құзыреттілікке бағдарланған оқыту тұжырымдамасының дамуы болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлығын жетілдірудің жаңа бағыттарын айқындауда. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың әдістемелік жүйесін әзірлеу және оның тиімділігін эксперименттік тұрғыдан негіздеу болып табылады.

Зерттеу барысында ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге теориялық талдау жасау, нормативтік құжаттарды зерделеу, сауалнама жүргізу, алынған деректерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижесінде болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық әдістемелік жүйесі әзірленді. Әдістеменің мазмұны педагогикалық жоғары оқу орындарында оқытылатын «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары», «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар», «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке сұрақтар» және «Мектептегі физикалық эксперимент» пәндерінің негізінде анықталды. Ұсынылған даярлау жүйесі теориялық даярлық, эксперименттік даярлық және педагогикалық практика кезеңдерін қамтиды. Педагогикалық эксперимент нәтижелері әзірленген әдістеменің тиімділігін растады. Эксперимент соңында білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігінің, физикалық эксперименттерді ұйымдастыру дағдыларының, зерттеу сипатындағы тапсырмаларды құрастыру қабілеттерінің, сондай-ақ оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетін басқару және нәтижелерін бағалау біліктерінің деңгейі едәуір жоғарылағаны анықталды. Зерттеудің ғылыми жаңалығы болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық әдістемелік жүйесін әзірлеумен, даярлық компоненттері мен көрсеткіштерін нақтылаумен және зерттеушілік оқыту, физикалық эксперимент пен педагогикалық практикаға негізделген кезеңдік әдістемені ұсынумен сипатталады. Зерттеу нәтижелері педагогикалық жоғары оқу орындарындағы білім беру бағдарламаларын жетілдіруге, зерттеушілік оқыту технологияларын енгізуге және оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік қамтамасыз етілуін дамытуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: болашақ физика мұғалімі, кәсіби даярлық, оқушылардың зерттеу әрекеті, зерттеушілік оқыту, физикалық эксперимент

© Сугирбекова А., Наметкулова Ф. *, Тасболат Е., 2026.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая,

Алматы, Казахстан.

E-mail: fari407704@gmail.com

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Сугирбекова Акмарал — докторант PhD, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: sugirbekovaakmaral51@gmail.com, orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>;

Наметкулова Фарид — кандидат педагогических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: fari407704@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4245-9819>;



Тасболат Ерболат — кандидат физико-математических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, E-mail: asbolaterbolat7@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2631-9817>.

Аннотация. Модернизация системы образования и развитие компетентностно-ориентированного подхода определяют новые направления совершенствования профессиональной подготовки будущих педагогов. В связи с этим целью исследования является разработка методической системы подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности учащихся и экспериментальное обоснование её эффективности. В ходе исследования использовались методы теоретического анализа научно-педагогической литературы, изучения нормативных документов, анкетирования и статистической обработки полученных данных. В результате исследования была разработана структурно-содержательная методическая система подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности учащихся. Содержание методики определялось на основе дисциплин, изучаемых в педагогических вузах: «Методы и технологии преподавания физики», «Исследования, развитие и инновации в физике», «Методика обучения физике: частные вопросы» и «Школьный физический эксперимент». Предлагаемая система включает этапы теоретической подготовки, экспериментальной подготовки и педагогической практики. Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанной методики. Установлено, что в конце эксперимента значительно повысился уровень исследовательской компетентности обучающихся, сформировались навыки организации физических экспериментов, разработки исследовательских заданий, а также умения руководить научно-исследовательской деятельностью учащихся и оценивать её результаты. Научная новизна исследования заключается в разработке структурно-содержательной методической системы подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности учащихся, уточнении её компонентов и показателей, а также в предложении поэтапной методики, основанной на исследовательском обучении, физическом эксперименте и педагогической практике. Практическая значимость исследования состоит в возможности совершенствования образовательных программ педагогических вузов, внедрения технологий исследовательского обучения и развития методического обеспечения организации исследовательской деятельности учащихся.

Ключевые слова: будущий учитель физики, профессиональная подготовка, исследовательская деятельность учащихся, исследовательское обучение, физический эксперимент

Кіріспе. Қазіргі таңда мектеп түлектерінің функционалдық сауаттылығын, ғылыми дүниетанымын және зерттеушілік мәдениетін қалыптастыру білім беру жүйесінің маңызды міндеттерінің бірі болып отыр (<https://adilet>).

zan.kz/kaz/docs/V2200029836). Қазақстан Республикасының білім беру саясаты оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған құзыреттілікке негізделген оқыту моделін жүзеге асыруды көздейді (<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249>). Бұл бағыт Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың стратегиялық құжаттарында, мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарында және жоғары педагогикалық білім беру бағдарламаларында көрініс тапқан. Атап айтқанда, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасының мақсаты өзгермелі, белгісіздік, күрделілік және көпмәнділік жағдайында өмір сүріп, еңбек ете алатын XXI ғасыр мұғалімдерін даярлау болып табылады (<https://abai.university/faculties/fakultet-matematiki-fiziki-i-informatiki>). Бағдарлама болашақ физика мұғалімдерінің ғылыми-зерттеу, педагогикалық, цифрлық және коммуникативтік құзыреттерін қалыптастыруды көздейді.

Білім беру бағдарламасының күтілетін нәтижелеріне сай болашақ мұғалімдердің физика саласында ғылыми зерттеулер жүргізуге, эксперименттік және теориялық зерттеу әдістерін қолдануға, заманауи ақпараттық технологиялар мен өлшеу құралдарын пайдалана отырып ғылыми мәселелерді шешуге қабілетті болуы тиіс.

Мектеп физикасы дайын білімді меңгертумен шектелмей, оқушылардың ғылыми мәселелерді анықтау, болжам ұсыну, экспериментті жоспарлау, бақылау жүргізу, нәтижелерді талдау және қорытынды жасау секілді зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруды көздейді. Олай болса, болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға мақсатты түрде кәсіби даярлау педагогикалық университет саясатының басым бағыттарының бірі болып табылады.

Әдеби шолу. Болашақ физика мұғалімдерін кәсіби даярлау мәселесі отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулерінде жан-жақты қарастырылған.

Болашақ физика мұғалімдеріне кәсіптік білім беру мәселесін зерттеген А.Файзуллаев (2010) кәсіби даярлық мазмұны дидактиканың нақты ғылыми бағыттарының дамуындағы маңызды жетістіктерді және ғылыми негізделген эксперименттік нәтижелерді қамтуы тиіс екенін атап өтеді. Ғалымның бұл пікірі болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда ғылыми таным әдістерін, зерттеу технологияларын және эксперименттік қызметті кәсіби даярлық мазмұнына енгізудің қажеттілігін дәлелдеп көрсетеді.

Ал Н. Ильясов (2007) мұғалімнің кәсіби дайындығын оқушыларды оқыту, тәрбиелеу және дамыту міндеттерін жүзеге асыруға бағытталған оқу-тәрбие процесінің түрлі формалары, әдістері мен құралдарын меңгерумен сипатталатын кәсіби іс-әрекеттер жүйесі ретінде қарастыруды ұсынады. Әдіскер ғалым болашақ физика мұғалімдерін зерттеушілік оқытуды ұйымдастыру мен жүзеге асыруға даярлауда олардың пәндік білімдерін

менгеруі жеткіліксіз екенін айтады. Ол физика ғылымының пәндік білімімен қатар зерттеу әрекетін ұйымдастырудың тиімді әдістері мен технологияларын игеру қажеттігіне баса назар аударады.

У.Қ. Тоқбергенова (2009) білім алушылардың болашақ кәсіби қызметін саналы түрде жоспарлауын және кәсіби өзін-өзі анықтауына мүмкіндік беретін құзыреттерді қалыптастыруын кәсіби бағытта білім берудің негізгі мақсаты ретінде көрсетеді. Бұл осы зерттеу жұмысы контекстінде болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік қызметке бағытталған кәсіби ұстанымын қалыптастырудың маңыздылығын көрсетеді.

Академик А.Е. Әбілқасимова және басқалары (2022) жоғары оқу орындарында кәсіби бағытта оқытудың бірқатар маңызды аспектілерін анықтады. Әдіскер ғалымдардың пікірінше, кәсіби даярлық пән мазмұнын болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттерін қалыптастыруға бағдарлау, пәндердің өзара байланысын қамтамасыз ету, алынған білімді тәжірибеде қолдану дағдыларын дамыту, білім алушылардың оқу материалына сыни талдау жасау қабілетін жетілдіру және болашақ кәсіби қызметпен байланыста қолдану арқылы жүзеге асыру қажет. Бұл қағидалар осы зерттеу аясында болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау әдістемесін құруда маңызды теориялық негіз ретінде қарастырылды.

Физика мұғалімдерін даярлау мәселесін зерттеген Г.Б. Әлімбекова (2009) болашақ мұғалімдерді даярлауды олардың кәсіби қызметінің барлық қырларын жан-жақты меңгерту үдерісі ретінде қарастырады. Ғалым кәсіби даярлықтың құрамында мұғалімнің кәсіби білімдері, біліктері, дағдылары және кәсіби жағдайларда тиімді шешім қабылдауға мүмкіндік беретін әдіс-тәсілдер жүйесі болуы тиіс екенін атап көрсетеді. Бұл өз кезегінде болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік құзыреттердің өзара байланыста қалыптасу қажеттігін негіздейді.

А. Әбілқасимова мен А. Семеновтің (2024) зерттеуінде педагогикалық жоғары оқу орнында мұғалім даярлаудың тиімділігі мектеп пен жоғары білім беру арасындағы сабақтастық қағидатын қамтамасыз етуге тығыз байланысты екені дәлелденген. Ғалымдар болашақ мұғалімдерді даярлауда университетте меңгерілетін білім мазмұнын орта мектептегі оқыту тәжірибесімен байланыстыру қажеттілігін негіздейді. Зерттеуде сабақтастық білім беру жүйесінің әртүрлі деңгейлері арасындағы мазмұндық, әдістемелік және ұйымдастырушылық байланыстарды қамтамасыз ететін маңызды педагогикалық принцип ретінде қарастырылады. Сондай-ақ білім алушылардың педагогикалық практикаға ерте қамтылуы олардың кәсіби құзыреттілігін, әдістемелік даярлығын және оқыту үдерісін ұйымдастыру дағдыларын жетілдіретіні дәлелдеп ұсынылған. Ұсынылған тұжырымдық пікірлер болашақ пән мұғалімдерін физиканы оқытуда оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі үшін де ерекше маңызды болып

табылады. Себебі зерттеушілік оқытуды тиімді ұйымдастыру болашақ мұғалімдердің пәндік білімін мектеп физикасының мазмұнымен, физикалық оқу эксперименттерімен және педагогикалық тәжірибесімен байланыстыра даярлауды қажет етеді. Осыған байланысты болашақ физика мұғалімдерін даярлауда зерттеушілік тапсырмалар, физикалық оқу эксперименттері, цифрлық зертханалар және педагогикалық практика өзара сабақтастықта ұйымдастырылуы қажет деп есептейміз.

Физика мұғалімдерін даярлаудың тәжірибелік бағытын арттыру мәселесі Б. Курбанбековтың (2021) зерттеулерінде көрініс табады. Автор болашақ мұғалімдерді даярлауда тәжірибелік-эксперименттік компоненттің ерекше маңызды болатынын атап көрсете отырып, «Мектеп эксперименті техникасы» курсы негізінде олардың эксперименттік даярлығын жетілдірудің құрылымдық-мазмұндық моделін ұсынады. Зерттеушінің еңбегінде физикалық құбылыстарды арнайы құрал-жабдықтар арқылы көрсету, экспериментті ғылыми және әдістемелік талаптарға сай ұйымдастыру, қауіпсіздік ережелерін сақтау және эксперимент нәтижелерін талдау мұғалімнің кәсіби даярлығының маңызды көрсеткіштері ретінде қарастырылады. Сондықтан, бұл тұжырымдалған пікір оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі құралдарының бірі физикалық эксперимент екенін дәлелдейді.

А. Батырбекованың (2024) зерттеуінде педагогикалық жоғары оқу орнында кәсіби бағытта оқыту білім алушылардың пәндік білімін болашақ педагогикалық қызметпен ұштастыруға негізделу қажеттілігіне тоқталады. Автор жоғары оқу орнында алынған физикалық білім мектеп физикасының мазмұнымен, оны оқыту әдістемесімен және нақты педагогикалық жағдаяттармен байланысты болғанда ғана кәсіби мәнге ие болады, деп есептейді. Оның осы пікірі болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі үшін маңызды деп есептейміз. Өйткені зерттеушілік оқытуды тиімді жүзеге асыру мұғалімнің пәндік білімді оқыту тәжірибесімен кіріктіре алу қабілетіне тікелей қатысты болады.

Сонымен, қарастырылған ғылыми-әдістемелік еңбектерде болашақ физика мұғалімдерін даярлау мазмұны университеттік деңгейдегі физиканың теориялық курстарын меңгерумен шектелмеуі керектігін нақтылайды. Болашақ мамандарды кәсіби даярлаудың мазмұны мектеп физикасының ерекшеліктеріне, оқушылардың жеке және жас ерекшеліктеріне, оқу үдерісінің практикалық сипатына және зерттеушілік оқыту талаптарына бейімделуі қажеттілігін анықтайды. Осы тұрғыдан алғанда, болашақ мұғалімдердің пәндік білімін әдістемелік біліммен, эксперименттік даярлықпен және зерттеушілік құзыреттілікпен ықпалдастыру қазіргі физика мұғалімдерін даярлауда басты міндеттерінің бірі болары сөзсіз.

Халықаралық зерттеулерде де болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлауда педагогикалық білім (Pedagogical Knowledge), пәндік білім (Content

Knowledge) және пәнді оқыту әдістемесіне қатысты білім (Pedagogical Content Knowledge) компоненттерінің маңыздылығы ерекше атап көрсетіледі. Sorge, Kröger, Petersen және Neumann (2019) болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби білім құрылымын зерттей отырып, мұғалімнің кәсіби даярлығы пәндік білім мен әдістемелік даярлықтың өзара ықпалдасуы нәтижесінде қалыптасатынын дәлелдейді. Ал Ngaisah, Ramli, Karyanto, Nasri және Halim (2018) зерттеулерінде зерттеушілік оқыту оқушылардың ғылыми ойлауын, зерттеушілік қабілеттерін және дербестігін дамытуға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Авторлар мұғалімдердің зерттеушілік оқыту технологияларын меңгеруі оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі шарты екенін атап көрсетеді. Nguyen T., Nguyen V. және Tran (2024) өздерінің зерттеу жұмысында болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік құзыреттілігін дамыту мәселесін қарастырады. Олар зерттеушілік оқыту технологиясының жоғары оқу орындарының білім алушыларының зерттеу жүргізу, болжам құрастыру және экспериментте алынған нәтижелерді талдау дағдыларын қалыптастырудағы тиімділігін дәлелдейді.

Педагогикалық практиканың болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудағы рөлін зерттеген Mykolaiko (2023) білім алушыларға ұсынылатын зерттеушілік тапсырмалар мен өз тәжірибесіне жасалған рефлексиялық талдауының олардың кәсіби дамуына оң әсер ететінін көрсеткен.

Kyriazis, Stylos және Kotsis (2025) жүргізген зерттеуде зерттеушілік сипаттағы зертханалық жұмыстардың болашақ мұғалімдердің физикалық құбылыстарды түсінуіне және өз кәсіби мүмкіндіктеріне деген сенімділігін арттыруға ықпалы анықталған. Авторлар зертханалық жұмыстарды зерттеушілік сипатта жүзеге асыру білім алушылардың ғылыми ойлауын дамытумен қатар, олардың эксперименттік зерттеулерді ұйымдастыру қабілеттерін жетілдіретінін көрсетеді.

Ariani, Maison, Purwaningsih және Hariyadi (2026) болашақ физика мұғалімдерінің ғылыми зерттеу жұмысын ұйымдастыру және жүзеге асыру мәселесін зерттеген. Авторлар зерттеуге бағытталған зертханалық жұмыстардың білім алушылардың бақылау жүргізу, зерттеу барысында мәліметтерді жинау, алынған деректерді талдау және соның нәтижесінде қорытынды жасау тәрізді зерттеу әрекеттерін қалыптастыруға әкелетінін дәлелдеген. Сонымен қатар зерттеушілер зерттеу әрекетін нақты өмірлік және жергілікті контекспен байланыстыру білім алушылардың зерттеушілік белсенділігін арттыратынын атап көрсетеді.

Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігін дамыту мәселесін зерттеген Bakhytzhanova, Tolegenova және Nurmaganbetov (2026) зерттеушілік құзыреттіліктің ғылыми-әдістемелік негіздерін ұсынды. Зерттеу нәтижелері болашақ мұғалімдердің зерттеушілік даярлығы пәндік білім, әдістемелік даярлық, эксперименттік тәжірибе және ғылыми рефлексияның

өзара байланысы негізінде қалыптасатынын көрсеткен. Авторлар зерттеушілік құзыреттілікті дамыту кәсіби даярлаудың ажырамас бөлігі екенін және ол болашақ мұғалімдердің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыру қабілетіне тікелей әсер ететінін негіздейді.

Жүргізілген ғылыми әдебиеттерді талдау қорытындысы болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік даярлықтың өзара байланысына негізделуі тиіс екенін көрсетті. Сонымен қатар зерттеушілердің еңбектері кәсіби даярлық мазмұнына зерттеушілік оқыту технологияларын, ғылыми зерттеу әдістерін және физикалық экспериментті кіріктірудің маңыздылығын дәлелдейді.

Зерттеу аясында «6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасының күтілетін нәтижелерін талдау нәтижелері болашақ маманның зерттеушілік даярлығына баса назар аударылатынын екенін көрсетті. Атап айтқанда, түлектер ғылыми зерттеу әдістерін меңгеруі, ғылыми ақпаратты жинау, өңдеу және интерпретациялау қабілетіне ие болуы, физикадан эксперименттік және теориялық зерттеулер жүргізуі, заманауи ақпараттық технологиялар мен ғылыми құралдарды пайдалана отырып физикалық құбылыстарды зерттей алуы тиіс. Сонымен қатар болашақ мұғалімдердің ғылыми таным әдістерін меңгеруі және физикалық білімді тәжірибелік мәселелерді шешуде қолдана алуы талап етіледі. Бұл талаптар оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыру үшін қажетті зерттеушілік құзыреттіліктердің негізін құрайды.

Болашақ мұғалімдерді зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі білім беру бағдарламасының пәндік мазмұнында да кеңінен қамтылған. «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары» пәні білім алушылардың пәнді оқытуға қажетті педагогика және дидактика саласындағы құзыреттерін қалыптастыруға бағытталған. Аталған пән аясында білім алушылар орта мектепте физика пәнін оқыту түрлерін таңдауды, әртүрлі оқыту технологияларын қолдануды, оқу процесін жоспарлауды, ұйымдастыруды және өзара, өзін-өзі бағалау арқылы болашақ тәжірибеде оқушылардың білім жетістіктерін бағалауды меңгереді. Бұл болашақ мұғалімдердің зерттеушілік оқыту технологияларын тиімді пайдалануына мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде проблемалық оқыту, жобалық оқыту және зерттеушілік оқыту әдістерін қолдану арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негізін құрайды.

«6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасында қарастырылған «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар» пәні болашақ мұғалімдердің зерттеушілік мәдениетін қалыптастыруға мақсатты бағытталған. Пәннің мақсаты білім алушылардың зерттеуге бағдарланған ойлауын қалыптастыру, болашақ тәжірибесінде оқушылардың зерттеу жұмыстарын ұйымдастырудың инновациялық әдістерін әзірлеу және оны қолдану дағдыларын дамыту болып табылады. Пәнді меңгеру шегінде

білім алушылар ғылыми зерттеулерге қатысады, ғылыми жобаларды жүзеге асырады, зерттеу нәтижелерін рәсімдейді және өздерінің зерттеулерінің нәтижелерін және қорытындыларын ғылыми коммуникация түрлері арқылы ұсынады. Бұл өз кезегінде болашақ мұғалімдердің кейін мектеп жағдайында оқушылардың зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруына қажетті кәсіби негіз қалыптастырады.

Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік даярлығын қалыптастыруда базалық және кәсіптендіру пәндер цикліне кіретін «Физиканы оқытуды жоспарлау және оқытуды даралау», «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке сұрақтар», «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары» пәндер білім алушылардың мектеп физикасының мазмұнын оқыту әдістерімен ұштастыруына мүмкіндік береді. Аталған пәндер аясында болашақ мұғалімдер орта мектеп жағдайында физика пәнінен ұйымдастырылатын сабақтарды жобалау, оларға ғылыми-әдістемелік талдау жүргізу, зерттеу сипатындағы тапсырмалар әзірлеу және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыру дағдылары меңгереді. Мектеп оқушыларына ұсынылатын зерттеушілік бағыттағы тапсырмаларды құрастыру дағдылары дәл осы пәндер арқылы қалыптасады.

Зерттеушілік әрекетті ұйымдастырудың практикалық негізі «Мектептегі физикалық эксперимент», «Физикалық есептерді шығару практикумы» пәндерінде жүзеге асады. Физикалық есептерді шығару практикумында білім алушылар мектеп курсындағы механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика бөлімдері бойынша есептер шығарумен қатар, есеп шығаруда эксперименттік әдістерді қолдануды үйренеді. Эксперименттік тапсырмаларды орындау білім алушылардың ғылыми зерттеулерді бақылау, физикалық шамалардың өлшеу, болжам құрастыру, экспериментті жоспарлау және алынған нәтижелерді талдау дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

«Мектептегі физикалық эксперимент» пәні зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда маңызды орын алады. Пән мазмұнында физикалық эксперименттің түрлері, эксперимент жүргізу техникасы мен әдістемесі, физикалық оқу экспериментінің құрылымы және оның оқушылардың танымдық белсенділігін дамытудағы мүмкіндіктері қарастырылады. Білім алушылар мектеп физикасының эксперименттерін жобалау, құрал-жабдықтарды қолдану, цифрлық ресурстарды пайдалану және эксперимент нәтижелерін интерпретациялау дағдыларын меңгереді. Аталған дағдылар болашақ тәжірибеде оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі құралдары болып табылады.

Жоғарыда аталған пәндердің мазмұнын талдау болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау мәселесі жоғары педагогикалық білім беру бағдарламасының әртүрлі деңгейлерінде қамтылғанын көрсетеді. Алайда пәндердің мазмұны зерттеушілік құзыреттіліктің жекелеген компоненттерін қалыптастыруға

бағытталғанымен, оларды біртұтас жүйеге біріктіретін арнайы әдістеменің жеткіліксіздігі байқалады. Сондықтан болашақ физика мұғалімдерін физиканы оқыту барысында оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудың ғылыми негізделген әдістемесін әзірлеу қажеттілігі туындайды. Мұндай әдістеме әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік даярлық компоненттерін кешенді түрде біріктіріп, болашақ мұғалімдердің кәсіби қызметінде зерттеушілік оқытуды тиімді ұйымдастыруына мүмкіндік береді.

1-кестеден «6B01504 – Физика» білім беру бағдарламасының мазмұнында болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауға бағытталған пәндерді белгілі бір реттілікпен меңгеретінін көруге болады. «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар» пәні ғылыми-зерттеушілік мәдениетті қалыптастыруға бағытталса, «Мектептегі физикалық эксперимент» пәні зерттеу әрекетінің тәжірибелік негізін құрайды. Ал «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары» және «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке мәселелер» пәндері зерттеушілік оқытуды мектеп практикасына енгізудің әдістемелік механизмдерін меңгертуді көздейді.

Кесте 1 – 6B01504 «Физика» білім беру бағдарламасы пәндерінің болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлаудағы мүмкіндіктері

Пән атауы	Пәннің негізгі мазмұны	Қалыптастырылатын құзыреттер	Оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қосатын үлесі
Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары	Оқыту модельдерін таңдау, оқыту технологияларын қолдану, оқу үдерісін жоспарлау, ұйымдастыру және бағалау	Педагогикалық, дидактикалық және әдістемелік құзыреттер	Проблемалық оқыту, жобалық оқыту және зерттеушілік оқыту технологияларын меңгеру арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеу әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негіздерін қалыптастырады
Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар	Ғылыми зерттеулер жүргізу, инновациялық тәсілдерді әзірлеу, ғылыми жобалар дайындау, нәтижелерді ұсыну	Зерттеушілік мәдениет, инновациялық құзыреттілік, ғылыми коммуникация	білім алушылардың зерттеуге бағдарланған ойлауын қалыптастырып, ғылыми жобаларды ұйымдастыру мен басқару тәжірибесін береді
Физиканы оқыту әдістемесі: жеке мәселелер	Мектеп физикасының мазмұнын оқыту әдістерімен байланыстыру, сабақ жобалау, ғылыми-әдістемелік талдау жүргізу	Әдістемелік және жобалау құзыреттері	Зерттеу сипатындағы тапсырмаларды құрастыруға және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыруға үйретеді
Мектептегі физикалық эксперимент	Физикалық эксперименттің түрлері, техникасы мен әдістемесі, оқу экспериментін ұйымдастыру	Эксперименттік-әдістемелік құзыреттер	Оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырудың негізгі құралы ретінде мектеп эксперименттерін жобалау, жүргізу және нәтижелерін интерпретациялау дағдыларын дамытады

Сонымен, «Б01504 – Физика» білім беру бағдарламасының мазмұнын талдау білім алушылардың зерттеушілік даярлауға әкелетін пәндердің жеткілікті екендігін көрсеткенімен, олардың мазмұнын оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға бағытталған біртұтас әдістемелік жүйеге біріктіру қажеттілігі сақталатынын көрсетті.

Ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге және физика пәні мұғалімдерін даярлау бойынша білім беру бағдарламасына жүргізілген зерттеу нәтижесінің қорытындысы болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлауда арнайы әдістемелік жүйені әзірлеудің қажеттілігіне әкелді.

Зерттеу әдістері. Жүргізілген зерттеудің әдіснамалық негізін құзыреттілік тәсіл, іс-әрекеттік тәсіл, тұлғалық-бағдарланған тәсіл және зерттеушілік оқыту тұжырымдамасы құрайды. Зерттеуде ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау, жағдаяттық тапсырмалар орындау, сауалмана жүргізу, өзін-өзі бағалау, алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігінің қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында жағдаяттық сипаттағы диагностикалық тапсырма әзірленді. Тапсырма білім алушылардың ғылыми зерттеудің негізгі кезеңдерін меңгеру деңгейін бағалауға бағытталды. Диагностикалық материалдың мазмұны нақты зерттеу мәселесін анықтау, зерттеу мақсатын тұжырымдау, ғылыми болжам (гипотеза) ұсыну, зерттеу әдістерін таңдау және күтілетін нәтижелерді болжау сияқты зерттеушілік әрекеттің негізгі компоненттерін қамтиды.

Болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қажетті әдістемелік даярлығының қалыптасу деңгейін анықтайтын арнайы сауалнама әзірленді. Сауалнама білім алушылардың зерттеушілік оқытуды қолдану, зерттеу сипатындағы тапсырмалар құрастыру, зерттеу сабақтарын жобалау және оқушылардың танымдық әрекетін басқару бойынша әдістемелік құзыреттерін бағалауға бағытталды.

Сауалнама мазмұны әдістемелік даярлықтың төрт негізгі компонентін қамтиды. Бірінші компонент білім алушылардың зерттеушілік оқыту туралы білімін және оларды физика сабақтарында қолдануға дайындығын анықтайды. Екінші компонент зерттеу сипатындағы тапсырмаларды құрастыру қабілетін бағалайды. Бұл бөлімде білім алушылардың ғылыми мәселе қою, болжам ұсыну және зерттеу дағдыларын дамытуға арналған тапсырмаларды әзірлеу мүмкіндіктері анықталды. Үшінші компонент зерттеу сабағын жобалау білігін бағалауды көздеді. Мұнда білім алушылардың зерттеу сабағының құрылымын анықтау, мақсат қою, зерттеу кезеңдерін жоспарлау және зерттеу нәтижелерін талқылауды ұйымдастыру қабілеттері сараланды. Төртінші компонент оқушылардың танымдық әрекетін басқаруға байланысты болды және білім алушылардың зерттеу жұмысына қызығушылық қалыптастыру, зерттеу әрекетін бағыттау, нәтижелерді бағалау және топтық зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру дағдыларын анықтауға мүмкіндік берді.

Сауалнама бес балдық Лайкерт шкаласы негізінде құрастырылды. Қатысушылар әрбір тұжырым бойынша өз келісім деңгейін «толық келісемін», «келісемін», «мүлдем келіспеймін» деп бағалады. Жиналған мәліметтер негізінде болашақ физика мұғалімдерінің әдістемелік даярлығының қалыптасу деңгейлері жоғары, орта және төмен деңгейлері анықталды.

Болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік даярлығының қалыптасу деңгейін анықтау үшін білім алушылар өзін-өзі бағалау сауалнамасын толтырды. Өзін-өзі бағалау сауалнамасы арқылы білім алушылар физикалық эксперименттерді ұйымдастыруға, эксперименттік құрал-жабдықтарды пайдалануға, цифрлық зертханалармен жұмыс істеуге, эксперимент нәтижелерін өңдеу және интерпретациялауға, сондай-ақ оқушылардың эксперименттік-зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қатысты өз мүмкіндіктерін бағалады.

Сауалнама бес балдық Лайкерт шкаласы негізінде жүргізілді. Білім алушылар әрбір тұжырым бойынша өздерінің келісу деңгейін 1-ден 5 балға дейін бағалады. Мұндағы ең төменгі көрсеткіш зерттелетін әрекетті орындауда қиындықтардың бар екенін көрсетсе, ең жоғары көрсеткіш білім алушыда осы дағдының қалыптасқандығын білдіреді. Алынған нәтижелер сандық өңдеуден өткізіліп, эксперименттік даярлықтың жоғары, орта және төмен деңгейлері бойынша сараланды.

Өзін-өзі бағалау әдісін қолдану білім алушылардың өздерінің кәсіби мүмкіндіктерін рефлексиялауына, эксперименттік қызметтегі күшті және әлсіз жақтарын анықтауына мүмкіндік берді. Сонымен қатар сауалнама нәтижелері бақылау карталары, практикалық тапсырмалар және эксперименттік жұмыстар нәтижелерімен салыстырылып, болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік құзыреттілігінің қалыптасу деңгейін кешенді бағалаудың қосымша диагностикалық құралы ретінде пайдаланылды.

Жүргізілген сауалнама болашақ физика мұғалімдерінің физикалық экспериментті ұйымдастыруға, зерттеу нәтижелерін ғылыми тұрғыдан өңдеуге және оқушылардың эксперименттік-зерттеу әрекетін басқаруға даярлық деңгейін анықтауға мүмкіндік берді. Осыған байланысты өзін-өзі бағалау сауалнамасы эксперименттік даярлықтың қалыптасу динамикасын бағалаудың тиімді диагностикалық құралдарының бірі ретінде қарастырылды.

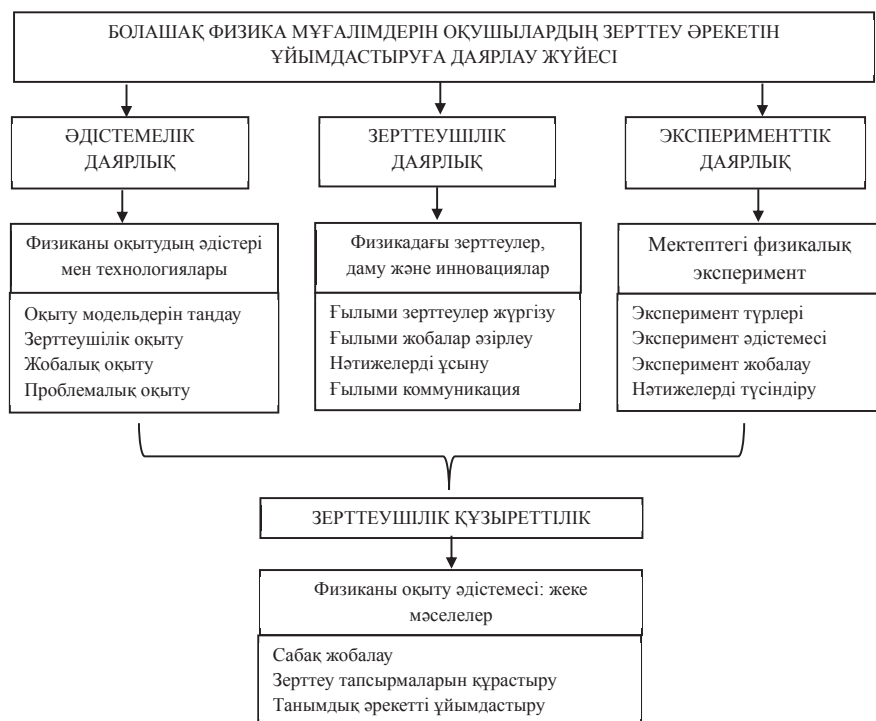
Зерттеу нәтижелері. Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау жүйесі, 1-суреттен көрініп тұрғандай, өзара байланысқан әдістемелік даярлық, зерттеушілік даярлық және эксперименттік даярлық компоненттерінің бірлігі негізінде жүзеге асады. Бұл компоненттер болашақ мұғалімнің кәсіби даярлығының мазмұндық негізін құрай отырып, оның зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталады. Зерттеушілік құзыреттілік өз кезегінде физиканы оқыту әдістемесі саласындағы кәсіби міндеттерді шешуге, оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға және ғылыми таным үдерісін басқаруға мүмкіндік беретін бітіруші түлектің кәсіби қасиеті ретінде қарастырылады.

Ұсынылған жүйе теориялық (әдістемелік және зерттеушілік) даярлық, эксперименттік даярлық және педагогикалық практика арқылы үш кезеңде ұйымдастырылады.

Бірінші әдістемелік және зерттеушілік даярлықтарды қамтитын теориялық кезең мазмұны болашақ физика мұғалімдерінің әдістемелік және зерттеушілік даярлығының бастапқы негізін қалыптастыруға бағытталды. Бұл кезеңде білім алушылар «Физиканы оқытудың әдістері мен технологиялары», «Физикадағы зерттеулер, даму және инновациялар» пәндерін меңгеру арқылы зерттеушілік оқытудың теориялық-әдіснамалық негіздерімен танысады. Аталған кезең барысында білім алушылар ғылыми танымның философиялық және әдіснамалық негіздерін, ғылыми зерттеудің құрылымы мен кезеңдерін, зерттеу мәселесін анықтау тәсілдерін, болжам құрастыру әдістерімен қатар, зерттеушілік оқыту, проблемалық оқыту, жобалық оқыту, STEM технологияларын меңгереді.

Сонымен қатар аталған кезеңде аталған пәндердің практикалық сабақтарында білім алушылардың ғылыми ақпаратты іздеу, ғылыми мақалаларды талдау, ғылыми деректерді өңдеу және ғылыми нәтижелерді ұсыну дағдыларын қалыптастыруға назар аударылады. Теориялық даярлық кезеңінің нәтижесінде болашақ мұғалімдерде зерттеушілік мәдениет, ғылыми ойлау және зерттеуге бағдарланған кәсіби ұстаным қалыптасады.

Екінші эксперименттік даярлық кезеңі болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталды. Бұл кезең «Мектептегі физикалық эксперимент техникасы» пәні негізінде жүзеге асырылды. Осы кезеңде білім алушылар физикалық эксперименттердің түрлерін, эксперимент жүргізу техникасын, физикалық шамаларды өлшеу әдістерін, экспериментті жоспарлау және жобалау жолдарын, эксперименттік деректерді жинау және өңдеу тәсілдерін, эксперимент нәтижелерін интерпретациялау әдістерімен қатар, орта мектептің оқу бағдарламасына сай физикалық эксперименттерді ұйымдастыру ерекшеліктері және цифрлық зертханалар мен виртуалды эксперименттерді қолдану мүмкіндіктерін меңгереді. Аталған пән аясында білім алушылар мектеп физика курсының механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика бөлімдері бойынша эксперименттік тапсырмалар орындайды. Бұл жұмыстар ғылыми бақылау жүргізу, өлшеу нәтижелерін талдау, қателіктерді есептеу және эксперименттік қорытынды жасау дағдыларын қалыптастырады.



Сурет 1 — Болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау жүйесі

Сонымен қатар, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің білім алушылары цифрлық білім беру жағдайында PhET Interactive Simulations, Arduino платформасы, цифрлық датчиктер мен өлшеу құрылғылары, виртуалды зертханалық кешендер арқылы зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруды үйренді.

Зертханалық даярлық кезеңінің соңында білім алушылар зерттеу сипатындағы физикалық тапсырмаларды өз бетінше құрастырып, эксперименттік зерттеу жұмыстарын жоспарлай алатын деңгейге жетеді (Nametkulova et al., 2025).

Үшінші кезең білім алушылардың педагогикалық практикасын қамтиды. Педагогикалық практика кезеңі әдістемелік, зерттеушілік және эксперименттік даярлық барысында қалыптасқан білім мен дағдыларды нақты мектеп жағдайында қолдануға бағытталады. Бұл кезеңде білім алушылар зерттеу сабақтарын жоспарлайды, оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастырады, зерттеу тапсырмаларын әзірлейді, эксперименттік есептерді қолданады. Педагогикалық практика барысында болашақ мұғалімдер оқушылардың ғылыми таным әрекетін басқаруды, олардың зерттеушілік қызығушылығын арттыруды және ғылыми мәселелерді өз бетінше шешуге бағыттауды үйренеді.

Сонымен қатар педагогикалық практикада білім алушылар сабақты

бақылау және оны талдау, өзіндік рефлексия жүргізу, портфолио әзірлеу, зерттеу нәтижелерін бағалау әрекеттерін орындайды.

Бұл кезеңнің жүзеге асуына білім алушылардың «Физиканы оқыту әдістемесі: жеке мәселелер» пәнін меңгеруі маңызды болып табылады. Аталған пән аясында білім алушылардың болашақ тәжірибелеріне қажетті дағдылары қалыптасады. Білім алушылар орта мектеп физикасының үлгілік бағдарламасының оқу мақсаттарына сай сабақты жобалау, зерттеу тапсырмаларын құрастыру және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыру дағдылары педагогикалық практика барысында қолданады.

Талқылау. Зерттеу аясында диагностикалық жұмыстар бітіруші білім алушылармен жүргізілді. Зерттеушілік құзыреттіліктің қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында болашақ физика мұғалімдеріне ғылыми зерттеудің негізгі кезеңдерін қамтитын «Мектеп оқушылары арасында жарық диодты шамдардың энергия үнемдеудегі тиімділігін зерттеу қажет» деген үлгіде жағдаяттық тапсырмалар ұсынылды. Алынған нәтижелер болашақ мұғалімдердің зерттеушілік даярлығының құрылымдық компоненттері әртүрлі деңгейде қалыптасқанын көрсетті. Жоғары деңгейдегі білім алушылар (қатысушылардың 63,6 %-ы) зерттеу мәселесін өз бетінше анықтап, зерттеудің мақсаты мен міндеттерін нақты тұжырымдай алды, ғылыми негізделген болжамдарын ұсынып, зерттеу әдістерін дұрыс тандады. Сонымен қатар олар эксперимент нәтижелерін ғылыми тұрғыдан талдап, негізделген қорытындылар жасау қабілетін көрсетті. Бұл білім алушылардың ғылыми ойлау дағдыларының, зерттеушілік мәдениетінің және зерттеу әрекетін жоспарлау қабілеттерінің жеткілікті деңгейде қалыптасқанын дәлелдейді.

Орта деңгейдегі білім алушылар (қатысушылардың 32,4 %-ы) зерттеу әрекетінің негізгі кезеңдерін орындай алғанымен, зерттеу мәселесін нақтылауда, болжамды ғылыми негіздеуде және зерттеу нәтижелерін интерпретациялауда қиындықтары бар екені анықталды. Олардың басым бөлігі (56%) зерттеу әдістерін дұрыс тандағанымен, әдістерді қолданудың мақсатқа сәйкестігін толық негіздей алмады. Бұл білім алушылардың зерттеушілік әрекетті жүзеге асыру үшін белгілі бір деңгейде теориялық және практикалық дайындығының жеткіліктілігіне қарамастан әлі де зерттеу жұмыстарын өз бетінше ұйымдастыру тәжірибесінің жеткіліксіздігін көрсетеді.

Төмен деңгейдегі білім алушыларда (қатысушылардың 4 %-ы) зерттеу мәселесін анықтау, болжам құрастыру және ғылыми қорытынды жасау барысында айтарлықтай қиындықтары байқалды. Мысалы, білім алушылардың 8%-ы зерттеу әрекетінің кезеңдерін жүйелі түрде ұйымдастыра алмады және ғылыми зерттеу логикасын сақтауда қателіктер жіберді. Бұл олардың зерттеушілік қызметті жүзеге асыруға қажетті білімдері мен дағдыларының жеткіліксіз деңгейде екенін көрсетеді.

Қорытындысында диагностикалық тапсырмалардың нәтижелері болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігі ғылыми мәселені анықтау, зерттеу мақсатын қою, болжам ұсыну, зерттеу әдістерін тандау және алынған

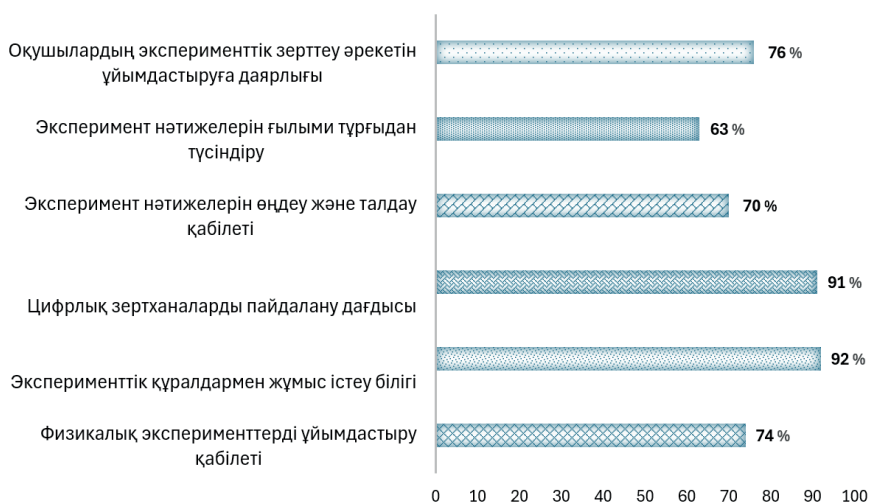
нәтижелерді ғылыми тұрғыдан талдау сияқты көрсеткіштер арқылы бағалануы мүмкін екенін дәлелдеді. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастыруда арнайы ұйымдастырылған әдістемелік жұмыстардың, зерттеу сипатындағы тапсырмалардың, физикалық эксперименттердің және педагогикалық практиканың маңызды рөл атқаратынын көрсетті.

Болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға қажетті әдістемелік даярлығының қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында жүргізілген сауалнама нәтижелері статистикалық өңдеуден өткізілді. Нәтижелер бойынша білім алушылардың 71,4%-ы жоғары деңгейге, ал 28,6%-ы орта деңгейге сәйкес келді. Төмен деңгей көрсеткіші анықталған жоқ.

Алынған нәтижелердің статистикалық маңыздылығын тексеру үшін Стьюденттің t-критерийі қолданылды. Статистикалық талдау нәтижесінде зерттелетін көрсеткіштер бойынша айырмашылықтардың мәнді екендігі анықталды ($p < 0,05$). Бұл болашақ физика мұғалімдерінің зерттеушілік оқыту технологияларын қолдану, зерттеу сипатындағы тапсырмалар құрастыру, зерттеу сабақтарын жобалау және оқушылардың танымдық әрекетін ұйымдастыру бағыттарындағы әдістемелік даярлығының жоғары деңгейде қалыптасқанын көрсетеді.

Сауалнама нәтижелерін талдау барысында білім алушылардың басым бөлігі зерттеушілік оқытудың теориялық негіздерін, зерттеу сабақтарын ұйымдастырудың әдістемесін меңгергенін және оқушылардың зерттеу әрекетін басқаруға дайын екенін көрсетті. Бұл көрсеткіштер ұсынылған әдістеменің тиімділігін және оның болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби даярлығын жетілдірудегі маңыздылығын дәлелдейді.

2-суретте болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыру әдістемесі аясында жүргізілген өзін-өзі бағалау сауалнамасының нәтижесінің диаграммасы берілді.



Сурет 2 — Өзін-өзі бағалау сауалнамасының нәтижесі

Ең жоғары көрсеткіштер эксперименттік құралдармен жұмыс істеу білігі (92%) және цифрлық зертханаларды пайдалану дағдысы (91%) бойынша анықталды. Бұл нәтижелер болашақ мұғалімдердің заманауи физикалық құрал-жабдықтарды, өлшеу құрылғыларын және цифрлық зертханалық кешендерді тиімді пайдалана алатынын көрсетеді. Сонымен қатар білім алушылардың цифрлық технологияларды оқу процесіне енгізуге және зерттеу жұмыстарында қолдануға жоғары деңгейде дайын екендігін дәлелдейді. Қазіргі білім беру жүйесіндегі цифрландыру үдерістерін ескерсек, бұл көрсеткіштер кәсіби даярлықтың маңызды нәтижесі болып табылады.

Физикалық эксперименттерді ұйымдастыру қабілеті бойынша көрсеткіш 74%-ды құрады. Яғни білім алушылардың басым бөлігі эксперименттің мақсатын анықтау, қажетті құралдарды таңдау, жұмыс жоспарын әзірлеу және эксперимент жүргізу кезеңдерін меңгергенін көрсетеді. Дегенмен көрсеткіштің эксперименттік құралдармен жұмыс істеу деңгейінен төмен болуы білім алушылардың күрделі зерттеу жұмыстарын толық ұйымдастыру барысында қосымша тәжірибені қажет ететінін аңғартады.

Оқушылардың эксперименттік зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлық көрсеткіші 76%-ды құрады. Бұл болашақ мұғалімдердің зерттеушілік оқыту технологияларын қолдануға, оқушылардың эксперименттік жұмыстарын жоспарлауға және олардың зерттеу қызметін басқаруға жеткілікті деңгейде дайын екенін көрсетеді. Алынған нәтиже білім алушылардың педагогикалық және әдістемелік даярлығының эксперименттік қызметпен бірге қалыптасқанын дәлелдейді.

Эксперимент нәтижелерін өңдеу және талдау қабілеті 70% деңгейінде анықталды. Бұл өз кезегінде білім алушылардың алынған мәліметтерді жүйелеу, кестелер мен графиктер құру, нәтижелерді салыстыру және қорытындылау жұмыстарын орындай алатынын көрсеткенімен, деректерді терең ғылыми талдау және статистикалық өңдеу бағытында қосымша дайындықтың қажет екенін меңзейді.

Диаграммадағы ең төмен көрсеткіш эксперимент нәтижелерін ғылыми тұрғыдан түсіндіру бойынша анықталды (63%). Бұл көрсеткіш білім алушылардың эксперимент барысында алған мәліметтерді физикалық заңдар мен теориялар негізінде ғылыми тұрғыдан интерпретациялауда қиналатындықтарын көрсетеді. Олай болса, әлі де болса теориялық білім мен эксперименттік тәжірибені интеграциялау дағдыларын жетілдіру қажеттігін айқындайды.

Алынған нәтижелер болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік даярлығының жеткілікті деңгейде қалыптасқанын көрсетті. Әсіресе құрал-жабдықтармен жұмыс істеу және цифрлық зертханаларды пайдалану көрсеткіштерінің жоғары болуы білім алушылардың заманауи эксперименттік қызметке дайын екендігін дәлелдейді. Сонымен бірге эксперимент нәтижелерін ғылыми тұрғыдан түсіндіру және зерттеу мәліметтерін талдау

бағытындағы көрсеткіштерді арттыру мақсатында зерттеушілік сипаттағы тапсырмалар мен ғылыми интерпретацияға негізделген жұмыстардың үлесін көбейту қажеттілігі анықталды. Бұл өз кезегінде болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлығын одан әрі жетілдіруге мүмкіндік береді.

Сонымен, ұсынылған әдістеме әдістемелік даярлық, зерттеушілік даярлық және эксперименттік даярлықтың өзара байланысына негізделген біртұтас педагогикалық жүйе болып табылады. Бұл жүйе болашақ физика мұғалімдерінің оқушылардың зерттеу әрекетін тиімді ұйымдастыруға даярлығын қамтамасыз етіп, олардың кәсіби қызметінде зерттеушілік оқыту технологияларын нәтижелі қолдануына мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері болашақ физика мұғалімдерін оқушылардың зерттеу әрекетін ұйымдастыруға даярлау үшін арнайы әдістемелік жүйені қолданудың тиімді екенін көрсетті. Ұсынылған әдістеме мотивациялық-құндылықтық, теориялық-әдістемелік, тәжірибелік-әрекеттік және рефлексивтік компоненттердің өзара байланысына негізделеді. Әдістемені жоғары педагогикалық оқу орындарының білім беру бағдарламаларына енгізу болашақ мұғалімдердің зерттеушілік құзыреттілігін дамытуға және мектеп оқушыларының ғылыми-зерттеу әрекетін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

References

Qazaqstan Respublikasy Oqu-aǵartu ministrlıǵı. (2022). Orta bılım berudiń memlekettkik jalpyǵa mindetti standarty. [Ministry of Education and science of the Republic of Kazakhstan. State mandatory standard of Secondary Education]. — Astana. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200029836> (in Kazakh)

Qazaqstan Respublikasy. (2023). Qazaqstan Respublikasynda bılım berudi damytudyń 2023–2029 jylǵarǵa arnalǵan tıjyrymdamasy. [Concept for the development of education in the Republic of Kazakhstan for 2023-2029]. — Astana. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (in Kazakh)

«6B01504 – Fizika» Bılım beru baǵdarlamasy [Educational program «6B01504 – Physics»]. <https://abai.university/faculties/fakultet-matematiki-fiziki-i-informatiki> (in Kazakh)

Faizullaev A. Bolaşaq fizika mūǵalimderine kásiptik bılım berudiń didaktikalyq negizderi: p.ǵ.d ... avtoref. [Didactic foundations of vocational education for future physics teachers: doctor of Pedagogical Sciences... abstract]. — Astana, 2010. — 45 b. (in Kazakh)

İlšov N. Bolaşaq fizika mūǵalimnıń kásipti daiyndıǵın damytudyń ádistemelik júiesi: p.ǵ.d ... avtoref. [Methodological system for the development of professional training of the future physics teacher: doctor of Pedagogical Sciences... abstract]. — Almaty: Abai atyndaǵy QazÚPU, 2007. — 13 b. (in Kazakh)

Toqbergenova U.Q. Mekteptegı jaratylstanu pänderiniń mazmúnyn baǵdarly saraladyń teorıalyq negizderi: ped.ǵylm.dok... avtoref. [Theoretical foundations of the directed differentiation of the content of natural science disciplines in schools: ped.science.Doc is the author of the abstract]: 13.00.01. — Almaty, 2009. — 51 b. (in Kazakh)

Abylkasymova A.E., Kalybekova J., Jadraeva L.U. (2022). Joǵary oqu oryndarynda matematika kursyn kásipti baǵytta oqtudyń keibir aspektileri [Some aspects of teaching a mathematics course in higher education in a professional direction] // Vestnik KazNPU imeni Abaia. Seria: Fiziko-matematicheskie nauki, 2022. — Vyp. 77, № 1. — P. 165–171. (in Kazakh)

Alimbekova G.B. Fizika mūǵalimnıń kásipti daıarlyǵın ǵylımı úǵymdar júiesin qalyptastyru

negızında jetildir. p.ğ.d ... diss. [Improving the professional training of a physics teacher on the basis of the formation of a system of scientific concepts. doctor of Pedagogical Sciences.. diss.] — Almaty, 2009. — 167 b. (in Kazakh)

Abylkasymova A.E., Semenov A.L. (2024). O probleme premstvenosti obuchenia matematike v škole i v pedagogicheskom vuze. [On the problem of continuity of teaching mathematics at school and at a pedagogical university]. CONTINUUM. MATEMATIKA. INFORMATIKA. OBRAZOVANIE. — №2, 2024. — P. 31-41. DOI: 10.24888/2500-1957-2024-2-31-41 (in Russian)

Kurbanbekov B.A.(2021). «Mektep eksperimentiniñ teknikasy» kursy negızinde bolaşaq fizika mūğalimderiniñ tājiribelik daiyndyğyn jetildir. Doctoral dissertation: 6D011000 - Fizika. [Improving the practical training of future physics teachers on the basis of the course" technique of school experiment". Doctoral dissertation: 6D011000-Physics]. — Türkıstan, 2021. — 150 b. (in Kazakh)

Batyrbekova A.J. (2024). Bolaşaq fizika mūğalimderine «Molekulalyq fizika» kursyn kāsibi bağıtta oqytudyñ ädistemelik negızderi. Doctoral dissertation: 6D011000- Fizika. [Methodological foundations of teaching future physics teachers the course "Molecular Physics" in a professional direction. Doctoral dissertation: 6D011000-Physics] - Türkıstan, 2024. — 159 b. (in Kazakh)

Sorge S., Kröger J., Petersen S., & Neumann K. (2019) Structure and development of pre-service physics teachers' professional knowledge. International Journal of Science Education, 41(7). — P. 862–889. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1346326> (in English)

Ngaisah F., Ramli M., Karyanto P., Nasri N.F., & Halim L. (2018) Science teachers' practical knowledge of inquiry-based learning. Journal of Turkish Science Education, 15(Special Issue), 87–96. <https://doi.org/10.12973/tused.10260a> (in English)

Nguyen T.L., Nguyen V.B., & Tran N. C. (2024) Developing experimental competency in pre-service physics teachers with an inquiry-based approach. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 20(1). — P. 13–26. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v20i1.50208> (in English)

Mykolaiko V. (2023) Teaching-pedagogical practice in the system of professional training of future physics teachers. Pedagogy and Education Management Review, 3(13). — P. 39–51. <https://doi.org/10.36690/2733-2039-2023-3-39-51> (in English)

Kyriazis N., Stylos G., & Kotsis K. (2025) Impact of inquiry-based laboratory activities on understanding heat concepts and self-efficacy in pre-service teachers. Journal of Pedagogical Research, 9(2). — P. 45–61. <https://doi.org/10.33902/JPR.202530426> (in English)

Ariani T., Maison M., Purwaningsih S., & Hariyadi B. (2026) Science process skills profile of pre-service physics teachers in an inquiry-based laboratory integrated with local context. Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 16(1). — P. 112–126. Available online at <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/inde> (in English)

Bakhytzhanova A., Tolegenova S., & Nurmaganbetov A. (2026) Scientific and methodological foundations for enhancing research competence of future physics teachers. Frontiers in Education, 11, Article 1750370. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1750370> (in English)

Nametkulova F.D., Sugirbekova A.K. (2025). Bolaşaq fizika mūğalimderiniñ eksperimenttik dağdysynyñ damuyna özındık refleksianyñ yqpaly. [The influence of self-reflection on the development of experimental skills of future physics teachers]. JU HABARŞYSY 4(117), 2025. — P. 175-187 bb DOI <https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.117.4.015> (in Kazakh)

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The Central Asian Academic Research Center LLP follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/ or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the Central Asian Academic Research Center LLP.

The Editorial Board of the Central Asian Academic Research Center LLP will monitor and safeguard publishing ethics.

Requirements for articles design for publication in the journal are available on the websites:

[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518–1467 (Online),

ISSN 1991–3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>

Managing Editor: A.Shormakova

Editors: D.S. Alenov, M.Konyrbekov

Computer layout: G.D. Zhadyranova

Signed for print: June 30, 2026

Format: 70×90 1/16. 48.0 printed sheets. Order No. 3