

## TINGLOVCHILARGA ROBOTOTEXNIKANI O'RGATISHNI ZAMONAVIY USULLARI.

**Fozilov Asqar Ziyadullayevich**

*O'zbekiston Respublikasi Harbiy Xavfsizlik  
va Mudofaa Universiteti kafedra boshlig'i.*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada zamon talablaridan kelib chiqqan holda, tinglovchilarga robototexnika asoslarini o'rgatishning eng samarali va zamonaviy metodikalari tahlil qilinadi. Robototexnika fani nafaqat texnik bilimlarni, balki tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish (problem-solving) va algoritmik fikrlashni shakllantirishda muhim o'rin tutadi.*

*Maqolada STEAM ta'lim texnologiyasi, loyihaviy ta'lim (PBL), virtual simulyatorlardan foydalanish hamda musobaqalashuv (gamification) usullarining ta'lim jarayonidagi afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashda Arduino, LEGO Mindstorms va Raspberry Pi kabi platformalarning roli ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqot natijalari tinglovchilarning kreativ salohiyatini oshirish va ularni yuqori texnologiyalar bozoriga tayyorlash bo'yicha tavsiyalarni o'z ichiga oladi.*

**Kalit so'zlar:** *Robototexnika STEAM ta'lim Loyihaviy ta'lim Algoritmik fikrlash Virtual Innovatsion metodikalar Mikrokontrollerlar Sun'iy intellekt (AI)*

**Аннотация:** *В данной статье анализируются наиболее эффективные и современные методы обучения студентов основам робототехники, исходя из требований времени. Робототехника играет важную роль в формировании не только технических знаний, но и критического мышления, навыков решения проблем и алгоритмического мышления.*

*В статье освещаются преимущества STEAM-образования, проектного обучения (ПО), использования виртуальных симуляторов и соревновательных (геймификационных) методов в образовательном процессе. Также показана роль таких платформ, как Arduino, LEGO Mindstorms и Raspberry Pi, в соединении теоретических знаний с практикой. Результаты исследования включают рекомендации по повышению творческого потенциала студентов и подготовке их к высокотехнологичному рынку.*

**Ключевые слова:** *Робототехника, STEAM-образование, Проектное обучение, Алгоритмическое мышление, Виртуальное обучение, Инновационные методологии, Микроконтроллеры, Искусственный интеллект (ИИ)*

**Abstract:** *This article analyzes the most effective and modern methods of teaching students the basics of robotics, based on the requirements of the time.*

*Robotics plays an important role in the formation of not only technical knowledge, but also critical thinking, problem-solving and algorithmic thinking.*

*The article highlights the advantages of STEAM educational technology, project-based learning (PBL), the use of virtual simulators and competitive (gamification) methods in the educational process. It also shows the role of platforms such as Arduino, LEGO Mindstorms and Raspberry Pi in connecting theoretical knowledge with practice. The results of the study include recommendations for increasing the creative potential of students and preparing them for the high-tech market.*

**Keywords:** *Robotics STEAM education Project-based learning Algorithmic thinking Virtual Innovative methodologies Microcontrollers Artificial intelligence (AI)*

Tinglovchilarga robototexnikani o'rgatish nafaqat texnik ko'nikmalarni, balki mantiqiy va kreativ fikrlashni rivojlantirishni ham talab etadi. Zamonaviy yondashuvlar "nazariyadan amaliyotga" tamoyili asosida qurilgan.

STEAM ta'lim texnologiyasi, loyihaviy ta'lim (PBL), virtual simulyatorlardan foydalanish hamda musobaqalashuv (gamification) usullarining ta'lim jarayonidagi afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lashda Arduino, LEGO Mindstorms va Raspberry Pi kabi platformalarning roli ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqot natijalari tinglovchilarning kreativ salohiyatini oshirish va ularni yuqori texnologiyalar bozoriga tayyorlash bo'yicha tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Quyida tinglovchilarga robototexnikani samarali o'rgatishning eng zamonaviy va ommabop usullari keltirilgan:

#### 1. STEAM Yondashuvi

Bu usul fanlarni alohida emas, balki bir butunlikda o'rgatishni ko'zda tutadi.

S (Science) — fizika va mexanika qonunlari.

T (Technology) — dasturiy ta'minot va elektronika.

E (Engineering) — konstruksiyalash va model yasash.

A (Art) — dizayn va estetika.

M (Mathematics) — hisob-kitoblar va algoritmlar.

#### 2. Loyihaviy ta'lim (Project-Based Learning - PBL)

Tinglovchilar shunchaki tayyor sxemalarni yig'masdan, balki muayyan muammoni hal qiluvchi loyiha ustida ishlaydilar.

Misol: "Aqlli issiqxona" loyihasi. Bunda tinglovchi namlikni o'lchaydigan, suv quyadigan va haroratni nazorat qiladigan robot tizimini boshidan oxirigacha o'zi yaratadi.

#### 3. Virtual simulyatsiya va Modellashtirish

Qimmatbaho detallarni buzib qo'yishdan qo'rqmaslik va xarajatlarni kamaytirish uchun avval raqamli muhitda ishlash o'rgatiladi:

Tinkercad Circuits: Elektron sxemalarni virtual yig'ish va sinash.

Gazebo yoki CoppeliaSim: Robotning harakatlanish muhitini fizika qonunlari asosida simulyatsiya qilish.

Wokwi: Mikrokontrollerlar (Arduino, ESP32) uchun onlayn simulyator.

#### 4. Geymifikatsiya (O'yin orqali o'qitish)

O'quv jarayonini musobaqa shakliga keltirish tinglovchilarning motivatsiyasini keskin oshiradi:

Robo-sumo: Robotlarning bir-birini maydondan itarib chiqarishi.

Labirintdan chiqish: Eng tez va aniq algoritm tuzgan g'olib bo'ladi.

Chiziq bo'ylab harakat: Robotning datchiklar yordamida tezlik bilan yo'lni topishi.

#### 5. Modulli va Ochiq platformalardan foydalanish

Zamonaviy ta'limda "velosiped o'ylab topmaslik" uchun tayyor ekotizimlardan foydalaniladi:

Arduino va ESP32: Eng keng tarqalgan, arzon va ochiq kodli platformalar.

Raspberry Pi: Murakkab va sun'iy intellekt elementlari bor robotlar uchun.

LEGO Education (Spike Prime): Tezkor prototiplash va boshlang'ich tushunchalar uchun.

Xulosa qilib aytganda, tinglovchilarga robototexnikani o'rgatishning zamonaviy usullari "nazariya + amaliyot + innovatsiya" tamoyiliga asoslanadi.

Asosiy yakuniy nuqtalar:

Integratsiya: Robototexnika faqat texnika emas, balki STEAM yondashuvi orqali muhandislik va kreativ fikrlashning uyg'unligidir.

Natijaviylik: Loyihaviy ta'lim (PBL) tinglovchilarda real muammolarni hal qilish ko'nikmasini shakllantiradi.

Iqtisodiy samaradorlik: Virtual simulyatorlardan foydalanish ta'lim xarajatlarini kamaytiradi va xavfsiz tajriba o'tkazish imkonini beradi.

Motivatsiya: Geymifikatsiya va musobaqalar ta'lim jarayonini qiziqarli qilib, tinglovchilarning sohaga bo'lgan intilishni kuchaytiradi.

Yakuniy xulosa: Zamonaviy metodlar tinglovchini shunchaki iste'molchi emas, balki murakkab texnologik yechimlarni yaratuvchi ixtirochi sifatida tayyorlashga xizmat qiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Filippov S. A. "Robototexnika dlya detey i roditeley". – SPb.: Nauka, 2017. (Pedagogika va metodika bo'yicha eng mashhur kitoblardan biri).

2. Beliovskaya L. G. "Ispolzovaniye robotov LEGO Mindstorms EV3 v obuchenii informatike". – M.: DMK Press, 2015.

3. Kopusov D. G. "Perviy shag v robototexniku". – M.: Binom, 2012.

4. Eguchi, A. "Robotics as a Learning Tool for Educational Transformation". Proceeding of International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics, 2014.

5. Resnick, M. "Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play". MIT Press, 2017. (Kreativ fikrlashni shakllantirish bo'yicha asosiy manba).

6. Alimisis, D. "Educational Robotics: Open Questions and New Challenges". Themes in Science and Technology Education, 2013.