



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI  
MUHANDISLIK FIZIKASI  
INSTITUTI**



Ro'yxatga olindi:  
№ BD-60530500.

AYEZF1606

2024 yil

26" 09



**"TASDIQLAYMAN"**

SamDU rektori

R.I.Xalmuradov

2024 yil "\_\_\_" \_\_\_

**ATOM YADROSI VA ELEMENTAR ZARRALAR  
FIZIKASI  
FAN DASTURI**

**Bilim sohasi:** 500000 –Tabiiy fanlar, matematika va statistika

**Ta'lim sohasi:** 530000- Fizika va tabiiy fanlar

**Ta'lim yo'nalishi:** 60530500– Fizika

**Samarqand – 2024**

|                                    |                                             |                                         |                               |                                     |  |
|------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Fan/modul kodi</b><br>AYEZF1606 |                                             | <b>O'quv yili</b><br>2026-2027          | <b>Semestr</b><br>6           | <b>ECTS – Kreditlar</b><br>6        |  |
| <b>Fan/modul turi</b><br>Majburiy  |                                             | <b>Ta'lim tili</b><br>O'zbek            |                               | <b>Haftadagi dars soatlari</b><br>8 |  |
|                                    | <b>Fan nomi</b>                             | <b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b> | <b>Mustaqil ta'lim (soat)</b> | <b>Jami (soat)</b>                  |  |
|                                    | Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi | 74                                      | 106                           | 180                                 |  |

### I. Fanning maqsadi (FM)

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FM1</b> | «Yadro va elementar zarralar fizikasi» fani mikroduyo qonuniyatlarini o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, umumiy fizika fanining oldingi bo'limlari bilan uzviy bog'langan. Bu fanni o'rganishdan maqsad atom yadrosi va elementar zarralarning asosiy tushunchalari, xususiyatlarini, yadrolarning radioaktiv yemirilishlarini, yadroviy zarralarning o'zaro ta'sirlashishlarini, energetik sathlar, yadro reaksiyalari va yadro energiyalarini o'rganish, zarralarning modda orqali o'tishi, ba'zi yadroviy kattaliklarni tajriba yo'li bilan aniqlash, yadro-fizikaviy asboblari va qurilmalarni turli sohalarida qo'llanilishi, eksperimental yadro fizikasi usullari, tajriba asbob-uskunalarini, fizik kattaliklarni tajriba natijalarini qayta ishlash usullari bilan batafsil tanishtirish, elementar zarralar to'g'risida umumiy tushunchalar va ularning xususiyatlarini, elementar zarralarning klassifikatsiyasini zarralar harakatining kvant tabiatini o'rganish ham yadro va elementar zarralar fizikasi fanining asosiy maqsadi hisoblanadi. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Fan mazmuni

### II. Mashg'ulotlar shakli : Ma'ruza (M)

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>M1</b> | Atom yadrosining asosiy xususiyatlari. Yadro va elementar zarralar fizikasining rivojlanish bosqichlari. Yadro o'zaro ta'sirlashuvchi proton va neytron tizimi sifatida. Yadroning tarkibiy qismlari. Yadro zaryadi va tartib raqami. Yadro massasi. Yadro o'lchami va zichligi. |
| <b>M2</b> | Izotop, izobar, izoton, izomer va «ko'zgu» yadrolari. Yadroning bog'lanish energiyasi. Massa defekti. Yadroning bog'lanish energiyasi uchun Veyszeckerning yarim empirik formulasi.                                                                                              |
| <b>M3</b> | Yadroning spini va magnit momenti. Yadroning elektr va kvadrupol momenti. Yadroning magnit momenti va spinini aniqlash metodlari. Nozik va o'ta nozik ajralish. Shmidt modeli.                                                                                                   |
| <b>M4</b> | Yadroviy kuchlarning umumiy tavsifi. Nuklon-nuklon o'zaro ta'sir potentsiali. Deytron. Neytronlarning protonlardan sochilishi. Yadroviy kuchlarning tabiati.                                                                                                                     |
| <b>M5</b> | Radioaktivlik. Radioaktivlik turlari va qonuniyatlari. Tabiiy va sun'iy radioaktivlik. Radioaktiv yemirilishning statistik xarakteri. Aktivlik va uning o'lchov birliklari.                                                                                                      |
| <b>M6</b> | Alfa yemirilish. Alfa yemirilishda, yarim yemirilish davrining alfa zarra energiyasiga bog'liqligi. Geyger-Nettol qonuni. Alfa yemirilish nazariyasi. Tunnel effekti.                                                                                                            |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>M7</b>                                    | Beta yemirilish. Beta-yemirilish turlari. Beta-yemirilishda energiya munosabatlari. Beta emirilish nazariyasi. Beta yemirilish spektri va neytrino.                                                                                                                                 |
| <b>M8</b>                                    | Yadrolarning gamma nurlanishi. Gamma kvantlarning rezonans sochilishi. Ichki konversiya elektronlari. Izomer yadrolar. Meesbauer effekti. Paund Rebka tajribasi.                                                                                                                    |
| <b>M9</b>                                    | Yadroviy nurlanishlarning moddalar bilan o‘zaro ta’sirlashuvi. Zaryadli og‘ir zarralarning moddalar bilan ta’sirlashuvi. Ionizatsiya energiya yo‘qotish. Radiatsion nurlanish                                                                                                       |
| <b>M10</b>                                   | Gamma nurlanishlarning moddalar bilan o‘zaro ta’sirlashuvi. Fotoeffekt. Kompton effekti. Elektron pozitron juftining hosil bo‘lishi.                                                                                                                                                |
| <b>M11</b>                                   | Yadro reaksiyalari. Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlari. Yadro reaksiyasining chiqishi va kesimi. Yadroviy reaksiyalar mexanizmlari. Borning oraliq yadro (kompaund) mexanizmi. Rezonans yadroviy reaksiyalar. Breyt-Vinger formulasi. Bevosita ta’sirli yadro reaksiyalari. |
| <b>M12</b>                                   | Fotoyadroviy reaksiyalar. Reaksiyaning ostonaga energiyasi. Gamma kvantlar, elektronlar va neytronlar ta’sirida yuz beradigan yadro reaksiyalari. Deytronlar ta’sirida sodir bo‘ladigan yadroviy reaksiyalar.                                                                       |
| <b>M13</b>                                   | Zaryadlangan zarralar ta’sirida bo‘ladigan yadro reaksiyalari ( $\alpha, p$ ), ( $\alpha, n$ ). Protonlar ta’sirida bo‘ladigan yadro reaksiyalari. Alfa zarralar va protonlar hosil bo‘lishi bilan sodir bo‘ladigan yadro reaksiyalari                                              |
| <b>M14</b>                                   | Atom yadrosining bo‘linishi va sintez reaksiyalari. Bo‘linish parametri. Yadroning spontan bo‘linishi. Neytron ta’sirida uran izotoplarining bo‘linishi.                                                                                                                            |
| <b>M15</b>                                   | Yadro strukturasi. Yadro modellari. Yadroning gidrostatik suyuq tomchi modelining fizikaviy asoslari. Fermi-gaz modeli. Yadroning qobiq modeli va beta-parchalanish.                                                                                                                |
| <b>M16</b>                                   | Yadroning kollektiv modeli. Yadroning siqiluvchanligi. Yadroning umumlashgan va alfa zarra modeli. Yadroning o‘ta o‘tkazuvchanlik modeli.                                                                                                                                           |
| <b>M17</b>                                   | Yadro reaktorlari. Reaktorda zanjir reaksiyasining borishi. Issiq va tez neytronlarda ishlaydigan yadro reaktorlari. Reaktorlarida yadro energiyasini hosil qilish muammolari.                                                                                                      |
| <b>M18</b>                                   | Termoyadro sintez reaksiyalari. Yadro sintezi termodinamikasi. Yadro sintez reaksiyalari. Boshqariladigan termoyadro sintez reaksiyasi. Quyoshda va yulduzlarda bo‘ladigan yadro reaksiyalari. Yulduzlarda nukleosintez.                                                            |
| <b>M19</b>                                   | Elementar zarralar to‘g‘risida umumiy tushuncha va ularning xususiyatlari. Elementar zarralarning klassifikatsiyasi. Zarralar harakatining kvant tabiati.                                                                                                                           |
| <b>M20</b>                                   | Fundamental zarralarning ba’zi xususiyatlari Foton. Proton. Neytron. Neytrino. Kvarklar. Fundamental o‘zaro ta’sirlar.                                                                                                                                                              |
| <b>III. Mashg‘ulotlar shakli: Amaliy (A)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A1</b>                                    | Atom yadrosining tarkibi, o‘lchami, massasi, zichligi va zaryadi. O‘lchov birliklari. Yadrolar spinlarini, juftligi. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                                                                                      |
| <b>A2</b>                                    | Energiya va massa orasidagi bog‘lanish. Yadroning massa deffekti va bog‘lanish energiyasi. Bog‘lanish energiya uchun Veyszekker formulasi. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                                                                |
| <b>A3</b>                                    | Radioaktivlik. Yemirilish qonuni. Radioaktivlikni xarakterlovchi kattaliklar orasidagi bog‘lanish. Ketma-ket yadroviy yemirilish. Asriy muvozanat tenglamasi. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                                             |

|            |                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A4</b>  | Alfa yemirilish. Beta-yemirilish. Beta turg'unlik sharti. Yadrolarni elektron qamrashi. <i>Masalalar yechish.</i>                                      |
| <b>A5</b>  | Yadrolarni gamma nurlanishi. Ichki konversiya koeffitsienti. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                 |
| <b>A6</b>  | Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlari. Yadroviy reaksiya kinematikasi. Reaksiya ostona energiyasi. <i>Masalalar yechish.</i>                      |
| <b>A7</b>  | Yadroviy reaksiya kesimi va reaksiya chiqishi. Gamma – kvantlar, elektronlar va neytronlar ta'sirida bo'ladigan reaksiyalar. <i>Masalalar yechish.</i> |
| <b>A8</b>  | Yadroning bo'linishi. Uran yadrosining bo'linishida ajralib chiqadigan energiyalar. <i>Masalalar yechish.</i>                                          |
| <b>A9</b>  | Zaryadli zarralarning moddalar orqali o'tishi. Bete-Blox formulasi. <i>Masalalar yechish.</i>                                                          |
| <b>A10</b> | Gamma-nurlarning moddalar bilan o'zaro ta'siri. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                              |
| <b>A11</b> | Elementar zarralar kvant sonlari va ularning saqlanishi. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                     |
| <b>A12</b> | Radioaktiv nurlanishlarning moddalar qatlamiga kirish darajasi. Nurlanishlar dozalari. <i>Masalalar yechish.</i>                                       |
| <b>A13</b> | Gamma – kvantlar, elektronlar va neytronlar ta'sirida bo'ladigan reaksiyalar. <i>Masalalar yechish.</i>                                                |
| <b>A14</b> | Zarralar, antizarralar, kvarklar va giperonlarning massa va energiyalari. <i>Masalalar yechish.</i>                                                    |
| <b>A15</b> | Qora materiya va qora energiya. Koinotning kengayishi. Katta portlash. <i>Masalalar yechish.</i>                                                       |
| <b>A16</b> | Ekzoenergetik va endoenergetik reaksiyalar. Ostona reaksiyasi. <i>Masalalar yechish.</i>                                                               |
| <b>A17</b> | Yulduzlar va quyoshda bo'ladigan reaksiyalar. <i>Masalalar yechish.</i>                                                                                |

#### **VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.**

| <b>№</b>  | <b>Mavzu nomi</b>                                                                                                                         | <b>Axborot manbai</b> | <b>Hisobot shakli</b>   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>1.</b> | Yadro va elementar zarralar fizikasining rivojlanish bosqichlari. Yadro fizikasi sohasida Nobel mukofotini olgan dunyo olimlari;          | [A 1-5, Q 1-5]        | Yozma hisobot, og'zaki. |
| <b>2.</b> | Yadro kuchlarining tabiati. Nuklonlararo o'zaro ta'sir kuchlari. Nuklonlarning almashinuv tabiati;                                        | [A 1-5, Q 1-5]        | Yozma hisobot, og'zaki. |
| <b>3.</b> | Yadroning bog'lanish energiyasi uchun yarimempirik (Veyszekker) formulasini keltirib chiqarish va juft-juft yadrolar massasini hisoblash. | [A 1-5, Q 1-5]        | Yozma hisobot, og'zaki. |
| <b>4.</b> | Qobiqli modelga ko'ra yadro kvant xarakteristikalarini aniqlash (spin, orbita,                                                            | [A 1-5, Q 1-5]        | Yozma hisobot, og'zaki. |

|     |                                                                                                                                    |                |                         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
|     | juftlik, izomer holatlari, beta yemirilish ehtimoliyati).                                                                          |                |                         |
| 5.  | Yadro radiusini aniqlashning turli usullari. Yadro shakli.                                                                         | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 6.  | Transuran elementlar va ularning sintezi. Birinchi transuran element –neptuniy.                                                    | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 7.  | Yadrolarning izotopik spini. Izotopik spin saqlanish qonuni;                                                                       | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 8.  | Birinchi yadroviy reaktorlar. Yadro reaktorlarning ishlash prinsipi;                                                               | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 9.  | Beta yemirilish va beta turg'unlik sharti. Tanlash qoidasi;                                                                        | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 10. | Neytron fizikasi. Neytronlarni turlari. Neytronlarni moddadan o'tishida ro'y beradigan fizik jarayonlar.                           | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 11. | Yadroning ketma-ket yemirilishi. Ketma-ket uchta yemirilishdan keying yadrolar miqdorini hisoblash formulasini keltirib chiqarish. | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 12. | Myosbauer effekti va uning yadro fizikasi hamda texnikada qo'llanilishi;                                                           | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 13. | Neytronlar ta'sirida bo'ladigan yadro reaksiyalari;                                                                                | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 14. | Og'ir zaryadlangan zarrachalarning modda bilan kulon o'zaro ta'sirlashuv tabiati. Bete-Blox formulasini;                           | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 15. | Vavilov-Cherenkov nurlanishi. Hosil bo'lishi va fizik asoslari. Vavilov-Cherenkov detektor;                                        | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 16. | Nurlanishlarning biologik ta'siri va undan himoyalash. Shaxsiy dozimetrlar;                                                        | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 17. | Xofshtadter tajribasi. Nuklonlarning tuzilishi. Deytronda neytron-proton bog'langanlik holati;                                     | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |

|     |                                                                                                                             |                |                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 18. | Yadroviy nurlanishlarni qayd qiluvchi detektorlar klassifikatsiyasi;                                                        | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 19. | Fundamental ta'sirlashuvlar (kuchli, elektromagnit va kuchsiz ta'sirlashuvlar);                                             | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 20. | Yadro fizikasining tibbiyotda qo'llanilishi. Pozitron-emission tomografiya. Yadro magnit rezonans;                          | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 21. | Elementar zarralar fizikasi. Adronlar. Adronlar tuzilishi. Adronlar yemirilishi;                                            | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 22. | Elementar zarralar klassifikatsiyasi. Foton, bozon va fermionlar. Zarralar va antizarralar. Kvarklar;                       | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 23. | Uran yadrosini boyitish usullari va texnikasi. Uran yadrosining bo'linishi;                                                 | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 24. | Katta Adron Kollayderi (KAK) da olib borilayotgan yadro fizikaviy izlanishlar. Kollayderning tuzilishi va ishlash prinsipi; | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |
| 25. | Kvark-glyuon plazma. Protonlarni yemirilishi. Higs bozoni. Supersimmetriya;                                                 | [A 1-5, Q 1-5] | Yozma hisobot, og'zaki. |

**Talabalar mustaqil ta'lim topshiriqlarini topshirishda fanga doir adabiyotlarni tahlil qilishi, ma'ruza o'qituvchisi belgilab bergan mavzularga doir taqdimot tayyorlashi, barcha mavzularga doir yozma hisobot tayyorlashi (konspekt daftari), amaliyot o'qituvchisi belgilab bergan mavzularga doir masalalarni yozma hisobot shaklida topshirishi va og'zaki himoya qilishi lozim.**

**Mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda talabaga quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:**

- Mustaqil ta'lim topshiriqlari va ularni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmadan foydalanish;
- maxsus adabiyotlardan foydalangan holda, fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- talabani fanning o'quv, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan qismlarini va mavzularini chuqur o'rganish;
- an'anaviy o'quv va ilmiy adabiyotlar, me'yoriy xujjatlar bilan ishlashi;
- elektron o'quv adabiyotlar va ma'lumotlar banki bilan ishlashi;
- internet tarmog'idan maqsadli foydalanishi;

#### **VI. Fan o'qitishning natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**

- Yadroviy kuchlar, bu kuchlarning ta'sirlashuv tabiati, tabiatda mavjud bo'lgan fundamental ta'sirlar haqida bilimlarga ega bo'ladi.
- Elementlarning turli izotoplari va bu izotoplarning xususiyatlarini va fizik parametrlarini o'rganadi.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yadro reaktorlarining tuzilishi, ularning asosiy xarakteristikalar, quvvati va foydali ish koeffitsiyenti haqida bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladi.</li> <li>- Atom elektrostansiyalarining sxemasi, ishlash prinsipi va atom energetikasini hosil qilish ko'nikmasiga ega bo'ladi.</li> </ul>        |
| <b>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ma'ruzlar;</li> <li>- Intrerfaol keys – stadilar;</li> <li>- Klasterlar;</li> <li>- Test;</li> <li>- Blis - savollar</li> </ul>                                                                                                                       |
| <b>VIII. Kreditni olish uchun talablar:</b><br><br>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarni to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oroliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish |

#### IX. Adabiyotlar.

| Asosiy adabiyotlar                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                                              | Mo'minov T.M., Xoliqulov A.B., Xushmurodov Sh.X. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. Oliy o'quv yurtlarining fizik bakalavr ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma. – Toshkent, 2009. |
| 2.                                                                                                                                              | Polvonov. S, E.Bozorov, Z.Kanokov, Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi, Toshkent 2020.                                                                                                   |
| 3.                                                                                                                                              | Bekjanov R.B. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2000 y.                                                                                                                 |
| 4.                                                                                                                                              | Сивухин Л.В. Общий курс физики. Учеб. пособие. Для Вузов. В 5. Атомная и ядерная физика.- М. Физматлит. Изд. МФТИ. 2002 .-784.т.                                                                 |
| 5.                                                                                                                                              | Axmedova G., To'xtaev U.. Yadro fizikasi va dozimetriyadan masalalar to'plami. SamDU nashriyoti, 2019 .                                                                                          |
| Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |
| 1.                                                                                                                                              | Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. М.: Наука, 1980.                                                                                                                                         |
| 2.                                                                                                                                              | Teshaboyev Q.T. Yadro va elementar zarralar fizikasi. – T.: O'qituvchi, 1992.                                                                                                                    |
| 3.                                                                                                                                              | Полвонов С.Р., Канокон З., Караходжаев А., Рузимов Ш.М. Ядро физикасидан масалалар тўплами. Ўқув қўлланма. Тошкент, ЎзМУ, 2006.                                                                  |
| 4.                                                                                                                                              | Д.Блан, Ядра, частиц, ядерные реакторы, Москва “Мир” 1989.                                                                                                                                       |
| 5.                                                                                                                                              | Климов А.Н.. Ядерная физика и ядерные реакторы, Москва, Энергоатомиздат, 2002, 456-стр.                                                                                                          |
| Internet saytlari:                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                  |
| 1.                                                                                                                                              | <a href="http://www.phys.msu.ru">http://www.phys.msu.ru</a>                                                                                                                                      |
| 2.                                                                                                                                              | <a href="http://nuclphys.sinp.msu.ru">http://nuclphys.sinp.msu.ru</a>                                                                                                                            |
| 3.                                                                                                                                              | <a href="http://www.phys.msu.ru">http://www.phys.msu.ru</a>                                                                                                                                      |
| Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil “24” avgustdagidagi 1 -son bayonnomasi bilan ma'qullangan. |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>X. Fan/modul uchun ma'sullar:</b><br>R.M.Eshbo'riyev –Yadro fizikasi va astronomiya kafedrasi dotsenti, fizika – matematika fanlari nomzodi. |                                                                                                                                                                                                  |
| <b>XI. Taqrizchilar:</b>                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                  |

G.Axmedova – SamDU, “Yadro fizikasi va astronomiya” kafedrasi dotsenti (ichki).  
S. Polvonov – O‘zMU, Yadro fizikasi kafedrasi mudiri, professor (tashqi)

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ij buyrug‘i asosida  
Fan dasturlari va mustaqil ta’lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma’sul ishchi guruhi:

Rais:  J. Ro'zmurodov

Yadro fizikasi va astronomiya

kafedrasi mudiri:

dots. R. Eshbo'riyev

Muhandislik fizikasi  
instituti direktori:

dots. A. Absanov

Sh. Rashidov nomidagi  
SamDU o'quv ishlari bo'yicha  
prorektor:

prof. A. S. Soleyev

1-O'QUV  
USLUBIY  
BOSHQARMA

**Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi instituti  
60530901-Fizika ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tuzilgan "Atom yadrosi va elementar  
zarralar fizikasi" fan dasturiga**

**TAQRIZ**

"Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi" fanining dasturi Muhandislik fizikasi instituti 60530901-Fizika ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tuzilgan. Mazkur dasturda bo'lg'usi fiziklar uchun atom yadrosi va elementar zarralarning xususiyatlari, yadroviy kuchlarning tabiati, nuklonlar o'zaro ta'sirlashuvining qonuniyatlari, yadro modellari va ularning fizikaviy xarakteristikalar hamda bu modellarni tushuntirishning matematik-statistik usullaridan foydalanish mexanizmlari, radioaktivlik hodisasi, radioaktivlik qonuniyatlari va radioaktivlik o'lchov birliklari, yadroviy reaksiyalar, reaksiyalar natijasida bir elementning boshqa elementlarga aylanish jarayonlari, elementar zarralarning klassifikatsiyasi, zarralar harakatining kvant tabiati haqida atroflicha bilim berish, ularda fanga oid ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Mazkur yo'nalish xususiyatlarini hisobga olgan holda 30 soat ma'ruza, 30 soat amaliy, 120 soat mustaqil ta'lim uchun mavzular va ularni bayon etish uchun ko'rsatma hamda tavsiyalar keltirilgan. Shuningdek, mustaqil ta'lim shakllari va mavzulari, fanni o'qitish natijalari (shakllanadigan kompetensiyalari), ta'lim texnologiyalari va metodlari, kreditni olish uchun talablar, asosiy va qo'shimcha adabiyotlar batafsil bayon etilgan.

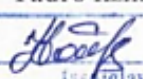
Ma'ruza mashg'ulotlari sifatida Atom yadrosining asosiy xususiyatlari. Izotop, izobar, izoton, izomer va «ko'zgu» yadrolar. Yadroning bog'lanish energiyasi. Massa defekti. Yadro spini. Yadroning magnit dipol momenti. Yadroviy kuchlarining umumiy tavsifi. Yadroviy kuchlarning o'rganish usullari. Radioaktivlik turlari va qonuniyatlari. Gamma nurlanishlarning moddalar bilan o'zaro ta'sirlashuvi. Yadro reaksiyalari. Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlari. Quyoshda va yulduzlarda bo'ladigan yadro reaksiyalari. Yadro modellari. Zanjir reaksiyasining borishi. Yadro reaktorlari. Elementar va ularning xususiyatlari. Elementar zarralarning klassifikatsiyasi haqidagi bilimlari yuzasidan amaliy malaka hosil qilishdir. Aynan tanlab olingan ushbu mavzular soatlar hajmida ham to'g'ri taqsimlangan. Amaliy mashg'ulotda ma'ruza mavzularini kengaytiruvchi mavzular berilgan. Fan dasturida berilgan mustaqil ish mavzulari ma'ruza va amaliy mashg'ulot mavzularini to'ldiradi.

Dasturda fanning mazmuni, talabalar bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yilgan talablar bo'lg'usi fiziklarning kelgusidagi kasbiy faoliyati uchun mos keladigan nazariy tushunchalarni o'z ichiga qamrab olgan.

Yuqoridagilarni inobatga olib, ushbu fan dasturi mazmuni va tuzilishi jihatidan fan dasturiga qo'yiladigan barcha talablarga javob beradi, 60530901-Fizika ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tuzilgan "Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi" fanining dasturini ta'lim jarayonida foydalanish uchun tavsiya etaman.

Taqrizzchi:

O'zbekiston milliy universiteti  
Yadro fizikasi kafedrasi mudiri

 imzasini  
talabamni



professor S.Polvonov

**Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi instituti**  
**60531200 – Tibbiyot fizikasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tuzilgan "Atom, yadro va**  
**elementar zarralar fizikasi" fan dasturiga**  
**TAQRIZ**

"Atom yadro va elementar zarralar fizikasi" fanining fan dasturi Muhandislik fizikasi instituti 60531200 – Tibbiyot fizikasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tuzilgan. Mazkur dasturda bo'lg'usi tibbiyot fiziklariga issiqlik nurlanishi, muvozanatli nurlanish, absolyut qora jism modeli, fotoeffekt, fotoeffekt nazariyasi, Kompton effekti, oje elektronlari, atom tuzilishining modellari, Bor postulatlar, atom yadrosining asosiy xarakteristikalar, yadrolarning massasi va tartib sonlari, yadrolarning bog'lanish energiyasi, atom yadrosining modellari haqida atroflicha bilim berish, ularda fanga oid ko'nikma va malakalarni shakllantirish ko'zda tutilgan.

Mazkur yo'nalish xususiyatlarini hisobga olgan holda 30 soat ma'ruza, 30soat amaliy, 48 soat laboratoriya, 192 soat mustaqil ta'lim uchun mavzular va ularni bayon etish uchun ko'rsatma hamda tavsiyalar keltirilgan. Shuningdek, mustaqil ta'lim shakllari va mavzulari, fanni o'qitish natijalari (shakllanadigan kompetensiyalari), ta'lim texnologiyalari va metodlari, kreditni olish uchun talablar, asosiy va qo'shimcha adabiyotlar batafsil bayon etilgan.

Ma'ruza mashg'ulotlari sifatida Issiqlik nurlanishi. Muvozanatli nurlanish. Absolyut qora jism modeli. Kirxgof qonuni. Issiqlik nurlanishining qonunlari. Stefan-Bolsman qonuni. Tutash rentgen spektrining qisqa to'liqinli chegarasi. Fotoeffekt. Fotoeffekt nazariyasi. Fotonlar. Kompton effekti. Oje elektronlari. Atom tuzilishining modellari. Atom tuzilishining Tomson modeli. Rezerford tajribalari. Atom tuzilishining planetar modeli. Rentgen nurlarining hosil qilinishi. Atom yadrosining asosiy xarakteristikalar. Yadrolarning massasi va tartib sonlari. Yadrolarning bog'lanish energiyasi. Atom yadrosining modellari. Radioaktivlik. Alfa-yemirilish. Beta-yemirilish. Gamma-nurlanishlar haqidagi bilimlari yuzasidan amaliy malaka hosil qilishdir. Aynan tanlab olingan ushbu mavzular soatlar hajmida ham to'g'ri taqsimlangan. Amaliy mashg'ulotda ma'ruza mavzularini kengaytiruvchi mavzular berilgan. Fan dasturida berilgan mustaqil ish mavzulari ma'ruza va amaliy mashg'ulot mavzularini to'ldiradi.

Fan dasturida fanning mazmuni, talabalar bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yilgan talablar bo'lg'usi fiziklarning kelgusidagi kasbiy faoliyati uchun mos keladigan nazariy tushunchalarni o'z ichiga qamrab olgan.

Yuqoridagilarni inobatga olib, ushbu fan dasturi mazmuni va tuzilishi jihatidan fan dasturiga qo'yiladigan barcha talablarga javob beradi, 60531200–Tibbiyot fizikasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tuzilgan "Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi" fanining fan dasturini ta'lim jarayonida foydalanish uchun tavsiya etaman.

**Taqrizzchi:**

**Yadro fizikasi va astronomiya kafedrasi dotsenti**

*G. Axmedova* ning imzosini  
tasdiqlayman  
Sharof Rashidov nomidagi  
SamDU kadrlar bo'limi boshlig'i

*Gub*

**G.Axmedova**



