

4

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

**RADIONUKLIDLAR MANBALARI VA ULARNING**  
**QO'LLANILISHI**  
**FANINING**  
**O'QUV DASTURI**



**Samarqand – 2019**

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:

№ 5A140202 - 3.03

2019 yil " " "



SamDU rectori

prof.R.I.Xalmuradov

2019 yil " " "

RADIONUKLIDLAR MANBALARI VA ULARNING QO'LLANILISHI  
FANINING  
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar

Ta'lim sohasi: 140000 – Tabiiy fanlar

Mutaxassislik shifri 5A140202 – Fizika (Fizik ekologiya)  
va nomi:

Fanning o'quv dasturi Samarqand davlat universitetida ishlab chiqildi

Fan dasturi Samarqand davlat universiteti fizika fakulteti Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil " 6"- 07 dagi 11-sonli bayonnoma).

Fizika fakulteti dekani:

dots. A.Absanov



Tuzuvchi:

G. Ahmedova

– SamDU, Yadro fizikasi kafedrası dotsenti.

Taqrizchi:

A.Safarov

- Yadro fizikasi laboratoriya mudiri, dotsent

Fanning o'quv dasturi Samarqand davlat universiteti o'quv-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil "3"-07 dagi 10-sonli majlis bayonnomasi).

O'quv-uslubiy Kengash raisi:

prof. A.Soleyev

## KIRISH

Energiyaning mo'l – ko'lligiga erishish kishilik jamiyati taraqqiyotining asosiy omilidir. Hozirgi vaqtda bitmas – tunganmas yadro energiyasini olish va uni boshqarish masalalari bo'yicha minglab mutaxassislar samarali ishlar olib bormoqdalar. Yadro energiyasini ajratib olish va undan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu o'rinda radioaktiv manbalar muhim o'rin tutadi. Radioaktiv manbalar tabiiy va sun'iy kelib chiqishga ega. Tabiiy manbalarga atrof – muhit namunalari tabiiy ravishda tarqalgan tabiiy radionuklidlar kiradi. Sun'iy radioaktiv manbalarga esa insonlar tomonidan yaratilgan yadroviy qurilmalarning ishlash jarayoni, yadroviy sinovlar mahsulotlari va turli radioaktiv izotoplarning turli xil maqsadlarda ishlatilishidan hosil bo'ladigan radioaktiv chiqindilar kiradi.

Radioaktiv manbalarda mavjud bo'lgan radionuklidlarning yemirilishidan, zaryadli zarralar tezlatgichlarida hosil qilinadigan yadroviy reaksiyalar natijasida, og'ir yadrolarning bo'linishidan turli miqdordagi energiyaga ega bo'lgan radioaktiv nurlanishlar ajraladi. Tabiiy va sun'iy radioaktiv manbalar nurlanishlari sayyoramizdagi barcha tirik organizmlarga bir vaqtda bir xilda ta'sir qiladi. Biosferaning barcha elementlarida radiatsion faktorlarning aniqlanishi sayyoramizdagi barcha hayotiy jarayonlar doimiy ravishda radioaktiv nurlanishlar ta'sirida kechganligini ko'rsatadi. Bunday nurlanishlar ta'siri radioaktiv manbalar quvvatiga bog'liq bo'lib, turli xil oqibatlariga olib kelishi mumkin. Ma'lum bir sharoitlarda nurlanishlarning tirik organizmlarga ta'sirining intensivligi ortib ketishi va ularda somatik yoki ginetik o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin. Bunday hol radioaktiv manbalar turlarini, ularning quvvatini, radioaktiv nurlanishning tirik organizmlarga ta'siri oqibatlarini o'rganishni, salbiy ta'sirlarning oldini olish yo'llarini o'rganishni talab qiladi.

### O'quv fanining maqsadi va vazifasi

Mazkur fanda radioaktiv nuklidlar, turlari, ularning kelib chiqishlari, radionuklidlarning yemirilishlari, yemirilish turlari, yadroviy nurlanishlar, ularning xususiyatlari, biologik ta'sirlarini o'rgatish maqsad qilib qo'yilgan. Xuddi shunday radionuklidlarning ishlatilishi sohalarini misollarda tushuntirish, o'rgatish vazifa qilib qo'yilgan.

### Magistrantlarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

Ushbu fanni o'zlashtirish jarayonida magistrantlarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar quyidagilar:

- Radioaktivlik hodisasini ochilishi va ahamiyati;
- Radiofaol nuklidlar, ularning turlari, kelib chiqishlari;
- Radiofaol nuklidlarning yemirilish qonuni, yemirilish turlari;
- Yadroviy nurlanishlar, ularning xususiyatlari;
- Radionuklidlarning asosiy manbalari;
- Yadroviy nurlanishlarning biologik ta'siri;
- Radionuklidlarning geotermikada ishlatilishi;

- Radionuklidlardan yadro geoxronologiyasida yerning, turli minerallarning, arxeologik qazilmalarning yoshini aniqlashda foydalanish, qo'rg'oshin, argon, geliy, uglerod usullari;

- Radionuklidlardan tibbiyotda turli maqsadlarda foydalanish;

- Radionuklidlardan qishloq xo'jaligida, suv xo'jaligida neft – gaz sanoatida, yengil sanoatda, metallargiyada ilmiy – tekshirish ishlarida va boshqa turli sohalarda foydalanish;

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni**

Radionuklidlar manbalari va ularning qo'llanilishi fani muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ushbu fan bilan bog'liq bo'lgan fizik jarayonlar, radionuklidlarning juda ko'p sohalarda qo'llanilishi bugungi kunda respublikamizning taraqqiyotiga katta hissa qo'shayotgan yer osti qazilmalaridan foydalanishda, kon – qidiruv ishlarida, tibbiyotda turli maqsadlarda ishlatilishi, geoxronologiya, geotermika, ekologiya, kimyo fanlarida qishloq xo'jaligida, suv xo'jaligida, yengil sanoatda metallurgiyada foydalanish muhim ahamiyatga kasb etadi.

### **Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

Magistrantlarning “Radionuklidlar manbalari va ularning qo'llanilishi” fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi informatsion texnologiyalarni tatbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv – uslubiy majmualar, qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron darsliklar, internet tarmog'idan, ko'rgazmali materiallardan foydalaniladi. Shuningdek, ma'ruza laboratoriya, amaliy va seminar mashg'ulotlarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanish tavsiya etiladi.

“Radionuklidlar manbalari va ularning qo'llanilishi” fanidan mavzular bo'yicha taqsimlanishi.

### **Asosiy qism(ma'ruza mashg'ulotlari)**

Kirish. Radioaktivlik. Biosferada radionuklidlarning tarqalishi. Alfa radioaktiv manbalar. Beta radioaktiv manbalar. Gamma radioaktiv manbalar. Proton va neytron radioaktiv manbalar.

Yadro energiyasini ajratib olish yo'llari. Yadro energiyasidan foydalanish sohalari. Radioaktiv nurlanishlarning tabiiy manbalari. Tog' jinslari va tuproqlarning radioaktiv nurlanishi.

O'simliklar nurlanishi. Suvlarning nurlanishi. Radioaktiv fon nurlanishi

Radioaktiv nurlanishlarning sun'iy manbalari:

Yadro reaktorlari. Radioaktiv chiqindilar. Yadroviy qurollar mahsulotlari. Zaryadli zarralar tezlashtirgichlari

## **Radioaktiv manbalar va ularning qo'llanilishi fanidan tavsiya etilayotgan laboratoriya ishlari**

1. Sintilyatsion gamma – spektrometr yordamida tabiat namunalari (tuproq, o'simlik va h.k) tarkibida  $Cs^{137}$  texnogen radionuklid manbaining radioaktiv nurlanish intensivligini aniqlash
2. Ge (Li) – yarimo'tkazgich detektorli gamma – spektrometr yordamida tabiiy radioaktiv fonning radioaktiv nurlanishini aniqlash
3. RKB4 – 1eM beta – radiometr yordamida atrof – muhit namunalarining solishtirma beta aktivligini aniqlash
4. Radionuklidlarning NaJ (TI) kristalli sintilyatsion gamma – spektrometr yordamida tuproqning radionuklid tarkibini aniqlash
5. Geyger – Myuller schyotchigi yordamida gamma nurlarning turli moddalar (pishiq g'isht, tuproq, mis, temir va b.sh.)da yutilishini o'rganish
6. KCl tuzi tarkibidagi  $K^{40}$  radioaktiv manba nurlanishining intensivligini aniqlash

## **Seminar mashg'ulotlarida qaraladigan mavzularning nomlari**

1. Tabiiy radionuklidlarning aniqlanishi
2. Texnogen radionuklidlarning hosil bo'lishi va tarqalishi
3. Radionuklidlarning ekosistemalarda tarqalishi
4. Radionuklidlarning sanoatda qo'llanilishi
5. Radionuklidlarning meditsinada qo'llanilishi
6. Radionuklidlarning inson organizmiga ta'siri
7. Radioaktiv manbalardan geoxronologiyada foydalanish

## **Magistrantlarga tavsiya etiladigan mustaqil ishlarning mavzulari**

1. Radioaktiv yemirilish turlari. Alfa, beta – yemirilishlar. Yadrolarning gamma nurlanishlari
2. Yadroviy reaksiyalar. Sun'iy radiofaol izotoplar va ularning hosil qilinishi
3. Atrof – muhitda radionuklidlar. Yadroviy nurlanishlarning biologik ta'siri. Dozimetrik tushunchalar
4. Radiofaol nuklidlardan turli fan sohalarida: tibbiyotda, gidrologiyada, geofizikada, biokimyoda, biologiyada, kimyoda va boshqa fanlarda foydalanish
5. Radiofaol nuklidlardan yadro geoxronologiyasida foydalanish. Yerning turli jinslar yoshini aniqlashning uglerod, argon, geliy, uran – qo'rg'oshin usullari

6. Radiofaol nuklidlarning chorvachilikning turli sohalorida foydalanish. Radiofaol nuklidlarning qishloq xo'jaligida ishlatilishi. Don mahsulotlarini, terilarni uzoq muddatlarda buzilmay toza saqlanishida, ekinlar hosildorligini oshirishda, konservalar tayyorlashda va boshqa sohalarda ishlatilishi

7. Radioaktiv izotoplarning metallarning yuqori temperaturaga, bosimga, kislotalar ta'siriga chidamligini oshirishda ishlatilishi. Radioaktiv izotoplarning metal quymalarda, trubkalarda, defektlarni nazorat qilishda ishlatilishi

8. Radioaktiv izotoplarning neft – gaz sanoatida ishlatilishi. Neftni tortib olish, trubadagi neftning harakatini aniqlashda ishlatilishi. Engil sanoatda ishlatilishi

### **Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti**

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning yangi zamonaviy pedagogik va kompyuter texnologiyalaridan keng foydalaniladi. Mazkur fan bo'limlariga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari, ya'ni elektron darsliklar, prezentatsiyalar, animatsion materiallar qo'llaniladi. Pedagogik texnologiyalardan quyidagilarni qo'llash mumkin: modellashtirish, aqliy hujumlar, tanqidiy tafakkur, debatlar, modulyasiyalangan ma'ruza, bumerang, klaster, fikrlay olasanmi va h.k.

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Bekjonov R. B. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. Toshkent, 1994.
2. Muminov T.M., Xoliqulov A.B., Xushmurodov Sh.X. Yadro va elementar zarralar fizikasi. Toshkent, 2009.
3. Ракобольская Д.М., Ядерная физика, 1980.
4. Ahmedova G., Omanov Sh., Xushmurodov Sh.X., Radiofaol nuklidlar va ularning qo'llanilishi. Samarqand, 2002.
5. Перцов Л.А. Ионизирующие излучения биосферы, М. Атомиздат, 1973.
6. Василенко И.Я., Василенко О.Н, Биологические действие продуктов ядерного давления. М. из – во «Бином». 2011.
7. Максимов М.Т. Оджагов Г.О., Радиоактивные загрязнения и их измерение. М. Энергоиздат, 1989.

## Qo'shimcha adabiyotlar

8. Сауков. Радиоактивные элементы Земли, М. 1961.
9. Мейер В.А., Вачанов П. А., Основы ядерной геофизики. Л. Изд – во Ленинградского университета, 1988.
10. Акоста В., Кован К., Грем Б. Основы современной физики, перевод с англ., М. «Просвещение», 1981.
11. Muminov I.T., Ahmedova G., Nosirov M., Safarov A.N., Hozirgi zamon fizikasining dolzarb muammolari, V Respublika ilmiy – nazariy konferensiyasi materiallari, Termiz – 2010.
12. Ахмедова Г., Юсупов А.А., Действие радиация на биосистемы , курс лекции, Самарканд, 2004.
13. Абрамов А.Н., Казанский Ю.А., Матусевич Е.С. Основы экспериментальной ядерной физики, М. Атомиздат, 1986.
14. Solixbayev U.S., Hazratov T., Xushmurodov Sh.X., Laboratoriya darslari uchun o'quv qo'llanma, Samarqand – 2005.
15. Вялцев А.Н., Кпивомазов , Правило сдвига и явление изотопии. М. Атомиздат, 1976.
16. Коган Р.М. Основные гамма – спектрометрии природных сред, Атомиздат 1985.
17. Франтишек Б. Новые горизонты, человек и радиоактивность. Чехословакия, «Адлия», 1980.