



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



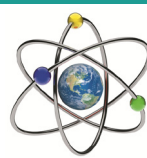
№10(1)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



*Elektron nashr. 358 sahifa,
2-oktyabr, 2026-yil.*

BOSH MUHARRIR:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ashurov Ramzidin Ramazonovich – Psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (Phd), dotsent

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Karimova E.G. – Sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Wookyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – "Yangi O'zbekiston" va "Pravda Vostoka" gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Raxmonova Z. A. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ashurov Ramzidin Ramazonovich – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G'. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers "Yangi O'zbekiston" and "Pravda Vostoka", Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Rakhmonova Z.A. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **№C-5669363** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Raqamli oliy ta'lim boshqaruvida kommunikativ kreativlikni rivojlantirishning tashkiliy pedagogik mexanizmi	10
Mamatova Xilola Muxiddinovna	
Ta'lim jarayonida sun'iy intellektdan foydalanishning ijobiy va salbiy jihatlari: tizimli tahlil va strategik yondashuvlar	14
Zamira Nishanova	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda muloqot va ijodiy faoliyat orqali o'zini namoyon etish ko'nikmalarini shakllantirish	17
Abdug'afforova Navbahoroy Botirjon qizi	
Raqamli sivilizatsiya davrida oliy ta'limda axborot-analitik kompetensiyani shakllantirishning nazariy-pedagogik asoslari	22
Oybek Davlatov	
Maktabgacha yoshdagi bolalarning kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirishda o'yin texnologiyalarining ahamiyati	27
Bekmuhammedova Muhlisa Abdusattarovna	
Jaloliddin Rumiy asarlarida komil inson va shaxsiy kamolot masalalari	33
Qodirova Madina Odiljon qizi	
Interfaol ta'lim texnologiyalari asosida o'quvchilarning ijodiy va tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishning pedagogik imkoniyatlari	37
Ergasheva Shaxnoza Baxtiyor qizi	
Rhythmic Gymnastics: a Harmony of Art and Sport	42
Hurshida Murzoyeva	
Sport to'garaklari mashg'ulotlarining talaba-yoshlar jismoniy rivojlanishiga ta'siri	46
Jabborova Sevara Asroqul qizi	
Inklyuziv ta'lim sub'yektlari hamkorligini boshqarishning innovatsion pedagogik mexanizmlari	51
Kuranboyeva Ozoda Xakimovna	
Maktabdan tashqari ta'lim muhitining o'quvchilar ijtimoiy-emotsional rivojlanishiga ta'sir etuvchi pedagogik omillari	57
Mexriniso Nosirova	
Yangi O'zbekistonda maktabgacha va maktab ta'limi tizimi uchun zamonaviy pedagog kadrlar tayyorlashning rivojlanish istiqbollari	61
Sodiqova Yulduzxon Maxamat qizi	
Integrating Culture in Language Teaching and Developing Intercultural Tolerance: Pedagogical Approaches and Classroom Implications	65
Tairova Ruzakhon Umidbek qizi	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida darsga ijobiy munosabatlarni shakllantirish va rivojlantirish texnologiyalari	71
Tursunbayeva Yulduz	
Sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim muhitining pedagogik-psixologik nazariy asoslari	75
Xakimov Utkirbek Ilhomjon o'g'li	
O'zbek xalq cholg'ulari orkestri ijrochiligi san'atining rivojlanish tarixi va uning pedagogik ta'limdagi o'rni ...	79
Miskinova Sabina Ziyadxon qizi	
Преодоление узбекско-русской лингвокультурной интерференции при текстоворждении студентов-филологов: методический аспект	85
Тахирова Маъсуда Абдужаббор кизи	
Инновационные методы преподавания русского языка в вузах Узбекистана: развитие коммуникативной и речевой компетенции учащихся	91
Шокаримова Камола Абдуллаевна	



Boshlang'ich sinf o'quvchilarida yumshoq ko'nikmalarni shakllantirishning nazariy-metodologik asoslari....	98
Yakubjonov Xasan Qahramonovich	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining ilmiy-ijodiy kompetensiyalarini rivojlantirish texnologiyalari	103
Umarov Xusniddin Egamboyevich	
Sport maktabi o'quvchilarida yengil atletika intervalli mashg'ulotlari yordamida chidamlilikni oshirish	107
Shuxrat Xudoyberdiyev Mamayusupovich, Abduqahhorov Nuriddin Xabibulloyevich	
O'zbek va jahon adabiyoti matnlarini qiyosiy tahlil qilishda sun'iy intellekt va kompyuter lingvistikasining o'rni	112
Sodikova Makhliyo	
Milliy va umuminsoniy qadriyatlarga asoslangan harbiy tarbiya metodlari	117
A'zamov Inom Salimjonovich	
Boshlang'ich ta'lim o'qituvchilarining inklyuziv ta'lim sharoitida o'quvchilar bilan ishlashda STEAM yondashuvidan foydalanish metodikasini takomillashtirish	121
Abidjanova Vasila To'likinovna	
Kommunikativ topshiriqlar asosida ingliz tilida gapirish ko'nikmasini rivojlantirishning metodik imkoniyatlari	129
Prenova Gulsara Barlikbayevna	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining pedagogik nutqiy kompetentligini rivojlantirishning nazariy asoslari	134
Meyliqulova Manzura Abdullayevna	
Kasbiy ta'lim sifatini boshqarishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish	138
Ne'matova Zarina Furqat qizi	
Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlarini aksiomatik asosda talqin qilishning ilmiy-pedagogik ahamiyati	141
Kamolova Nargiza Ibragimovna	
Моделирование процесса формирования патриотизма у курсантов на основе культурного наследия казахской и узбекской интеллигенции	147
Малдыбаев Куандик Бекбауович	
Bo'lajak tarjimonlarda mumtoz asarlardagi leksik-frazeologik birliklarni tarjima qilish kompetensiyasini shakllantirish ("Firdavs ul-iqbol" asari misolida)	152
Borasulova Dilnoza Dilmurodjon qizi	
WHY I+1 is Not the ZPD: Reassessing Input-Based and Sociocultural Accounts of EFL Development	155
Sattarova Zulxumor Nodirbek kizi	
Лингвометодическая компетенция учителя русского языка: генезис понятия и структура в современной педагогической науке	159
Икрамова Мунира Маруфжановна	
Kasbiy axloq va pedagogik madaniyat masalasini tadqiq etishda ilmiy tadqiqot metodlarining o'rni va vazifalari	163
Kazakov Shavkat Norqobilovich	
Kichik maktab yoshidagi bolalar nutq faoliyatida ijtimoiy muhitning psixologik roli	168
Shadiyev Feruz Djaxonovich	
Intellektida nuqsoni bo'lgan kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning so'z boyligini boyitishda o'yin texnologiyasidan foydalanish	173
Xolmuxamedova Zilola Azimovna	
PIRLS xalqaro baholash dasturida matn bilan ishlashning asosiy turlari va ularni boshlang'ich ta'limda qo'llash metodikasi	178
Yusupova Gulshiraxan Zinatdinovna	
Ona tili ta'limida sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish orqali o'qituvchilarning kasbiy mahoratini oshirish	183
Toshmatova Yulduz Olloqulovna	
Kompetentlikka asoslangan ta'limda pedagogning kasbiy madaniyatining o'rni	190
Xojamov Ilhomjon Rahmonaliyevich	

Boshlang'ich ta'limda darslik va o'quv lug'atlari integratsiyasi asosida o'quvchilarning lingvistik-kommunikativ kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish	195
Ergasheva Tuyg'unoy Shavkatjon qizi	
Bo'lajak musiqa ta'limi o'qituvchilarining raqamli-pedagogik kompetensiyasini rivojlantirishning integrativ-metodik modelini takomillashtirish	201
Ataboyeva Muxlisa Azimjon qizi	
Raqamli ta'lim nazariyasi va metodikasi asosida oliy ta'lim pedagoglarining kasbiy faoliyatini takomillashtirish.....	209
Choriyeva Lobar Fayzullo qizi, Safarov Azamat Rasul o'g'li	
Inklyuziv ta'limda o'quvchilarning individual ehtiyojlarini aniqlash va ularga mos pedagogik yondashuvlarni tashkil etish	214
Avazova Ozoda Ashurali qizi	
Integrativ yondashuv asosida talabalarining kreativ faoliyatini rivojlantirishning pedagogik texnologiyalari ...	219
Abdusabirova Laylo Azizjon qizi	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining imloviy savodxonligini oshirish usullari	224
Ashurova Zilolaxon Baxodir qizi	
Boshlang'ich ta'limda Jeopardylabs platformasi asosidagi o'yin-topshiriqlarning dars samaradorligidagi ahamiyati.....	229
Atayeva Baxrinisa Abduvaxidovna	
Tasviriy san'at talabalarida perseptiv qobiliyatlarni rivojlantirishning pedagogik-psixologik asoslari	233
Bazarova Muyassarxon Maxamadyusubovna	
What Trainee English Teachers Notice in AI-Generated Assessment Tools: Fault Detection in Two Tesol Cohorts	238
Dildora Kdirbayeva	
Zamonaviy didaktik vositalar asosida bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish mexanizmi.....	246
Ergasheva Ma'mura Suyunovna	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida "Ilk qadam" milliy o'quv dasturi asosida bolalarning har tomonlama rivojlanishini ta'minlashning pedagogik asoslari.....	250
Ergasheva Umrinisso Komilovna	
Aqli zaif bolalarda kommunikativ ko'nikmalarni shakllantirishning diagnostik mezonlari va ko'rsatkichlari ...	254
Hamraqulova Durdona Dilshod qizi	
Parent Preparation for Meaningful Participation in Inclusive Education.....	258
Muazzam Bakhtierovna Abdurakhmanova	
Oliy ta'limning nofilologik yo'nalishlarida til ta'limi darsliklari mazmunini bosqichma-bosqich loyihalash	262
Muxamedova Muhlisa Avazjon qizi	
Interyer dizayn ta'limida sun'iy intellekt: bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetensiyasini shakllantirish metodikasi.....	268
Rustamov Kamoliddin Ziyodulla o'g'li	
Differences Between Professional and Amateur Boxing	273
Shuhrat Dilmuradov	
Лингводидактический потенциал интерактивного обучения в развитии речевой компетенции пятиклассников.....	277
Ергашева Эльвира Владимировна	
Теория, метод и профессиональное действие: пути модернизации дисциплины "Методика преподавания родного языка" в педагогическом вузе.....	281
Шоира Баймурадовна Бабаева	
Yozma nutq kompetensiyasini rivojlantirishga yo'naltirilgan kognitiv-grafomotor mashqlar tizimi	285
Rashidova Saida Ravshonbek qizi	
4-sinf o'qish savodxonligi darslarida o'quvchilarning ijodiy fikrlash qobiliyatini shakllantirishning pedagogik shart-sharoitlari	289
To'xtaxo'jayeva Shaxnoza Muhammadumar qizi	



Ingiliz tilini o'qitishda formativ baholash tizimini takomillashtirishning pedagogik asoslari	294
<i>Allayarova Muhabbat Xudayarovna</i>	
Pedagogical Conditions for Establishing an Integrative Approach to Developing Students' Didactic Competence	300
<i>Orazova F. O.</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida empatik liderlikka asoslangan boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish	306
<i>Umarova Moxinur Shukuroxunovna</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkiloti tarbiyachilarining pedagogik faoliyatini metodik loyihalashning zamonaviy holati va mavjud muammolari.....	312
<i>Temirova Shahloxon Xoshimjon qizi</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida lingvistik tafakkurni rivojlantirishning kognitiv-lingvodidaktik asoslari	317
<i>Abdullayeva Dilovar Bahrullayevna</i>	
"Avesto" ta'limotida ma'naviy-axloqiy qarashlarning pedagogik xususiyatlari	321
<i>Aliyev Islambek Tursinbayevich, Ibragimova Farangiza Oybekjon qizi</i>	
O'quvchilarda milliy tuyg'ularni shakllantirishning ilmiy – pedagogik asoslari	326
<i>Begmatova Nasiba Safarbayevna</i>	
Fizikadan nostandart va olimpiada masalalarini yechish orqali o'quvchilarning muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi.....	330
<i>Jo'rayev Farxod Isroilovich</i>	
Bo'lajak o'qituvchilarda divergent-kasbiy fikrlash kompetensiyasini shakllantirishda kreativ yondashuvning didaktik imkoniyatlari.....	338
<i>Xolbo'tayeva Dilfuza Usmon qizi</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida vaqtni boshqarish kompetensiyalarini shakllantirishda mustaqil ta'lim topshiriqlarining pedagogik imkoniyatlari.....	346
<i>Norova Nargiza Xalmamat qizi</i>	
Katta yoshdagi ayollarda metabolik salomatlikni yaxshilashga yo'naltirilgan sog'lomlashtiruvchi jismoniy mashg'ulotlar metodikasi	350
<i>Ruziyeva Raxima Bobojonovna</i>	



Jo'rayev Farxod Isroilovich

Chirchiq davlat pedagogika universiteti, mustaqil izlanuvchi

E-mail: farxodjuraev1978@gmail.com

FIZIKADAN NOSTANDART VA OLIMPIADA MASALALARINI YECHISH ORQALI O'QUVCHILARNING MUHANDISLIK KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

ORCID: 0009-0002-9833-0149

Annotatsiya: Mazkur maqolada o'quvchilarning muhandislik kompetensiyalarini fizikadan nostandart va olimpiada masalalarini tizimli yechish faoliyati orqali rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslari yoritilgan. Tadqiqot konseptual-metodik xususiyatga ega bo'lib, xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy kontent-tahlil, kompetensiyalarni operatsionallashtirish va metodik model konstruksiyasi usullariga tayangan. Tadqiqotda real fizik jarayonlarni ideal va parametrik modellarga keltirish, differensial tenglamalar yordamida analitik tahlil qilish hamda olingan natijalarni real muhandislik cheklovlari doirasida baholash metodikasi ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: fizika ta'limi, olimpiada masalalari, muhandislik kompetensiyasi, fizik modellashtirish, garmonik tebranishlar, verifikatsiya, STEM yondashuvi.

Abstract: This article presents the scientific and methodological foundations for developing students' engineering competencies through the systematic solving of non-standard and Olympiad problems in physics. The study is conceptual and methodological in nature and is based on the analysis of international and local scientific literature, comparative content analysis, competency operationalization, and the construction of a methodological model. The study develops a methodology for reducing real physical processes to idealized and parametric models, conducting their analytical analysis using differential equations, and evaluating the obtained results within the constraints of real-world engineering conditions.

Key words: physics education, Olympiad problems, engineering competencies, physics modeling, harmonic oscillations, verification, STEM approach.

Аннотация: В данной статье освещаются научно-методические основы развития инженерных компетенций учащихся посредством систематического решения нестандартных и олимпиадных задач по физике. Исследование носит концептуально-методический характер и основано на анализе международной и отечественной научной литературы, сравнительном контент-анализе, операционализации компетенций и конструировании методической модели. В рамках исследования разработана методика сведения реальных физических процессов к идеализированным и параметрическим моделям, их аналитического анализа с использованием дифференциальных уравнений, а также оценки полученных результатов с учётом реальных инженерных ограничений.

Ключевые слова: физическое образование, олимпиадные задачи, инженерные компетенции, физическое моделирование, гармонические колебания, верификация, STEM-подход.

KIRISH

Fizika ta'limini zamonaviy pedagogik yondashuvlar va amaliy ehtiyojlar asosida takomillashtirish, ayniqsa, o'rta ta'limda tahsil olayotgan o'quvchilarning muhandislik tafakkuri, amaliy faoliyat ko'nikmalari hamda innovatsion fikrlash salohiyatini rivojlantirish bugungi ta'lim tizimining muhim vazifalaridan biridir. Shu nuqtayi nazardan, o'rta ta'limda fizika fanini o'qitish jarayonini nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, o'quvchilarni real va kasbiy yo'naltirilgan muammolarni hal etishga tayyorlash hamda ularning texnik-ijodiy imkoniyatlarini kengaytirishga yo'naltirish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida fizika ta'limini yangi bosqichga olib chiqishga qaratilgan qator strategik vazifalar belgilangan. Xususan, fizika fanini o'qitish sama-



radorligini oshirish, moddiy-texnik va laboratoriya imkoniyatlarini kengaytirish, o'quv jarayonida zamonaviy pedagogik hamda raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish muhim yo'nalishlar sifatida ko'rsatilgan. Shuningdek, o'quvchilarning muhandislik-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish va fizika ta'limi mazmunini xalqaro mezonlar bilan uyg'unlashtirishga alohida e'tibor qaratilgan ^[1].

Xalqaro ilmiy-pedagogik tajribada fizika ta'limi o'quvchilarda muhandislik kompetensiyalarini shakllantirish va rivojlantirishning samarali pedagogik imkoniyatlaridan biri sifatida qaralmoqda. Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda fizika fanini o'qitishda STEAM yondashuvi, muhandislik loyihalash tamoyillari, loyiha asosida ta'lim, matematik va fizik modellash, shuningdek, eksperimental faoliyatdan foydalanish orqali o'quvchilarning muhandislik tafakkuri, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va hal etish qobiliyati hamda innovatsion fikrlashini rivojlantirish imkoniyatlari keng tadqiq etilgan ^[2-5].

O'quvchilarning muhandislik kompetensiyalarini aniqlash mezonlari, ularning namoyon bo'lish ko'rsatkichlari, rivojlanish darajalari hamda kompleks diagnostika mexanizmlarini o'zaro bog'lagan yaxlit metodik yondashuvni ishlab chiqish zarurati mavjud. Mazkur holat o'rta ta'limda fizika ta'limining mazmuni va metodikasini muhandislik yo'nalishidagi kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirish bo'yicha ilmiy asoslangan metodik yechimlarni izlashni taqozo etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Xalqaro tadqiqotlar fizikadan masala yechishni faqat formulani tanlash emas, balki muammoni representatsiya qilish, fizik model qurish, strategiya tanlash, matematik transformatsiyani amalga oshirish, natijani tekshirish va refleksiya bilan bog'lashni talab qiluvchi murakkab jarayon sifatida ko'rsatadi. Muhandislik ta'limi bo'yicha tadqiqotlar esa muammoni hal qilish, yechimni loyihalash, cheklovlarini aniqlash, o'lchash va ma'lumotlarni talqin qilish, ijodiy fikrlash, qaror qabul qilish kabi o'zaro bog'langan kompetensiyalarni qamrab oladi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, mavjud tadqiqotlarda kompetensiyaning mohiyati, uning tarkibiy qismlari, fizika ta'limida eksperimental va amaliy faoliyatning o'rni hamda kompetensiyani faoliyat natijalari asosida baholashning ayrim jihatlari yetarlicha yoritilgan. Biroq o'rta ta'limda o'quvchilarning fizika ta'limi sharoitida muhandislik kompetensiyasini kasbiy-motivatsion, kognitiv, eksperimental-tadqiqotchilik, muhandislik-loyihaviy, raqamli-texnologik, kommunikativ va refleksiv-baholash komponentlarining o'zaro bog'liqligi asosida kompleks baholash masalasi alohida metodik tizim sifatida yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Ayniqsa, mazkur komponentlarning har biri uchun aniq mezon va o'lchanadigan indikatorlarni belgilash, ularga mos diagnostik vositalarni tanlash hamda rivojlanganlik darajalarini yagona mantiqiy tizimga keltirish masalalari qo'shimcha ilmiy-metodik asoslashni talab etadi. Shu sababli o'rta ta'limda fizika ta'limi jarayonida o'quvchilarning muhandislik kompetensiyasini kompleks baholashga mo'ljallangan mezonlar, indikatorlar, diagnostik vositalar va rivojlanganlik darajalarini o'zaro integratsiyalashgan holda ishlab chiqish dolzarb ilmiy-metodik vazifa sifatida namoyon bo'ladi. Bunday tizim o'quvchining nafaqat nimani bilishini, balki olgan bilimlarini muhandislik vazifalarini hal etishda qanday qo'llashi, yangi yechimlarni ishlab chiqishi, texnologik vositalardan foydalanishi va o'z faoliyatini tahlil qila olishini aniqlash imkonini beradi.

Universitet talabalarida o'tkazilgan tadqiqotda fizikadan masala yechishni o'rgatish va baholash uchun maxsus shablon ishlab chiqilgan ^[2]. Natijalar masalani tushunish, yechimni rejalashtirish, fizik model tuzish va natijani tekshirish kabi bosqichlar masala yechish samaradorligini oshirishda muhim ekanini ko'rsatgan. Mualliflar masala yechishda faqat yakuniy javobni emas, balki o'quvchining fikrlash va qaror qabul qilish jarayonlarini ham baholash muhimligini ta'kidlaydi.

Fizika fanidan masala yechish qobiliyati o'quvchilar egallashi zarur bo'lgan muhim ko'nikmalardan biridir, chunki u ularning konseptual tushunchalarini chuqurlashtirish va real hayotdagi muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Umumta'lim maktablarining yuqori sinflarida tahsil olayotgan o'quvchilarning fizika fanidan masala yechish ko'nikmalarini o'rganishga bag'ishlangan tadqiqot fizika fanini o'rganayotgan o'quvchilarda masala yechishning yaxlit ko'nikmalarini rivojlantiradigan ta'lim resurslari va pedagogik yondashuvlardan keng foydalanish imkoniyatini ta'minlash muhimligini ko'rsatadi. O'quvchilarning hisoblashlarni bajarish va fizik tushunchalarni qo'llash jarayonlaridagi faolligi yuqori bo'lgan. Biroq masalani tushunish, yechish strategiyasini tanlash, olingan yechimni tahlil qilish hamda unga qayta murojaat qilish kabi bosqichlardagi faollik darajasi nisbatan past bo'lgan ^[3].

Yana bir tadqiqotda bakalavriat bosqichida tahsil olayotgan elektroenergetika muhandisligi talabalarining texnik kompetensiyalarini rivojlantirishda kasbga yo'naltirilgan fizika ta'limining ta'sirini baholashga qaratilgan ^[4].

Taklif etilgan yondashuvda fundamental fizik bilimlarni kasbga yo'naltirilgan masalalar, laboratoriya mashg'ulotlari, hisoblash va grafik topshiriqlar hamda muhandislik talqiniga yo'naltirilgan vazifalar bilan integratsiyalash masalasi ko'rib chiqilgan.



Ilmiy-pedagogik adabiyotlarni o'rganish shuni ko'rsatadiki, kompetensiyaviy yondashuv ta'lim samaradorligini o'quvchining nazariy bilimlarni qay darajada egallagani bilangina emas, balki ushbu bilimlarni turli amaliy va kasbiy vaziyatlarda mustaqil qo'llay olish imkoniyati bilan bog'laydi. Mazkur yondashuvda ta'lim natijasi bilim, ko'nikma, tajriba, motivatsiya va faoliyat usullarining o'zaro integratsiyasi asosida namoyon bo'ladigan kompleks hodisa sifatida qaraladi ^[5].

M. Djo'rayevning fizika o'qitish metodikasiga oid tadqiqotlarida fizik bilimlarni tajriba, kuzatish, masala yechish, modellashirish va amaliy faoliyat bilan uzviy bog'liq holda shakllantirishning ahamiyati asoslangan ^[6].

N.A. Muslimovning tadqiqotlarida kompetentlik shaxsning muayyan faoliyatni samarali amalga oshirishini ta'minlovchi bilim, ko'nikma, tajriba va individual sifatlarning o'zaro uyg'unlashgan tizimi sifatida yoritiladi ^[7]. Muallif kompetentlikning maxsus, ijtimoiy, shaxsiy, texnologik, metodik, axborot-kommunikativ va kreativ tarkibiy qismlarini ajratib ko'rsatadi. Ushbu qarashlar kompetensiyani birgina bilim natijasi sifatida emas, balki bir nechta tarkibiy elementlarning o'zaro ta'siri natijasida shakllanadigan yaxlit tizim sifatida baholash zarurligini ko'rsatadi. Mazkur nazariy asosdan o'rta ta'limda o'quvchilarning fizika ta'limi jarayonidagi muhandislik kompetensiyasini aniqlashda foydalanish mumkin.

A.V. Xutorskoy kompetensiyalarni shakllantirish va baholashda ularning mazmuni, faoliyat obyekti, o'quvchi tomonidan bajariladigan amaliy harakatlar, natijani ifodalovchi indikatorlar hamda diagnostika usullarining o'zaro uyg'unligini ta'minlash zarurligini ta'kidlaydi ^[8]. Uning yondashuvda kompetensiya muayyan faoliyat vaziyatida mavjud bilim va faoliyat usullaridan maqsadga muvofiq foydalanish jarayonida namoyon bo'ladi. Mazkur ilmiy pozitsiya fizika ta'limidagi muhandislik kompetensiyasini baholash indikatorlarini bevosita kuzatiladigan faoliyat natijalari bilan bog'lash imkonini beradi. Jumladan, muammoni tahlil qilish, fizik model yaratish, tajriba jarayonini loyihalash, dalillarga tayangan holda xulosa chiqarish va muayyan amaliy yechimni taklif qilish kabi faoliyatlar kompetensiyaning real namoyon bo'lish shakllari sifatida qaralishi mumkin.

E.F. Zeer tadqiqotlarida kompetentlikni faoliyatning turli va o'zgaruvchan sharoitlarida mavjud bilim, tajriba hamda shaxsiy imkoniyatlarni safarbar eta olish qobiliyati bilan bog'laydi ^[9].

Bunday yondashuv kompetensiyaning shakllanganlik darajasini aniqlashda faqat topshiriqning yakuniy natijasiga emas, balki o'quvchining murakkab vazifalarni mustaqil bajarishi, mavjud bilim va usullarni yangi vaziyatlarga tatbiq eta olishi hamda qabul qilgan qarorlarining natijasi uchun mas'uliyatni his etishiga ham e'tibor qaratishni talab qiladi. Mazkur nazariy qarashlar o'rta ta'limda o'quvchilarning muhandislik kompetensiyasini rivojlanganlik darajalari bo'yicha tavsiflash va har bir darajaga xos sifat ko'rsatkichlarini belgilashda muhim metodologik asos bo'la oladi.

Yuqoridagi ilmiy manbalar tahlili kompetensiyaviy yondashuvda ta'lim natijasini baholash bilimlarni reproduktiv o'zlashtirish darajasidan faoliyatga yo'naltirilgan mezonlarga bosqichma-bosqich o'tishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, fizika ta'limining o'ziga xosligi o'quvchidan nazariy bilimlarni amaliy faoliyat, tajriba, modellashirish, muammolarni hal etish va texnologik vositalardan foydalanish bilan birlashtirishni talab qiladi. Demak, o'rta ta'limda o'quvchilarning fizikadan masala yechish asosida muhandislik kompetensiyasi ham ko'p tarkibli va funksional tizim sifatida qaralishi lozim.

Mavjud adabiyotlarni qiyosiy tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, "fizika olimpiada masalasi – muhandislik kompetensiyasi" bog'lanishini yagona metodik sikl, operatsion indikatorlar va baholash mezonlari orqali izchil ifodalovchi model yetarli darajada tizimlashtirilmagan. Ayniqsa, o'rta ta'limda o'quvchilarga moslashtirilgan, olimpiada masalasining murakkabligini muhandislik loyihalash mantig'i bilan birlashtiradigan yondashuvga ehtiyoj mavjud.

Tadqiqot maqsadi – o'rta ta'limda o'quvchilarning muhandislik kompetensiyalarini fizikadan olimpiada masalalarini tizimli yechish asosida rivojlantirishga mo'ljallangan ilmiy-metodik modelni ishlab chiqish va uning tarkibiy qismlarini nazariy jihatdan asoslash.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot konseptual-metodik dizaynga ega bo'lib, ilmiy adabiyotlar sintezi asosida ishlab chiqilgan metodik konstruksiyalar sifatida talqin qilinadi. Tadqiqotning metodologik poydevorini quyidagi zamonaviy pedagogik va ilmiy yondashuvlar tashkil etadi:

1. **Kompetensiyaviy yondashuv:** Ta'lim natijasini faqat tayyor bilimlarni o'zlashtirish emas, balki ularni murakkab, noaniq va amaliy (muhandislik) vaziyatlarda mustaqil qo'llay olish qobiliyati sifatida baholaydi.
2. **STEM va muhandislik-loyihaviy yondashuv:** Fizik hodisalarni matematik modellashirish, cheklolarni aniqlash va texnik yechimlarni maqbul holatga keltirish (optimallashtirish) mexanizmlarini birlashtiradi.
3. **Muammoli va taqsimlangan ta'lim yondashuvi:** Olimpiada masalalarining nostandart xarakteridan foydalanib, o'quvchining izlanuvchanligi va analitik fikrlashini rag'batlantiradi.



Muammo doirasida ko'zlangan maqsadga erishish uchun quyidagi ilmiy-tadqiqot usullari majmuasidan foydalanildi:

- Nazariy-qiyosiy tahlil:** Fizika ta'limida masala yechish metodikasi, STEM ta'limi hamda muhandislik tafakkurini shakllantirishga bag'ishlangan mahalliy va xalqaro ilmiy adabiyotlar (jumladan, PQ-5032-son qaror hujjatlari, xalqaro tajriba va ilmiy maqolalar) atroficha o'rganildi va sintez qilindi.
- Kontent-tahlil va kategorizatsiya:** Fizikadan olimpiada masalalarini yechish bosqichlari ("masala harakati") tahlil birligi sifatida ajratib olindi va ular muhandislik kompetensiyasining funksional tarkibiy qismlari (muammoni anglash, model qurish, qonun tanlash, matematik ifodalash, verifikatsiya va refleksiya) bo'yicha guruhlandi.
- Operatsionalizatsiya va model konstruksiyasi:** Muhandislik kompetensiyasining o'rta ta'lim darajasiga mos indikatorlari belgilanib, ularni olimpiada masalalarini yechish jarayoniga tatbiq etishning bosqichma-bosqich didaktik modeli hamda baholash mezonlari ishlab chiqildi.

Tadqiqotda metodik modelning amaliy namoyishi sifatida murakkab va fizika-muhandislik mazmuniga ega bo'lgan "Andijon–Nukus yer osti tunneli" olimpiada masalasi tanlab olindi. Ushbu masala misolida o'quvchining harakatlar zanjiri tizimlashtirildi. Tahlil birligi sifatida "masala yechish harakati" olindi. Har bir masalada tavsiflangan faoliyatlar quyidagi funksional kategoriyalarga ajratildi: masalani aniqlash; reprezentatsiya; fizik model qurish; fizik qonunni tanlash; matematik ifodalash; kreativ strategiya; tekshiruv va refleksiya.

Keyin ushbu kategoriyalar muhandislik kompetensiyalarining indikatorlari bilan moslashtirildi. Kreativ fikrlash kompetensiyasini baholash mezonlari quyidagi 1-jadvalda ko'rsatiladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Adabiyotlar sintezi asosida muhandislik kompetensiyasining maqoladagi operatsional ta'rifi ishlab chiqildi: o'rta ta'limda o'quvchining fizik bilimlar, matematik vositalar va dalillash usullaridan foydalanib, noaniq yoki ko'p bosqichli muammoni aniqlashi, fizik model qurishi, cheklovlarni belgilashi, muqobil yechimlarni ishlab chiqishi, hisoblash yoki modellashtirish orqali yechimni asoslash, natijani tekshirish va takomillashtirish, shuningdek, o'z qarorini ilmiy tilda kommunikatsiya qila olish qobiliyati. Ushbu ta'rif muhandislik kompetensiyasini faqat "texnik masalani yechish" bilan tenglashtirmaydi. Unda muammoni kontekstualizatsiya qilish, modelning chegaralarini anglash, qarorlar oqibatini baholash va refleksiya ham mavjud. Shu sababli olimpiada masalasining har bir yechimi kompetensiyaning bir yoki bir nechta indikatorlarini namoyon qiluvchi faoliyatga aylantiriladi.

Modelning didaktik kuchi masala yechish jarayonini natijadan jarayonga ko'chirishidir. O'qituvchi faqat "Javob nechaga teng?" degan savolni bermaydi; "Nega aynan shu model?", "Qaysi taxmin natijaga eng ko'p ta'sir qiladi?", "Boshqa usul bilan yechish mumkinmi?", "Qaysi parametrlarni o'zgartirsak, yechim yomonlashadi yoki yaxshilanadi?", "Natija real tizim uchun nimani anglatadi?" kabi savollar orqali muhandislik faoliyatiga yaqin fikrlashni rag'batlantiradi.

1-jadval: O'quvchilarning muhandislik kompetensiyasini baholash mezonlari, indikatorlari va namoyon bo'lish ko'rsatkichlari

Baholash mezonlari	Indikatorlar	Namoyon bo'lishi
Masalani anglash	Shartni to'g'ri o'qish, berilgan va izlanayotgan kattaliklarni ajratish, muammoni ifodalash.	O'quvchi masala mohiyatini so'z bilan tushuntiradi va chizma tuzadi.
Fizik model qurish	Sistemani chegaralash, farazlar, kuchlar, energiya, maydon yoki optik sxemani aniqlash.	Model shartga mos va fizik jihatdan asoslangan bo'ladi.
Fizik qonunni tanlash	Mos qonun, tamoyil yoki saqlanish munosabatini tanlash va vaziyatga qo'llash.	Qonun tanlovi izohlanadi, oraliq munosabatlar asoslanadi.
Matematik ifodalash	Formula, tenglama, integral, grafik yoki geometrik munosabatni foydalanish.	Matematik apparat fizik ma'noga mos ishlatiladi.
Kreativ strategiya	Muqobil yechim yo'llari, chegaraviy holat, analogiya, faraz va noan'anaviy usuldan foydalanish.	Yechim odatiy algoritmdan tashqariga chiqadi.
Tekshiruv va refleksiya	Birlik, ishora, chegaraviy holat, fizik mantiq va boshqa usul bilan tekshirish.	O'quvchi natijani tanqidiy baholaydi va keyingi vazifani belgilaydi.

Adabiyotlar sintezi asosida muhandislik kompetensiyasining maqoladagi operatsional ta'rifi ishlab chiqildi: o'rta ta'limda o'quvchisining fizik bilimlar, matematik vositalar va dalillash usullaridan foydalanib, noaniq yoki ko'p bosqichli muammoni aniqlashi, fizik model qurishi, cheklovlarni belgilashi, muqobil yechimlarni ishlab chi-



qishi, hisoblash yoki modellash orqali yechimni asoslash, natijani tekshirish va takomillashtirish, shuningdek o'z qarorini ilmiy tilda kommunikatsiya qila olish qobiliyati. Ushbu ta'rif muhandislik kompetensiyasini faqat "texnik masalani yechish" bilan tenglashtirmaydi. Unda muammoni kontekstualizatsiya qilish, modelning chegaralarini anglash, qarorlar oqibatini baholash va refleksiya ham mavjud. Shu sababli olimpiada masalasining har bir yechimi kompetensiyaning bir yoki bir nechta indikatorlarini namoyon qiluvchi faoliyatga aylan-tiriladi. Modelning didaktik kuchi masala yechish jarayonini natijadan jarayonga ko'chirishidir. O'qituvchi faqat "javob nechaga teng?" degan savolni bermaydi; "Nega aynan shu model?", "Qaysi taxmin natijaga eng ko'p ta'sir qiladi?", "Boshqa usul bilan yechish mumkinmi?", "Qaysi parametrlarni o'zgartirsak yechim yomonlashadi yoki yaxshilanadi?", "Natija real tizim uchun nimani anglatadi?" kabi savollar orqali muhandislik faoliyatiga yaqin fikrlashni rag'batlantiradi.

Fizikadan olimpiada masalasining muhandislik yo'nalishidagi namunaviy yechimi: Andijon - Nukus yer osti tunneli masalasi. Faraz qilaylik, Andijon shahridan va Nukus shahrigacha Yer osti uzunligi taxminan 1000km bo'lgan to'g'ri chiziqli temir yo'l tunneli o'tkazildi. Andijon shahridan vagon boshlang'ich tezliksiz qo'yib yuborildi.

- 1) Qancha vaqtdan so'ng vagon Nukus shahriga yetib boradi?
- 2) Vagonning maksimal tezligini toping.

Yerning aylanishi, havoning qarshiligi va harakat davomidagi barcha turdagi ishqalanishlarni hisobga olmang. Yerning radiusi $R = 6400$ km.

Berilgan: $R = 6400$ km, $g = 10$ m/s².

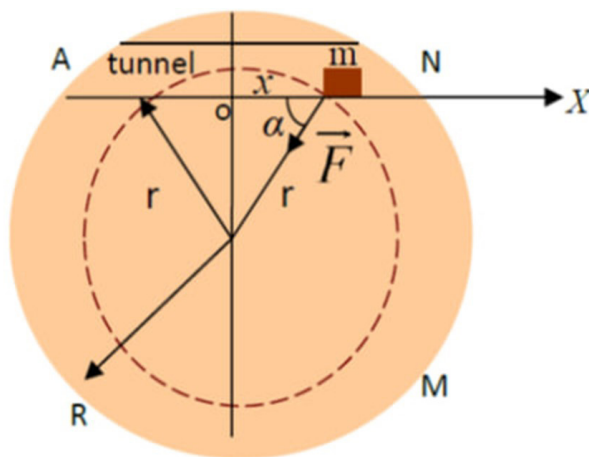
Topish kerak: $t = ?$, $g_{\max} = ?$.

Yechilishi: O'quvchilarda muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan fizik-muhandislik yechimi:

Masalaning mazmuni. Andijon shahridan Nukus shahrigacha Yer ostidan uzunligi 1000 km bo'lgan to'g'ri chiziqli temir yo'l tunneli o'tkazilgan deb faraz qilamiz. Andijon shahridan vagon boshlang'ich tezliksiz qo'yib yuboriladi. Havo qarshiligi, ishqalanishning barcha turlari va Yerning aylanishi hisobga olinmaydi. Yer bir jinsli shar deb qabul qilinadi.

1) m massali vagon Andijon shahridan Nukus shahriga (AN) tunnel bo'yicha harakatlansin (1-rasm). Qandaydir vaqtdan so'ng uning koordinatasi x bo'lganda Yer tomonidan unga ta'sir etuvchi og'irlik kuchini

quyidagicha yoza olamiz: $F = mg \frac{r}{R}$. Bu yerda R -yer radiusi, r -vagondan yer markazigacha bo'lgan masofa, g - yer sirtidagi erkin tushish tezlanishi.



1-rasm: Tunnel ichida harakatlanayotgan jismga ta'sir etuvchi kuchlar sxemasi.

Bu F -kuchning X o'qidagi proyeksiyasi: $F_x = -F \cos \alpha$ ga teng. Rasmdan ko'rinib turibdiki: $\cos \alpha = \frac{x}{R}$. U holda $F_x = -mg \frac{x}{R}$. Demak, vagonning harakat tenglamasini Nyutonning 2-qonunidan foydalanib quyidagicha yozish mumkin:



$mx'' = -mg \frac{x}{R}$ yoki $x'' + \frac{g}{R}x = 0$. Bu 2-tartibli differensial tenglamadan: $\omega = \sqrt{\frac{g}{R}}$. Shunday qilib Andi-

jondan Nukusgacha bo'lgan masofani vagon $t = \frac{T}{2}$ vaqtda bosib o'tadi. Ya'ni: $t = \pi \sqrt{\frac{R}{g}}$.

2) Vagonning tezligini topish uchun garmonik tebranish tenglamasining yechimini quyidagi ko'rinishda izlaymiz: $x(t) = A \sin \omega t + B \cos \omega t$

Bu yerda A va B lar o'zgarmas. Boshlang'ich shartn foydalanamiz: $x(t) = 0$ va $x'(0) = 0$, $B = \frac{l}{2}$ va $A = 0$. U holda: $x = \frac{l}{2} \cos \omega t$. Demak, vagon tezligining vaqt o'tishi bilan o'zgarish qonuni quyidagiga teng:

$$g(t) = x'(t) = -\frac{l\omega}{2} \sin \omega t. \text{ Bunda vagonning maksimal tezligining absolyut qiymati: } g_{\max} = \frac{l\omega}{2} = \frac{l}{2} \sqrt{\frac{g}{R}}.$$

Bu masalada o'quvchilarni fikrlashga undaydigan juda kuchli jihat bor. Ideal bir jinsli Yer modelida tunnel uzunligi qanday bo'lishidan qat'iy nazar bir uchidan ikkinchi uchiga borish vaqti bir xil bo'ladi. Lekin vagonning maksimal tezligi uzunlikka bog'liq ekan. Bu o'quvchi bog'lanishlarni aniqlash va fizik modeldan yangi xulosalar chiqarish kompetensiyasini rivojlantiradi.

Shakllanadigan asosiy muhandislik kompetensiyalari:

Muammoni modellashtirish. Real Andijon–Nukus transport vaziyatini matematik-fizik modelga aylantirish.

Analitik fikrlash. Gravitatsion kuch formulasini tayyor holda qabul qilmasdan, Yer ichidagi massa taqsimotidan kelib chiqarish.

Matematik modellashtirish. Fizik jarayonni differensial tenglama bilan ifodalash:

$$x'' + \frac{g}{R}x = 0$$

Tizimli fikrlash. Yer modeli $\rightarrow$ gravitatsiya $\rightarrow$ kuch $\rightarrow$ tezlanish $\rightarrow$ garmonik tebranish $\rightarrow$ vaqt va tezlik zanjirini ko'rish.

Verifikatsiya. Bir xil natijani Nyuton qonunlari va energiya saqlanish qonuni orqali tekshirish. Kritik fikrlash. Ideal hisob natijalarini real muhandislik sharoiti bilan taqqoslash.

Parametrik tahlil. Tunnel uzunligi o'zgarganda vaqt va maksimal tezlikning qanday o'zgarishini aniqlash.

Real muhandislik nuqtayi nazaridan modelni muhokama qilish. Olingan 41,86 minut va 625 m/s qiymatlar faqat ideal modelga tegishli.

Real Yer sharoitida Yerning zichligi radius bo'yicha bir xil emas. Bundan tashqari, tunnel ichida havo qarshiligi va ishqalanish mavjud bo'ladi, Yerning aylanishi ham harakatga ta'sir qiladi. Yer ichidagi ulkan bosim va yuqori harorat, tunnel konstruksiyasining mustahkamligi, materiallarning fizik xossalari, issiqlik almashinuvi, xavfsizlik va energiya ta'minoti kabi masalalar ham muhandislik loyihasining muhim qismlaridir. Shuning uchun matematik modeldan olingan natija real loyihani bevosita qurish uchun yetarli emas; modelni yanada murakkablashtirish va tajriba yoki hisoblash orqali tekshirish talab etiladi. Muhandislik kompetensiyasi rivojlanishining umumiy modeli.

Real muammo $\rightarrow$ Faraz $\rightarrow$ Fizik model $\rightarrow$ Matematik model $\rightarrow$ Hisoblash $\rightarrow$ Verifikatsiya $\rightarrow$ Parametrik tahlil $\rightarrow$ Real sharoitni baholash.

Ushbu masala o'rta ta'limda o'quvchilarining muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirish uchun samarali kontekst yaratadi. O'quvchi tayyor formulani qo'llash bilan cheklanmaydi; u real muammoni aniqlaydi, fizik va matematik model yaratadi, farazlarni asoslaydi, natijani mustaqil usul bilan tekshiradi, parametrlarning ta'sirini tahlil qiladi va ideal modelning real muhandislik sharoitidagi cheklavlarini baholaydi. Shu jihatdan masala fizik bilim, matematik modellashtirish, muammoli vaziyatni hal qilish, tizimli va kritik fikrlash hamda muhandislik qarorlarini asoslash ko'nikmalarini birlashtiradi. Demak, kompetensiya masalaning o'zidan avtomatik ravishda paydo bo'lmaydi; u o'qituvchi tomonidan vazifaning tuzilishi, savollar ketma-ketligi va baholash mezonlari orqali maqsadli ravishda tashkil etiladi.

Xalqaro adabiyotlar bilan qiyoslash shuni ko'rsatadiki, taklif etilayotgan model mavjud masala yechish yondashuvlarini inkor etmaydi, balki ularni muhandislik kompetensiyasi bilan bog'laydi. Shuningdek, olimpiada masalalarining murakkabligi barcha o'quvchilar uchun bir xil emas. Shu bois metodik tizimda differensiallash-tirish zarur: boshlang'ich bosqichda bir nechta reprezentatsiya va aniq yo'naltiruvchi savollar beriladi; o'rta



bosqichda strategiya tanlash mustaqilligi oshiriladi; yuqori bosqichda esa o'quvchidan ochiq yakunli, optimal-lashtirish va bir nechta yechimga ega topshiriqlar talab qilinadi. Shuningdek, ushbu metodik model o'quv-chining tayyor formulani foydalanishidan muammoni mustaqil shakllantirish, yechimni verifikatsiya qilish hamda qaror qabul qilish bosqichlariga o'tishini ta'minlaydi. O'quvchilarning fizikadan olimpiada masalalarini yechish va kreativ kompetensiyasini baholash mezonlari 2-jadvalga keltirilgan.

2-jadval: O'quvchilarning muhandislik kompetensiyasini baholash mezonlari, asosiy indikatorlari va diagnostik vositalari

Mezon	Asosiy indikatorlar	Diagnostik vosita
Muammoni tahlil qilish	Muammoni aniqlash, berilgan va noma'lum kattaliklarni ajratish, muhim parametrlarni belgilash	Nostandart va muammoli fizik masalalar
Fizik modellashtirish	Real jarayonni fizik modelga aylantirish, farazlarni ilgari surish, model chegaralarini aniqlash	Modellashtirish topshiriqlari, grafik va sxemalar
Yechim strategiyasini ishlab chiqish	Yechimning turli usullarini taklif qilish, optimal strategiyani tanlash, algoritmi mustaqil tuzish	Olimpiada va ko'p variantli masalalar
Matematik-hisoblash faoliyati	Fizik qonunlarni to'g'ri qo'llash, matematik bog'lanishlarni hosil qilish, hisoblashlarni izchil bajarish	Hisoblash va analitik topshiriqlar
Natijani tahlil qilish va baholash	Olingan natijani tekshirish, fizik mazmunini izohlash, xatolik va cheklovlarni aniqlash	Natijani tahlil qilish topshiriqlari
Muhandislik qarorini ishlab chiqish	Bir nechta yechimni taqqoslash, optimal yechimni asoslash, amaliy cheklovlarni hisobga olish	Muammoli-amaliy va loyihaviy topshiriqlar
Kreativ va innovatsion yondashuv	Original yechim taklif qilish, yangi g'oya ishlab chiqish, mavjud yechimni takomillashtirish	Ijodiy, ochiq va tadqiqot xarakteridagi masalalar

Fizika fanidan masalalar yechishda kreativ fikrlash kompetensiyasi rivojlanganlik darajalari 3-jadvalga keltirilgan.

3-jadval: O'quvchilarning muhandislik kompetensiyasi rivojlanganlik darajalari, ball oralig'i va tavsifi

Daraja	Ball oralig'i	Tavsif
Past / reproduktiv	0–49	Masala shartini o'qiydi, lekin fizik modelni mustaqil tanlay olmaydi; ko'proq tayyor formula izlaydi; chizma, natija tekshiruv va refleksiya sust namoyon bo'ladi
O'rta / algoritmik	50–69	Tipik masalalarni yecha oladi, chizma va formuladan foydalanadi, lekin noodatiy shartda qiynaladi; muqobil yondashuv kam uchraydi
Yaxshi / evristik	70–84	Masalani tahlil qiladi, bir nechta qonunni bog'laydi, chegaraviy holatni tekshiradi, ayrim original usullarni taklif qiladi
Yuqori / kreativ-tadqiqotchilik	85–100	Yangi model yoki muqobil yechim ishlab chiqadi, masalani umumlashtiradi, natijani ilmiy asoslaydi va refleksiya qiladi

XULOSA

Tadqiqot natijasida fizikadan olimpiada masalalarini yechish o'rta ta'limda o'quvchilarning muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirish uchun metodik jihatdan konseptuallashtirildi. Muhandislik kompetensiyasi masala yechish, modellashtirish, strategiya tanlash, muqobil yechimlarni ko'rib chiqish, qaror qabul qilish, tekshirish, optimallashtirish, kommunikatsiya va refleksiyaning birlashtiruvchi kompleks qobiliyat sifatida uyg'unlashtiradi.

Maqolaning ilmiy-amaliy qiymati uch jihatda namoyon bo'ldi: birinchidan, muhandislik kompetensiyasining o'rta ta'lim darajasiga mos indikatorlari aniqlashtirildi; ikkinchidan, olimpiada masalasini kompetensiyaviy faoliyatga aylantiruvchi metodik sikl taklif etildi; uchinchidan, jarayonni baholash uchun mezon ishlab chiqildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida: 2021-yil 19-martdagi PQ-5032-son qaror. – Toshkent, 2021. <https://lex.uz/docs/-5338558>
2. Burkholder, E. W., Miles, J. K., Layden, T. J., Wang, K. D., Fritz, A. V., and Wieman, C. E. (2020). Template for teaching and assessment of problem solving in introductory physics. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010123. doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010123



3. Musengimana, T., Yadav, L. L., Uwamahoro, J., & Nizeyimana, G. (2025). Assessing physics students' problem-solving skills: a baseline investigation. *Discover Education*, 4, 196. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00640-1>
4. Naurzybayeva, G., and Gabdullina, G. (2026). Formation of technical competencies in future electrical power engineers through professionally oriented physics education: a practice-based approach. *Frontiers in Education*, 1-11. doi. org/10.3389/feduc.2026.1917029
5. To'raxonov F. B. (2026). Ixtisoslashtirilgan maktab fizika ta'limi: o'quvchilarning kasbiy kompetentligini baholash mezonlari, ko'rsatkichlari va darajalari. *Pedagogik mahorat*, 8. UO'K 373.5.091.3:53
6. Djo'rayev M. Fizika o'qitish metodikasi: o'quv qo'llanma. – Toshkent: ABU MATBUOT-KONSALT, 2015. – 280 b.
7. Muslimov N.A., Urazova M.B., Eshpo'latov Sh.N. Kasb ta'limi o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi: monografiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2013.
8. Хуторской А.В. Ключевые компетенции: технология конструирования // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.
9. Зеер Э.Ф. Психология личностно-ориентированного профессионального образования. – Екатеринбург: Издательство Уральского государственного профессионально-педагогического университета, 2000.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №10(1)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.