

FIZIKANI O'QITISHDA ROBOOTEXNIKA ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH METODIKASI

Sh.B.Djanikulov, S.B.Buriyev, X.A.Qayumov

*O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi,
Shahrisabz "Temurbeklar maktabi" harbiy-akademik litseyi
fizika fani o'qituvchilari*

e-mail: sardorbek_bekmurodovich@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada umumta'lim maktablarda fizika dars jarayonlarini tashkil etishda robototexnika elementlaridan foydalanish metodikasi misollar orqali keltirib o'tilgan. Fizikani o'qitishda robototexnikadan foydalanishning afzalliklari va qiyinchiliklari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: robototexnika, Lego EV3, Arduino, fotodiod, ultratovushli sensor, kuch sensor, sinov paneli (breadboard)

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ РОБОТОТЕХНИКИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Ш.Б.Джаникулов, С.Б.Буриев, Х.А.Каюмов

МЧС Республики Узбекистан

*Шахрисабзский военно-академический лицей «Темурбеклар мактаби»
преподаватели физики*

Аннотация. В данной статье приведена методика использования элементов робототехники при организации учебного процесса по физике в общеобразовательных школах на примерах. Проанализированы преимущества и трудности использования робототехники при преподавании физики.

Ключевые слова: робототехника, Lego EV3, Arduino, фотодиод, ультразвуковой датчик, датчик силы, макетная плата (breadboard).

METHODOLOGY FOR USING ROBOTICS ELEMENTS IN PHYSICS TEACHING

Sh.B.Djanikulov, S.B.Buriev, Kh.A.Kayumov

Annotation. This article presents a methodology for using elements of robotics in organizing the teaching process of physics in general education schools, illustrated with examples. The advantages and challenges of using robotics in teaching physics have been analyzed.

Keywords: robotics, Lego EV3, Arduino, photodiode, ultrasonic sensor, force sensor, breadboard

Bugungi kunda ta'lim tizimi jadal sur'atlar bilan raqamlashtirilayotgan bir paytda, an'anaviy o'quv metodikalarini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, fizika fanini o'qitishda texnik vositalar, jumladan, robotexnika elementlaridan foydalanish o'quvchilarda nafaqat nazariy bilimlarni chuqurroq egallash, balki amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga ham xizmat qiladi. Fizika-bu tabiat qonunlarini tajriba asosida o'rganishni talab qiladigan fan bo'lib, uni interaktiv va ko'rgazmali usullar bilan o'qitish ta'lim samaradorligini oshiradi.

Robotexnika, o'z navbatida, informatika, mexanika, elektronika va dasturlash kabi fanlar bilan uzviy bog'liq bo'lib, ko'plab fizik qonuniyatlarning real modellarda namoyon bo'lishiga imkon yaratadi [1,2]. Shu boisdan, fizika darslariga robototexnika elementlarini integratsiya qilish orqali o'quvchilarni zamonaviy texnologiyalarga bo'lgan qiziqishini oshirish, ularning muammoli fikrlash, kuzatish va tahlil qilish kabi ko'nikmalarini rivojlantirish mumkin.

Mazkur maqolada fizikani o'qitishda robotexnika elementlaridan foydalanishning didaktik asoslari, metodik yondashuvlari hamda amaliy namunalar tahlil qilinadi. Shuningdek, bu uslubning o'quvchilarning bilim sifatiga ta'siri va fanga bo'lgan munosabatini qanday o'zgartirishi o'rganiladi.

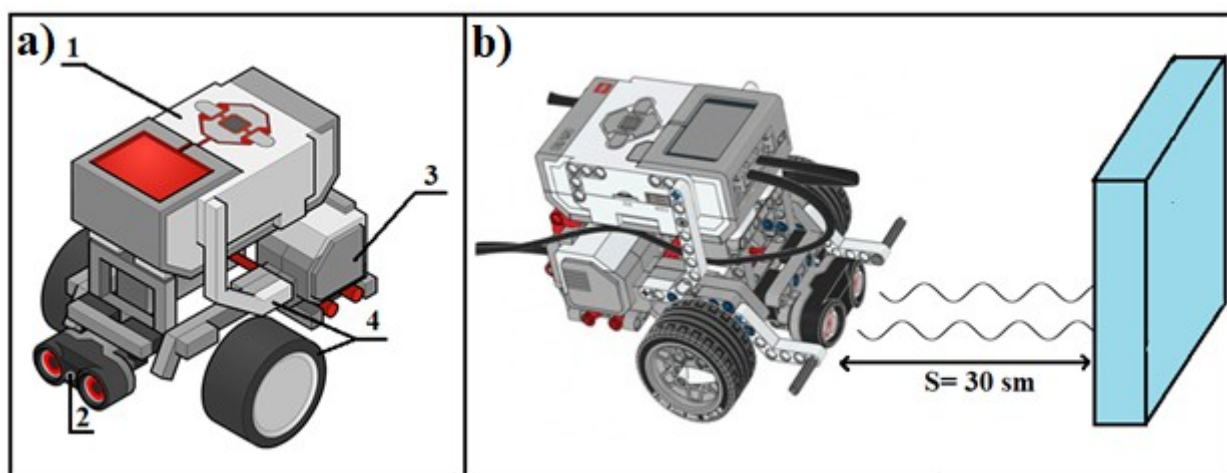
Fizika fanini o'qitishda robotexnika elementlarini tatbiq etishda o'qituvchi o'quv dasturidagi tegishli mavzular bilan robotexnika qurilmalari orasidagi bog'liqlik aniqlanab olishi kerak. Dastlab, dars rejasi ishlab chiqiladi va

foydalaniladigan texnik vositalar (Arduino, LEGO Mindstorms, Micro:bit, va boshqalar) tanlanadi. Har bir dars uchun o'quv maqsadlari va kutilyotgan natijalar aniqlanadi. O'quvchilar kichik guruhlariga bo'lingan holda mavzuga tegishli loyihani yaratadi. Robotni harakatga keltiradilar va fizik jarayonlar tajriba asosida o'rganiladi. Tajriba natijalarini tahlil qilib, fizik qonuniyatlarni xulosa qiladilar. Dars yakunida o'zaro fikr almashish, o'quvchilarni rag'batlantirish va baholash bosqichi amalga oshiriladi.

Endi dars jarayonida robototexnikadan foydalanish bo'yicha misollar keltirib o'tamiz.

1-misol: Jismning tekis va notekis harakat qonunlarini o'rganish.

Kerakli asboblari: LEGO EV3 robotni boshqaruv miyasi, robot harakatini ta'minlovchi motorchalar, masofani o'lchaydigan ultratovushli sensor, LEGO konstruktor qismlari (mexanik tuzilma yasash uchun g'ishtchalar, o'qlar, tishli g'ildiraklar va boshqalar)[3].



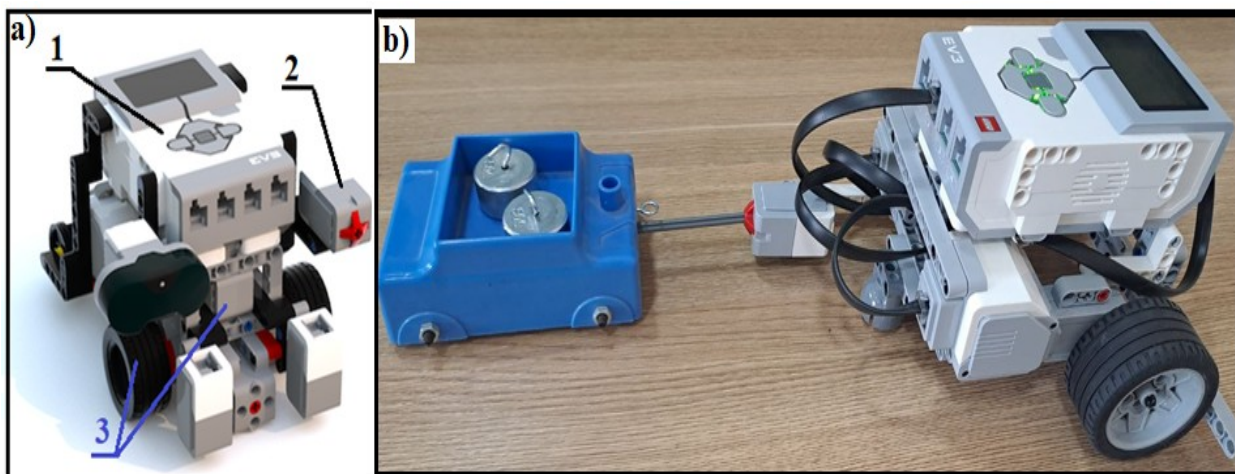
1-rasm. a) jismning harakatini robot orqali o'rganish qurilmasi. 1- LEGO EV3, 2- ultratovush sensori, 3-robotni harakatlantiruvchi motor qismi. b) robot yurgan masofani o'lchash jarayoni.

O'quvchilar 1a-rasmda ko'rsatilgan harakatlanuvchi robotni yig'adilar. Robotning EV3 miyasiga vaqtni va masofani o'lchash dasturini o'rnatadi. Robotni 1b- rasmda ko'rsatilgandek devorga tomon turli tezlik va yo'nalishlarda harakatlantiriladi. Harakatlanish vaqti va masofasini robot avtomatik aniqlaydi. Robotning har bir yo'nalishdagi harakati uchun harakat tezligi aniqlanadi.

Tezlikning vaqtga bog'liq grafigi chiziladi. Bu orqali harakat turlari (tekis yoki o'zgaruvchan ekanligi) haqida xulosa chiqariladi.

2-misol: Ishqalanish kuchini o'rganish.

Kerakli asboblari: LEGO EV3 robotni boshqaruv miyasi, robot harakatini ta'minlovchi motorchalar, kuch sensori, yukli aravacha, LEGO konstruktor qismlari (mexanik tuzilma yasash uchun g'ishtchalar, o'qlar, tishli g'ildiraklar va boshqalar).

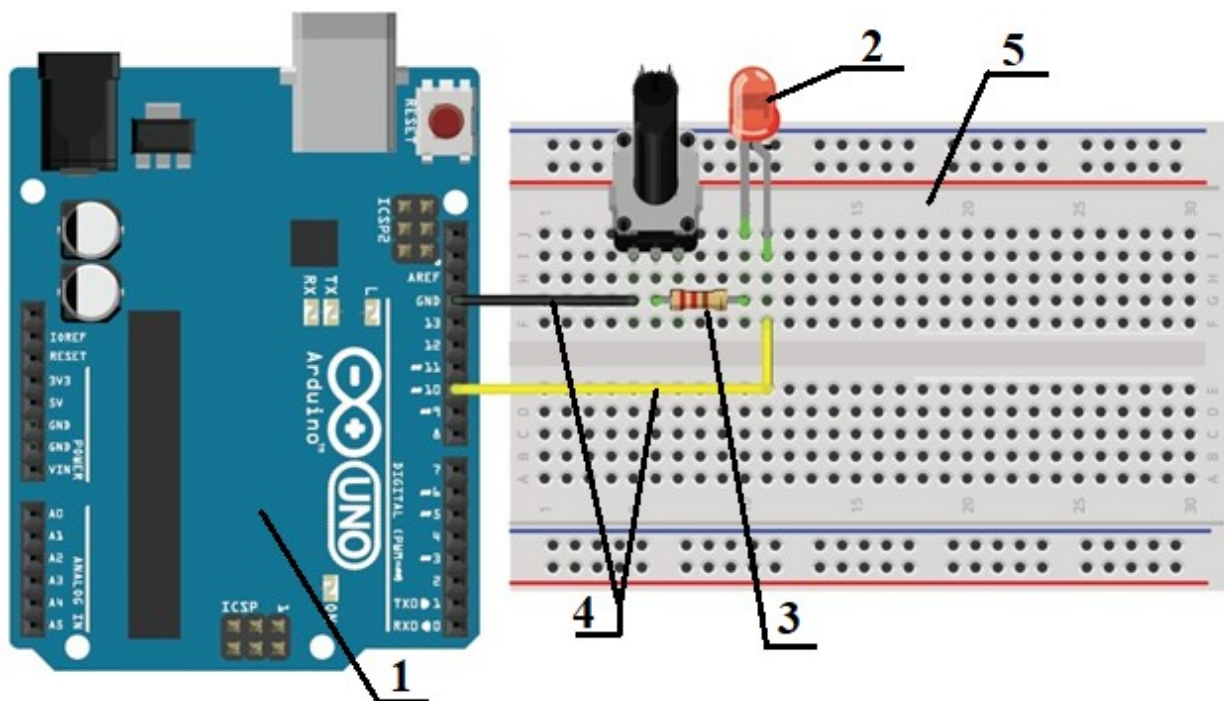


2-rasm. a) ishqalanishni robot orqali o'rganish qurilmasi: 1- LEGO EV3, 2- kuch sensori, 3- robotni harakatlantiruvchi motor qismi. b) robotga ulangan yukli arava.

O'quvchilar dastlab EV3 boshqaruv miyasiga kuchni o'lchash dasturini o'rnatadi so'ngra kuch sensorini EV3 ga ulaydilar (2-rasm). Sensor esa tortilayotgan aravaga ulanadi. Arava turli yuzalarda harakatga keltiriladi. EV3 dasturida kuchni o'lchaydigan sensordan borayotgan signal orqali kuchning qiymati yozib olinadi. Har bir sirtlarda (masalan, stol, gilam, qumli yuzalar) o'rtacha kuch o'lchanadi. Arava tekis harakatlangani uchun sensor o'lchagan kuch ishqalanish kuchiga teng. Shu orqali turli sirtlarda ishqalanish kuchi va ishqalanish koeffitsiyenti turlicha bo'lishi haqida xulosa chiqariladi. Aravachaga turli yuklarni qo'yib, ishqalanish kuchi yana o'lchanadi. Shu orqali ishqalanish kuchining normal bosim kuchiga to'g'ri proporsional ekanligi to'g'risida xulosa chiqariladi.

3-misol: Om qonunini o'rganish.

Kerakli asboblari: Arduino Uno mikrokontroller platasi, sinov paneli (breadboard), LED fotodiod, rezistorlar, ulash simlari, arduinoni kompyuterga ulash uchun USB kabel [4].



3-rasm. Om qonunini Arduino orqali o'rganish qurilmasi. 1- Arduino Uno platasi, 2- LED fotodiod, 3-rezistor, 4-ulash simlari, 5- sinov paneli (breadboard)

Datlab o'quvchilar zanjirdagi tok kuchi, kuchlanishni va elektr qarshilikni avtomatik o'lchash dasturini Arduino Uno platasiga o'rnatadi. USB kabel orqali Arduinoni kompyuterga ulanadi. Arduinoda ishlayotganligini bildiruvchi LED yonadi. Arduino Uno platasi bilan ulangan sinov paneliga rezistor va lampa 3-rasmda ko'rsatilgandek ketma-ket ulanadi. Har xil qiymatdagi kuchlanishlarda tok kuchining qanday o'zgarishi kuzatilib tok kuchi, kuchlanish va elektr qarshilik orasidagi bog'lanish o'rganiladi.

Yuqoridagi amaliy misollar orqali shuni aytish mumkinki, robotexnika bilan dars o'tishda fizik hodisalarni real qurilmalar orqali ko'rsatish darsni jonli va tushunarli qiladi. O'quvchilar elektron qurilmalar bilan ishlashni, dasturlashni o'rganadilar va texnik loyihalar orqali o'z bilimlarini sinab ko'rishga intiladi. Shuningdek, fizika, informatika, texnologiya va matematika fanlari o'zaro integratsiyalashadi. Robot yasash, dasturlash, muammoni hal qilish orqali ijodkorlik qobiliyati rivojlanadi.

Robotexnikadan foydalanib dars o'tishning o'ziga yarasha qiyinchiliklari ham mavjud. Asosiy qiyinchilikdan biri, texnik ta'minotning mavjud emasligi, ya'ni hamma maktablarda ham zarur qurilmalar bo'lgan Arduino, LEGO, sensorlar va hokazolar mavjud emas. Shuningdek, o'qituvchilar bu soha bo'yicha yetarli malakaga ega bo'lishi kerak. Shulardan kelib chiqib, maktablarda darsni robototexnika yordamida tashkil etish va bu sohani rivojlantirish uchun quyidagi takliflar keltirib o'tamiz:

1. Maktablarni Arduino, LEGO, Micro:bit kabi qurilmalar va sensorlar bilan jihozlash zarur.
2. Fizika o'qituvchilari uchun robototexnika bo'yicha maxsus kurslar, seminar-treninglar, onlayn vebinarlarni tashkil qilish orqali ularning malakasini oshirish.
3. Fizika darslarida robotexnikani qo'llashga oid o'zbekcha amaliy dars ishlanmalari, loyihalar to'plami va video qo'llanmalarni ko'paytirish.
4. Har bir hududda robotexnika yo'nalishidagi markazlar faoliyatini yo'lga qo'yish orqali ushbu markazlar maktablarning maktablar o'zaro hamkorligida amaliy mashg'ulotlar o'tkazish.
5. O'quvchilar o'rtasida robototexnika bo'yicha loyihalar tanlovlarini muntazam tashkil etish.

Yuqoridagi takliflarni bosqichma-bosqich amalga oshirish orqali nafaqat fizika ta'limining sifatini oshirish, balki raqamli texnologiyalar asosida yangi avlod kadrlarini tayyorlashga ham zamin yaratiladi.

Xulosa. Fizika fanini o'qitishda robotexnika elementlaridan foydalanish nafaqat darslarni jonlantirish, balki o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish, mustaqil va tizimli fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etilgan darslarda o'quvchilar real hayotdagi fizik hodisalarni tajriba orqali o'rganadilar, bu esa nazariy bilimlarni mustahkamlashga katta yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O. Quvondiqov. Fizikani o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish uslubi: O'quv qo'llanma. Samarqand: SamDU nashri, 2021
2. Bo'ronova G. Virtual robototexnika to'g'raqlarini tashkil etish metodikasi: metodik qo'llanma. Buxoro-2022.
3. Benitti, F. B. V. (2012). **Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review**. *Computers & Education*, 58(3), 978–988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
4. Alimisis, D. (2013). **Educational robotics: Open questions and new challenges**. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63–71