

QO‘QON DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI
ILMIY XABARLARI
(2025-yil 2-son)



PEDAGOGIKA
PEDAGOGY

TIBBIYOT OLIYGOHLARIDA “NURLANISHLARNING MODDALARGA TA’SIRI” MAVZUSINI MODUL TIZIMIDA O‘QITISHNING O‘ZIGA XOSLIGI

Polvonov Baxtiyor Zaylobidinovich
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg‘ona filiali
“Tabiiy fanlar” kafedراسi professori
[e-mail: fizikapolvonov@gmail.com](mailto:fizikapolvonov@gmail.com)

Annotatsiya. Maqolada tibbiyot oliygohlarida "Nurlanishlarning moddalarga ta'siri" mavzusini modul tizimida o'qitishning metodologik jihatlari va ahamiyati yoritiladi. Modul tizimining asosiy maqsadi – talabalarga nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan birlashtirib, nurlanishning tibbiyotdagi roli va uning moddalarga ta'sirini chuqur o'rganish imkoniyatini yaratishdir. Shuningdek, modulning tarkibiy qismlari, o'qitish jarayonida qo'llaniladigan innovatsion metodlar, ta'limda zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning afzalliklari va bu yo'nalishdagi muammolar haqida bahs yuritiladi. Tadqiqot natijalari, nurlanishning moddalarga ta'sirini o'rganishda talabalarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda modul tizimining samaradorligini ko'rsatib beradi. Shuningdek, unda Farg'ona "Central Asian Medical University" (CAMU) tibbiyot universitetidagi S-123, S223 akademik guruhlarida o'tkazilgan "Rentgen nurlanishi va ionlashtiruvchi nurlanishning moddalar bilan o'zaro ta'siri" mavzusi doirasidagi modulli o'qitish tizimiga asoslangan dars-mashg'uloti jarayonlarining metodik tahlillari bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Rentgen, nurlanish, tashxislash, ionlashtirish, modul, o'qitish, kredit, amaliy dars, mustaqil ishlanma

CHARACTERISTICS OF TEACHING THE TOPIC OF “INFLUENCE OF RADIATION ON MATERIALS” IN MEDICAL UNIVERSITIES IN A MODUL SYSTEM

Abstract. The article discusses the methodological aspects and importance of teaching the topic "Impact of radiation on substances" in medical universities in a modular system. The main goal of the modular system is to provide students with the opportunity to study in depth the role of radiation in medicine and its effect on substances, combining theoretical knowledge with practical skills. It also discusses the components of the module, innovative methods used in the teaching process, the advantages of using modern technologies in education, and the problems in this area. The results of the study show the effectiveness of the modular system in developing students' independent thinking skills in studying the effect of radiation on

substances. It also describes the methodological analysis of the processes of lessons and classes based on the modular teaching system within the framework of the topic "Interaction of X-ray radiation and ionizing radiation with substances" conducted in academic groups S-123, S223 at the Fergana "Central Asian Medical University" (CAMU).

Keywords: X-ray, radiation, diagnosis, ionization, module, training, credit, practical lesson, independent development.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ “ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ НА МАТЕРИАЛЫ” В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ ПО МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Аннотация. В статье рассматриваются методические аспекты и значимость преподавания темы «Действие радиации на вещество» по модульной системе в медицинских вузах. Основная цель модульной системы — предоставить студентам возможность объединить теоретические знания с практическими навыками и углубленным изучением роли радиации в медицине и ее воздействия на вещества. В нем также рассматриваются компоненты модуля, инновационные методы, используемые в процессе обучения, преимущества использования современных технологий в образовании и проблемы в этой области. Результаты исследования демонстрируют эффективность модульной системы в развитии навыков самостоятельного мышления студентов при изучении воздействия радиации на материалы. В нем также дается методический анализ процессов проведения занятий и тренингов на основе модульной системы обучения в рамках темы «Взаимодействие рентгеновского излучения и ионизирующих излучений с веществами», проводимых в академических группах С-123, С-223 в Центральном Азиатский Медицинский университета (CAMU) Фергане.

Ключевые слова: Рентген, излучение, диагностика, ионизация, модуль, обучение, зачет, практическое занятие, самостоятельная разработка.

KIRISH.

Nurlanishlarning moddalarga ta'siri fizika, ximiya, biologiya va tibbiyot sohalarida keng qo'llaniladigan muhim tadqiqotlardan biridir. Nurlanishlarning moddalarga ta'sirini tushunish, ularning moddaning fizik-kimyoviy xususiyatlariga, biologik tizimlarga va inson sog'lig'iga ta'sirini aniklash uchun zarurdir. Modul tizimida o'qitish, ta'lim jarayonini mavzular bo'yicha logik tartibda tashkil etish va o'quvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirish imkonini beradi. Modul tizimida o'qitish, ta'lim materiallarini logik o'zaro bog'langan birlikka (modulga) ajratish va ularni maqsadga muvofik tartibda o'qitishni nazarda tutadi. Bu usul o'quvchilarning mustaqil ishlash qobiliyatini oshirish, ma'lumotlarni chuqurroq o'zlashtirish va amaliy qo'llash imkoniyatini beradi[1-2]. Nurlanishlarning moddalarga ta'siri mavzusini modul tizimida o'qitish, ta'lim jarayonini quyidagi bosqichlarga ajratish orqali amalga oshirilishi mumkin:

Nurlanishlarning tabiati va turlari:

Nurlanishlarning fizik asoslari (elektromagnit nurlanish, ionlashtiruvchi va ionlashtiruvchi bo‘lmagan nurlanishlar).

- Nurlanishlarning manbalari (tabiiy va sun‘iy manbalar).
- Nurlanishlarning biologik tizimlarga ta‘siri.

2. Nurlanishlarning moddalarga ta‘siri:

- Nurlanishlarning moddaning atom va molekular strukturasi ta‘siri.
- Nurlanishlarning moddaning fizik va kimyoviy xususiyatlariga ta‘siri.
- Nurlanishlarning moddaning biologik faolligiga ta‘siri.

3. Nurlanishlarning tibbiyotda qo‘llanishi:

- Nurlanishlarning diagnostika va davolashda qo‘llanishi.
- Nurlanishlarning tibbiy asbob-uskunalarda qo‘llanishi.
- Nurlanishlarning inson sog‘lig‘iga salbiy ta‘siri va ulardan ximoya qilish usullari.

METODLAR.

Modul tizimida o‘qitishning asosiy metodologik jihatlariga quyidagilar kiradi:

1. Mavzuning maqsad va vazifalarini aniqlash:

- O‘quvchilar nurlanishlarning moddalarga ta‘sirini tushunishi, ularning amaliy qo‘llanish sohalari bilishi kerak.

- Mavzuning asosiy tushunchalari va qonunlarini o‘zlashtirish.

2. Materialni logik tartibda taqdim etish:

- Mavzuni kichik bo‘laklarga (modullarga) ajratish.
- Har bir modulning maqsad va vazifalarini aniqlash.
- Materialni nazariy va amaliy jihatdan taqdim etish.

3. Mustaqil ishlashni rivojlantirish:

- O‘quvchilarning mustaqil izlanish va tahlil qilish qobiliyatini oshirish.
- Mavzu bo‘yicha mustaqil ishlarni bajarish (referat, maqola, tahlil).

4. Nazorat va baholash tizimi:

- Har bir modulning o‘zlashtirilishini nazorat qilish.
- O‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalarini baholash.

5. Mustaqil ishlashni rivojlantirish:

- O‘quvchilarning mustaqil izlanish va tahlil qilish qobiliyatini oshirish.
- Mavzu bo‘yicha mustaqil ishlarni bajarish (referat, maqola, tahlil).

6. Nazorat va baholash tizimi:

- Har bir modulning o‘zlashtirilishini nazorat qilish.
- O‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalarini baholash.

Modul tizimida o‘qitishning asosiy afzalliklariga quyidagilar kiradi:

1. Materialni chuqurroq o‘zlashtirish.

- Mavzuning logik tartibda taqdim etilishi, o‘quvchilarning bilimlarni yaxshiroq tushunishiga imkon beradi.

2. Mustaqil ishlash qobiliyatini oshirish.

-O‘quvchilarning mustaqil fikrlash va izlanish qobiliyatini rivojlantiradi.

3. Individual yondashish.

-Har bir o‘quvchining bilim darajasiga qarab materialni taqdim etish imkoniyatini beradi.

4. Amaliy qo‘llash imkoniyati.

-Nurlanishlarning moddalarga ta‘sirini amaliy jihatdan ko‘rib chiqish va tahlil qilish imkoniyatini beradi.

Quyida olib borilgan aniq tajriba, tahlil va mulohazalarga o‘tamiz:

NATIJA VA TAHLILLAR.

Farg‘onadagi Markaziy Osiyo Tibbiyot Universiteti (CAMU)da “Modul” tizimida o‘qitish 2022- yildan boshlab yo‘lga qo‘yildi. Unga ko‘ra “Tibbiy va biologik fizika” fanidan darslar 1-kursning ikkita semestrda o‘tkazilib amaliy darslar 30 soat 1 kreditdan jami 60 soat 2 kreditni tashkil qiladi. Ushbu ishda “Rentgen nurlari. Ionlantiruvchi nurlanishlarning moddalarga ta‘siri” mavzusini modul tizimida o‘tishning ustuvor tomonlarini ko‘rsatib o‘tamiz.

a) Darsning maksadi: Davlat ta‘lim standartlarida ko‘rsatilganidek talabalar quyidagilarni bilishi kerak. Ionlashtiruvchi nurlanishlar deb nimaga aytiladi va u qaysi zarralar oqimidan tashkil topgan. Tibbiyotda keng qo‘llaniladigan rentgen nurlanishlari, radiaktiv nurlanishlar, γ - nurlanishlarining tabiatini bilish, davolash va tashxis maqsadlarida qo‘llanilishi. Rentgen qurilmalari, kompyuter tomografiyasi, mammograf va ionlovchi nurlari tezlatgichlari haqida ma‘lumot. Tibbiyot xodimlari va talabalar uchun ionlovchi nurlanishning modda bilan o‘zaro ta‘siri va bu nurlanishlar dozimetriyasi haqidagi masalalar nihoyatda qiziqarli [3].

b) Talabalarni mutaxassislikka yo‘naltirish: Rentgen qurilmalarida tashxis kilish, organ va to‘qimalarni tekshirishning zamonaviy tashhis usuli bo‘lgan kompyuter tomografiyasida turli chuqurlikdagi organ va to‘qimalarning ikki o‘lchamli tasvirlarini olish. Ionlovchi nurlanishlarning tirik to‘qimalarga ta‘sirini bilishlikka o‘rgatish. Odamning normal hayotiy tarziga nurlanishlarning xavfli ekanligini, bu nurlanishlarning biologik effekti ionlovchi nurlanishning turidan, ta‘sir vaktidan, ta‘sir kilayotgan yuzada, nurlanish quvvatida va har xil organlarning sezgirligi bilan bog‘liqligi haqida. Insonning nurlanishi va odamlar yashab turgan huddudagi radiatsiya dozasini bilish va ionlashtiruvchi nurlanishlardan ularni himoya qilish usullari haqida tushunchalar hisoblanadi. Amaliy dars: 830 – 9 50 (2 soat)

v) Amaliy darsni o‘tish rejasi:

Ionlashtiruvchi nurlanishlar.

Rentgen nurlanishlari.

Tormozlangan va xarakteristik rentgen nurlanishlari.

Rentgen trubkasining tuzilishi.

Kompyuter tomogrammasi.

Kompyuter tomogrammasini olish sxemasi.

Kompyuter tomografining rentgen tomografidan ustuvorligi.

Ionlantiruvchi nurlanishlarning moddalarga ta‘siri.

Ionlovchi nurlanishlar dozimetrlari.

ye) Nazariy savollar muhokamasi: 95-925 (20 min).

g) Testlar bajarish: 925-940.

d) Talabalarning mustaqil tayyorlanishi uchun reja: 1415 -1500(45 min).

Rentgen nurlanishlarining ochilishi.

Rentgen nurlanishlarining asosiy xossalari.

Rentgen nurlanishlarining moddalar bilan o‘zaro ta’sirlashishi va yutilishi.

Kogerent, nokogerent (Kompton effekti) va fotoeffekt hodisalari.

Bor postulatlari.

Atom yadrosining tuzilishi va asosiy xossalari.

Ionlovchi nurlanish turlari.

Ionlovchi nurlanishlarning tirik to‘qimalarga ta’siri.

Radioaktiv yemirilish.

Ionlovchi nurlanishlarning tibbiyotda qo‘llanilishi.

Ushbu dars yuzasidan talaba bilishi shart bo‘lgan ma’lumotlar:

Ionlovchi nurlanishlarni.

Tormozlangan va xarakteristik rentgen nurlanishlarining farqlarini.

Rentgen trubkasining tuzilishi va kichik rentgen qurilmalarini.

Kompyuter tomografiyasining ishlash tamoyillarini.

Kompyuter tomogrammasini olish mexanizmi.

Kompyuter tomografining rentgen tomografidan ustuvorligi.

Ionlovchi nurlanishlar va ularning odam organizmiga ta’siri.

AMALIY DARS MA’LUMOTLARI:

(Modul tizimidagi matn qisqartirib berilgan).

Rentgen nurlanishi deb to‘lqin uzunligi $\lambda \approx 80 \cdot 10^{-5}$ nm bo‘lgan elektromagnit to‘lqinlarga aytiladi. Katta to‘lkinli rentgen nurlari ultrabinafsha nurlar bilan, qiska tulkinli rentgen nurlari γ nurlari bilan chegaradosh bo‘ladi. Rentgen nurlari rentgen trubkasida hosil qilinadi. Qizdirilgan katoddan elektronlar dastasi ajralib chiqib katod va anod orasidagi elektr maydonida tezlanish oladi. Yorug‘lik tezligiga yaqin tezlikdagi elektronlar anod elementi elektrostatik maydonida tormozlanadi va tormozlangan rentgen nurlari hosil bo‘ladi [4]. Anod issiqlikka chidamli metaldan yasalgan. Uning ustki qismi volfram bilan qoplangan bo‘lib aylanuvchi hisobidan sovutilib turadi. Elektronlar tormozlanishida uning bir qismi energiyasi rentgen nurlari fotonini hosil qilishga, bir qismi anod elementini qizdirishga ketadi. Hosil bo‘layotgan rentgen nurlari to‘lqin uzunligi rentgen trubkasi kuchlanishiga bog‘lik.

$$eU = h\nu_{\max} = hc/\lambda_{\min}, \quad \lambda_{\min} = hc/eU \text{ yoki } \lambda_{\min} = 12,3/U$$

Rentgen nurlari to‘lkin uzunligiga qarab yumshoq va qattik rentgen nurlariga ajratiladi. Rentgen nurlari oqimi $F = KIU^2Z$ dan topiladi. Bu yerda I va U rentgen trubkasi elektrodleri orasidagi tok kuchi va kuchlanish. K=10⁻⁹B-1-Proporsionallik koeffitsienti. Z-anod elementi moddasining tartib nomeri.

Rentgen trubkasi elektrodleri orasidagi kuchlanishni oshirsak yalpi spektrda chiziqli spektr paydo bo‘ladi, bunga xarakteristik rentgen nurlanishi deyiladi. Bunda elektronlar atomning (anod) ichki qavatlaridan (K, L, M...) qobiklari elektronlarini urib chiqara boshlaydi.

Rentgen nurlari moddalarda sochiladi:

1. Kogerent sochilish. Katta to‘lkinli rentgen nurlari moddalarda sochilishida to‘lqin uzunligi λ o‘zgarmaydi, bunga kogerent sochilish deyiladi. Bunda foton energiyasi ionlanish energiyasidan kichikpgg $h\nu < A\alpha$ bo‘ladi.

Kogerent bo‘lmagan sochilish - Kompton effekti. Qattik rentgen nurlarining yo‘nalishida sochilgan nurlarning o‘tish qobiliyatining pasayishini kuzatilgan. Demak sochilgan rentgen nurlari to‘liq uzunligi Oz tushayotgan rentgen nurlari tulliq uzunligi λ_m dan katta ya‘ni $\lambda_s > \lambda_m$. Bunda foton energiyasi sochilgan foton hosil qilishga, atomdan elektron ajratib chiqarishga va ajralgan elektronga kinetik energiya berishga sarflanadi.

$$h\nu = h\nu_1 + A_n + Y_{ek} .$$

3. Fotoeffekt. Fotoeffektda rentgen nurlari atomlarda yutiladi, natijada atomning ichki qobigida elektronlar uchib chiqadi. Rentgen nurlari modda bilan ta’sirlashganda intensivligi susayadi.

Susayish qonuni: $F = F_0 e^{-\mu x}$ -formula bilan aniqlanadi. Bu yerda μ -chizikli susayish koeffitsienti bo‘lib quyidagiga teng: $\mu = \mu_k + \mu_{nk} + \mu_f$.

Energiyasi 60-120keV bo‘lgan rentgen nurlaridan tibbiyotda ichki organlarning tashxisida qo‘llaniladi. Susayishning massali koeffitsienti $\mu_m = K\lambda^3 Z^3$ formula yordamida aniqlanadi.

Rentgen nurlari tashxisida quyidagi yo‘nalishlarda qo‘llaniladi.

1. Rentgenoskopiya - bunga tasvir rentgen nurlari lyuminessensiya-lanuvchi ekranda kuzatiladi. Bunga bemor rentgen nurlanishi manbai bilan lyuminofor ekran oralig‘ida turadi. seziy yodididan iborat lyuminofor ekran rentgen nurlari ta’sirida shulalanadi va tekshirilayotgan organ o‘zining zichligiga qarab rentgen nurlanishining soyasini hosil qiladi.

2. Rentgenografiya - bu rentgen tasvirini fotoplyonkaga tushirib olish usuli. Bunga tekshirilayotgan organ rentgen nurlanishi bilan fotoplyonka orasida joylashtiriladi. Rentgenografiya yordamida suyaklar, muskul to‘qimalari uzilishi, o‘pka, o‘pkada suyuqlik borligi, yurak o‘lchami va shakli va boshqalar tushiriladi.

3. Rentgen tomografiya va uning “mashina varianti” Kompyuter tomografiyasi deyiladi.

Tibbiyotda rentgen nurlari davolash maqsadida zararli shishlarni yo‘q qilishda ishlatiladi. Bu usulga tibbiyotda rentgenoterapiya deyiladi.

Rentgen nurlarining biologik to‘qimalarga zararli ta’siri mavjud. Uning ta’sirida teri ustida yaralar hosil bo‘ladi. Rentgen nurlari ta’sirida organizmda quyidagi o‘zgarishlar yuzaga keladi:

1. Qon tarkibida o‘zgarish.

2. Uzoq vaqt nurlanish qon tarkibida qaytmas jarayonlarni vujudga keltiradi-gemolitik anemiya.

3. Leykemiya vujudga keladi.
4. Tez qarish va tez o‘limga olib keladi.
5. Genetik o‘zgarishlarga olib keladi, katarakt hosil kiladi.

Radioaktiv nurlanishlar hozirgi kunda fan-texnika, tibbiyot, ishlab chiqarish hamd ko‘pgina soxalarda keng qo‘llanilmokda. Tabiiy radioktiv elementlar insonni o‘rab turgan muxitda hamma vakt mavjud. Undan tashqari katta xajmdagi radioktiv nuklidlar, atom energetikasi va harbiy sohalar uchun ishlab chiqarilmokda. Radionuklidlar turli xil yo‘llar bilan bizni o‘rab turgan muxitga o‘tib, tirik organizmlarga ta’sir qiladi. Radiatsiya yoki ionlovchi nurlanishlar, bu α -, β -, γ - nurlari bo‘lib tirik to‘qimalar bilan ta’sirlashganda har xil ionlarni hosil qiladi.

Quyidagi radiatsiya turlari farqlanadi:

1. α -musbat, nisbatan og‘ir geley atomi yadrosi.
2. β -zarrachalar elektronlardir.
3. γ -nurlar, odam tanasiga chuqur kiruvchi, ko‘rinuvchi yorug‘lik nurlari xossasiga ega bo‘lgan yuqori energiyali elektromagnit to‘lqinlardir.
4. Neytronlar ko‘prok atom elektrostansiyalar oldida hosil bo‘lib, neytral zarrachalardir.
5. Rentgen nurlari γ - nurlariga o‘xshab kichik elektromagnit nurlar hisoblanadi.

Radiatsiyaning odam organizimiga energetik ta’siri nurlanish deyiladi. Bu nurlanishlar organizmdagi modda almashinuvini buzadi, leykoz va xavfli o‘smalar, nurlli bepushtlik, nurdan kuyish va nur kasalliklarini hosil qiladi. Nurlanish ayniqsa bo‘linadigan to‘qimalarga ko‘rsatayotgan ta’siri katta bo‘lganligi uchun, nurlanishning yosh bolalarga ko‘rsatadigan ta’siri kattalarnikiga nisbatan xavfliroq hisoblanadi. Radioktiv nuklidlar odam organizimiga oziq-ovqat hamda suv bilan, nafas olganda o‘pka orqali va juda kam qismi teri orqali va tibbiyotda radioizotopli tashhislar vaqtida kirishi mumkin. Radioktiv nurlanishlardan himoyalanish vaqt bilan masofa va jismlar bilan amalga oshiriladi.

Modul tizimida ma’ruza.

“Rentgen nurlari. Ionlantiruvchi nurlanishlarning moddalarga ta’siri” mavzusi yuzasidan ma’ruza matni berilgan[5-7]. Bundan tashqari:

a) Ma’ruza taqdimoti, b) Rentgen qurilmalari taqdimoti, v) Rentgen kompyuter tomografiya qurilmasi taqimoti, g) Ionlovchi nurlanishlar tezlatgichlari taqdimotlari keltirilgan.

Talabaning bilish darajasi:

O‘rganuvchi testlar.

Vaziyatdan kelib chiquvchi testlar.

Nazorat testlaridan olgan ballari, o‘zaro savol - javoblar mustaqil bajargan ishlari va darsdagi faolligi orqali baholanadi.

Modul tizimida o‘qitishning avzalliklari:

1. Talaba xoxlagan vaqtda tizimga kirib u yerdagi ma’lumotlarni o‘zlashtirishi mumkin.
2. Kerakli adabiyotlar bilan modul tizimida ishlash imkoni mavjudligi.
3. Mavzuga doir vedioroliklar bilan tanishish imkoniyati mavjudligi.

4. Mavzu yuzasidan o‘rganuvchi testlar, vaziyatdan kelib chiquvchi testlarni yechib, o‘z bilimni mustqukamlash imkoniyati mavjudligi.

5. Darsning oxirida yechilgan nazorat testlar esa, og‘zaki so‘rovlar bilan birgalikda umumlashtirilgan holda talaba bilimni baholashda qulaylik yaratadi.

6. Professor-o‘qituvchilar talabalarning berilgan mavzu yuzasidan faolligini, bilim darajasini nazorat qilish imkoniyati mavjudligi.

XULOSA.

Nurlanishlarning moddalarga ta’siri mavzusini modul tizimida o‘qitish, o‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirishning samarali usulidir. Bu usul orqali o‘quvchilar nurlanishlarning moddalarga ta’sirini chuqur tushunish, ularning amaliy qo‘llanish sohalarini bilish va mustaqil fikrlash qobiliyatini oshirish imkoniyatiga eta bo‘ladi. Modul tizimida o‘qitish, ta’lim jarayonini yanada samarali va qiziqarli qilishning asosiy vositalaridan biridir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Moodle.sammi.uz. Modul 2. “Meditsinskaya fizika”. Zanyatiya 6. Tema 30.
2. Marsenyuk V.P., Didux V.D., Ladikam R.B., Baranyuk I.A., Soroka I.S. Uchebnik «Miditsinskaya bifizika i meditsinskaya apparatura» Ternopol: Ukrmedkntgp. 2008, 356 s.
3. Yemich L.F., Kmit Ya.M. Meditsinskaya i biologicheskaya fizika/ Pidruch. -M.: Mir, 2003. -592 s.
4. Polvonov B.Z., “Course of Physics”-Textbook (p. 638), Fergana, Classic-2022y.
5. Khomidjonov J.I., Interdisciplinary integration is a necessary condition of modern education. current research journal of pedagogics, (ISSN –2767-3278), VOLUME 04 ISSUYe 01 Pages: 08-18 , SJIF IMPACT FACTOR (2021: 5. 714) (2022: 6. 013), OCLC – 1242041055, Published Date: January 13, 2023
6. Tolipov O.K. Pedagogical technologies for the development of general and professional skills and qualifications in the system of higher pedagogical education: Doctor of Pedagogical Sciences. Dissertation.–Tashkent, 2004. – 314 p.
7. Umarov S.H., Bozorov E.Kh., Jabborova O.I. Medical equipment and new medical technologies. – Tashkent. Economics-Finance, 2019. –216 p.