



Developing technical skills through physics experiments in engineering education

Yorkin MAMATOKHUNOV¹

Andijan State University

ARTICLE INFO

Article history:

Received August 2024

Received in revised form

15 September 2024

Accepted 25 September 2024

Available online

15 October 2024

Keywords:

physics experiments,
technical skills,
engineering education,
laboratory experiments.

ABSTRACT

This article discusses ways to develop students' technical skills through the use of physics experiments in engineering education. The importance of practical classes and laboratory experiments in strengthening students' professional competencies is analyzed.

2181-1415/© 2024 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol5-iss9/S-pp108-112>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Muhandislik ta'limida fizikaviy eksperimentlar yordamida texnik ko'nikmalarni rivojlantirish

Kalit so'zlar:

fizikaviy eksperimentlar,
texnik ko'nikmalar,
muhandislik ta'limi,
laboratoriya tajribalari.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada muhandislik ta'limida fizikaviy eksperimentlarni qo'llash orqali talabalar texnik ko'nikmalarini rivojlantirish usullari ko'rib chiqiladi. Amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya tajribalari talabalarning kasbiy ko'nikmalarini mustahkamlashdagi o'rni tahlil qilinadi.

Развитие технических навыков с помощью физических экспериментов в инженерном образовании

Ключевые слова:

физические
эксперименты,
технические навыки,
инженерное образование,
лабораторные
эксперименты.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются способы развития технических навыков обучающихся через использование физических экспериментов в инженерном образовании. Анализируется значение практических занятий и лабораторных экспериментов в укреплении профессиональных компетенций студентов.

¹ Associate Professor, (PhD), Andijan State University.

KIRISH

Muhandislik ta'limi bugungi kunda yuqori malakali va innovatsion mutaxassislarni tayyorlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu sohada talabalarga nazariy bilim bilan bir qatorda amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish ham katta ahamiyat kasb etadi. Fizika fani esa muhandislikning asosiy negizini tashkil etadi. Texnologik taraqqiyot va muhandislik jarayonlarining asosida yotgan fizik qonuniyatlarni to'g'ri tushunish va ularni amaliyotda qo'llay olish muhandis-texnik mutaxassislarning professional faoliyatida zaruriy bilimdir.

Muhandislik ta'limida fizikani samarali o'qitish, talabalarni real hayotdagi texnik masalalarni hal qilishga tayyorlashning kalitidir. Ayniqsa, laboratoriya tajribalari va fizikaviy eksperimentlar talabalarining nazariy bilimlarini amaliyot bilan mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Laboratoriya mashg'ulotlari orqali talabalar fizik qonuniyatlarning texnik qurilmalarga qanday tatbiq etilishini bevosita o'rganadilar. Masalan, Om qonuni yordamida elektr tokining o'tkazuvchanligi, mexanik energiya va ish munosabatlari hamda issiqlik o'tkazuvchanlik kabi jarayonlarni amaliy tajribalar orqali o'zlashtirish mumkin.

Bugungi kunda texnologiyalar tez sur'atlarda rivojlanmoqda, va shu bilan birga, talabalar uchun laboratoriya tajribalarini modernizatsiya qilish zarurati ortib bormoqda. Virtual laboratoriyalar, raqamli simulyatsiyalar va ilg'or texnologiyalardan foydalanish orqali talabalar an'anaviy laboratoriya jihozlariga ehtiyoj sezmasdan, nazariy bilimlarini amaliyotga tatbiq qilishlari mumkin. Bu nafaqat o'quv jarayonini soddalashtiradi, balki tajribalarni xavfsiz va qiziqarli qiladi.

Fizikaviy eksperimentlar talabalar uchun nazariy bilimlarni qo'llash ko'nikmalarini o'rgatish, ular uchun murakkab texnik masalalarni hal qilishda kreativ yondashuvlarni shakllantirish imkonini beradi. Shuning uchun muhandislik ta'limida fizika fanining o'rni nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy mashg'ulotlar orqali ham kuchaytirilishi talab etiladi. Shunday qilib, talabalarni yuqori malakali texnik mutaxassis sifatida tayyorlashda fizika fanini o'qitish muhim va dolzarb jarayonlardan biri hisoblanadi.

METODOLOGIYA VA NAZARIYA

Muhandislik ta'limida texnik fanlarni, xususan, fizika fanini samarali o'qitish uchun laboratoriya ishlari va eksperimentlarni to'g'ri tashkil qilish juda muhimdir. Laboratoriya tajribalari va amaliy mashg'ulotlar yordamida talabalar nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, amaliyotga yo'naltirilgan ko'nikmalarini rivojlantiradi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida o'qitish jarayonini optimallashtirish talabalarni real texnik muammolarni hal qilishga tayyorlashda muhim ahamiyatga ega.

Ilg'or texnologiyalarni qo'llash orqali laboratoriya mashg'ulotlari yanada samarali bo'ladi. Masalan, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar yordamida talabalar murakkab texnik jarayonlarni xavfsiz va ko'rgazmali tarzda o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu talabalarni nazariy bilimlarni mustahkamlash va real vaziyatlarga tayyorlashda qo'llaniladigan samarali usul hisoblanadi.

Laboratoriya mashg'ulotlari nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki real texnik muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Quyida "Om qonuni orqali elektr zanjirida qarshilik va kuchlanishni aniqlash" laboratoriya mashg'uloti misol sifatida keltiriladi.

MAQSAD

Om qonuniga asoslangan holda, elektr zanjiridagi qarshilik, kuchlanish va tok o'rtaqidagi bog'liqlikni aniqlash. Ushbu laboratoriya mashg'uloti talabalarining elektr zanjirlari haqidagi nazariy bilimlarini amaliy ko'nikmalarga aylantirishga yordam beradi.

Nazariy tushuncha: Om qonuniga ko'ra, elektr zanjirida kuchlanish va tok o'rtasidagi bog'liqlik quyidagi formula yordamida ifodalanadi:

$$V=I \cdot R$$

Bu yerda:

V – kuchlanish (Volt),

I – elektr toki (Amper),

R – qarshilik (Om).

Bu qonun elektr zanjiridagi kuchlanish, tok va qarshilik o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga yordam beradi va talabalar nazariy jihatdan o'zlashtirgan bilimlarni laboratoriyada sinovdan o'tkazishlari mumkin.

Kerakli asboblari: 1. O'tkazgich (elektr zanjiri). 2. Rezistorlar (turli nominaldagi qarshiliklar). 3. Ampermetr (elektr tokini o'lchash uchun). 4. Voltmetr (kuchlanishni o'lchash uchun). 5. Qarshilik o'lchagich (rezistor qarshiligini aniqlash uchun). 6. Elektr manbasi (to'g'ridan-to'g'ri tok manbasi).

Tajriba bajarish tartibi:

1. Elektr zanjirini tuzish: Rezistorlarni ketma-ket ulab, ampermetr va voltmetrni zanjirga joylashtiring. Elektr manbasi orqali zanjirga tok uzatiladi.

2. Qarshilikni o'lchash: Qarshilik o'lchagich yordamida har bir rezistorning qarshilik qiymatini aniqlang.

3. Kuchlanish va tokni o'lchash: Ampermetr yordamida tok o'lchanadi va voltmetr yordamida zanjirdagi kuchlanish aniqlanadi.

4. Natijalarni qayd qilish: Har bir rezistor uchun o'lchangan tok va kuchlanish qiymatlari qayd etiladi va jadvallarga kiritiladi.

Jadval:

Rezistor qarshiligi (R) [Om]	Elektr toki (I) [A]	Kuchlanish (V) [V]
10 Om	0.5	5.0
20 Om	0.25	5.0
30 Om	0.167	5.0

Natija:

Om qonuniga muvofiq, qarshilik ortishi bilan elektr toki kamayadi, ammo kuchlanish doimiy bo'lib qoladi. Har bir rezistor uchun o'tkazilgan tajriba natijalari elektr zanjiridagi parametrlar o'rtasidagi munosabatlarni ko'rsatadi. Bu talabalar uchun nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq qilishda muhim rol o'ynaydi.

Ushbu laboratoriya mashg'uloti orqali talabalar elektr zanjiridagi qarshilik, kuchlanish va tok o'rtasidagi bog'liqlikni amaliyotda ko'rgazmali tarzda o'rganadilar. Nazariy bilimlar laboratoriyada o'tkazilgan tajribalar orqali mustahkamlanadi. Bu muhandislik ta'limida fizika fanining amaliy ahamiyatini kuchaytiradi va talabalarni real texnik muammolarni hal qilishga tayyorlashga xizmat qiladi.

Mazkur laboratoriya mashg'uloti orqali muhandislik yo'nalishidagi talabalar elektr zanjirlarining nazariy qonuniyatlarini chuqurroq tushunib, ularni amaliyotda qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Elektr zanjirlari kabi muhim mavzularda laboratoriya ishlarini qo'llash talabalar bilimini mustahkamlashda va kelajakdagi texnik masalalarni

hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Zamonaviy o'quv texnologiyalari, virtual laboratoriyalar va raqamli simulyatsiyalar yordamida talabalarning bilim olish jarayonini yanada interaktiv va samarali qilish mumkin. Bu usul talabalarning kasbiy tayyorgarligini yanada mustahkamlashga yordam beradi.

Fizikaviy eksperimentlar muhandislik ta'limida o'ta muhim ahamiyatga ega, chunki ular talabalarni nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llashga tayyorlaydi. Bu jarayonda laboratoriya mashg'ulotlari, simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish texnik ko'nikmalarni rivojlantirishning asosiy vositasi hisoblanadi. Ayniqsa, Om qonuni kabi nazariy tushunchalarni amaliy tajribalar yordamida o'rganish talabalar uchun real hayotdagi texnik masalalarni hal qilishga ko'nikma beradi.

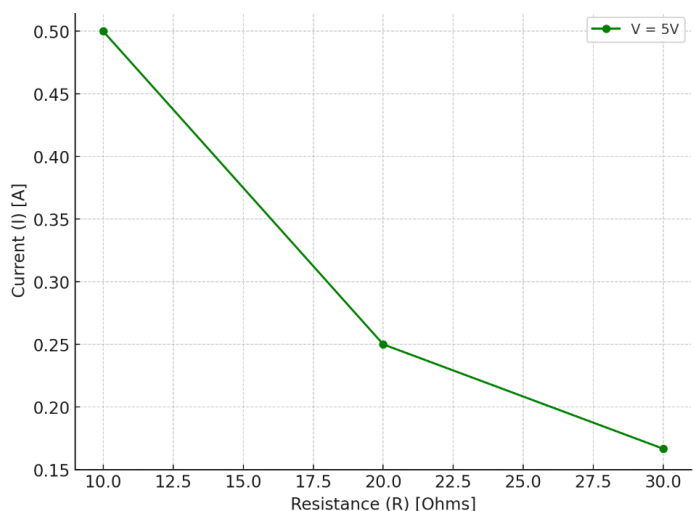
Zamonaviy texnologiyalar va ilg'or pedagogik usullar laboratoriya mashg'ulotlarini samaraliroq va xavfsizroq qilishga imkon beradi. Masalan, virtual laboratoriyalar yordamida talabalar haqiqiy jihozlar bilan ishlashdan avval, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu jarayon texnik fanlarni o'rganishda interaktivlikni oshiradi va talabalarning qiziqishini kuchaytiradi.

Om qonunini tajriba orqali tushunish talabalarga kuchlanish, tok va qarshilik o'rtasidagi bog'liqlikni to'g'ri anglashga yordam beradi. Bu tajribada qarshilik ortgan sari tok kamayadi, ammo kuchlanish doimiy saqlanadi. Grafik yordamida talabalarga bu bog'liqlikni aniq tushuntirish va ko'rsatish oson bo'ladi.

Grafikni yaratib, bu jarayonni ko'rgazmali tarzda tasvirlaymiz.

Tajribada o'lchangan kuchlanish va tok qiymatlari qarshilikka nisbatan o'zgarishini grafikda ko'rsatamiz. Bu grafik talabalarning Om qonunini tushunishida ko'rgazmali vosita sifatida xizmat qiladi.

Grafik chizish:



1-rasm. Om qonunini Tajribada o'lchangan kuchlanish va tok qiymatlari qarshilikka nisbatan o'zgarishini grafikda

Yuqoridagi grafik Om qonuni asosida qarshilik va tok o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatadi. Grafikdan ko'rinib turibdiki, qarshilik oshishi bilan tokning qiymati kamayadi, chunki $I = \frac{V}{R}$ formulasi bo'yicha qarshilik (R) ortgan sari tok (I) kamayadi. Bu talabalarga Om qonunini vizual tarzda tushuntirish va uni amaliyotda qanday qo'llashni o'rgatishda juda samarali vosita hisoblanadi.

Shunday qilib, fizikaviy eksperimentlar va zamonaviy texnologiyalar yordamida talabalarning nazariy bilimlari amaliy ko'nikmalar bilan mustahkamlanadi. Grafiklar va simulyatsiyalar orqali eksperimentlarni yanada samarali o'tkazish mumkin bo'ladi, bu esa muhandislik ta'limining sifatini oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Smith, J. P. (2017). Interactive Physics Labs for Engineering Students. New York: Springer.
2. Brown, L. A., Robertson, H. T. (2018). Simulations in Engineering Education. Engineering Education Journal, 13(2), 105-119.
3. Po'latov, Yu. (2017). Muhandislik fanlari va texnik o'qitish metodikasi. O'zbekiston Pedagogika Akademiyasi.
4. Johnson, R. T., Carmichael, T. M. (2015). Practical Engineering Physics. London: Academic Press.
5. Savelev, M. G., Multanovskiy, V. T. (2019). Simulyatsiya texnologiyalari yordamida amaliy ta'limni rivojlantirish. Moscow: Innovatsiya markazi.
6. Anderson, T. (2016). Modern Approaches in Physics Education. Cambridge: Cambridge University Press.
7. Ё. Маматохунов (2021) Методика организации самостоятельной учебной деятельности школьников по физике во внеурочных занятиях – Universum: психология и образование, 10-12
8. Mamatohunov Yu. A., Rakhmatulina R. (2019) Methodology for organizing educational and methodological activities of students in the process of forming students' independence in physics lessons. European Journal of Research and Reflection in Education Sciences N-7
9. Y.A. Mamatoxunov, (2022) Prospects for the use of "swot analysis" in the development of creative abilities of students of physics in secondary educational institutions. International Scientific research journal. 7/7 339.