

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi  
№ 843  
2019 yil «  »   



«ATOM VA YADRO FIZIKASI»  
fanining  
ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi	100000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi	140000 – Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi	5140400– Astronomiya

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Umirzaqov E. - SamDU, «Yadro fizikasi» kafedrasini assistenti

Taqrizchi:

Arzubekov U. - SamISI, akademik litseyi, tabiiy fanlar kafedrasini mudiri, dotsent

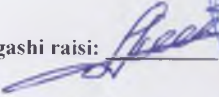
Fanning ishchi o'quv dasturi «Yadro fizikasi» kafedrasining 2019 yil 6.07 №11-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  dots. Eshbo'riyev R.M.

Fanning ishchi o'quv dasturi fizika fakulteti o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va fakultet kengashiga tavsiya qilingan (2019-yil «1» 07 dagi №10-sonli bayonnomasi).

Fakultet uslubiy kengashi raisi:  dots. N. Shakarov

Fanning ishchi o'quv dasturi fizika fakulteti Kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil «6» 07 dagi №11-sonli bayonnomasi).

Fakultet ilmiy kengashi raisi:  dots. Ahsanov A.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:  Phd. B. Atqulov



## Kirish

«Atom va yadro fizikasi» fani zamonaviy fizika fanining eng muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, u amaliy va fundamental ahamiyatga egadir. «Atom va yadro fizikasi» fanida modda atom tuzilishi, atomning elektron qobiqlari, atom yadrosining tuzilishi va xususiyatlari o'rganiladi.

Ushbu dastur atom va yadro fizikasi bo'yicha quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi: elektromagnit nurlanishning korpuskulyar xususiyatlari, yodород atomining Bor nazariyasi, zarralar va to'lqinlar, bir va ko'p elektronli atomlar, molekullar, atom yadrosining asosiy xususiyatlari, radioaktivlik, yadro reaksiyalar, elementar zarralar fizikasi.

### O'quv fanining maqsad va vazifalari

Mazkur faning asosiy maqsadi atom tuzilishi, atomning elektron qobiqlari va ularning xususiyatlarini, atom yadrosining tuzilishi, xususiyatlari va radioaktiv parchalanishlari haqida talabalarga bilim berishdan iborat. Talabalar atom fizikasi fanini o'rganish davomida zarralar to'lqin xususiyatlari, kvant mexanikasining asoslari, bir va ko'p elektronli atomlar xususiyatlari, molekullar va ularning xususiyatlari, atom yadrosi tarkibi, yadro reaksiyalar, radioaktiv parchalanishlar, elementar zarralar xususiyatlari haqida ma'lumotlar berish va bu xususiyatlarni ifodalovchi kattaliklarni xisoblashni o'rgatishdan iboratdir.

### Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

«Atom va yadro fizikasi» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar quyidagilar:

- atom va yadro fizikasi sohasiga tegishli asosiy fizik qonuniyatlarni, ularning amaliyotdagi o'rni, fizik kattaliklarning ma'nosini, birliklarini va ularni taqqoslashni, asosiy fizik qonun va printsiplarni mikroolam qodisalariga qo'llay bilishi kerak;

- atom va yadro fizikasi qonunlarini hamda formulalarini nostandart masalalarga tadbqiq etish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;

- «Atom va yadro fizikasi» fani bo'yicha laboratoriya asbob-uskunalarini sozlash, o'lchash, ulardan to'g'ri va aniq foydalanish malakasiga ega bo'lishi kerak.

### Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatidan uzviy ketma-ketligi

«Atom va yadro fizikasi» fani umumkasbiy fani hisoblanib, uni o'rganishdan oldin talabalar matematik analiz, differentsial tenglamalar, molekulyar fizika, elektr va magnitizm fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlari lozim.

### Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

«Atom va yadro fizikasi» fani bakalavr yo'nalishining umumkasbiy fanlar turkimiga tegishli bo'lib, atom va yadro fizikasi sohasidagi bir qator qonuniyatlarni amaliyotga tadbqiq qilish uchun xizmat qiladi. Ushbu fan bo'yicha talabalar olgan bilim va ko'nikmalari ularning mehnat faoliyatida katta ahamiyatga egadir.

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

Talabalarning Atom va yadro fizikasi fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbqiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv-uslubiy majmualar, o'quv-uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, taqatma materiallar, elektron darsliklar, internet tarmog'idan, ko'rgazmali materiallardan foydalaniladi. Shuningdek, ma'ruza, amaliy va

laboratoriya mashg'ulotlarida mos ravishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanish tavsiya etiladi.

**«Atom va yadro fizikasi» fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi**

No	Mashg'ulotlar turi	Ajratilgan soat
1	Nazariya	54
2	Amaliy	36
3	Mustaqil ish	60
	<b>Jami:</b>	<b>150</b>

**ASOSIY QISM**

**1-bo'lim**

Kirish. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonumi. Vin siljish qonuni. Reley-Jins qonuni. Plank gipotezasi. Plank formulasi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondashuv, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

**2-bo'lim**

Elektromagnit nurlanishlarning korpuskulyar xususiyatlari. Fotoeffekt. Fotonlar. Kompton effekti. Oqe elektronlari.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** bumerang, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

**3-bo'lim**

Zarralar va to'lqinlar. De-Broyl gipotezasi. Zarralar to'lqin xususiyatlari. De-Broyl to'lqinlari. Noaniqlik prinsipi

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

**4-bo'lim**

Atom tuzilishining modellari. Atom tuzilishining Tomson modeli. Rezerford tajribalari. Atom tuzilishining planetar modeli.

**5-bo'lim**

Vodorod atomining Bor nazariyasi. Vodorod atomi spektridagi qonuniyatlar. Bor postulotlari. Frank-Gers tajribalari. Spektral termlar. Kombinatsion prinsip

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondashuv, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

**6-bo'lim**

Kvant mexanikasining asoslari. Shryodinger tenglamasi. stasionar holatlar. Zarralarning potentsial to'siqdan o'tishi. Tunnel effekti.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondashuv, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

**7-bo'lim**

Bir elektronli atomlar. Kvant sonlari. Elektronning orbital va mexanik momentlari. Bor magnetoni. Shtern va Gerlax tajribasi. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi. Atomning vektor momenti. Spektrlarning multipletligi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** bumerang, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

#### 8-bo'lim

Ko'p elektronli atomlar. Bir elektronli holat. Elementlarning davriy sistemasi. Atom holatlarini elektronlar bilan to'ldirilishi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

#### 9-bo'lim

Rentgen nurlarini hosil qilinishi. Rentgen nurlarini spektrlari. Xarakteristik rentgen nurlari. Tormozlanishdagi rentgen nurlari. Mozli qonuni. Oje effekti.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

#### 10-bo'lim

Atom tashqi kuchlar maydonida. Zeymanning oddiy va murakkab effekti. Pashen va bak effekti. Elektron paramagnit rezonans. Shtark effekti.

#### 11-bo'lim

Molekularlar. Vodorod molekulası. Kimyoviy bog'lanish. Kavalent va ion bog'lanishlar. Valentlik.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A1, A2, Q1, Q3

#### 12-bo'lim

Kirish. Atom yadrolarining asosiy xususiyatlari. Yadro tarkibi. Izotop, izobar, izoton, izomer yadrolar.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

#### 13-bo'lim

Yadro massasi va bog'lanish energiyasi. Yadro o'lchami. Yadro zichligi. Yadro shakli.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

#### 14-bo'lim

Radioaktivlik hodisasi. Radioaktiv yemirilish qonunlari.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

#### 15-bo'lim

Alfa-yemirilish. Al'fa zarralar spektri. Al'fa yarim yemirilish davrining al'fa zarra energiyasiga bog'liqligi. Al'fa yemirilishning nazariyasi haqida.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

#### 16-bo'lim

Beta-yemirilish. Beta-yemirilish turlari. Neytrino hosil bo'lishining tajribaviy tasdiqi. Beta-yemirilish nazariyasi elementlari. Kuchsiz o'zaro ta'sir haqida tushuncha. Neytrino massasi muammosi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

#### 17-bo'lim

Yadrolarning gamma nurlanishi. Elekt va magnit o'tishlar. Gamma o'tishda harakat miqdori momenti va juftlik bo'yicha tanlash qoidalari. Yadro izomeriyasi. Elektronlar ichki konversiyasi. Messbauer samarasi va uning fizika texnikada qo'llanishi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**18-bo'lim**

Atom yadrosi modellari. Yadro modellari. Yadro qobiq modelining fizikaviy asoslanishi. Kuchli spin orbital o'zaro ta'sir. Qobiq modeliga ko'ra yadro holatlari spini va juftligini tushuntirish. Yadro tomchli modeli va qo'llanilishi. Umumlashgan yadro modeli haqida.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**19-bo'lim**

Yadroviy reaksiyalar. Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlari. Yadroviy reaksiyalarni tajribada o'rganish uslublari. Reaksiya kesimi. Yadroviy reaksiyalar kanallari. Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlarning bajarilishi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**20-bo'lim**

Yadro nurlanishlarining modda bilan o'zaro ta'siri. Zaryadlangan zarralarning muhit bilan o'zaro ta'siri. Neytronlarning modda bilan o'zaro ta'siri. Neytronlarni sekinlashtirish.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**21-bo'lim**

Gamma nurlanishning modda orqali o'tishi. Nurlanishlarning biologik ta'siri va undan saqlanish.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**22-bo'lim**

Elementar zarralar. Elementar zarralarning asosiy xususiyatlari. Saqlanish qonunlari. Elementar zarralar klassifikatsiyasi.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**23-bo'lim**

Elektromagnit o'zaro ta'sir. Kuchli va kuchsiz o'zaro ta'sirlar.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

**24-bo'lim**

Yadro energetikasi. Zanjir reaksiya. Yadro reaktori.

**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** zinama-zina, aqliy hujum  
**Adabiyotlar:** A3, A4, A10, Q3

«Astronomiya» yo'nalishi 3–bosqich talabalariga «Atom va yadro fizikasi» fanidan  
ma'ruza uchun

**TAQVIM ISH REJASI**

<i>No</i>	<i>Dars davomida qaraladigan asosiy masalalar</i>	<i>Soat</i>	<i>Adabi-yotlar</i>
1.	Kirish. Issiqlik nurlanishi. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni. Vin siljish qonuni. Reley–Jins qonuni. Plank gipotezasi. Plank formulasi.	2	[1-7]
2.	Elektromagnit nurlanishlarning korpuskulyar xususiyatlari. Fotoeffekt. Fotonlar. Kompton effekti. Oje elektronlari.	2	[1-7]
3.	Zarralar va to'liqlar. De-Broyl gipotezasi. Zarralar to'liqin xususiyatlari. De-Broyl to'liqlari. Noaniqlik prinsipi.	2	[1-7]
4.	Atom tuzilishining modellari. Atom tuzilishining Tomson modeli. Rezerford tajribalari. Atom tuzilishining planetar modeli.	2	
5.	Vodorod atomining Bor nazariyasi. Vodorod atomi spektridagi qonuniyatlar. Bor postulotlari. Frank-Giers tajribalari. Spektral temlar. Kombinatsion prinsip.	2	[1-7]
6.	Kvant mexanikasining asoslari. Shryodinger tenglamasi, statsionar holatlar. Zarralarning potentsial to'siqdan o'tishi. Tunnel effekti.	2	[1-7]
7.	Bir elektronli atomlar. Kvant sonlari. Elektronning orbital va mexanik momentlari. Bor magnetoni. Shtern va Gerlax tajribasi. Bozonlar va fermionlar. Pauli prinsipi. Atomning vektor modeli. Spektrlarning multipletligi.	4	[1-7]
8.	Ko'p elektronli atomlar. Bir elektronli holat. Atom holatlarini elektronlar bilan to'ldirilishi.	2	[1-7]
9.	Rentgen spektrlari. Xarakteristik rentgen nurlari. Tormozlanishdagi rentgen nurlari. Mozli qonuni. Oje effekti.	2	[1-7]
10.	Atom tashqi kuchlar maydonida. Zeymanning oddiy va murakkab effekti. Pashen va bak effekti. Elektron paramagnit rezonans. Shtark effekti.	2	
11.	Molekulalar. Vodorod molekulası. Kimyoviy bog'lanish. Kavalent va ion bog'lanishlar. Valentlik.	2	[1-7]
12.	Kirish. Atom yadrolarining asosiy xususiyatlari. Yadro tarkibi. Izotop, izobar, izoton, izomer yadrolar.	2	[13-19]
13.	Yadro massasi va bog'lanish energiyasi. Yadro o'lchami. Yadro zichligi. Yadro shakli.	2	[13-19]
14.	Radioaktivlik hodisasi. Radioaktiv yemirilish qonunlari.	2	[13-19]
15.	Alfa-yemirilish. Alfa zarralar spektri. Alfa yarim yemirilish davrining al'fa zarra energiyasiga bog'liqligi. Alfa yemirilishning nazariyasi haqida.	2	
16.	Beta-yemirilish. Beta-yemirilish turlari. Neytrino hosil bo'lishining tajribaviy tasdig'i. Beta-yemirilish nazariyasi elementlari. Kuchsiz o'zaro ta'sir haqida tushuncha. Neytrino massasi muammosi.	2	
17.	Yadrolarning gamma nurlanishi. Elektr va magnit o'tishlar. Gamma o'tishda harakat miqdori momenti va juftlik bo'yicha tanlash qoidalar. Yadro izomeriyasi. Elektronlar ichki konversiyasi. Messbauer samarasi va uning fizika texnikada qo'llanishi.	2	[13-19]
18.	Atom yadrosi modellari. Yadro modellari. Yadro qobiq modelining fizikaviy asoslanishi. Kuchli spin orbital o'zaro ta'sir. Qobiq modeliga ko'ra yadro holatlari spini va juftligini tushuntirish. Yadro tomchi modeli va qo'llanilishi. Umumlashgan yadro modeli haqida.	2	

19.	Yadroviy reaksiyalar. Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlari. Yadroviy reaksiyalarni tajribada o'rganish uslublari. Reaksiya kesimi. Yadroviy reaksiyalar kanallari. Yadroviy reaksiyalarda saqlanish qonunlarning bajarilishi.	4	
20.	Yadro nurlanishlarining modda bilan o'zaro ta'siri. Zaryadlangan zarralarning muhit bilan o'zaro ta'siri. Neytronlarning modda bilan o'zaro ta'siri. Neytronlarni sekinlashtirish.	2	[13-19]
21.	Yadro energetikasi. Zanjir reaksiya. Yadro reaktori.		
22.	Gamma nurlanishning modda orqali o'tishi. Nurlanishlarning biologik ta'siri va undan saqlanish.	2	[13-19]
23.	Elementar zarralar. Elementar zarralarning asosiy xususiyatlari. Saqlanish qonunlari. Elementar zarralar klassifikatsiyasi.	4	[13-19]
24.	Elektromagnit o'zaro ta'sir. Kuchli va kuchsiz o'zaro ta'sirlar.	2	[13-19]
	<b>Jami:</b>	<b>54</b>	

### Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Issiqlik nurlanishi. Issiqlik nurlanishi qonunlari. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Yorug'liqning korpusulyar xususiyatlari. Tashqi fotoeffekt. Fotonlar. Kompton effekti. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Yo'rug'likning kvant tabiati va zarralarning to'liq xususiyati. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Vodorod atomi uchun Bor nazariyasi. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Rentgen nurlari. Rentgen nurlari spektrlari. Mozli qonuni. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Zarralarning to'liq xossalari. Noaniqlik munosabatlari.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Ishqoriy metal atomlari spektrlari. Pikering seriyasi.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A10, Q3, Q7

Atom yadrosining xususiyatlari. Yadro massasi va energiyasi, o'lchov birliklari, energiya va massa orasidagi bog'lanish. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A11, Q3, Q7

Yadro bog'lanish energiyasi. Bog'lanish energiyasini aniqlash uslublari. Yarim-emperik formula. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2, A11, Q3, Q7



Radioaktivlik turlari va qonuniyatlari Radioaktivlik yemirilish qonuni Radioaktivlikni xarakterlovchi kattaliklar orasidagi bog'lanish. Masalalar yechish

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2.A11.Q3.Q7

Alfa yemirilish Alfa yarim yemirilish davrining alfa zarra energiyasiga bog'liqligi. Masalalar yechish

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2.A11.Q3.Q7

Beta-yemirilish Beta-yemirilish turlari. Masalalar yechish

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2.A11.Q3.Q7

Gamma nurlanish. Tanlash qoidasi. Elektromagnit o'tishlarning bog'liqlik tamonlari. Ichki konversiya hodisasi. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2.A11.Q3.Q7

Yadro reaksiyalari. Yadro reaksiyalarida saqlanish qonunlari. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2.A11.Q3.Q7

Elementar zarralar Zarralar tezlatgichlari. Masalalar yechish.

**Qo'llaniladigan ta'limtexnologiyalar:** muammoli ta'lim, aqliy hujum

**Adabiyotlar:** A2.A11.Q7

### AMALIY MASHG'ULOTLAR

№	<i>Dars davomida qaraladigan asosiy mavzular</i>	<i>Soat</i>	<i>Adabi-yotlar</i>
1.	Issiqlik nurlanishi. Issiqlik nurlanishi qonunlari. Masalalar yechish.	2	[8. 9. 11]
2.	Yorug'liqning korpuskulyar xususiyatlari. Tashqi fotoeffekt. Fotonlar. Kompton effekti. Masalalar yechish.	4	[8. 9. 11]
3.	Yo'rug'likning kvant tabiati va zarralarning to'liqin xususiyati. Masalalar yechish.	2	[8. 9. 11]
4.	Vodorod atomi uchun Bor nazariyasi	4	[8. 9. 11]
5.	Rentgen nurlari. Rentgen nurlari spektrlari. Mozli qonuni. Masalalar yechish.	2	[8. 9. 11]
6.	Zarralarning to'liqin xossalari. Noaniqlik munosabatlari	2	[8. 9. 11]
7.	Ishqoriy metal atomlari spektrlari. Pikerinq serivasi	2	[8. 9. 11]
8.	Atom yadrosining xususiyatlari. Yadro massasi va energiyasi, o'lchov birliklari. energiya va massa orasidagi bog'lanish. Masalalar yechish.	2	[8. 9. 12]
9.	Yadro bog'lanish energiyasi. Bog'lanish energiyasini aniqlash uslublari. Yarim-emperik formula. Masalalar yechish.	4	[8. 9. 12]
10.	Radioaktivlik turlari va qonuniyatlari. Radioaktivlik yemirilish qonuni. Radioaktivlikni xarakterlovchi kattaliklar orasidagi bog'lanish. Masalalar yechish	2	[8. 9. 12]
11.	Alfa yemirilish. Alfa yarim yemirilish davrining al'fa zarra energiyasiga bog'liqligi. Masalalar yechish	2	[8. 9. 12]
12.	Beta-yemirilish. Beta-yemirilish turlari. Masalalar yechish	2	
13.	Gamma nurlanish. Tanlash qoidasi. Elektromagnit o'tishlarning bog'liqlik tamonlari. Ichki konversiya hodisasi. Masalalar yechish.	2	
14.	Yadro reaksiyalari. Yadro reaksiyalarida saqlanish qonunlari. Masalalar yechish.	2	[8. 9. 12]
15.	Elementar zarralar. Zarralar tezlatgichlari	2	[8. 9. 12]
	<b>Jami:</b>	<b>36</b>	

## MUSTAQIL TA'LIM

Mustaqil ishini tayyorlashda "Atom va yadrosi fizikasi" fanining xususiyatlarini hisobga olgan holda talabaga quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi.

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallardan foydalangan holda fanning ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus adabiyotlardan foydalangan holda, fan bo'limlari yoki mavzulari ustida

ishlash.

- fanning talabanning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan bo'limlarini va mavzularini chuqur o'rganish.

<i>No</i>	<i>Dars davomida qaraladigan asosiy masalalar</i>	<i>Berilgan topshiriqlar</i>	<i>Bajrilish muddati</i>	<i>Soat</i>	<i>Adabi-yotlar</i>
1.	Uzunlik, Energiya, Tezlik, Vaqt, Massa, Narakat miqdor momenti	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
2.	Alfa zarralarning sochilishi. Rezerford formulasi. Atom tuzilishining Rezerford modeli. Planetar modelning kamchiligi. Yadro zaryadini ulchash	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
3.	Yadro harakatini hisobga olish. Izotopik siljish. Elastik va noelastik tuqnashuvlar. Komenatsion tamoyil.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4	[1-7, 10]
4.	Absolyut qora jism nurlanishi qonunlari. kvant o'tishlar.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
5.	Elektromagnit to'lqinlarning korpuskulyar xususiyatlari.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
6.	Elektronning solishtirma zaryadini aniqlash. Rentgen nurlanining xossalari va ulardan foydalanish.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
7.	Shtem va Gerlax tajribasi. Elektronning speni. Larmor teoremasi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4	[1-7, 10]
8.	Aniqsizlik munosabatlari. Mikrozaralarning koordinatalari va impulsini aniqlash.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
9.	Zarralarning erkin harakati. Mikrozaralarning potensial to'siqdan o'tishi va qaytishi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4	[1-7, 10]
10.	Ishqoriy metallar atomlari. Atom energetik sathlari nozik strukturasi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
11.	Atom termlari. Atom nurlanishidagi tashlash qoidalari.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
12.	Ko'p elektronli atomlar tizimi. Ko'p elektronli atomlarda elektron sathlari tuzilishi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
13.	Molekulyar energiyasi. Molekulyar sathlar.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]

		bajarish			
14.	Kristallarda bog'lanish turlari Energetik zonalar. O'ta oquvchanlik. Tajriba natijalari.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
15.	Relyativistik to'liq tenglamalari. Fizik vakuum va Lemb siljishi	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
16.	Yadro fizika fanini mashg'ulotlariga nazariy tayyorgarlik ko'rish.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
17.	Yadro momenti Yadro momentini Shmidt modeliga ko'ra hisoblash	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
18.	Veyszekker formulasiga ko'ra yadro bog'lanish energiyasini hisoblash	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
19.	Yadro o'lchami va zichligi. Yadro kuchlar nazariyasi. Fermi-gaz modeli.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
20.	Qobiqli modelga ko'ra yadro kvant xarakteristikalarini aniqlash. (spin, orbita, juftlik, isomer holatlarini, beta yemirilish ehtimoliyati)	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
21.	Alfa yemirilish, yadro yemirilish ehtimollari va o'lchamini hisoblash. Beta yemirilish, tanlash qoidasi. Gam-ma nurlanishlarda tanlash qoidasi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
22.	Messbayer effekti va qo'llanilishi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
23.	Neytronlar ishtirokida yadro reaksiyalar va ularning bog'liqlik tomonlari	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
24.	Gamma nurlanishlarning modda orqali o'tishi. Fotoeffekt, Kompton effekt, elektron-pozitron jufti hosil bo'lishi va bog'liqlik tomonlari	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
25.	Nurlanishlarning biologik ta'siri va undan himoyalash.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
26.	Fundamental ta'sirlashuvlar (kuchli, elektromagnit, kuchsiz ta'sirlashuvlar)	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
27.	Elementar zarralar klassifikatsiyasi. Fotoyadro va elektroyadro reaksiyalar	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	2	[1-7, 10]
	<b>Jami:</b>			<b>60</b>	

## Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy usullari, yangi pedagogik va axborot texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan. Dasturdagi barcha ma'ruza mavzularini o'tishda ta'limning zamonaviy usullaridan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish samarali natija beradi. Bu borada zamonaviy pedagogik texnologiyaning "Bumerang", "Yolpig'ich", "Aqliy xujum", "Masofaviy ta'lim", "Klaster" hamda "Muammoli ta'lim" texnologiyasining "Munozarali dars" kabi usullarini qo'llash o'rindir. Shuningdek, amaliy mashg'ulotlar jarayonida fanga tegishli bo'lgan maxsus qurilmalar, jadvallar, chizmalar va slaydlardan foydalanish nazarda tutiladi.

### «Atom, yadro va subyadro fizikasi» fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

«Atom va yadro fizikasi» fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi. Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

**Joriy nazorat (JN)** – talabaniy fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin.

**Oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaniy nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va referat yozish) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi.

**Yakuniy nazorat (YaN)** – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaniy bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaniy fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanaadi. «Atom va yadro fizikasi» fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi. Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: YaN.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish ijtodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarni amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarni amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
40-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmashlik. Bilmaslik.

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabanning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi. Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabanning fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi  $R = V \cdot O / 100$ , bu yerda: V - semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda); O - fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55bal va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabanning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

ON va YAN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YAN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabanning semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balidan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekanı, kafedra mudiri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilmadi.

#### Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	JN ballari			
		Maksimal	1-JN	2-JN	3-JN
1.	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarla-rining yuritilishi va holati	12	04	04	04
2.	Mustaqil ta'lim topshiriqla-rining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilishi va o'zlashtirishi darajasi.	12	04	04	04
3.	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	11	04	04	03
<b>Jami JN ballari:</b>		<b>35</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>11</b>

### Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		Maksimal	1-ON	2-ON
1.	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi	15	07	08
2.	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini, jumladan referatlarni o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish.	10	05	05
3.	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	05	05
<b>Jami ON ballari:</b>		<b>35</b>	<b>17</b>	<b>18</b>

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi. Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi

#### Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	YAN ballari	
		Maksimal	O'zgarish oralig'i
1.	Fan bo'yicha nazariy savol	5x2=10	0-10
2.	Fan bo'yicha 4 ta amaliy topshiriq	4x5=20	0-20
<b>Jami:</b>		<b>30</b>	<b>0-30</b>

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 2 ta nazariy savol va 4 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-5 ball oralig'ida (maksimal-10 ball) baholanadi. Amaliy topshiriqning har biri esa 0-5 ball oralig'ida (maksimal-20 ball) baholanadi. Talaba umumiy maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

## Foydalaniladigan darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati.

### Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar:

1. Axmedova G. Mamatqulov o., Xolboyev I. Atom fizikasi, Toshkent. 2013
2. Сивухин Д.В. Общей курс физики. Атомная и ядерная физика часть 1. Атомная физика. М: Наука. 1986г. 416 стр
3. Mo'minov T.M., Xohqulov 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.
4. Полвонов С.Р., Каноков З., Караходжаев А., Рузимов Ш.М. Атом физикасидан масалалар тўплами. Ўқув қўлланма. Тошкент. ЎзМУ, 2006, 75 б.
5. Каноков З., Караходжаев А., Нариддинов К., Полвонов С.Р. Атом ва ядро физикасидан лаборатория ишлари. Ўқув қўлланма. Тошкент, ЎзМУ. 2006. 148 б.
6. O.Pardayev, Sh Xushmurodov, U.Tuxtayev. Atom fizikasidan masalalar yechish. Samarqand. 2016.
7. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. Атомиздат. М., 1983

### Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. М.: Наука. 1980.
2. Матеев А.Н. Атомная физика. М.: Высшая школа, 1989.
3. Иродов И.Е. Сборник задач по атомной и ядерной физике. М.: Энергоатомиздат. 1984.
4. Сивухин Л.В. Общий курс физики. Том 5, часть 1, 2. М.: Наука. 1989.
5. Тешабоев Қ.Т. Ядро ва элементар зарралар физикаси. Тошкент: Ўқитувчи. 1992 й.
6. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. Кн. 1: Физика атомного ядра. М.: Энергоатомиздат. 1993.
7. Бекжонов Р.Д. Атом ядроси ва зарралар физикаси. Тошкент, Ўқитувчи. 1994.
8. Axmedova G, Omanov Sh, Salixbayev U. Yadro fizikasidan masalalar yechish. SamDU, Samarqand-2001.
9. Axmedova G, Tuxtayev U. Yadro fizikasi va dozimetriyadan masalalar to'plami Samarqand 2019.