OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA YADRO FARMATSEVTIK PREPARATLARINI O‘QITISHDA INNOVATSION METODLAR

O‘smonov Sardorjon Shuhrat o‘g‘li
Samarqand davlat tibbiyot universiteti farmatsiya fakulteti talabasi
Tashanov Odilboy Safar og‘li
Samarqand davlat tibbiyot universiteti Farmatsevtika va toksikologik kimyo kafedrasi kafedrasi assistenti
E-mail: odilboy199626@gmail.com
Bozorov Erkin Khojievich
O‘zRFA Yadro fizikasi instituti Uzbekiston, O‘zMU fizika fakulteti Yadro fizikasi kafedrasi Uzbekiston,

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida yadro farmatsevtik preparatlarni o‘qitishda qo‘llanilayotgan innovatsion ta’lim metodlari tahlil qilinadi. Zamonaviy pedagogik yondashuvlar, jumladan, muammoli ta’lim, simulyatsion va virtual laboratoriyalar, interfaol hamda raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish usullarining afzalliklari yoritilgan. Shuningdek, yadro farmatsevtika fanini fanlararo integratsiya asosida o‘qitishning ahamiyati ochib berilgan. Mazkur metodlar talabalarning nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish va kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlashda muhim o‘rin tutadi.

Kalit so‘zlar: yadro farmatsevtika, radiopreparatlar, innovatsion ta’lim, simulyatsion laboratoriya, muammoli ta’lim, oliy ta’lim

Аннотация. В данной статье рассматриваются инновационные методы обучения ядерным фармацевтическим препаратам в высших учебных заведениях. Проанализированы современные педагогические подходы, включая проблемное обучение, симуляционные и виртуальные лаборатории, интерактивные и цифровые образовательные технологии. Особое внимание уделено междисциплинарной интеграции при преподавании ядерной фармации. Применение данных методов способствует повышению качества образования, формированию практических навыков и профессиональной компетентности будущих специалистов.

Ключевые слова: ядерная фармация, радиофармацевтические препараты, инновационные методы обучения, симуляционное обучение, высшее образование, цифровые технологии

Abstract. This article analyzes innovative teaching methods used in higher education institutions for teaching nuclear pharmaceutical preparations. Modern pedagogical approaches such as problem-based learning, simulation and virtual laboratories, interactive methods, and digital educational technologies are

ISSN 3030-3907

discussed. Particular attention is paid to interdisciplinary integration in nuclear pharmacy education. These innovative methods play a significant role in enhancing students' theoretical knowledge, developing practical skills, and preparing highly qualified specialists for modern healthcare systems.

Keywords: nuclear pharmacy, radiopharmaceuticals, innovative teaching methods, simulation-based learning, higher education, digital technologies

KIRISH

Yadro farmatsevtik preparatlar (radiopreparatlar) zamonaviy tibbiyotda diagnostika va terapiyaning ajralmas qismi hisoblanadi. Ular, ayniqsa, PET va SPECT kabi tasvirlash texnologiyalarida, onkologiya, kardiologiya va nevrologiyada keng qo‘llaniladi. Shu bois oliy ta’lim muassasalarida ushbu fanlarni o‘qitishda an’anaviy yondashuvlar bilan cheklanib qolmasdan, **innovatsion pedagogik metodlar**ni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Muammoli (Problem-based learning – PBL) ta’lim

Bu metodda talabalar real klinik yoki ishlab chiqarish muammolari asosida bilim oladi.

Misol:

- “PET diagnostikasi uchun F-18 bilan belgilangan preparatni tayyorlashda yuzaga keladigan radiatsion xavfsizlik muammolarini hal qilish” kabi vaziyatli masalalar.

Afzalligi:

- Tanqidiy fikrlash rivojlanadi
- Nazariya va amaliyot uyg‘unlashadi

Simulyatsion va virtual laboratoriyalar

Radiatsiya bilan ishlash real sharoitda cheklanganligi sababli **virtual laboratoriyalar** juda muhim.

Imkoniyatlar:

A. Radiopreparat sintezi jarayonini virtual muhitda bajarish
B. Radiatsion xavfsizlik qoidalarini simulyatsiya qilish
C. Doza hisoblash mashqlari

Natija: talabalar xatarsiz muhitda ko‘nikma hosil qiladi.

Interfaol metodlar (Case-study, rol o‘ynash)

Talabalar kichik guruhlarga bo‘linib, ma’lum rolni bajaradi:

- yadro farmatsevt
- radiolog
- sifat nazorati mutaxassisi

Bu metod **jamoada ishlash**, **kasbiy muloqot** va **mas’uliyat**ni oshiradi.

Raqamli texnologiyalar va E-learning

- Video-ma’ruzalar

ISSN 3030-3907

- 3D animatsiyalar orqali radionuklid parchalanishi
- Onlayn test va baholash tizimlari

Bu yondashuv masofaviy ta’lim sharoitida ayniqsa samarali.

Tadqiqotga yo‘naltirilgan ta’lim (Research-based learning)

Talabalar:

- radiopreparatlarning farmakokinetikasini tahlil qiladi
- yangi radionuklidlar bo‘yicha mini-loyihalar tayyorlaydi

Bu metod ilmiy tafakkurni shakllantiradi va magistratura hamda PhD bosqichiga tayyorlaydi.

Integrativ (fanlararo) yondashuv

Yadro farmatsevtika quyidagi fanlar bilan integratsiyada o‘qitiladi:

- farmatsevtik kimyo
- toksikologiya
- tibbiy fizika
- radiobiologiya

Natijada talabada **kompleks bilim tizimi** shakllanadi.

Yadro farmatsevtik preparatlarini o‘qitishda innovatsion metodlarni qo‘llashning afzalliklari

Yadro farmatsevtik preparatlarini o‘qitishda innovatsion metodlarni qo‘llash quyidagi afzalliklarga ega:

- Talabalarning faol ishtirokini rag‘batlantiradi.
- Nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashga yordam beradi.
- Talabalarning individual ehtiyojlarini hisobga oladi.
- Talabalarning tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi.
- Talabalarning mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini oshiradi.
- Talabalarni kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlaydi.

Yadro farmatsevtik preparatlarini o‘qitishda innovatsion metodlarni qo‘llashning afzalliklari

Talabalarning faol ishtirokini rag‘batlantiradi

Innovatsion metodlar, xususan interfaol ta’lim, muammoli vaziyatlar, guruhli ishlash va simulyatsion mashg‘ulotlar talabalarning dars jarayonida faol ishtirok etishini ta’minlaydi. An’anaviy ma’ruza shaklidan farqli ravishda, talabalar faqat tinglovchi emas, balki bilimni mustaqil izlovchi va muhokama qiluvchi subyektga aylanadi. Bu esa ularning darsga bo‘lgan qiziqishini oshiradi va bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirishga xizmat qiladi.

Nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashga yordam beradi

Yadro farmatsevtik preparatlar murakkab texnologik va radiatsion jarayonlar bilan bog‘liq bo‘lgani sababli, nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg‘unlashtirish

ISSN 3030-3907

muhim ahamiyatga ega. Innovatsion metodlar, jumladan virtual laboratoriyalar, klinik holatlarni tahlil qilish (case-study) va simulyatsiyalar orqali talabalar radiopreparatlarni tayyorlash, sifat nazorati va xavfsizlik masalalarini real sharoitga yaqin holda o‘rganadilar. Natijada bilimlar mavhum emas, balki amaliy ahamiyat kasb etadi.

Talabalarning individual ehtiyojlarini hisobga oladi

Raqamli texnologiyalar va moslashuvchan o‘qitish usullari har bir talabaning bilim darajasi, qiziqishi va o‘rganish tezligini hisobga olish imkonini beradi. Masalan, onlayn platformalar, video darslar va individual topshiriqlar orqali talabalar materialni o‘zlariga qulay vaqtda va tempda o‘zlashtirishi mumkin. Bu yondashuv ta’limning shaxsga yo‘naltirilganligini ta’minlaydi va o‘zlashtirish samaradorligini oshiradi.

Talabalarning tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi

Muammoli ta’lim va ilmiy vaziyatlarni tahlil qilish innovatsion metodlarning muhim jihatlaridan biridir. Talabalar aniq masalalarni yechish jarayonida ma’lumotlarni solishtiradi, tahlil qiladi, xulosa chiqaradi va qaror qabul qiladi. Bu jarayon ularning tanqidiy fikrlash, mantiqiy mulohaza yuritish va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish qobiliyatini shakllantiradi.

Talabalarning mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini oshiradi

Innovatsion metodlar talabalarni mustaqil izlanishga undaydi. Mini-loyihalar, ilmiy maqolalar bilan ishlash, taqdimotlar tayyorlash orqali talabalar o‘z bilimlarini mustaqil ravishda kengaytiradi. Bu esa ularda o‘z-o‘zini rivojlantirish, mas’uliyat va doimiy bilim olishga bo‘lgan ehtiyojni shakllantiradi, bu esa zamonaviy mutaxassis uchun muhim kompetensiya hisoblanadi.

Talabalarni kelajakdagi kasbiy faoliyatga tayyorlaydi

Yadro farmatsevtika sohasi yuqori mas’uliyat va aniq bilimlarni talab qiladi. Innovatsion o‘qitish metodlari orqali talabalar nafaqat nazariy bilimlarga, balki amaliy ko‘nikmalar, kasbiy etikaga rioya qilish, jamoada ishlash va radiatsion xavfsizlik madaniyatiga ega bo‘ladilar. Natijada bitiruvchilar zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimida raqobatbardosh va malakali mutaxassis sifatida faoliyat yuritishga tayyor bo‘lib yetishadi.

XULOSA

Oliy ta’lim muassasalarida yadro farmatsevtik preparatlarni o‘qitishda innovatsion metodlardan foydalanish:

- ta’lim sifatini oshiradi
- talabalarning amaliy ko‘nikmalarini mustahkamlaydi
- zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimi uchun raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi

ISSN 3030-3907

Oliy ta’lim muassasalarida yadro farmatsevtik preparatlarini o‘qitishda innovatsion metodlarni qo‘llash muhim ahamiyatga ega. Ushbu metodlar talabalarning faol ishtirokini rag‘batlantiradi, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lashga yordam beradi va talabalarning individual ehtiyojlarini hisobga oladi. Innovatsion metodlarni joriy etish uchun qo‘shimcha resurslar talab etilsa-da, ularning afzalliklari muammolardan ustun turadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. International Atomic Energy Agency. *Radiopharmacy and Radiopharmaceutical Sciences.* IAEA Human Health Series, Vienna, 2018.
2. World Health Organization. *Quality Assurance of Radiopharmaceuticals.* WHO Technical Report Series, Geneva, 2019.
3. Cherry S.R., Sorenson J.A., Phelps M.E. *Physics in Nuclear Medicine.* 4th ed., Elsevier, Philadelphia, 2012.
4. Kowalsky R.J., Falen S.W. *Radiopharmaceuticals in Nuclear Pharmacy and Nuclear Medicine.* 3rd ed., American Pharmacists Association, Washington DC, 2017.
5. Saha G.B. *Fundamentals of Nuclear Pharmacy.* 7th ed., Springer, New York, 2018.
6. Decristoforo C., et al. Radiopharmaceutical sciences: state of the art and future perspectives. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 2020.
7. Harden R.M., Laidlaw J.M. *Essential Skills for a Medical Teacher: An Introduction to Teaching and Learning in Medicine.* Elsevier, 2017.
8. Prince M.J., Felder R.M. Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, 2006.

ISSN 3030-3907