

# TIBBIY TA'LIMNI RAQAMLASHTIRISH BIOTIBBIYOT MUHANDISLIGIDA VIRTUAL LABORATORIYALAR

Isaev F.F.<sup>1</sup>, Abdurazzoqov J.T.<sup>2</sup>, Mannobov M.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent, O'zbekiston*

<sup>2</sup>*Toshkent Tibbiyot Akademiyasi, Toshkent, O'zbekiston*

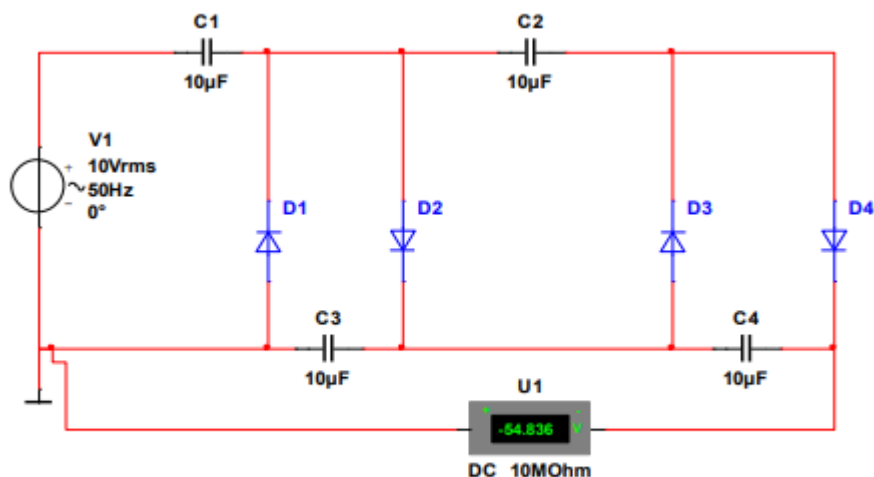
**Anotatsiya:** O'zbekistonda hozirgi kunda talimni rivojlantirishga katta e'tibot qaratilgan, ta'limning har sohasida jahonning tajribasidan keng foydalanib uning rivojlanib keng tarmoqli bolishini qator rejalar ishlab chiqmoqda. Shu bilan bir qator O'zbekistonda tibbiy ta'limni rivojlantirishga ham e'tibor yuqori. Shu boisdan tibbiy ta'limni rivojlantirish uchun raqamlashtirish usuli qo'llanib boshlandi. Bu insonlarga uning qulay jaxon tajribasidan otgan eng samarali usul sifatida O'zbekistonda tibbiy talimni raqamlashtirishning strategiya 2030 loyihasiga kiritilgani yaqqol misol.

Kirish. Zamonaviy ilmiy texnologiyalar yangi voqelik sifatida yangi atamalarning paydo bo'lishiga olib keldi, shu jumladan «raqamli» ta'rifi – raqamli iqtisodiyot, raqamli san'at, raqamli pedagogika, raqamli tibbiyot va sog'liqni saqlash va boshqalar. Raqamli pedagogikaning ta'lim vositasi sifatidagi vazifasi qisman eski sifatni yaxshilashda va qisman yangi sifatning paydo bo'lishida namoyon bo'ladigan texnologik imkoniyatlar bilan ta'minlanadi. Zamonaviy jamiyatda samarali yuqori sifatli ta'lim xizmatlari faqat raqamli pedagogika tomonidan metodik jihatdan aniqlangan va qo'llab-quvvatlanadigan kompyuter texnologiyalar asosida taqdim etilishi mumkin. Tibbiy ta'lim o'quv jarayonida raqamlashtirish, umuman ta'lim muhiti dunyoviy o'zgarishlarga duch kelmoqda. Biz tibbiy ta'limdagi o'quv jarayonini raqamlashtirishning hozirgi holatini aniqlaydigan va raqamli ta'lim muhitini yanada shakllantirish bilan bog'liq xavflarni, shu jumladan, modellashtirish asosidagi mashg'ulotlarini aniqlaydigan turli xil elektron ta'lim usullarini umumlashtirdik va tahlil qildik. Oliy tibbiyot maktabida raqamli o'qitishning ommaviy joriy etilishi uning oldiga fan sifatida quyidagi vazifalarni qo'yadi: jamiyatni har tomonlama raqamlashtirishning muqarrarligi to'g'risida xabardorlik va tushunish; raqamli ta'lim dasturlash tizimi asosida ta'limni shaxsiylashtirish muammosini hal qilish; ta'lim jarayonida informatsion texnologiyalarni ishlab chiquvchilari tomonidan doimiy ravishda taqdim etilayotgan raqamli resurslardan samarali foydalanishning hayotiy imkoniyatlarini o'rganish; uzluksiz tibbiy ta'limning barcha darajalarida talabalarning o'quv faoliyatining sezgi va ruhiyatiga ta'sir etuvchi yo'llarini tadqiq qilish; kompyuter texnologiyalari yordamida ta'lim mazmunini modellashtirishning zamonaviy tadqiqotlari; o'qituvchilar tarkibini tayyorlash; raqamli texnologiyalarning talabalar salomatligiga ta'sirini o'rganish. Raqamli pedagogikaning xatarlari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin: uy vazifalari, masalalarni echish va testlarni yuklab olish muammosi bilan bog'liq xavfi; talabalarning xatti-harakatlarini nazorat qilish uchun raqamli ma'lumotlardan foydalanish; o'qituvchilar tarkibining o'quv jarayoniga axborot kompyuter texnologiyalarini ommaviy joriy etishga qarshiliklari; axborot texnologiyalarining insonga ta'sirining salbiy oqibatlari xavfi; «raqamli bo'shliq» -bu talabalarning farovonligi darajasiga, shuningdek ularning yashash joyiga qarab raqamli xizmatlar va mahsulotlardan foydalanishning turli sharoitlari tufayli yuzaga keladigan raqamli ta'limdagi bo'shliq. Ikkinchi darajali to'siqlar o'qituvchilarning axborot kompyuter texnologiyalariga nisbatan ishonchini

oshirish. Shuningdek, talabalar zamonaviy ta'lim muhitida ishlashga tayyor emasligi bilan ham ajralib turadi.

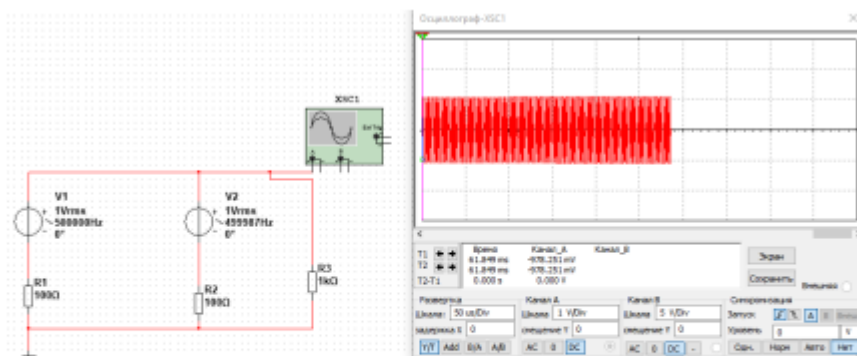
Elektrotexnika va elektronika asoslari, fizika, hisoblash texnikasi va avtomatika fanlar praktikumlarida qo'llaniladigan laboratoriya va amaliy mashg'ulot ishlarini radioelektron qurilmalarni kompyuterda modellashtirish dasturlari – Electronics Workbenche (Multisim), MicroCAP, Proteus amaliy dasturiy ta'minotlari sodda va oson o'zlashtiriladigan interfeysga ega bo'lib, oliy ta'lim muassasalarida ular keng qo'llanib kelinmoqda. Bunday virtual laboratoriyalardan foydalanish quyidagi afzalliklarni beradi: - laboratoriya ishini bajarish va o'zlashtirish jarayonida talabalarning bilim, ko'nikma va malakalarini oshirishiga imkon beradi. - murakkab real laboratoriya ishlarini bajarishdan avval ularning virtual ko'rinishlari kompyuterda bajarib ko'rish imkoniyatini yaratadi hamda laboratoriya ishining mohiyatini tez, oson va to'liq tushunish imkoniyati vujudga keladi, shuningdek, qurilmalar foydalanish, tuzulish sxemasi, ishning bajarish ketma-ketligini o'rganish to'g'risida to'liq tasavvur qila olishi, hamda buning natijasida talabalarning fan bo'yicha bilim, ko'nikmalari ortib borish imkonini beradi. - bu virtual o'quv laboratoriya mashg'ulotlarini internet tizimida foydalanish orqali masofaviy ta'limni tashkil etish va talabalar uchun turli xil elektron sxemalarni o'rganishga imkoniyat tug'diradi. - virtual laboratoriya ishlari orqali bevosita talaba virtual muloqot olib borishi, professor-o'qituvchi talabalarni masofadan turib on-line baholashlari imkon beradi. Quyida diagnostika va fizioterapiya qurilmalarining ular qismlarining soddalashtirilgan prinsiplial virtual sxemalari ishlab chiqilgan. Sxemalar virtual hisoblanadi, lekin bu dasturda real elektr sxemalari katta darajadagi aniqlikda modellashtiriladi.

Talabalar mustaqil ravishda elektr sxemalarini mustaqil ravishda Multusim dasturida yig'adi, sozlaydi, o'lchov asboblari ulaydi va sxemaning ishlashini kuzatadi, kerakli o'lchash amallarini bajarib olingan qiymatdagi natijalarni taxlil qiladilar. Shu narsani ta'kidlash lozimki, tibbiy diagnostika qurilmalarida juda kichik signallar – biopotentsiallar kuchaytirilishi kerak. Masalan, elektrokardiografiyada biopotentsiallar 0,1 dan 5,0 mV gacha, elektroentsefalografiyada 0,02 dan 0,3 mv gacha, elektromiografiyada 0,01 dan 1,0 mv gacha, elektrookulografiyada 0,02 dan 2 mv gacha, teri –galvanik reaksiyalarida 1 dan 100 mv gacha kuchlanishlarga ega bo'ladi. Shu sababli modellashtiriladigan sxemalarning sezgirligi yetarli darajada bo'lishi kerak. Modellashtiruvchi dasturlar bu talablarga javob beradi. Sekin o'zgaruvchi biopotentsiallarni kuchaytirish uchun o'zgarmas tok kuchaytirgichlari qo'llaniladi. Quyida keltirilgan virtual qurilmalarda kuchlanishni ko'paytirish, stabilizatsiya qilish, chegaralash, galvanizatsiya va elektroforez qurilmasi sxemasi, yolg'onlik detektor (poligraf)ning soddalashtirilgan sxemasi, qon aylanishi tezligini o'lchashda qon urishi (biyeniye)ning signallari spektral analizi sxemasi ko'rib chiqilgan. Quyida keltirilgan kuchlanishni ko'paytirish sxemasi ozonator va ionizatorlarda keng qo'llaniladi (1-rasm). Bu sxema Chijevskiy lyustrasida kuchaytiruvchi transformatoridan keyin ishlatiladi, kuchlanish bu paytda 25 kV dan oshadi.



**1-rasm. Kuchlanishni ko'paytirish sxemasi**

Qon tomirida qonning oqishi jarayonini o'rganish sxemasini tuzamiz. Bir- biriga chastotasi yaqin bo'lgan ikki garmonik to'lqinlar o'zaro qo'shilsa, amplitudasi pulsatsiya qiladigan garmonik to'lqinlar paydo bo'ladi. Amplitudaning o'zgarish chastotasi ikki garmonik to'lqinlar chastotalarining farqiga teng bo'ladi. Bu hodisani kuzatish quyidagi sxema bilan amalga oshiriladi (2-rasm).



**2- rasm. Qon tomirida qonning harakatlanish tezligining o'zgarishini tekshirish sxemasi**

Xulosa qilib shuni ta'kidlaymizki, bajarilgan o'quv laboratoriya ishi virtual qurilmalarda kuchlanishni ko'paytirish, stabilizatsiya qilish, chegaralash, galvanizatsiya va elektroforez qurilmasi sxemasi, yolg'onlik detektor (poligraf)ning soddalashtirilgan sxemasi, qon aylanishi tezligini o'lchashda qon tomiriga qonning zarbi (biyeniye)ning signallari spektral analizi sxemasi, bir- biriga chastotasi yaqin bo'lgan ikki garmonik to'lqinlarning o'zaro qo'shilishi, amplitudasi pulsatsiya qiladigan garmonik to'lqinlar, qon tomirida qonning harakatlanish tezligining o'zgarishini tekshirish sxemasi, teri elektr qarshiligining o'zgarishini qayd qiladigan poligraf ishini imitatsiya qiluvchi soddalashtirilgan sxemasi ishlab chiqildi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Tibbiy qurimalarni kompyuter texnologiyalari yordamida modellashtirish-2023 F.F.Isaev, J.T.Abdurazzoqov, E. Ya. Ermetov
2. Modeling the formation of an electrocardiosignal in the vissim environment, VG Maxsudov, EY Ermetov, AZ Sobirjonov, JT Abdurazzoqov, IB Zuparov, International journal of engineering mathematics (Online) 5 (1).

3. Prospects for using measurement and converter techniques in medical devices, J Abdurazzokov, E Ermetov, V Maksudov, U Safarov, Science and innovation 2 (D4), 50-54.
4. Применение дифференциальных уравнений в медицине, В Махсудов, Э Эрметов, М Норбутаева, У Сафаров, Ж Абдураззоков, Образование наука и инновационные идеи в мире.
5. Possibilities of using molecular diagnostic devices in the clinical laboratory, V Maksudov, E Ermetov, B Bobajanov, J Abdurazzokov, U Safarov, Science and innovation 2 (D4), 46-49.
6. Tibbiy qurimalarni kompyuter texnologiyalari yordamida modellashtirish Abdurazzoqov JT., Isaev FF., Ermetov EYa., Innovations in technology and science education.
7. Tibbiyot sohasida differensial tenglamalarning qo'llanishi, VG Maxsudov, EY Ermetov, UQ Safarov, MK Norbutayeva, Образование наука и инновационные идеи в мире 15 (1), 135-142