



## OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA "RADIOFARMATSEVTIK PREPARATLARNING GAMMA TERAPIYADA QO'LLANILISHI" MAVZUSINI "FIKR, SABAB, MISOL, UMUMLASHTIRISH (FSMU)" METODI YORDAMIDA YORITISH

**Ashurov Jasur Djo'rayevich**

Buxoro davlat tibbiyot instituti

"Tibbiyotda innovatsion va axborot texnologiyalari,  
biofizika" kafedrasini mudiri, PhD

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8055429>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 14-June 2023 yil

Ma'qullandi: 17-June 2023 yil

Nashr qilindi: 19-June 2023 yil

### KEY WORDS

FSMU metodi, radionuklid,  
izotop, radiofarmatsevtik  
preparat, radionuklid  
diagnostika, radionuklid  
terapiya.

### ABSTRACT

*Ushbu maqola ilg'or ta'lim metodlarini amaliyotga joriy qilish hamda pedagogik jarayonga innovatsion yondashuv masalalariga bag'ishlangan. Jumladan, yadro tibbiyoti fanidan "Radiofarmatsevtik preparatlar" mavzusini o'qitishda "Fikr, sabab, misol, umumlashtirish (FSMU)" metodini qo'llash orqali talabalarning mavzuga oid nazariy bilimlar va amliy ko'nikma hamda malakalarni egallashlariga erishish bilan bir qatorda, ularning umumiy fikrlardan aniq xulosalar chiqarish, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari tahlil qilingan.*

So'nggi yillarda mamlakatimizda kadrlar tayyorlashning sifat va samaradorligini oshirish, davlat ta'lim standartlari asosida oliy malakali mutaxassislarni tayyorlash uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish, ta'lim jarayoniga ilg'or innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng joriy qilish, talabalarning zamonaviy kasbiy bilimlari va qobiliyatlarini rivojlantirish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Hozirgi kunda ta'lim bozorida talab yuqori bo'lgan mutaxassisliklardan biri jadal rivojlanayotgan yadro tibbiyoti sohasi uchun yuqori kasbiy kompetensiyalarga ega yetuk kadrlar tayyorlashning dolzarbligi "O'zbekiston Respublikasining yadro-energetika dasturi uchun kadrlar salohiyatini rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 16-oktabrdagi PQ-4492-son qarorida ham o'z aksini topgan. Strategiyaning atom energiyasidan foydalanish sohasida oliy malakali kadrlarni tayyorlash maqsadlaridan biri sifatida "atom energiyasidan foydalanishning noenergetik yo'nalishlarini rivojlantirish maqsadida yadro fizikasi, yadro tibbiyoti ... va boshqa sohalarda kadrlar tayyorlash." ekanligi ta'kidlab o'tilgan [1].

Shu nuqtai-nazardan ta'limning ilmiy - ijtimoiy tizimini joriy etish va ushbu tizimda o'qituvchilarning asosiy vazifalaridan biri sifatida ijtimoiy faol shaxsni tarbiyalash uchun zamin yaratish, talabalarni erkin fikrlashga, fikrlarini himoya qilishda bahs-munozaralarda faol ishtirok etishga, shu bilan bir qatorda, egallangan bilimlarni tahlil etishga o'rgatishdan iborat bo'lib, bunda o'qituvchi, ta'lim jarayonning tashkilotchisi, boshqaruvchisi va erishilgan

natijalarning tahlilchisi sifatida faoliyat olib borishi talab etiladi.

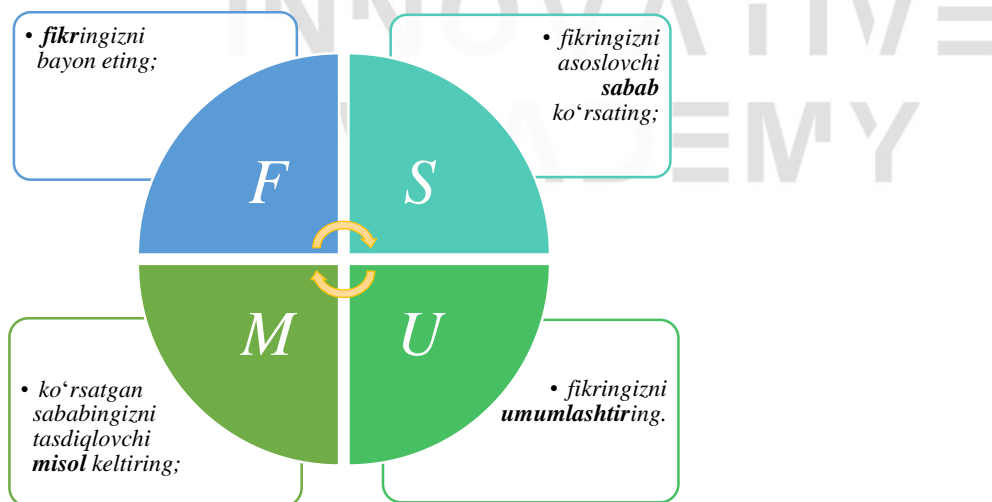
### **METODOLOGIYA**

Bugungi kunda darslarning zamonaviy bo'lishini ta'minlash imkoniyatini beruvchi va ta'lim jarayonida ijobiy samara berayotgan ilg'or pedagogik metodlardan biri talabalarda nazariy, amaliy va ijodiy tafakkurni rivojlantirishga erishish imkoniyatini beruvchi FSMU metodi sanaladi.

FSMU metodi - mashg'ulotda o'rganilayotgan mavzuning muhokamasi jarayonida unga doir masalalar bo'yicha talabalar o'z fikrlarini bayon qilishlari, shu fikrlarni asoslovchi sabablarni ko'rsatishlari, ularni tasdiqlovchi misollarni keltirishlari va pirovardida umumlashtiruvchi xulosalar chiqarishlarini o'rgatish hamda va mashq qildirish metodidir [2, 3].

Ushbu metod talabalarni umumiy fikrlardan aniq xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi [4]. FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

### **FSMU metodining umumiy sxemasi:**



### **FSMU metodini amalda qo'llash namunasi:**

O'qituvchi mashg'ulot vaqtida talabalar sonidan kelib chiqqan holda bir nechta kichik guruhlar shakllantiradi, mavzu yuzasidan tarqatma materiallarni oldindan tayyorlab, guruhlariga tarqatadi. Har bir vazifani bajarish uchun vaqt belgilaydi, vazifalarni bajarish vaqtida umumiy rahbarlikni amalga oshiradi.

1-guruh. "Radiofarmatsevtik preparatlar an'anaviy dori vositalaridan farqi" mavzusi yuzasidan fikrlaringizni FSMU metodi bo'yicha bayon eting.

Radiofarmatsevtik preparatlar (radiofarmpreparat, RFP) turli kasalliklarni tashxislash va davolash uchun tibbiyotda qo'llaniladigan radioaktiv preparatlardir.

Radiofarmpreparatlar shifokorlar tomonidan tavsiya etilgan an'anaviy dori vositalaridan tubdan farq qiladi:

- Bu dorilar radioaktivdir, chunki ular tarkibida o'ziga xos radionuklid mavjud.
- Aksariyat radiofarmpreparatlar diagnostika maqsadida qo'llaniladi, an'anaviy radioaktiv bo'lmagan dori vositalari esa terapiya uchun ko'proq hollarda qo'llaniladi.
- Odatda an'anaviy radioaktiv bo'lmagan dori vositalari bir necha marta olinadi, radiofarmpreparatlar esa bemorga bir marta yuboriladi.
- Radiofarmpreparatlar bemorning fiziologik reaksiyasini keltirib chiqarmaydi.
- Radiofarmpreparatlar tarkibi faqat maqsadli organ yoki o'simtaning fiziologik funksiyasiga asoslanadi. To'qimalarning zichligidagi farqlarga asoslangan rentgenologik usullardan farqli o'laroq, radiofarmpreparatlar taqsimotni vizualizatsiya qilish, asosan, in'ektsiya qilingan dorining organda so'rilishi va ushlab turilishi, shuningdek, radiofarmpreparatlar moddalarni buyraklar va jigar orqali tanadan chiqarish tezligidagi farqlar bilan bog'liq.
- Muayyan organda radiofarmpreparatlar lokalizatsiya mexanizmi zarrachalarni jismoniy ushlab kabi oddiy yoki antikor reaksiyasi kabi murakkab bo'lishi mumkin.

*2-guruh. "Radiofarmatsevtik preparatlar qo'llash bosqichlari" mavzusi yuzasidan fikrlaringizni FSMU metodi bo'yicha bayon eting.*

Radiofarmatsevtika vositalarini ishlab chiqish va qo'llash jarayoni odatda bir qator alohida mustaqil bosqichlardan iborat:

- Kimyoviy birikmani izlash yoki sintez qilishda tekshirish rejalashtirilgan organlar yoki to'qimalarda ko'proq to'planish xususiyatlarini inobatga olish.
- Mavjudligi, ishlab chiqarish texnologiyasi va yadro-fizik xossalari ma'lum bir vaqtda mavjud bo'lgan talablarga mos keladigan sohalarni tanlash.
- Tanlangan radionuklidni topilgan kimyoviy birikma tarkibiga kiritish va radiofarmatsevtik preparatlarni tibbiy (dorivor) shaklini tayyorlash texnologiyalarini ishlab chiqish.
- Preparatning xavfsizligiga (shu jumladan radiatsiyaviy xavfsizlik) alohida e'tibor qaratgan holda, hayvonlarda radiofarmatsevtikaning dozlash shaklini klinikadan oldingi sinovlarni o'tkazish. Klinikadan oldingi sinovlarning natijasi – radiofarmatsevtik preparatni klinik qo'llash bo'yicha yo'riqnoma loyihasi, shuningdek, preparatni klinik tadqiq qilish uchun ruxsat olishga zarur bo'lgan turli hujjatlar bo'yicha ishlar olib borish.
- Yaratilgan radiofarmatsevtik preparatning klinik sinovlari. Yangi preparatning samaradorligini tasdiqlash va uni qo'llash bo'yicha ko'rsatmalarni tushuntirish. Klinik tadqiqotlar natijalari umumiy hisobotda tahlil qilinadi va umumlashtiriladi, u Farmakologiya qo'mitasi tomonidan ko'rib chiqiladi.

Agar klinik sinovlarning to'liq siklining natijalari ijobiy bo'lsa, Farmakologiya qo'mitasi yangi radiofarmpreparatni foydalanish va seriyali ishlab chiqarish uchun tavsiya qiladi. Tekshiruvning yakuniy hujjati yaratuvchi yoki ishlab chiqaruvchi tashkilot tomonidan olingan dori vositasini ro'yxatdan o'tkazish guvohnomasi hisoblanadi.

*3-guruh. "Radiofarmatsevtik preparatlar gamma terapiyada qo'llanilishi" mavzusi yuzasidan fikrlaringizni FSMU metodi bo'yicha bayon eting.*

Gamma terapiya foton terapiyaning yana bir turi bo'lib, radionuklidlarning ionlashtiruvchi nurlari tomonidan tananing saraton bilan shikastlangan qismiga ta'sir qiladi. Gamma terapiyasi ikkita asosiy maqsadga ega:

- a) patologik o'simtaning o'sishi o'chog'idagi mutatsiyalangan hujayralarni yo'q qiladi;
- b) saraton elementlarining ko'payish jarayonlarini blokirovkalash orqali yangi paydo bo'lgan o'simtaning rivojlanishini barqarorlashtirish.

Vazifalar onkologik shikastlanish turiga bog'liq bo'ladi.

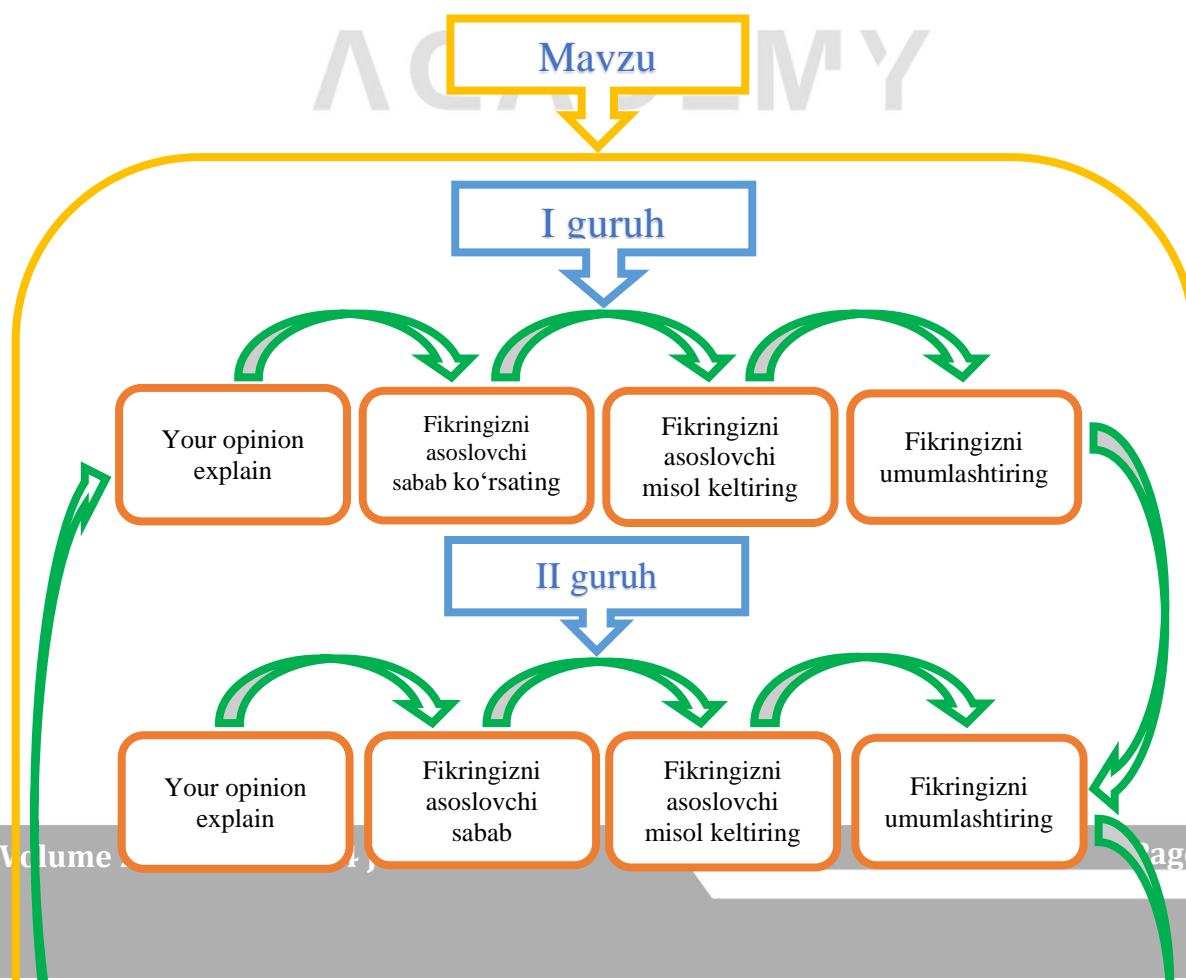
Gamma terapiyasi masofadan yoki kontakt metodi orqali amalga oshiriladi. Kontakt metodida radioaktiv nuklidlar yoki radiofarmpreparatlar qo'llaniladi. Masofadan turib davolashda ionlashtiruvchi nurlanish manbai bilan jihozlangan tibbiy davolash uskunalaridan foydalaniladi. Kontakt metodi bilan ichki to'qima va ichki bo'shliqlarda muolaja amallari bajarilishi mumkin. Davolashning bir yoki bir nechta metodini tanlash mutatsion o'choq joylashgan organga bog'liq bo'ladi.

O'qituvchi guruhlarga berilgan mavzular yuzasidan bahs-munozara jarayonini kuzatib boradi, kerakli o'rinlarda guruh a'zolariga maslahatlar beradi, yo'l-yo'riqlar ko'rsatadi hamda guruhlar tomonidan berilgan topshiriqlarning to'g'ri hal etilganligiga ishonch hosil qilganidan so'ng berilgan mavzular taqdimotini o'tkazishni so'raydi.

Barcha guruhlar taqtimotilari yakunlangach, har bir guruh o'zlarining mavzusi yuzasidan boshqa guruhlarga oldindan belgilangan bir xil miqdordagi savollar berishadi, qaysi guruh savollarga ko'proq javob bersa, o'sha guruh rag'batlantiriladi.

Bunday savol-javobni uyushtirishdan maqsad, har bir guruh talabalari o'ziga berilgan mavzuni o'rganish bilan bir qatorda boshqa guruh mavzusini ham diqqat bilan tinglab, o'rganishga harakat qiladilar. Natijada hamma talabalar mavzuni to'liq o'zlashtiradilar.

### FSMU metodining modeli:

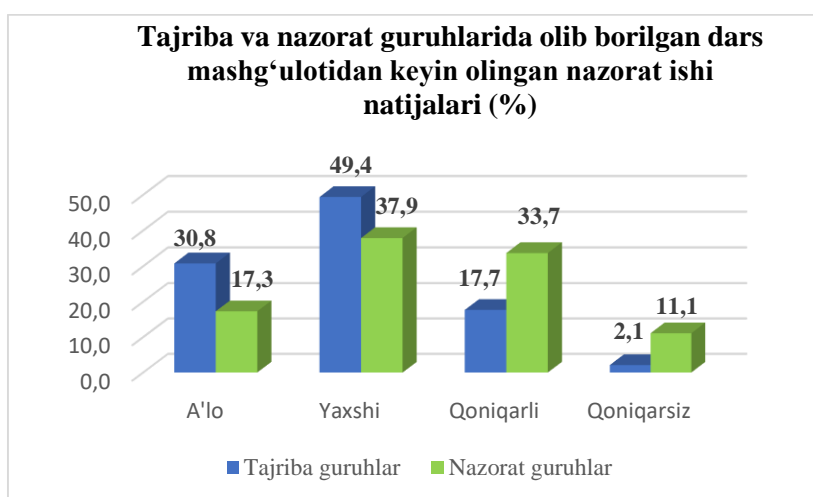


III guruh

Dars yakunida o'qituvchi guruhlar tomonidan mavzu bo'yicha berilgan ma'lumotlarni umumlashtirib, o'zaro integrativ bog'lab, o'quvchilar bilan birgalikda uning modelini yaradi. Darsda faol qatnashgan talabalarni baholab, darsni yakunlaydi. Bunday modelning yaratilishi talabalarda kreativ fikrlash ko'nikmalari, bilimga chanqoqlik, o'z-o'ziga ishonch, yangicha dunyoqarashni shakllantiradi [6-9]. Shu bilan birga o'quv jarayonini faollashtiradi, ta'lim oluvchilar tomonidan o'quv materialini o'zlashtirishning yuqori darajasiga erishishiga imkon yaratadi.

**TAHLIL NATIJALARI**

Mazkur metod asosida Toshkent davlat texnika universiteti, Muhandislik texnologiyalari fakulteti biotibbiyot muhandisligi yo'nalishi paralel guruhlar talabalarida pedagogik tajriba - sinovlar o'tkazildi, hamda nazorat guruhlaridagi an'anviy dars mashg'ulotiga nisbatan tajriba guruhlarida interfaol metodlar jumladan FSMU metodi qo'llanilganda samaradorlik yuqori ekanligini tahlil natijalari ko'rsatib berdi (1-rasm).



1-rasm. Tajriba guruhlari va nazorat guruhlari o'zlashtirish ko'rsatkichlari tahlil.

**XULOSA**

Yuqorida keltirilgan "Fikr, sabab, misol, umumlashtirish" (FSMU) metodi talabalarni umumiy fikrlardan aniq xulosalar

chiqarish, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalar chiqarishga o'rgatadi, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga imkoniyat berdi. Metodning qo'llanilishi ta'lim jarayonining sifat va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Ushbu maqola №AM-PZ-2019062031 «“Yadro energetikasi”, “Yadro tibbiyoti va texnologiyalari”, “Radiatsion tibbiyoti va texnologiyalari” fanlari bo'yicha bakalavr va magistrlar uchun multimediali darsliklarini yaratish» nomli innovatsion loyixa doirasida yozib tayyorlangan materiallarning pedagogik taxlili asosida yozilgan bo'lib, darsliklar mualliflariga minnatdorchilik bildiramiz.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. “O'zbekiston Respublikasining yadro-energetika dasturi uchun kadrlar salohiyatini rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida” gi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 16-oktabrdagi PQ-4492-son qarori.
2. D.Ro'ziyeva, M.Usmonboyeva, Z.Xoliqova. Interfaol metodlar: mohiyati va qo'llanilishi. Metodik qo'llanma. Toshkent, 2013. – b.136.
3. O.U. Avlayev, C.N. Jo'rayeva, C.R. Mirzayeva. Ta'lim metodlari. O'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent: “Navro'z” nashriyoti, 2017 y. –b.210.
4. Yuldashev B.S., Polvonov S., Bozorov E.X. Amaliy yadro fizikasi: Darslik / —Toshkent, “Donishmand ziyosi” MChJ, 2020 y.-256 bet.
5. Ashurov J. D. Nuclear medicine in higher education institutions of the republic of Uzbekistan: current status and prospects // *Academia Globe: Inderscience Research*. – 2022. – T. 3. – №. 7. – С. 118-121. — URL: <https://agir.academiascience.org/index.php/agir/article/view/854>
6. Djuraevich, Ashurov Jasur. "Zamonaviy ta'lim muhitida raqamli pedagogikaning o'rni va ahamiyati." *Eurasian Journal of Academic Research* 1.9 (2021): 103-107.
7. Djurayevich, Ashurov Jasur. "Opportunities Of Digital Pedagogy in A Modern Educational Environment." *Journal of Pedagogical Inventions and Practices* 3 (2021): 103-106.
8. Ashurov, Jasur Djuraevich. "Nuclear medicine in higher education institutions of the republic of uzbekistan: Current status and prospects." *Academia Globe: Inderscience Research* 3.07 (2022): 118-121.
9. Djorayevich, Ashurov Jasur. "EXPLANATION OF THE TOPIC" USE OF RADIOPHARMACEUTICALS IN GAMMA THERAPY" IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING THE" THOUGHT, REASON, EXAMPLE, GENERALIZATION (THREG)" METHOD." (2022).
10. Амиров, Ш. Ё., Нурматов, Н. Ж., & Камолов, Ж. Ж. (2022). ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ШИРИНЫ ЗАПРЕЩЕННОЙ ЗОНЫ ТОНКОЙ ПЛЕНКИ ИТО (И<sub>н</sub>203/С<sub>н</sub>02, 90/10%) С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОФОТОМЕТРА. *Results of National Scientific Research International Journal*, 1(2), 121-125.
11. Olimovich S. S., Ugli K. Z. J. To Secure Your Paper As Per UGC Guidelines We Are Providing A Electronic Bar Code.
12. Kamolov J., Saidov S. Селективно-поглощающие покрытия на основе металлокерамических материалов // *Science and innovation*. – 2022. – Т. 1. – №. А6. – С. 655-663.
13. Kamolov J., Saidov S. Разработка математической модели нестационарного процесса нагрева и охлаждения тонкой пластинки с керметным покрытием // *Science*

and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. А6. – С. 626-635.

14. Юнусова Р. Ф., угли Камолов Ж. Ж. Разработка математической модели нестационарного процесса тонкой пластины с металлокерамическим покрытием при изменении температуры //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 124-141.

15. Темиров С. А., ўғли Камолов Ж. Ж. ҚУЁШ КОНЦЕНТРАТОРИНИ ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 369-376.

16. Эркин Ш. и др. Технология получения тонкослойных гетероструктур n-cds/p-cef3 и исследование их электрических свойств //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 326-338.

17. Erkin o'g'li D. S. FTORID-IONLI VA SUPER-IONLI QOPLAMALARNI O'RGANISH. – 2022.

18. Khusniddinovna A. D., Muhiddinovich Z. X. INVESTIGATION OF AUTOMATION OF THE CONTROL UNIT OF THE TURRET HEAD OF THE LATHE //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 9. – №. 11. – С. 346-350.

19. Абдуллаева Д. Х. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОГРАММНО РЕАЛИЗОВАННЫМ ЛОГИЧЕСКИМ КОНТРОЛЛЕРАМ //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 9. – С. 68-71.

20. Khusniddinovna A. D., Nurilloevich Y. M., Radzhabovich E. D. Use of Computing Platforms of General Purpose as A Hardware Base //International Journal of Human Computing Studies. – 2021. – Т. 3. – №. 8. – С. 46-50.

21. Khusniddinovna A. D. DEVELOPMENT OF THE NETWORK MODEL OF THE EXPERIMENTAL STAND FOR TESTING THE OPERABILITY OF LOGIC CONTROL SYSTEMS //E Conference Zone. – 2022. – С. 161-163.

22. Абдуллаева Д. Х. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 9. – С. 72-74.

23. Khusniddinovna A. D. Methods of Testing Logical Control Systems //Miasto Przyszłości. – 2022. – Т. 28. – С. 247-249.