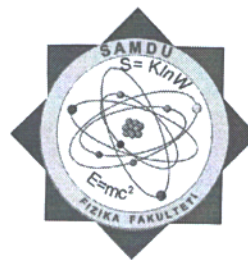


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

**SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60530900-1.16

2021 yil "25" avgust



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I. Xalmuradov

2021 yil "25" avgust

**Atom fizikasi
FAN DASTURI**

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530000- Fizikaga oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60530900– Fizika

Samarqand – 2021

Fan/modul kodi AF m30010		O'quv yili 2023-2024	Semestr 5	ECTS – Kreditlar 8	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 8	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)
	Atom fizikasi		120	80	100
2.	I. Fanning mazmuni <i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> – atom fizikasining asoslarini, asosiy tushunchalari, qonunlari va tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat. <i>Fanning vazifasi</i> – atom fizikasining turli nazariy va eksperimental masalalarni tahlil etishga, mustaqil fikrlashga, atomning klassik va kvant mexanika asosida tushuntirish, atomga tashqi maydonlarning ta'sirlarini o'rganish va eksperiment natijalarini tahlil qilishni o'rganish uchun tayyorlashdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari): II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu: Kirish. Atom fizikasi fanining rivojlanishlari bosqichlari, vazifalari. Atom fizikasi fanining amaliy va fundamental ahamiyati. Mikrodunyoda fizik kattaliklar o'lchamlari. 2-mavzu: Issiqlik nurlanishi. Muvozanatli nurlanish. Absolyut qora jism modeli. Kirxgof qonuni. 3-mavzu: Issiqlik nurlanishining qonunlari. Stefan-Bolsman qonuni. Vin qonuni. Reley-Jins formulasi. Vin formulasi. Plank formulasi. Kvant o'tishlar. Spontan va majburiy o'tishlar. 4-mavzu: Tutash rentgen spektrining qisqa to'lqinli chegarasi. Fotoeffekt. Fotoeffekt nazariyasi. Fotonlar. Kompton effekti. Oje elektronlari. 5-mavzu: Mikro va makrozarralarning to'lqin xususiyatlari. De-Broyl gipotezasi. De-Broyl to'lqinlarining xususiyatlari. De-Broyl gipotezasining tajribada tasdiqlanishi. Devisson va Jermer tajribalari. Tomson va Tartakovskiy tajribalari. De-Broyl to'lqinlarining statistik talqini. Noaniqlik munosabatlari 6-mavzu: Atom tuzilishining modellari. Atom tuzilishining Tomson modeli. Rezerford tajribalari. Alfa-zarralarning sochilish nazariyasi. Rezerford formulasi. Atom tuzilishining planetar modeli. Atom planetar modelining klassik fizika tasavvurlariga mos kelmasligi. 7-mavzu: Bor postulatlari. Atom tuzilishining Bor nazariyasi. Doiraviy orbitalarni kvantlash. Elliptik orbitalarni kvantlash. Frank va Gers tajribalari. 8-mavzu: Vodorod atomi spektridagi qonuniyatlar. Spektral termlar. Kombinatsion prinsip. Vodorod atomining energetik sathlari diagrammasi. Piking seriyasi va vodorodsimon ionlar spektrlari. Vodorod atomining ionlashtirish energiyasi. Yadro harakatini hisobga olish. Spektral chiziqlarning				

izotopik siljishi. Bor nazariyasining asosiy kamchiliklari.

9-mavzu: To'liq funksiyasi. Shredinger tenglamasi.

10-mavzu: Operatorlar haqida qisqacha ma'lumot. Zarraning erkin harakati.

11-mavzu: Bir o'lchamli potensial o'radagi zarra. Zarralarning potensial to'siqdan o'tishi. Tunnel effekti. Chiziqli garmonik ossillyator.

12-mavzu: Vodorod atomi. Vodorodsimon atomlar. Kvant sonlar. Elektronning orbital mexanik momenti. Elektronning orbital magnit momenti. Elektronning xususiy momenti. Spin. Shtern va Gerlax tajribalari

13-mavzu: Elektronning to'liq mexanik va magnit momentlari. Atomning vektor modeli. Vodorod va vodorodsimon atomlar spektrining nozik strukturasi. Spektrlarning multipletligi.

14-mavzu: Ko'p elektronli atomlar tizimi. Ko'p elektronli atomlarda elektron sathlarining tuzilishi. Geliy atomi. Ishqoriy metallar atomlari. Pauli prinsipi.

15-mavzu: Elementlarning davriy tizimi. Atom elektron qobiq va holatlarining elektronlar bilan to'ldirilish tartibi. Atomning nurlanishi va yutishidagi tanlash qoidalari. Atomda elektronlarning bog'lanish turlari.

16-mavzu: Rentgen nurlarining hosil qilinishi. Rentgen nurlarining spektrlari. Mozli qonuni.

17-mavzu: Rentgen nurlarining difraksiyasi. Rentgen nurlarining moddada yutilishi. Rentgen nurlarining moddada sochilishi.

18-mavzu: Zeemanning oddiy va murakkab effektlari. Pashen va Bak effekti

19-mavzu: Elektron paramagnit rezonans. Shtark effekti

20-mavzu: Molekulalar va ularning hosil bo'lishi. Kimyoviy bog'lanish turlari. Ion bog'lanish. Kovalent bog'lanish. Vodorod molekulasi nazariyasi

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kirish. Mikroolamdagi asosiy kattaliklar va ularning o'lchov birliklari.
2. Kovakda muvozanatli nurlanish. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni. Vin va Reley-Jins formulasi.
3. Issiqlik nurlanishini kvant nazariyasi Plank formulasi.
4. Zarralarning elastik sochilishining effektiv kesimi. Rezerford formulasi.
5. Yorug'likning korpuskulyar xususiyatlari. Foton energiyasi va impulsi.
6. Yorug'likning korpuskulyar xususiyatlari. Fotoelektrik effekt.
7. Yorug'likning korpuskulyar xususiyatlari. Kompton effekti.
8. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Spektral seriyalar.
9. Atom energetik sathlarning nozik strukturasi. Dirak formulasi.
10. Atomning vektor modeli. Spektral termlar.
11. Ishqoriy metall atomlari spektrlari. Kulon aynishi.
12. Spektral chiziqlarning intensivligi va tabiiy kengligi.
13. Zarralarning to'liq xossalari. Noaniqlik munosabati.
14. To'g'ri burchakli potensial o'rada zarraning harakati. Tunnel effekti.
15. To'liq funksiyasi. Shredinger tenglamasi. Statsionar holatlar.
16. Markaziy-simmetrik maydonda Vodorod atomi.
17. Rentgen nurlari spektrlari. Mozli qonuni. Oje effekti.

	18. Atomning magnit xususiyatlari. Zeyemanning oddiy va murakkab effekti. 19. Ikki atomli molekulalarning aylanma va tebranma energetik sathlari. 20. Ikki atomli molekula spektrlari. IV. Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari: 1. Optik pirometr yordamida Stefan-Bolsman doimiysini aniqlash. 2. Fotoeffekt hodisasini o'rganish. Fotoelementning sezgirligini aniqlash. 3. Plank doimiysi va elektronning chiqish ishini aniqlash. 4. Milliken kondensatori usuli yordamida elektron zaryadini aniqlash. 5. Vodorod atomining spektrini o'rganish. Balmer seriyasining spektral chiziqlarini tadqiq qilish. 6. Frank-Gerts tajribasi. Argon atomlarining uyg'onish potentsiallarini aniqlash. 7. Termistor qarshiligining temperaturaga bog'liqligidan foydalanib, yarim o'tkazgich atomining ionlashtirish energiyasini aniqlash. 8. Mis atomining xarakteristik Rentgen nurlanishini o'rganish. 9. Magnetron usuli yordamida elektronning solishtirma zaryadini aniqlash. 10. Elektron-spin rezonans tajribasi. IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: 1. Mikrodunyoda o'lchov birliklari. 2. Absolyut qora jism nurlanishi. 3. Atomning Tomson modeli. 4. Rezerford tajribasi. Atom tuzilishining planetar modeli. 5. Kompton effekti. O'tkazilgan tajribalar. 6. Fotoeffekt. Fotoeffekt qonunlari. 7. De-Broyl to'lqinlari. 8. Frank va Gers tajribalari. 9. Vodorod atomining Bor nazariyasi. 10. Elektronning harakat miqdor momenti. 11. Elektronning magnit momenti. 12. Avtoelektron emmisiya. 13. Xarakteristik rentgen nurlari. 14. Tunnel effekti. Alfa-parchalanish hodisasi. 15. Elektron-paramagnit rezonans. 16. Vodorod molekulasini. 17. Lazerlar va ularning qo'llanilishi. 18. Vodorod bog'lanish. 19. Metall bog'lanish; 20. Molekulyar bog'lanish.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • atom fizikasi sohasiga tegishli asosiy fizik qonuniyatlarni, ularning amaliyotdagi o'rnini, fizik kattaliklarning ma'nosini, birliklarini va ularni

	taqqoslashni, asosiy fizik qonun va tamoyillarini mikroolam hodisalariga qo'llash usullari to'g'risida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; • atom va uning qobiqlaridan tashkil topgan tizimining asosiy xususiyatlarini o'rganuvchi laboratoriya ishlarini sozlash, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblardan to'g'ri va aniq foydalanish; yadro-fizikaviy asbob va qurilmalarning ishlash tamoyillarini fizik qonunlar asosida tavsiflashni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; • tajribalarni rejalashtirish, atom fizikasi bo'yicha o'lchov asbob va qurilmalarni ekspluatatsiya qilish, umumiy talab darajasidagi masalalarni yechish va tahlil qilish; atom fizikasi bo'yicha masala va tajribalar natijalarni har xil o'lchov birliklar sistemalarida hisoblashda, matematik hisoblash usullarini qo'llash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • interfaol keys-stadilar; • aqliy hujum • zinama-zina
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. Axmedova G., Mamatqulov O., Xolboyev I. Atom fizikasi. – Toshkent: Istiqlol, 2013. 2. Шпольский Э.В. Атомная физика, т.1,2. – М.: Наука, 1974. 3. Матвеев А.Н. Атомная физика. – М.: Высшая школа, 1989. 4. Гольдин Л.Л. и др. Введения в квантовую физику. – М.: Наука, 1988. 5. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.5, ч.1. – М.: Наука, 1989. 6. Bekjonov R.B., Axmadxo'jayev B. Atom fizikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 1979. 7. Полвонов С.Р. Атом физикаси, ўқув-услубий мажмуа. – Тошкент: ЎзМУ, 2010. 8. Xudayberganov A.M., Mahmudov A.A. Atom fizikasi. – Toshkent: Navro'z, 2018. Qo'shimcha adabiyotlar: 1. Полвонов С.Р., Каноков З., Караходжаев А., Рузимов Ш.М. Атом физикасидан масалалар тўплами. Ўқув қўлланма. – Тошкент: ЎзМУ, 2006. 2. Каноков З., Караходжаев А., Нариддинов К., Полвонов С.Р. Атом ва ядро физикасидан лаборатория ишлари. Ўқув қўлланма. – Тошкент: ЎзМУ, 2006.

	3. Иродов И.Б. Задачи по общей физики. – М.: Изд-во МГУ, 2001. 4. Pardayev O., Xushmurodov Sh.X., To‘xtayev U.U. Atom fizikasidan masalalar yechish. – Samarqand: SamDU, 2016. 5. Pardayev O., To‘xtayev U.U. Atom fizikasidan masalalar yechish. – Samarqand: SamDU, 2019. Axborot manbalari (saytlar): 1. http://www.phys.msu.ru 2. http://nuclphys.sinp.msu.ru 3. http://sinp.msu.ru/index.ru.html
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O‘quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma’qullangan.
8.	Fan/modul uchun mas’ullar: O.B.Mamatqulov – SamDU, “Yadro fizikasi va astronomiya” kafedrasida dotsenti.
9.	Taqrizchilar: G.Axmedova – SamDU, “Yadro fizikasi va astronomiya” kafedrasida dotsenti (ichki). U.R.Arzibekov – SamISI qoshidagi AL fizika-matematika kafedrasida o‘qituvchisi, f.-m.f.n. (tashqi).

Kafedra mudiri:

Fizika fakulteti dekani:

SamDU o‘quv ishlari bo‘yicha prorektor:



R.Eshbo‘riyev

R.Rajabov

A.Soleev