

ELEKTROTEXNIKA FANINI O‘QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

I. G. Tursunov

Chirchiq davlat pedagogika instituti
ikromjon0804@gmail.com

U. A. Eshniyozov

Chirchiq davlat pedagogika instituti
umid07322@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada elektrotexnika fanini o‘qitishda zamonaviy raqamli innovatsion interaktiv “Multisim” dasturidan foydalanib ta’limni tashkil usuli bayon etilgan. Ilmiy tadqiqot ishlariga talabalarni qiziqtirish bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: zamonaviy axborot texnologiyalari, pedagogika, innovatsion texnologiya, multisim dasturi.

APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING ELECTRICAL ENGINEERING

ABSTRACT

The article describes the methods of organizing education in the teaching of electrical engineering using modern digital innovative interactive “Multisim” program. Information on students' interest in research work is provided.

Keywords: modern information technologies, pedagogy, innovative technologies, multisim program.

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoniga [1] asosan ta’lim jarayoniga raqamli texnologiyalar va zamonaviy usullarni joriy etish bo‘yicha quyidagi vazifalarni amalga oshirish lozim:

- zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va ta’lim texnologiyalarining mustahkam integratsiyasini taminlash, ta’lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta’lim texnologiyalarini amaliyotga keng joriy etish;

- zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida masofaviy ta'lim dasturlarini tashkil etish;
- ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklarining o'ziga xosligidan kelib chiqib, ta'lim jarayonida xalqaro miqyosda keng qo'llaniladigan zamonaviy dasturiy mahsulotlardan foydalanishni rivojlantirish.

Ushbu farmonga ko'ra, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va ta'lim texnologiyalarining mustahkam integratsiyasini taminlash, ta'lim jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida individuallashtirish, masofaviy ta'lim xizmatlarini rivojlantirish, zamonaviy texnologiyalarini amaliyotga keng joriy etish asosiy vazifalardan biri bo'lib xisoblanadi.

Hozirgi zamon elektrotexnika fani o'qituvchisining oldida talabning elektrotexnika faniga bo'lgan qiziqishlarini yanada oshirib, dars samaradorligiga erishish, talabalarning tafakkuri, anglash erkin va mustaqil fikrlash qobiliyatlarini yanada rivojlantirish, ko'rib bo'lmaydigan jarayonlarni ko'rish, elektrotexnik jarayonlarni modellashtirish imkoniyatini hosil qilish maqsadi turibdi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Ta'lim amaliyotida zamonaviy texnologiyalarning qo'llanilishi ta'lim tizimi modernizatsiyasining tarkibiy elementi hisoblanadi. Zamonaviy sharoitda ta'lim-tarbiya jarayonlarini texnologiyalashtirish kam kuch va vaqt sarflagan holda kutilayotgan natijani qo'lga kiritishga imkon beradi, o'qitish sifatini yaxshilab, samaradorligini oshiradi [2]. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish ham pedagogik jarayon bo'lib, talaba va o'qituvchi faoliyatidagi o'zgarish, yangilik kiritish, o'quv jarayonida interfaol metodlardan to'liq foydalanishni o'z ichiga oladi [3]. Oliy ta'limda elektrotexnika mashg'ulotlari jarayonida interaktiv elektron "Multisim" dasturidan foydalanish o'quv jarayoniga yangi sifat darajasini olib kiradi. Bu esa o'qituvchiga nafaqat dars mashg'ulotiga tayyorgarlik ko'rishni va darsni olib borishni yengillashtiradi, balki yangi imkoniyatlarni ham yaratib beradi [4-9].

Ta'lim sohasida innovatsion metodlarni qo'llash to'g'risida I. G. Tursunov, U. A. Eshniyozov va SH. A. Durdiyeva larning tadqiqot ishlarida «Turli muhitlarda elektr toki» mavzusiga oid namoyish tajribalarining ilmiy – o'quv mazmundorligini aniqlash va tajribalarni muammoli ko'rsatish stsenariylarini o'z ichiga olib, u izlanuvchan fizika o'qituvchilariga o'z faoliyatlari samaradorligini oshirishda hamda universitetlar talabalariga fizikani o'qitishning samarali texnologiyalari va metodlari ochib berilgan[10].

Elektrotexnika fanidan o'qitishning kafolatli natijaga erishish uchun o'qitishning axborot-ta'lim tizimi sharoitini tashkil etishda texnik, elektron dasturiy, didaktik va tayyorgarlik muhitiga ega bo'lish kerak. Bunda:

Texnik muhit: kompyuter xonasi, internet tarmoqlariga ulangan kompyuterlar va interaktiv "Multisim" dasturi o'rnatilgan bo'lishi kerak[9].

Didaktik muhit: "Multisim" boshqarish imkoniyatiga ega bo'lgan, dasturlardan to'liq foydalanish uchun o'quv-uslubiy qo'llanmalar, o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi elektron ta'lim ashyolari, uslubiy ko'rsatmalar bo'lishi kerak. Bunday muhitni yaratish uchun quydagilarga e'tibor berish lozim.

✓ texnik muammolar: shaxsiy kompyuter, ularning ishlashi uchun qurilmalar va "Multisim" dasturi;

✓ didaktik muammolar: ta'lim tizimida foydalanish uchun kerak bo'ladigan o'quv-uslubiy qo'llanmalar, o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi elektron ta'lim ashyolari;

✓ tayyorgarlik muammolari: elektrotexnika fani o'qituvchisining o'zi yuqori darajada kompyuter, uning qo'shimcha qurilmalaridan, interaktiv o'quv dasturlaridan hamda internet tarmoqlaridan to'liq foydalanishni bilishlari kerak. Buning uchun elektrotexnika fanini o'qitishda axborot-kommunikatsiya va zamonaviy interaktiv "Multisim" dasturlardan foydalanishni keng yo'lga qo'yish lozim [9].

MUHOKAMA

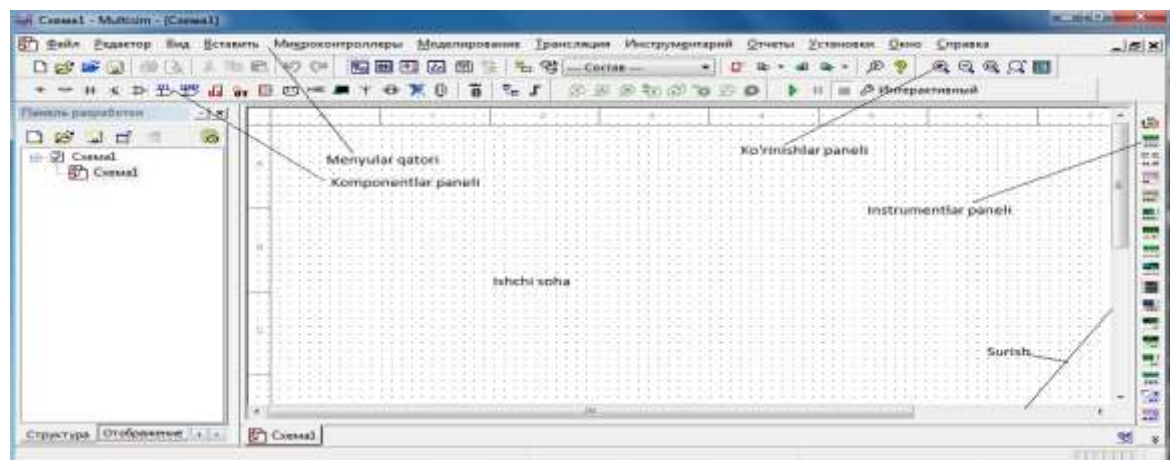
Multisim dasturidan foydalanishning asosiy qoidalari va talablari.

"Multisim" dasturida foydalaniladigan asosiy klavishlar(1-jadval)

1-jadval

Ctrl+N	Yangi fayl yaratish	Ctrl +J	Qismni qo'yish
Ctrl +O	Faylni ochish	Ctrl +Q	Simni qo'shish
Ctrl +S	Kundalik faylni saqlash	Ctrl +I	Konnektorni qo'yish
Ctrl +P	Grafiklarni yozish/kundalik fayl	Ctrl +B	Kichik sxemani qo'yish
Ctrl +Z	Harakatlarni yoqotish	Ctrl +T	Tekstni qo'yish
Ctrl +X	Qirqip tashlash	F5	Sxemani ishga tushirish
Ctrl +C	Nusxa ko'chirish	F6	Pauza
Ctrl +V	Joyga qo'yish	Alt+Y	Vertikal bo'ylab oynada aks etish
Ctrl +D	Circuit Description Box ochadi	Alt+X	Gorizantal bo'ylab oynada aks etish
Ctrl +F	Qidirish	Ctrl +R	90 gradus o'nga burilish
Delete	Ajratilgan guruhni yoqotish	Ctrl +Shift+R	90 gradus chapga burilish
Ctrl +W	Qurilmani tanlash	Kursor klavishlari	Ajratilgan qurilmalarni chapga, o'nga, yuqoriga , pastga ko'chiradi

Multisim muhiti



“Multisim” belgisi bosilgandan keyin dasturning bosh oynasi namoyish bo‘ladi. Uning yuqori qismida buyruqlar menyusi oynasi mavjud.

Menyudan File tugmasi bosilsa, dastur ichidagi fayllar papkalari ko‘rinadi. Ishni tipik radioelektronik sxemalardan boshlash mumkin. Masalan, fayllar. MCU shaklda bo‘lib, turli xil qurilmalar sxemalarini ko‘rsatadi. Sxemalar ishchi oynasi dastur oynasining markaziy asosiy qismini tashkil etadi. SHu oynada radioelementlar va ulanish simlari yordamida turli elektr sxemalari yaratiladi va tahrirlanadi. Sxemalarga turli xil o‘lchov asboblari ulash imkoni bor. Buning uchun menyuning oynasi o‘ng tarafida Instruments ikonkasi tarkibidan kerakli o‘lchov asbobini tanlab olish mumkin. Ikonkalar turli xil aktiv va passiv radioelementlar, o‘lchov asboblari, indikatorlarni ham tanlash imkonini beradi.

Elementni tanlab olish quyidagicha amalga oshiriladi: ikonkani ikki marta ketma-ket bosilsa, shu ikonka lineykasi paydo bo‘ladi. Keyin elementni tanlab, «OK» tugmasi bosilsa, element tajriba oynasiga tushadi. SHu elementning ustida sichqoncha ko‘rsatgichi o‘rnatilib, bir marta bosilsa, element qizarib qoladi yoki shtrix bilan belgilanadi. Endi shu elementning parametrlari, kattaliklari tugmachani ikki marta bosib, element menyusi chiqarilgandan keyin tanlanadi. Bu menyuda har bir element uchun uning tipi, o‘lchov birliklari va boshqa parametrlari tanlanadi.

Oynaning elementlar lineykasida sxema hisobining aktivlashtirish va to‘xtatish (**Run/Stop**), hamda vaqtinchalik to‘xtatish (**pauza-Pause**) belgisi mavjud. SHu narsani e‘tiborga olish kerakki, sxemani uzoq vaqt aktivlashtirilgan holatda ushlab turish kerak emas, chunki uzoq vaqt ichida ma‘lumotlarning ko‘p marta tekshirilishi natijasida hisoblarda katta xatolik to‘planib qolishi mumkin, bu esa modellashtirish dasturining avariya holati bilan to‘xtashiga olib keladi.

“Multisim” dasturining o‘ziga xos xususiyatlaridan biri-bu kompyuter sichqonchasini intensiv ishlatilishidir. Klaviatura matn terish, sonlarni kirgizish va

buyruqlarni tez chaqirishda qo'llaniladi. Multisim dasturi bilan ishlash 3 ta asosiy bosqichga bo'linadi:

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

Sxemani yaratishda ko'pchilik amallar sichqonchani chap tugmasi bilan bajariladi. O'ng tugma kontekst (Properties) menyuni chaqirishda, ya'ni elementlar yoki o'lchov asboblari xususiyatlarini o'zgartirishda ishlatiladi.

Ixtiyoriy bir zanjir tuzishda quyidagi amallar bajariladi :

- kerakli elementlar qidiriladi va topiladi;
- shu elementlarni dastur oynasi ishchi maydoniga o'rnatiladi;
- elementlar simlar bilan sxemaga muvofiq ulanadi;
- elementlar parametrlari va qiymatlari o'rnatiladi.

Multisimda uchta darajadagi ma'lumotlar bazasi bor:

- Ma'lumotlarni bosh bazasidan (Master Database) faqat axborotni hisoblash mumkin, unda barcha komponentlar joylashgan;
- Foydalanuvchi kompyuterini kundalik foydalaniladigan ma'lumotlar bazasiga (User Database) mos keladi. U komponentlarni saqlashga mo'ljallangan va bu komponentlarni umumiy kirishda ko'rsatib bo'lmaydi;
- Ma'lumotlarni korporativ bazasi (Corporate Database) bu tarmoqdagi boshqa foydalanuvchilar uchun ham kirish mumkin bo'lgan komponentlar uchun mo'ljallangan.

Master Database ma'lumotlar bazasi o'n ikkita guruhga bo'lingan:

1.Sources. Barcha kuchlanish va tok manbalari va erga ulanishdan iborat. Masalan, POWER SOURCES (o'zgarimas, o'zgaruvchan kuchlanish manbalari yerga ulanish, simsiz ulanishlar – VCC, VDD, VSS, VEE), signal voltage Sources (to'g'ri burchakli impulslar manbalari ma'lum vaqt oralig'i orqali signal manbalari).

2.Basic. Sxematexnikani asosiy elementlaridan iborat: rezistorlar, induktiv elementlar, sig'im elementlari, kalitlar, transformatorlar, relelar va boshqalar.

3.Diods. Diodlarni turli turlaridan iborat: fotodiodlar, shotki diodlari, yorug'lik diodlari va boshqalar.

4.Transistors. Tranzistorlarni turli turlaridan iborat: pnp, npn tranzistorlar, biqutbli tranzistorlar va boshqalar.

5.Analog. Kuchaytirgichlarni barcha turidan iborat: amaliy, differensial, invertlovchi va boshqalar.

6.TTL. Tranzistor – tranzistor mantiqli elementlardan iborat.

7.CMOS. – mantiqli elementlardan iborat.

8.MCU - ko‘p punktli aloqani boshqaruvchi.

9.Advanced-Peripherals. Ulanadigan tashqi qurilmalardan iborat. (display, terminal, klavishlar maydoni).

10.Misc Digital. Turli raqamli qurilmalardan iborat.

11. Mixed. Kombinirlangan komponentlardan iborat.

12.Indicators. O‘lchov asboblari (voltmetrlar, ampermetrlar) lampalar va boshqalar.

Sxemalar topologiyasi

Sxemada kuchlanish manbai va g‘altaklardan iborat induktivlik konturlari bo‘lmasligi kerak .

1.Tok manbalari ketma ket ulanmasligi kerak .

2.Qisqa tutashgan g‘altaklar bo‘lmasligi kerak .

3.Kuchlanish manbai transformator va induktiv g‘altakga ketma ket ulangan qarshilik orqali ulanishi kerak. Tok manbaiga ulangan kondensatorga rezistor albatta parallel ulanishi kerak.

O‘qituvchi mashgulotlar davomida, axborot-kommunikatsiya vositalaridan biri bo‘lgan “Multisim” dasturidan foydalangan holda elektronika fani mashg‘ulotlari o‘tilganda, ananaviy ta’lim ga nisbatan quydagi imkoniyatlarga ega bo‘ladi.

1. Elektronika va elektrotexnika ma’lumotlarini yig‘ish, ularni qayta ishlash, avtomatik boshqarish, energiyani o‘zgartirish sohalarida universal va kerakli vosita bo‘lib xizmat qiladi.

2. Axborot - kommunikatsion texnologiyalari bilan birga o‘rnatilgan “Multisim” dasturi yordamida zanjirlarni tuzish bir necha soniyada amalga oshiriladi.

3.”Multisim” o‘quv ishlab chiqarish maqsadida virtual asboblarni texnologiyasi asosida elektron qurilmalarni ishlab chiqish va testlash jarayonlarini birlashtirish imkonini beradi.

4.Turli elektrotexnik zanjirlar (sxemalarni) mustaqil tuzish imkoniyati.

5.Elektron moddiy texnik bazaning juda kengligi.

6. Elektrotexnik sxemalarni jozibali yig‘ish imkoni mavjudligi.

7. Elektrotexnik laboratoriya jihozlarining va o‘chash natijalarinig aniqliligi.

8. Olingan narijalar grafiklarning taqqoslash, tahlil qilish imkoni.

9. Elektrotexnika elementlarnig sxemada belgilanishi, xossalari va markalari bilan tanishish imkoni.

10. Elektrotexnika qonuniyatlarni (jarayonlarni) ko‘z bilan kuzatish.

11. Talabalarning o‘z g‘oyalari, innovatsiyalarini tekshirib ko‘rish imkoniyatlari mavjudligi.

12. Multisim dasturi bilan ishlaganda talaba o‘zini erkin his qiladi, xato qilishdan qo‘rqmaydi, chunki xatolarni tez va samarali tuzatish imkoniyati mavjud[5-9].

Elektrotexnika mashg'ulotlarda, "Multisim" dasturi orqali o'tkaziladigan mashg'ulotlarda har qanday elektrotexnik sxemalarni (zanjirlarni) yig'ish mumkin.

Bunda talabalar yakka, katta va kichik bo'lingan holda va hamkorlikda ishlaydilar. Multisim dasturida ishlash talabalarga estetik zavq bag'ishlaydi, fanga bo'lgan qiziqishlarini yanada orttiradi. O'yin usullarini qo'llash orqali o'zlashtirish qiyin bo'lgan mavzularni talabalarni o'zlari bemaol o'zlashtirish imkoni yaratiladi. Agar bu "Multisim" dasturlarida ma'ruza mashg'ulotlarida ham qo'llanilsa yaxshi samara beradi. Bu dasturlardan uzviy foydalanish hatto past o'zlashtiruvchi talabalarning fanni yaxshi o'zlashtirish zamin bo'ladi. Natijada barcha tinglovchilarda elektrotexnika fanidan dars samaradorligiga erishish imkonini yaratish mumkin.

Ayrim talabalarnig fanni yaxshi o'zlashtirmagani uni yaxshi bilmasligida emas, balki ularda tortinchoqlik, qo'rquv alomatlarini bo'lishi sabablidir. "Multisim" dasturi talabalarni bunday xislatlarini bartaraf etishga yordam beradi. Bu dastur orqali talabalardan o'tgan darslarni so'rash, elektrotexnik zanjir yig'ish, sxemadagi jarayonlarni kuzatish, xar-xil qidirilayotgan qiymatlarni olish,

grafiklar chizish va olingan natijalarni taxlil qilishda keng foydalanish mumkin. SHuni alohida takidlash joizki tajribalarni o'tkazish jarayonida elektrotexnik laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda jihozlar yetishmasa, asboblarni nosoz bo'lsa, o'tkaziladigan tajribani virtual laboratoriya orqali o'tkazish imkoni mavjud.

Bunday usullarning o'ziga hosligi shundaki, ular faqat talaba va o'qituvchilarning birgalikdagi faoliyat ko'rsatishi orqali amalga oshiriladi. Bunday hamkorlik jarayoni o'ziga hos xususiyatlarga ega. Ya'ni:

-talabalarning o'quv jarayonida fanga bo'lgan qiziqishlari doimiyligini ta'minlash;

-talabalarning dars davomida mustaqil fikrlash, ijod qilish va izlanishga imkon yaratish;

-talabalarning fanga bo'lgan qiziqishlarini mustaqil holda har bir masalaga ijodiy yondashgan holda bilimga ega bo'lgan intilishlarini kuchaytirish.

NATIJALAR

Elektrotexnika fanidan mashg'ulotlarni, "Multisim" dasturi asosida o'tkazilganda, fanning o'zlashtirish natijalarini aniqlash maqsadida, pedagogik tajriba-sinov ishlari o'tkazildi.

2019-2020 o'quv yilida pedagogik tajriba-sinov ishlari Toshkent viloyati CHirchiq davlat pedagogika institutining CHaqriqqacha harbiy ta'lim fakulteti texnologik ta'lim yo'nalishi MET-18/1- va MET-18/2-guruhlarida o'tkazildi. Bunda

MET-18/1-guruhidan 20 nafar talaba nazorat guruhi sifatida, MET-18/2-guruhdan esa 18 nafar talaba tajriba guruhi sifatida tanlab olindi. Elektrotexnika fanini o'qitish jarayonida "Multisim" dasturidan foydalanilganda quyidagi natijalar olindi.

Talabalarning elektrotexnika fanidan bilimlarining rivojlanganlik darajasini baholash mezoni (2-jadval)da keltirilgan.

2-jadval

Baholash mezoni	
Baholash ko'rsatkichlari	5 baho «a'lo» - elektrotexnika fanidan nazariy bilimlarga tayanib masalalar echa olsa, laboratoriya ishlarini bajara olsa va olingan natijalar asosida xulosalar chiqara olsa. Ijodiy fikrlay olsa, mustaqil mushohada yuritaib, olgan bilimlarini amalda qo'llay olsa, mohiyatini tushunsa, aytib bersa, keng tasavvurga ega bo'lsa.
	4 baho «yaxshi» - Fan asoslari va jarayonlarni o'rganishda tushunchalarini tadbiiq eta olish malakalariga ega bo'lishi kerak, mustaqil mushohada yurita olsa, olgan bilimlarini amalda qo'llay olsa, mohiyatini tushunsa, bilib, aytib bersa, tasavvurga ega bo'lsa.
	3 baho «qoniqarli» - Fan asoslari hamda jarayonlarni o'rganishda fan elementlaridan foydalanaish va tadbiiq eta olish malakalariga ega bo'lishi kerak. Ularning mohiyatini tushunsa, bilsa, aytib bersa, tasavvurga ega bo'lsa.
	2 baho «qoniqarsiz» - Tushunchalarga berilgan ta'riflarda jiddiy kamchiliklar mavjud, bu tushunchalarga misollar keltirmagan yoki misollar noto'g'ri tanlangan (tushuncha haqida tasavvurga ega emas). Masala yechishga harakat qilingan. Qo'pol xatolarga yo'l qo'yilgan. Aniq tasavvurga ega bo'lmasa.

Respondent-talabalar tomonidan elektrotexnika fanidan bilimlarning rivojlanganlik darajasi (tajriba oxirida) (3-jadval)

3-jadval

№	Guruhlar va respondentlar soni	Darajalar va ularga mos talabalar soni		
		a'lo	yaxshi	qoniqarli
1	Tajriba (n_1) 18 nafar	6	8	4
2	Nazorat (n_2) nafar 20	2	5	13

Ko'rsatkichlariga muvofiq tajriba va nazorat guruhlariga birlashtirilgan respondentlar tomonidan qayd etilgan sifat darajasi o'rtasidagi farqli aniqroq ifoda etish maqsadida koeffitsent qiymatlarini topib olamiz.

3- jadval. Respondent-talabalar tomonidan elektrotexnika fanidan bilimlarining rivojlanganlik darajasining o'rtacha koeffitsenti 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval

№	Guruhlar va respondentlar soni	Darajalar va ularga mos talabalar soni			Koeffitsient
		A'lo	Yaxshi	Qoniqarli	
1	Tajriba (n_1) 18 nafar	6	8	4	4,11
2	Nazorat (n_2) 20 nafar	2	5	13	3,45

2-3 jadvallardan olamiz va tahlilni quyidagicha olib boramiz:

Tajriba guruhlari uchun:

O'rtacha qiymat: $x = (3 \cdot 4 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 6) : 18 = 4,11$

O'rtacha kvadrat qiymati: $x^2 = 19,9$

O'rtacha kvadrat qiymati: $x^2 = (9 \cdot 4 + 16 \cdot 8 + 25 \cdot 6) : 18 = 17,22$

Dispersiya: $S^2_T = 19,9 - 17,22 = 2,67$

Miqdor: $S^2_T / n = 2,67 : 18 = 0,14$

Nazorat guruhlari uchun:

O'rtacha qiymat: $U = (3 \cdot 13 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 2) : 20 = 3,45$

O'rtacha kvadrat qiymati: $U^2 = 11,9$

O'rtacha kvadrat qiymati: $U^2 = (9 \cdot 13 + 16 \cdot 5 + 25 \cdot 2) : 20 = 12,35$

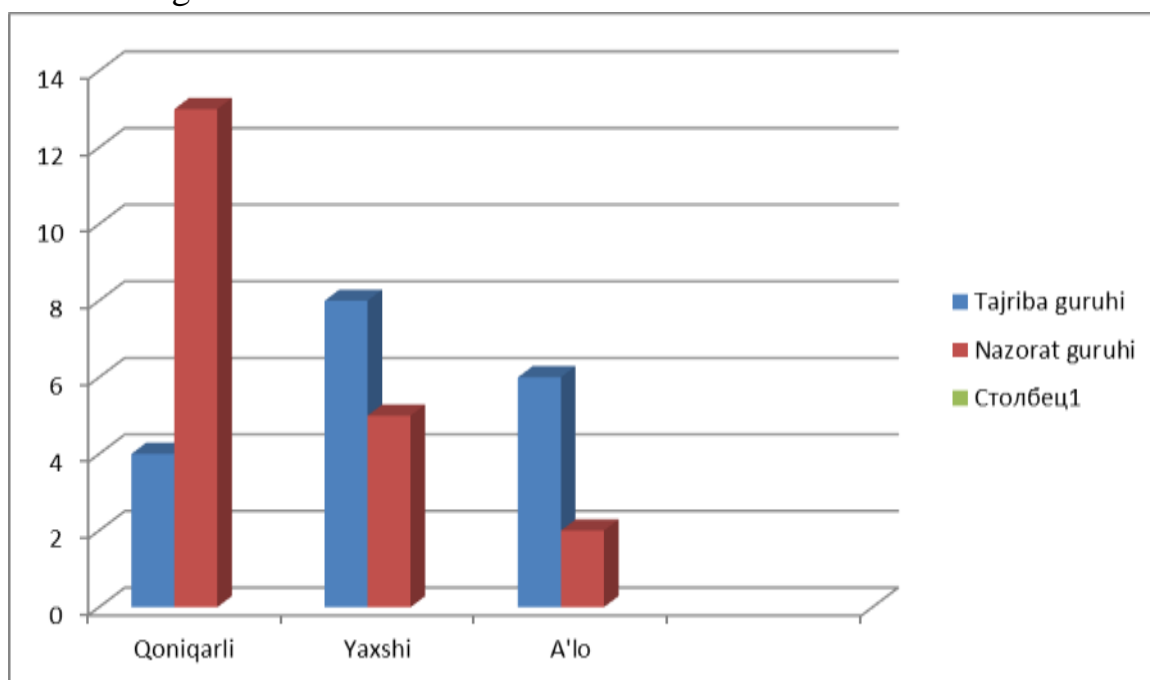
Dispersiya: $S^2_T = 12,35 - 11,9 = 0,44$

Miqdor: $S^2_T / n = 0,44 : 20 = 0,022$

Demak, $x - u = 2,67 - 0,022 = 2,648$

Hosil bo'lgan qiymat ishonchlilik oralig'iga tushmaydi.

Nazorat va tajriba guruhlaridagi dinamik o'zgarishlar 1- rasmdagi gistogrammalarda keltirilgan.



1-rasm. Nazorat va tajriba guruhlaridagi dinamik o'zgarishlar gistogrammalari

SHunday qilib, tadqiqotning tajriba-sinov ishlari natijalari elektrotexnika fani mashg'ulotlarida talabalarning faniga oid bilimlarini rivojlantirish darajasi oshganligini ifodalovchi yakuniy xulosaning haqqoniyligi kelib chiqadi. Olingan natijalar tajriba-sinov ishlarining samarali kechganligini tasdiqladi.

Yuqoridagi pedagogik tajriba sinov natijalaridan kelib chiqib quydagi xulosalarga keldik.

XULOSA

“Multisim” dasturi bilan sodda yoki murakkab analog va raqamli qurilmalarni yaratish, modellashtirish va o‘rganish mumkin.

Elektrotexnik zanjirlarni tuzish, qidirilayotgan natijalarni qisqa vaqtda aniq olish va grafiklarni jozibali namoyish etish imkonini beradi. Elektrotenika fanidan Multisim dasturi asosida mashg‘ulotlar olib borilganda talabalarning mustaqil fikrlashi rivojlanadi.

Ma’ruza mashg‘ulotida olingan nazariy bilimlar mustaxkamlanadi. Amaliy mashg‘ulotlarda bajarilgan ishlar orqali olingan natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalariga ega bo‘ladi. Bu esa talabalarning fanga va ilmiy tadqiqot ishlariga qiziqishlari ortadi.

Xozirgi davrda masofaviy o‘qitishga bo‘lgan ehtiyoj juda yuqoriligi sababli elektrotexnika fanining barcha mashg‘ulotlarida Multisim dasturidan samarali foydalanish mumkin. Talabalarni doimiy ravishda ilmiy faoliyatga qiziqishini rivojlantiradi va vaqtdan unumli foydalanishni o‘rgatadi.

“Multisim” dasturi bilan bo‘lajak mutaxassislarning mustaqil o‘quv faoliyatlarini rivojlantirish, o‘quv va ilmiy ishlarining mushtarakligini taminlash, talabalarni ilmiy tadqiqot ishlariga jalb qilish, shular asosida yetuk mutaxassis tayyorlash va sifatini oshirishga erishish mumkin bo‘ladi.

REFERENCES

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 avgustdagi "O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida"gi PF-5847-son Farmoni.
2. N.A.Muslimov va boshqalar “Innovatsion ta’lim texnologiyalari va pedagogik kompetentlik” moduli bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmua. T.TDPU 2016.
3. K.R.Nasriddinov, O.Qayumov, M.B.Dusmuradov Fizika ta’limida axborot texnologiyalarini qo‘llash. “Pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini loyihalashda axborot kommunikatsiya texnologiyalariga oid kompetentligini rivojlantirish” TDPU 2015.
4. <https://www.ni.com/pdf/manuals/374483d.pdf>
5. Multisim 14 User Guide for version 10.0.144/ Rukovodstvo polzovatelya multisim, 2007.-714 s.

6. Corbin M.J. Multisim: An object-based distributed framework for mission simulation / M.J. Corbin, G.F. Butler // Simulation Practice and Theory – 15 January 1996, Vol. 3. – Issue 6. – P. 383-399
7. Хернитер Марк Е. Elektronnoe modelirovanie v Multisim / М.Е. Хернитер. – М.: DMK Press, 2010. – 501 s
8. Programma sxemotexnicheskogo modelirovaniya Multisim [Elektronnyy resurs].– URL:http://ikit.edu.sfukras.ru /CP_Electronics/pages/soft/Multisim/manual.pdf (data obraщeniya: 01.07.2017)
9. Эшнйёзов У.А. Масофавий таълим шаклида “Электротехника”фанидан “яримўтказгичли тўғрилагичлар” мавзусини “Swot”методи ёрдамида, ўқитишда инновацион ёндашувлар. Academic Research in Educational Sciences (ARES), 1(4), 713-722, 2020
10. I.G. Tursunov, U.A .Eshniyozov, S.A. Durdiyeva [“Turli muhitlarda elektr toki” mavzusini o'qitishdagi innovatsiyalar](#). Academic Research in Educational Sciences (ARES), v.2, issue.2, pp.513-523, 2021
11. I.G.Tursunov. Investigations of the deep-level parameters in semiconductors. Ukrainian Journal of Physics, vol.62, №12, pp.1041-1043, 2017
12. S.Z. Zainabidinov, A. Abduraimov, O.O. Mamatkarimov, I.G. Tursunov, R. Kh. Khamidov. [Deformation Methods for Investigation of the Deep Level Parameters in Semiconductors](#). Turkish Journal of Physics Turkish Journal of Physics, v.22, №3 pp. 193-197, 1998