

TEXNIK FANLARNING AMALIY MASHG'ULOTLARINI O'QITISHDA INNOVATSION PEDOGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLANILISHI

Abdubakir Abdullaev

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

abdullayev@tuit.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari, ularni joriy etish imkoniyatlari va muammolari tahlil qilinadi. Elektronika va sxemalar, sxemotexnika, mikroprotessorli tizimlar, raqamli qurilmalarni loyihalash fanlari misolida amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari ko'rib chiqilgan hamda ta'lim samaradorligini oshirish uchun ma'lum usullarning imkoniyati ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari bo'yicha xulosalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: texnik fanlar, innovatsion pedagogik texnologiyalar, ta'lim sifatini oshirish, virtual laboratoriyalar, simulyatsion dasturlar, amaliy mashg'ulotlar, Multisim dasturi, elektronika va sxemalar, sxemotexnika, mikroprotessorli tizimlar

I. KIRISH

Texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish yosh avlodning texnik savodxonligini oshirish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Xususan, sxemotexnika, elektronika va sxemalar, raqamli qurilmalarni loyihalash, mikroprotessorli tizimlar kabi fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Biroq, zamonaviy ta'limda bu texnologiyalarni keng qo'llashda muayyan muammolar, amaliy mashg'ulotlar samaradorligini oshirish bo'yicha hal qilinish kerak bo'lgan muhim muammolar mavjud. Shu bilan birga, hayotimizning texnologik rivojlanishi bilan chorakdan kam bo'lmagan yangi pedagogik yondashuvlarni keng qo'llash ehtiyoji yuzaga kelmoqda. Ushbu maqolada texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari, ularni joriy etish imkoniyatlari va muammolari tahlil qilinadi.

II. ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng qo'llash muhimligini ilmiy izlanishlar olib borilgan bir qancha olimlar tadqiqotlari natijalari ham qat'iy tasdiqlaydi. Masalan, virtual laboratoriyalar va simulyatorlar yordamida o'quvchilarning amaliy ko'nikmalarini oshirish mumkinligi, natijada ularning bilimlari 20-30% ga yaxshilangan [1] keltirilgan bo'lsa, elektronika va sxemalarni vizual tarzda o'qitish orqali, interaktiv o'quv vositalari bilan ta'lim jarayonini takomillashtirish mumkinligi, bu esa o'quvchilarda muammoni yechish va kreativlik ko'nikmalarini rivojlantiradi [2] deb ta'kidlangan. Rivojlangan oliy ta'lim muassasalarida texnik yo'nalishlarga o'qitiladigan raqamli qurilmalar, sxemotexnika va mikroprotessorli tizimlarni o'qitishda virtual platformalar yordamida o'quvchilarning amaliy ko'nikmasi samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishlarini ko'rsatadi, bu esa ta'lim sifatini sezilarli darajada oshirishi [3] mumkinligini o'tkazilgan tahlil natijalarida o'z isbotini topgan.

Tadqiqot asosida tahlil qilingan adabiyotlarda keltirilgan izlanish natijalari shuni ko'rsatadiki, texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng qo'llash muhim ahamiyatga ega. Ular nafaqat bilimlarni yaxshilash, balki amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda ham ustuvor rol o'ynaydi. Bu bilan, ta'lim sifatini oshirish, o'quvchining bilim olishga bo'lgan motivatsiyasini kuchaytirish va yuqori natijalarga erishish mumkin.

Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar yordamida ta'lim jarayonini yangi bosqichga olib chiqish, ta'lim muassasalarining innovatsiya imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu mavzu dolzarb bo'lib, soha mutaxassislari va pedagoglar uchun ham yangi metodlarni rivojlantirishda ustuvor yo'nalish hisoblanadi.

Texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar muhim rol o'ynaydi, chunki ular talabalar uchun yanada qiziqarli, faol va samarali ta'lim muhitini yaratishga yordam beradi [4;5;6;7]. Quyida asosiy innovatsion texnologiyalar keltirish mumkin:

1. Interaktiv ta'lim va multimedia vositalari: video, animatsiya va simulyatsiyalar yordamida texnik jarayonlar va qurilmalarni vizual tarzda tushuntirish. Bu, murakkab texnik mexanizmlar yoki jarayonlarning qanday ishlashini ko'rsatishda juda samarali hisoblanadi.

2. Virtual va kengaytirilgan haqiqat (VR va AR) texnologiyalari. VR va AR texnologiyalari yordamida talabalar virtual muhitda texnik qurilmalar bilan ishlashni o'rganadilar. Masalan, robotlar, mashinalar va texnologik tizimlarni xavfsiz va interaktiv tarzda o'rganish imkonini beradi.

3. Simulyatsion dasturlar. Kompyuter simulyatorlari yordamida texnik mashg'ulotlarni amaliy tarzda bajarish. Bu xavfli, yetarli malaka talab etadigan yoki moddiy jihatidan qimmatga tushadigan jarayonlarni takrorlash uchun ishlatiladi.

4. Media va interaktiv platformalar. Darsliklar, onlayn platformalar va mobil ilovalar orqali amaliy mashg'ulotlarni tashkil qilish. Misol uchun, Quizlet, Kahoot! yoki Moodle kabi platformalarda testlar, muammolar va majburiy vazifalar bajarish. Bu ham ko'proq nazariy bilimlarni oshirishga imkon beradi.

5. Loyiha va muammo yechish asosida ta'lim texnologiyasi. Talabalar muayyan texnik muammolarni hal qilish uchun jamoaviy yoki individual loyihalar ustida ishlashadi, bu esa amaliy ko'nikmalarni rivojlantiradi. Texnik fanlarni o'qitishda ushbu usul juda keng qo'llash mumkin.

6. Robototexnika va avtomatizatsiya texnologiyalari. Robotlar va mikrokontrollerlar bilan to'g'ridan-to'g'ri ishlash uchun maxsus laboratoriyalar tashkil qilish. Bu talabalar uchun muhim amaliy tajriba beradi.

Texnik yo'nalishlarda ta'lim olayotgan talabalariga fundamental bilim beruvchi Elektronika va sxemalar, sxemotexnika va mikroprotssessorli tizimlar, Raqamli qurilmalarni loyihalash fanlaridan yuqori sanab o'tilgan o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalardan amaliy mashg'ulotlari uchun *simulyatsion dasturlar, loyiha va muammo yechish asosida ta'lim texnologiyasi* samarali hisoblanadi.

III. NATIJALAR

Ma'lumki, o'qitish usullarining bitmas –tuganmas xazinasini mavjud. Bu usullar har xil o'quv samarasi va muayyan o'quv sharoitida o'quvchilarning bilish

faoliyatining har xil darajasi ta'minlashi mumkin. Shu bois, har bir fan o'qituvchisi o'z fanining xususiyati va mavzuning mazmunidan kelib chiqib, maqbul ta'lim texnologiyalaridan samarali natijalar berishi mumkin bo'lganlarini tanlashi va aniq o'quv maqsadlari asosida *dars mashg'ulotini loyihalashi* eng birinchi vazifalardan hisoblanadi.

Zamonaviy texnologik rivojlanish davrida Elektronika, Sxemotexnika, Mikroprotessorli tizimlar hamda Raqamli qurilmalarni loyihalash fanlarini samarali o'qitish uchun an'anaviy uslublar bilan bir qatorda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bu yo'nalishlardagi amaliy mashg'ulotlar talabalarda texnik ko'nikmalarni shakllantirishda, muammoni tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish malakasini rivojlantirishda katta rol o'ynaydi.

Simulyatsion dasturlardan foydalanish Elektronika va sxemalar, mikroprotessor tizimlar fanlarini o'rgatishda asosiy o'quv vositasi bo'lib xizmat qiladi. Misol uchun: Proteus, Multisim, LTspice – elektron sxemalarni simulyatsiya qilish; Arduino IDE, Tinkercad Circuits, Keil, Logisim – raqamli va mikroprotessorli qurilmalarni virtual muhitda sinovdan o'tkazish imkonini beradi.

Bu dasturlar yordamida talabalar real sxemalarni xavfsiz, tez va tejamkor tarzda sinab ko'rishadi. Ushbu fanlarda integral sxemalar asosida bajariladigan amaliy mashg'ulotlar faqatgina hisob kitoblarga asoslanmay ma'lum sxemalarni yig'ish orqali olingan natijalar asosida amalga oshiriladi.

Multisimning dasturi ham bir qancha afzalliklarga ega: foydalanish uchun qulay interfeys (drag-and-drop sxema yaratish), haqiqiy laboratoriya uskunalariga o'xshash virtual asboblardan, katta komponentlar bazasi va doimiy yangilanadigan kutubxona, NI hardware (masalan, NI myDAQ, NI ELVIS) bilan to'liq integratsiya, keng qamrovli ta'lim resurslari (video darslar, namunalar) va boshqalar hisoblanadi. Multisim va boshqa simulyatorlar qiyosiy tahlili 1-jadvalda keltirilgan.

Multisim shuncha afzalliklarga qaramasdan uning kamchiliklari mavjud, ular: professional versiyasi qimmat (talabalar uchun arzonroq versiyalar mavjud), murakkab mikrokontroller loyihalari uchun Proteusga nisbatan cheklanganroq, ba'zi yuqori chastotali simulyatsiyalar uchun LTspice yoki ADS kabi maxsus dasturlar yaxshiroqligini ham ta'kidlab o'tish lozim. Ammo ushbu kamchiliklar uning dars mashg'ulotlarida foydalanishda hamda talabalarning bilimini oshirishdagi o'rniga salbiy ta'sirini ko'rsatmaydi.

1-jadval.

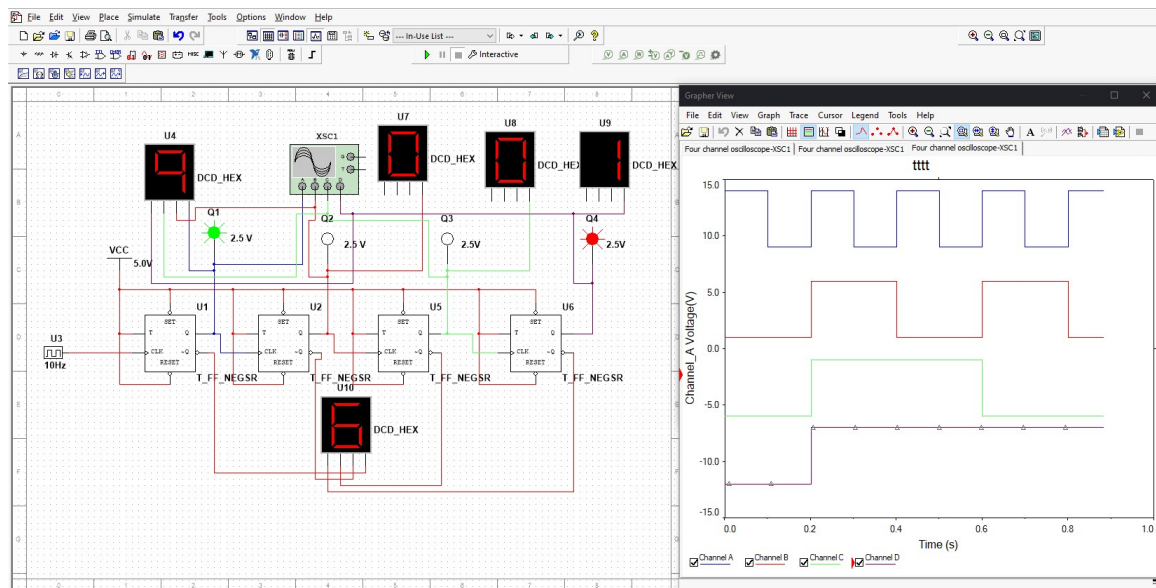
Multisim va boshqa simulyatorlar qiyosiy tahlili

Xususiyat	Multisim	Proteus	LTspice
Spice asosida	Ha	Ha (ProSPICE)	Ha
Mikrokontroller	Cheklangan	Keng qo'llab-quvvatlash	Yo'q
Virtual Asboblardan	Keng assortiment	Oddiy	Yo'q
PCB Dizayn	Ultiboard bilan integratsiya	ARES bilan	Yo'q
Narx	Pullik (\$1000+)	Pullik	Bepul

NI Multisim - bu elektron sxemalarni loyihalash, simulyatsiya qilish va tahlil qilish uchun kuchli professional vosita hisoblanadi [5]. Uning qulay interfeysi, keng komponentlar bazasi va virtual laboratoriya imkoniyatlari uni elektronika sohasidagi talabalar, muhandislar va tadqiqotchilar faoliyatini yanada samarali qiladi.

Multisim dasturi bilan ishlash 3 ta asosiy bosqichga bo'linadi:

1. Sxemani yaratish;
2. O'lchov asboblari tanlash va o'rnatish;
3. Sxemani aktivlashtirish, ya'ni o'rganilayotgan qurilmada kechayotgan jarayonlarni hisoblash va nazorat qilish.



1- rasm. Multisim dasturi mihitida yig'ilgan T trigger asosida hisoblagich sxemasi hamda vaqt diogrammasi

Multisim dasturidan foydalangan holda texnik fanlar amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish Sxemotexnika va mikroprotessorli tizimlar fanidan yaqqol misol sifatida Xotira elementlari, triggerlar, registrlar hamda ular asosida hisoblagich (scherchik)lar mavzusini keltirish mumkin. Quyidagi keltirilgan 1-rasmda Multisim dasturi yordamida simulyatsiya qilingan, loyihalashtirilgan T trigger asosida hisoblagich sxemasi hamda otsilograf yordamida olingan vaqt diogrammasi keltirilgan.

Trigger asosida hisoblagich sxemalarini o'rganish bir qancha murakkab jarayon bo'lib, triggerlar alohida integral sxema ko'rinishida ishlab chiqiladi hamda talaba tomonidan aniq sxema asosida amaliy yig'ilganda jarayonni to'g'ri baholash, o'qituvchi nazoratida bajarish, mikrosxemalarning yetishmasligi kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Shu boisdan ham Multisim kabi simulyatorlardan foydalanish amaliy mashg'ulotni bajarish jarayonida katta yengillik beradi. Bunda har bir talaba individual kompyuterdan foydalangan holda real mikrosxemalar bilan eishlashdan oldin jarayonni to'liq o'rganadi, tahlil qiladi hamda ishlashini tushunib oladi. Tuzilayotgan sxemaning ketma-ketlikda elementlar joylashishini o'zlashtiradi, sxema yoki qurilma to'liq ishlaganidan so'ng o'qituvchiga topshiradi. Agar natijalar to'g'ri bo'lsa, talaba simulyatsiyalash, loyihalash jarayonini to'g'ri bajargan bo'lsa keyin o'qituvchi tomonidan amaliy real holatda sxemalarni yig'ishni amalga oshiradi.

Ushbu jarayon ta'lim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni qo'llash hamda uning natijasida ta'lim resurslaridan unimli foydalanish imkoniyatini yaratadi. Jumladan:

har bir talaba alohida yoki jamoaviy topshiriq bilan ishlash uni bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi;

o'qituvchi bir vaqtning o'zida barcha talabalarga alohida vazifalar berishi, ularni sinovdan o'tkazishi, baholashi mumkin bo'ladi;

amaliy topshiriq mazmunidan, jarayonning murakkabligidan kelib chiqqan holda real vositalarni tejash, ma'lum bilim va ko'nikma asosida ulardan foydalanish asosida ta'lim maqsadlariga erishish mumkin bo'ladi;

Loyiha asosida ta'limni ham yuqorida sanab o'tilgan fanlar yuzasidan tashkil etish ham amaliy mashg'ulotlarni olib borishda juda qo'l kelishi mumkin. Bu yondashuvda talabalar nazariy bilimlarni amaliy loyiha orqali mustahkamlashadi. Jarayonda talabalar sxema chizadi, dasturlash ishlari olib boradi, qurilmani yig'ib, test qiladi va yakunida uni taqdim etadi. Bu usul jamoaviy ishlash, mas'uliyat va innovatsion fikrlashni rivojlantiradi.

IV. MUHOKAMA

Yangi pedagogik texnologiyalar talabalarning o'quv jarayonidagi faolligini oshirish, ularning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish hamda muhandislik sohasida zamonaviy talablarga javob beradigan mutaxassislar tayyorlash uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga imkon beradi [6]. Shu bilan birga, texnologiyalarni to'g'ri va samarali qo'llash uchun o'qituvchilar uchun maxsus metodikalarni ishlab chiqish va ularni amaliyotga joriy etish muhimdir. Multisim dasturi elektronika va sxemalarning muvofiqlik va samaradorligini texnik ta'lim jarayonida namoyish etishda keng qo'llaniladi. Ushbu dastur yordamida elektronik qurilmalar va mikroprotessorli tizimlarning funktsional sxemalarini loyihalash hamda tayyorlash mumkin. Elektronika bo'limida, ayniqsa, mikrokontrollerlar va mikroprotessorli tizimlarni o'rganishda, Multisim intuitiv interfeys va analitik imkoniyatlar bilan murakkab jarayonlarni soddalashtiradi.

Loyiha asosida ta'lim tashkil qilish usuli yordamida ham ta'limda yuqori samaradorlikka erishilishi mumkin. Jumladan:

- har bir guruh o'zi uchun belgilangan topshiriqni birgalikda bajarganligi uchun jamoa bo'lib ishlash, o'zaro hayrixohlik va hamfirkrlilik tuyg'ulari kamol topadi;

- guruhni ortga tortmaslik xar bir talabadan iloji boricha ko'proq bilimlarga ega bo'lishni talab etsa, guruhning faol ishtirokchisiga aylanishga bo'lgan intilish ularni o'z ustida ko'proq mustaqil ishlashlarini taqozo etadi.

Qurilma va sxemalarning texnik xususiyatlarni vizual tarzda ko'rsatishi, talabalar uchun nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmaga aylantirish jarayonini tezlashtiradi. Simulyatsion dasturlar yordamida, ayniqsa, elementlarning ishlash prinsiplarini va ularning o'zaro bog'liqligini o'rganishda samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, mikroprotessorli qurilmalar va ularning dasturlari bilan ishlashda, Multisim o'zining cheklovlariga ega, chunki u mikroprotessorlar va real vaqtda ishlovchi qurilmalar bilan birga ishlashda yetarlicha chuqur tahlil qilish imkonini

bermasligi mumkin. Bu holatda, haqiqiy qurilmalardan foydalanish va boshqa dasturiy ta'minotlardan ham foydalanish tavsiya etiladi.

XULOSA

Mustahkam egallangan bilim va malakalar natijasida talabalarda kelgusida amaliy masalalarni yechishda hisoblash usullarini qo'llash bo'yicha muayyan tajribalar hosil bo'lishi hamda ular ilmiy izlanishlarga va tadqiqotlarga yo'naltirilishi mumkin. Samarali o'tkazilgan dars mashg'uroti esa undan ko'zlangan maqsadlarga to'laqonli erishilishini va talabalarda mustahkam bilimlar hosil bo'lishini kafolatlaydi. Elektronika va unga bog'liq fanlarda simulyatsion dasturlar, loyiha va muammo yechish asosidagi yondashuvlar orqali o'qitish nafaqat texnik bilimni chuqurlashtiradi, balki ijodiy fikrlash, amaliyotda ishlash va innovatsion yondashuvlarni shakllantiradi. Bunday integratsiyalashgan yondashuvlar orqali zamonaviy talab va texnologiyalarga mos kadrlar tayyorlash mumkin bo'ladi.

Shu bilan birga, texnologiyalarning o'ziga xos xususiyatlari, ularning afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olgan holda, bu sohada qo'llanilayotgan metodlarning samaradorligini doimiy ravishda tahlil qilish muhimdir. Kelajakda ushbu ta'limdagi innovatsiyalarni, texnologiyalarni kengroq joriy etish uchun ta'lim muassasalari va o'qituvchilarning malakasini oshirish hamda zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash bo'yicha treninglar o'tkazish tavsiya etiladi.

V. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Johnson A., Lee S., Patel R. Innovative pedagogical technologies in technical education // Journal of Engineering Education. – 2021. – Vol. 110, № 3. – P. 456–472. – DOI: <https://doi.org/10.1234/jeed.2021.11567>.
2. Smith J., Brown L., Davis M. Modern approaches to circuit design and teaching // International Journal of Electrical Engineering Education. – 2019. – Vol. 56, № 2. – P. 123–138. – DOI: <https://doi.org/10.5678/ijeee.2019.05678>.
3. Kumar P., Sharma R. Digital devices and system design in engineering education // Journal of Technology in Education. – 2020. – Vol. 8, № 4. – P. 210–225. – DOI: <https://doi.org/10.9876/jte.2020.08567>.
4. Kholmonov Sh., Abdullayev A. Texnika fanlarini o'qitishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash // Proceedings of the "International Conference On Teaching, Education and New Learning Technologies 2023/2". – Tashkent, 2023. – P. 717–721. – ISSN: 2181-3515.
5. Нуштаева О. Х., Байжонова Л. Э., Абдуллаев А. Х. Перспективы и проблемы интернационализации образовательного процесса в вузах // Internationalisation of Higher Education Institutions IHEI–2022. – С. 61.
6. Abdullayev A. Texnik yo'nalishda mutaxassislarni tayyorlashda o'qitishning zamonaviy usullari // Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi. – 2024. – T. 7, № 2. – B. 210–213. – URL: <http://pedagoglar.org/index.php/03/article/view/2149>.
7. Abdullaev A., Teshaboyev X. J. Mutaxislik fanlarini o'qitishda texnologik yondashuv asosida tashkil etish // Journal of Innovations in Scientific And Educational Research. – 2024. – T. 7, № 12. – P. 139–142.