

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz



BO‘LAJAK MUHANDISLARNI ENERGETIKA TIZIMLARIGA OID UMUMTEXNIK MASALALARNI YECHISHGA TAYYORLASHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Jizzax Politehnika Instituti tayanch doktorant

Xidirova Dildora Tojiboyevna

[DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.22748408](https://doi.org/10.5281/zenodo.22748408)

Kalit soʻzlar:	Annotatsiya:
boʻlajak muhandis, energetika tizimi, umumtexnik masalalar, fizik taʼlim, kasbiy kompetensiya, muammoli taʼlim, raqamli texnologiya, modellashtirish, energiya samaradorligi, muhandislik qarori.	Ushbu maqolada boʻlajak muhandislarni energetika tizimlariga oid umumtexnik masalalarni yechishga tayyorlashda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish metodikasi yoritilgan. Fizik bilimlarni real kasbiy vaziyatlar bilan bogʻlash, muammoli, kontekstli, loyihaviy va raqamli taʼlim texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan. Maqolada fizik masalani oddiy hisoblash topshirigʻidan muhandislik muammosini hal qilish vositasiga aylantirishga qaratilgan mualliflik metodik modeli taklif etilgan. Ushbu model “kasbiy vaziyat – muammo – fizik model – matematik model – hisoblash – raqamli tekshirish – muhandislik tahlili – qaror” ketma-ketligiga asoslanadi. Elektr dvigateli, elektr uzatish liniyasi va elektromobil energiya samaradorligiga oid masalalar misolida metodikaning amaliy imkoniyatlari koʻrsatilgan. Taklif etilayotgan yondashuv boʻlajak muhandislarning fizik modellashtirish, muammoli vaziyatni tahlil qilish, raqamli vositalardan foydalanish va asoslangan muhandislik qarorini qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

KIRISH

Bugungi kunda energetika tizimlarining rivojlanishi, elektr energiyasiga boʻlgan talabning ortishi, energiya samaradorligini oshirish zarurati, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining kengayishi va elektr transportining rivojlanishi muhandislik taʼlimi oldiga yangi vazifalarni qoʻymoqda. Zamonaviy muhandis nafaqat texnik

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

qurilmalarning tuzilishi va ishlash prinsipini bilishi, balki fizik qonuniyatlarni real texnik jarayonlarni tahlil qilish va amaliy muammolarni hal etishda qo'llay olishi kerak.[1]

Texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika bo'lajak muhandisning fundamental tayyorgarligini ta'minlovchi asosiy fanlardan biridir. Shu bilan birga, fizik tushunchalar, qonunlar va formulalarni o'zlashtirishning o'zi yetarli emas. Talaba fizik bilimlarni kelajakdagi kasbiy faoliyati bilan bog'lashi, texnik vaziyatni tahlil qilishi, fizik model yaratishi, hisoblashlarni bajarishi, natijalarni tekshirishi va muhandislik nuqtayi nazaridan asoslangan qaror qabul qilishi zarur.[2]

An'anaviy masala yechish amaliyotida ko'pincha “berilgan kattaliklar – formula – hisoblash – javob” ketma-ketligidan foydalaniladi. Bu yondashuv hisoblash ko'nikmasini shakllantiradi, biroq real texnik vaziyatni mustaqil tahlil qilish va muhandislik qarorini ishlab chiqish ko'nikmalarini yetarli darajada rivojlantirmasligi mumkin.

Shu sababli mazkur tadqiqotda “fizik masalani yechish”dan “muhandislik muammosini hal qilish”ga o'tish g'oyasi ilgari suriladi. Bunda masala tayyor matematik topshiriq emas, balki talabaning kelajakdagi kasbiy faoliyatiga yaqin bo'lgan muammoli texnik vaziyat sifatida tashkil etiladi.[3]

TADQIQOTNING MAQSADI VA VAZIFALARI

Tadqiqotning maqsadi bo'lajak muhandislarni energetika tizimlariga oid umumtexnik masalalarni yechishga tayyorlashda zamonaviy pedagogik va raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasini ishlab chiqish hamda uning kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- ✓ energetika tizimlariga oid umumtexnik masalalarning kasbiy tayyorgarlikdagi o'rnini aniqlash;
- ✓ fizik masalalarni kasbiy mazmun bilan boyitish imkoniyatlarini tahlil qilish;

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

- ✓ muammoli, kontekstli, loyihaviy va raqamli ta’lim texnologiyalarini umumlashtirish;
- ✓ fizik bilimni muhandislik qaroriga aylantirish bosqichlarini ishlab chiqish;
- ✓ energetik mazmundagi umumtexnik masalalarni yechish algoritmini taklif qilish;
- ✓ talabalarning kasbiy kompetensiyalarini baholash mezonlarini ishlab chiqish.

ENERGETIKA TIZIMLARIGA OID UMUMTEXNIK MASALALAR

Taklif etilayotgan metodikaning amaliy mazmunini ochib berish uchun energetika tizimlariga oid uchta kasbiy yo‘naltirilgan masalani ko‘rib chiqamiz.

1-masala. Elektr dvigatelining energiya sarflash qiymatini aniqlash

Ishlab chiqarish korxonasidagi elektr dvigatelining foydali mexanik quvvati 5 kW, FIKi 85 %. Dvigatel bir sutkada 8 soat, oyiga 26 kun ishlaydi. Oylik elektr energiyasi sarfini aniqlash talab etiladi va foydali ish koeffitsiyenti:

Berilgan	Formullasi	Yechish
P-5kW	$\eta = P_f / P_s$	$P_s = 5 / 0,85 \approx 5,88 \text{ kW}$
η -85% t-8-soat*26=208soat η =?	$P_s = P_f / \eta$	Bir oyda ishlash vaqti: $t = 8 \cdot 26 = 208 \text{ soat}$
	$W = P_s \cdot t$	$W = 5,88 \cdot 208 \approx 1223 \text{ kWh}$

Demak, dvigatel bir oyda taxminan 1223 kWh elektr energiyasi iste’mol qiladi. Talaba dvigatelning FIKini oshirish, texnik xizmat ko‘rsatish va ish rejimini optimallashtirish orqali energiya sarfini kamaytirish imkoniyatlarini tahlil qiladi.

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

2-masala. Elektr uzatish liniyasidagi yo‘qotishlar

Elektr stansiyasidan iste‘molchiga 100 kW quvvat uzatilmoqda. Liniyaning umumiy qarshiligi 2Ω . Uzatish kuchlanishi 500 V va 5000 V bo‘lgan holatlarda quvvat va tok kuchini taqoslash va yo‘qotishni aniqlash.

Berilgan	Formullasi	Yechish
$P=100\text{kW}$	$I = P/U$	$P_{yo'q} = 200^2 \cdot 2 = 80000$
$R=2 \Omega$.	$P_{yo'q} = I^2 R$	$W = 80 \text{ kW}$
$U_1=500\text{V}$		$I = 100000/500 = 200 \text{ A}$
$U_2=5000\text{V}$		$P_{yo'q} = 20^2 \cdot 2 = 800 \text{ W}$
$I-?, P_{yo'g'}-?$		$= 0,8 \text{ kW}$
		$I = 100000/5000 = 20 \text{ A}$
		Natijalarni taqqoslaymiz:
		$80 / 0,8 = 100$

Demak, uzatish kuchlanishini 10 marta oshirish liniyadagi quvvat yo‘qotilishini 100 marta kamaytiradi. Ushbu masala orqali talaba yuqori kuchlanishli elektr uzatish tizimlarining fizik asosini tushunadi va energiya yo‘qotishlarini kamaytirish bo‘yicha muhandislik xulosasini shakllantiradi.

2-jadval. Energetik mazmundagi umumtexnik masalalar va kasbiy kompetensiyalar

№	Kasbiy vaziyat	Fizik mazmun	Kasbiy faoliyat
1	Elektr dvigatelining energiya sarfi	Quvvat, energiya, FIK	Energiya samaradorligini baholash
2	Elektr uzatish liniyasidagi yo‘qotish	Tok, qarshilik, quvvat	Texnik parametrlarni optimallashtirish
3	Elektromobilning yurish masofasi	Energiya, quvvat, ish	Energiya sarfini prognozlash

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

4	Quyosh panelining samaradorligi	Quvvat, energiya, FIK	Energiya manbasini baholash
5	Transformatorning ishlashi	Elektromagnit induksiya	Kuchlanish rejimini tanlash
6	Energiya tejamkor qurilma	Elektr energiyasi	Tejamkor texnologiyani tanlash

MASALA YECHISHNING TO‘RT DARAJALI MODEL

Bo‘lajak muhandislarning tayyorgarlik darajasi turlicha bo‘lishi sababli masala yechish faoliyatini to‘rt darajada tashkil etish maqsadga muvofiq.

I daraja – reproduktiv.

Talaba tayyor fizik model va formulalar asosida masalani yechadi.

II daraja – analitik.

Talaba texnik vaziyatni tahlil qilib, undagi asosiy fizik jarayonni mustaqil aniqlaydi.

III daraja – konstruktiv.

Talaba fizik modelni mustaqil yaratadi va bir nechta yechim usullarini taqqoslaydi.

IV daraja – muhandislik-innovatsion.

Talaba real yoki realga yaqin texnik vaziyatni mustaqil tahlil qiladi, bir nechta texnik variantni hisoblaydi, raqamli vositalar yordamida tekshiradi va optimal muhandislik qarorini taklif qiladi.[4]

3-jadval. Kasbiy kompetensiyani shakllantirish darajalari

Daraja	Talaba faoliyati	Natija
I. Reproduktiv	Tayyor formula va modeldan foydalanadi	Fizik hisoblash
II. Analitik	Fizik jarayonni mustaqil ajratadi	Fizik model
III. Konstruktiv	Model va yechim variantlarini ishlab chiqadi	Mustaqil yechim

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

IV. Muhandislik-innovatsion	Variantlarni taqqoslab optimal qaror tanlaydi	Muhandislik yechimi
-----------------------------	---	---------------------

Ushbu darajalar tajriba-sinov jarayonida talabalarning boshlang‘ich va yakuniy tayyorgarlik holatini aniqlash uchun diagnostik mezon sifatida qo‘llanishi mumkin.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING METODIK IMKONIYATLARI

Zamonaviy raqamli texnologiyalar umumtexnik masalalarni yechish jarayonini samarali tashkil etishga imkon beradi. Bunda raqamli vositaning vazifasi hisoblashni talaba o‘rniga bajarish emas, balki uning fizik fikrlashini kuchaytirishdan iborat. Masalan, elektron jadvallar yordamida elektr dvigatelining energiya sarfi turli ish rejimlarida hisoblanadi va grafik ko‘rinishda ifodalanadi. Talaba parametrlarning o‘zgarishini tahlil qilib, energiya sarfini kamaytirish uchun maqbul ish rejimini tanlaydi.

Elektromobil misolida esa energiya sarfini tezlik, yuklama va yo‘l sharoitlari bilan bog‘lab modellashtirish mumkin. Shu orqali talaba bitta tayyor javobni emas, balki parametrlar o‘zgarishi bilan texnik tizimning xatti-harakatini tahlil qiladi.[5]

Raqamli vositalardan foydalanish quyidagi metodik ketma-ketlikni ta’minlaydi:



Shuningdek, PhET, Excel va boshqa raqamli vositalardan foydalanish fizik hodisalarni vizuallashtirish va olingan natijalarni tekshirish imkonini beradi.

AMALIY AHAMIYATI

Taklif etilayotgan metodikadan texnika oliy ta’lim muassasalarida fizika fanini o‘qitishda, ayniqsa mexanika, elektr va magnetizm, elektromagnit jarayonlar, energiya samaradorligi va elektr transportiga oid mavzularni kasbiy yo‘naltirilgan holda tashkil etishda foydalanish mumkin.

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

Metodik yondashuv energetika, elektroenergetika, elektr transporti, avtomatlashtirish, mexatronika, elektrotexnika va boshqa muhandislik yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalar uchun moslashtirilishi mumkin.

Shuningdek, ishlab chiqilgan to‘rt darajali baholash modeli tajriba-sinov jarayonida talabalarning umumtexnik masalalarni yechish va kasbiy kompetensiyalaridagi o‘zgarishlarni aniqlashga xizmat qiladi.

XULOSA

Bo‘lajak muhandislarni tayyorlashda fizikadan umumtexnik masalalarni kasbiy faoliyat bilan bog‘lash muhim metodik imkoniyatlardan biridir. Ayniqsa, energetika tizimlariga oid masalalar orqali talabalarning fizik bilimlarini real texnik jarayonlar bilan bog‘lash, energiya samaradorligini tahlil qilish, texnik parametrlarni baholash va muhandislik qarorlarini asoslash imkoniyati kengayadi.

Tadqiqotda taklif etilgan **KFMHQ mualliflik modeli** – “Kasbiy vaziyat – Muammo – Fizik model – Matematik model – Hisoblash – Raqamli tekshirish – Muhandislik tahlili – Qaror” – fizik masalani oddiy hisoblash topshirig‘idan muhandislik muammosini hal qilish vositasiga aylantirishga xizmat qiladi.

Elektr dvigateli, elektr uzatish liniyasi va elektromobilga oid masalalar talabaning fizik bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash, fizik modellashtirish, raqamli tekshirish va texnik qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Masala yechishning to‘rt darajali modeli esa bo‘lajak muhandislarning kompetensiyalarini bosqichma-bosqich rivojlantirish va diagnostika qilish imkonini yaratadi. Keyingi tajriba-sinov tadqiqotlarida ushbu metodikaning samaradorligini tajriba va nazorat guruhlari natijalarini taqqoslash, diagnostik topshiriqlar va statistik mezonlar asosida aniqlash maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-iyuldagi “Elektr energetikasi tarmog‘ini yanada rivojlantirish va isloh qilish strategiyasi to‘g‘risida”gi PQ-4380-son qarori.

“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 16-fevraldagi “2023-yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini jadal rivojlantirish, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-57-son qarori.
3. Burkholder E.W., Miles J.K., Layden T.J., Wang K.D., Fritz A.V., Wieman C.E. Template for teaching and assessment of problem solving in introductory physics. **Physical Review Physics Education Research**. 2020. Vol. 16, No. 1.
4. Chen J., Kolmos A., Du X. Forms of implementation and challenges of PBL in engineering education: a review of literature. **International Journal of Engineering Education**. 2020. Vol. 36, No. 1. P. 90–115.
5. Sabo H.C., Goodhew L.M., Robertson A.D. University student conceptual resources for understanding energy. **Physical Review Physics Education Research**. 2016. Vol. 12. 010126.
6. Bozic M., Čertić J.D., Vukelic M., Čizmić S. New instructional approach for fostering generic and professional competences: Case study of the project and problem based learning engineering practice course. **International Journal of Engineering Education**. 2018. Vol. 34, No. 5. P. 1581–1591.
7. Esperanca T., Alberto P., Saragoça C. The Project-Based Learning Model in Physics Education. **INTED Proceedings**. 2026.
8. Widya, Andriani R., Mujtahid Z., Muttakin, Nurpatri Y. Enhancing students’ problem-solving skills and energy-saving character through a physics e-module. **Indonesian Journal of Science and Mathematics Education**. 2026.
9. Pardayeva K.Z. Methods of Implementing Problem-Based Learning in Physics Through Digital Technologies. **International Journal of Pedagogics**. 2025.
10. Turaev S.J. Methods of Using Educational Methods in Teaching Physics to Future Engineers. **American Journal of Technology Advancement**. 2026.
11. Zamonova Sh. Problematic Situations in Teaching Physics and the Methodology for Creating Them. **International Journal of Pedagogics**. 2025.

**“GLOBAL ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR: FANLARARO
TADQIQOTLAR VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR”**

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi

publishers.uz

- 12.Kolmos A., Graaff E. Problem-based and project-based learning in engineering education: merging models. In: **Cambridge Handbook of Engineering Education Research**. Cambridge University Press.
- 13.Prince M.J., Felder R.M. Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. **Journal of Engineering Education**. 2006. Vol. 95, No. 2. P. 123–138.
- 14.Hmelo-Silver C.E. Problem-based learning: What and how do students learn? **Educational Psychology Review**. 2004. Vol. 16. P. 235–266.
- 15.Karimov X.G‘. Elektr energetikasi tizimlari va tarmoqlari. Darslik. – Toshkent, 2018.