

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIM VAZIRLIGI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

Ro‘yxatga olindi:
№ BD 69
2025 yil “25” avgust



**ATOM FIZIKASI
FANINING O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	100000 – Ta’lim
Ta’lim sohasi:	110000 – Ta’lim
Ta’lim yo‘nalishi:	60110700 – Fizika va astronomiya

Samarqand – 2025

Fan/mavzu kodi AFM305	O'quv yili 2025-2026	Semestr 5	Kreditlar 5	
Fan/mavzu turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Atom fizikasi	76	74	150
2.	<p align="center">I. Fanning mazmuni</p> <p><i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> – talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada: atom tuzilishini va atom modellari, vodorod atomining Bor nazariyasi atom va yadro fizikasining eksperimental asoslarini, atomning yadro nazariyasini va kvant fizikasining eksperimental asoslarini, materiyaning to'liq xossalari, atom tuzilishi, atom spektrlaridagi qonuniyatlar, ularning kvantomexanik nazariyasini o'rganishdan iborat.</p> <p><i>Fanning vazifasi</i> – atom fizikasining asoslarini, asosiy tushunchalari, qonunlari va tamoyillarini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat. 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.</p> <p align="center">II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p align="center">I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p align="center">1-mavzu: Atom fizikasiga kirish.</p> <p>Mikrodunyo qonunlarini klassik fizika nuqtai-nazaridan tushuntirib bo'lmazligi. Yorug'lik nuri-kvant zarrasi, elektromagnit to'liq. Issiqlik nurlanishi. Muvozanatli nurlanish. Absolut qora jism modeli. Kirxgof qonuni. Stefan-Bolsman qonuni. Vin qonuni. Reley-Jins formulasi. Vin formulasi. Plank formulasi. Kvant o'tishlar. Spontan va majburiy o'tishlar.</p> <p align="center">2-mavzu: Nurlanishlarni moddalar bilan ta'sirlashuvining atamar xususiyatlari</p> <p>Fotoeffekt. Fotoeffekt nazariyasi. Fotonlar. Elektromagnit to'liqning erkin elektrondan sochilishi, Kompton effekti.</p> <p align="center">3-mavzu: Mikrozararlarning to'liq xususiyatlari.</p> <p>Mikro va makrozararlarning to'liq xususiyatlari. De-Broyl gipotezasi. De-Broyl to'liqlarining xususiyatlari. Noaniqlik munosabatlari. De-Broyl gipotezasining</p>			

tajribada tasdiqlanishi. Devisson va Jermer tajribalari. Tomson va Tartakovskiy tajribalari. De-Broyl to'liqlarining statistik talqini.	B maydor Sochili:
4-mavzu: Atom tuzilishining modellari.	
Atom tuzilishining Tomson modeli. Rezerford tajribalari. Alfa-zararlarning sochilish nazariyasi. Rezerford formulasi. Atom tuzilishining planetar modeli. Atom planetar modelining klassik fizika tasavvurlariga mos kelmasligi.	Z arayon
5-mavzu: Bor postulatlari.	
Atom tuzilishining Bor nazariyasi. Doiraviy orbitalarni kvantlash. Elliptik orbitalarni kvantlash. Frank va Gers tajribalari.	
6-mavzu: Vodorod atomi spektridagi qonuniyatlar.	
Vodorod atomi spektridagi qonuniyatlar. Spektral termlar. Kombinatsion prinsip. Vodorod atomining energetik sathlari diagrammasi. Piking seriyasi va vodorodsimon ionlar spektrlari.	B bo'lgan tebrani:
7-mavzu: Bor nazariyasining asosiy kamchiliklari.	
Vodorod atomining ionlashtirish energiyasi. Yadro harakatini hisobga olish. Spektral chiziqlarning izotopik siljishi. Bor nazariyasining asosiy kamchiliklari.	D markaz Qattiq sanoq s
8-mavzu: To'liq funksiyasi.	
To'liq funksiyasi. Shredinger tenglamasi.	
9-mavzu: Bir o'lchamli potensial o'radagi zarra.	G qavslar ajratish
Bir o'lchamli potensial o'radagi zarra. Zararlarning potensial to'siqdan o'tishi. Tunnel effekti. Chiziqli garmonik ossilyator.	
10-mavzu: Vodorod atomi. Vodorodsimon atomlar.	
Vodorod atomi. Vodorodsimon atomlar. Kvant sonlar. Elektronning orbital mexanik momenti. Elektronning orbital magnit momenti. Elektronning xususiy momenti. Spin. Shtern va Gerlax tajribalari.	
11-mavzu: Elektronning to'liq mexanik va magnit momentlari.	Uzluksi sirkuly: Yopish
Elektronning to'liq mexanik va magnit momentlari. Atomning vektor modeli. Vodorod va vodorodsimon atomlar spektrining nozik strukturasi. Spektrlarning multipletligi.	
12-mavzu: Ko'p elektronli atomlar tizimi.	
Ko'p elektronli atomlar tizimi. Ko'p elektronli atomlarda elektron sathlarining tuzilishi. Aralashmali va toza energetik holatlar. Ko'p elektronli sistemalarni tavsiflash uchun Xarti-Fok va variatsion usullar. Geliy atomi. Ishqoriy metallar atomlari. Pauli prinsipi. Xund qoidasi.	
13-mavzu: Elementlarning davriy tizimi.	
Elementlarning davriy tizimi. Atom elektron qobiq va holatlarining elektronlar bilan to'ldirilish tartibi. Atomning nurlanishi va yutishidagi tanlash qoidalari. Atomda elektronlarning bog'lanish turlari.	

14-mavzu: Rentgen nurlari.

Rentgen nurlarining hosil qilinishi. Tutash rentgen spektrining qisqa to'liqlik chegarasi. Xarakteristik rentgen nurlari.

Rentgen nurlarining difraktsiyasi. Rentgen nurlarining moddada yutilishi. Rentgen nurlarining moddada sochilishi.

15-mavzu: Atom tashqi magnit maydonida.

Atom tashqi magnit maydonida. Zeemanning oddiy va murakkab effektlari. Pashen va Bak effekti. Shtern-Gerlax tajribasi. Elektron paramagnit rezonans. Shtark effekti. Molekulalar va ularning hosil bo'lishi. Kimyoviy bog'lanish turlari. Ion bog'lanish.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Qizigan jismlarning issiqlik nurlanishi bo'yicha masalalar (Stefan-Bolsman va Vin siljish qonunlari).
2. Vodorod atomining spektral seriyalari bo'yicha masalalar (Ridberg formulasi asosida).
3. Fotonning energiyasi, impulsi va massasi bilan bog'liq masalalarni yechish.
4. Mozli qonuniga asoslangan masalalar.
5. Lazer nurlanishining chastotasi, energiyasi va kuchlanishiga doir masalalar.
6. Tormozlanish rentgen nurlanishi maksimal to'liqlik uzunligi va energiyasi masalalari.
7. Zarralarning korpuskulyar xossalari, energiya, impuls va kinetik energiyaga doir masalalar.
8. De-Broyl to'liqlik uzunligini aniqlashga oid masalalar (zarra tezligi va massasi orqali)
9. Fotoeffekt masalalari: chiqish ishi, to'liqlik uzunligi, maksimal tezlik va energiyani hisoblash.
10. Kompton effekti: to'liqlik uzunligi o'zgarishi va zarra energiyasi.
11. Geyzenberg noaniqlik prinsipi asosida zarra koordinatasi va impulsini hisoblashga doir masalalar.
12. Shredinger tenglamasining bir o'lchamli potensial o'ra uchun yechimlari.
13. Tunnel effekti: zarraning potensial to'siqdan o'tish ehtimolini hisoblash.
14. Ishqoriy metallar ionlanish energiyasi va atom radiusi bilan bog'liq masalalar.
15. Vodorodsimon atomlar uchun energiya darajalari va foton chiqishi/yutilishi bo'yicha masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulotlarda mavzuga oid masalalar yechilib, ularning yechimlari,

xususan, qo'llanilgan formulalar va aniqlangan qonuniyatlar umumiy fizika kursidagi mos formula va qonuniyatlar bilan qiyosiy tahlil qilinadi hamda ilmiy xulosalar chiqariladi.

III. Laboratoriya mashg'ulotlari

1. Stefan-Bolsman va Plank doimiylarini aniqlash.
2. Ravshanlik pirometri yordamida nurlanayotgan jismlarning haqiqiy temperaturasini aniqlash.
3. Tashqi fotoeffekt hodisasini o'rganish.
4. Tashqi fotoeffektga doir kompyuter eksperimenti.
5. Atomlarning spektrlariga doir kompyuter eksperimenti.
6. Frank-Gers tajribasini o'rganish.
7. Bir va ikki tirqishli to'siqdan elektronlarni o'tishiga oid kompyuter eksperimenti.
8. Geliy-neon lazerining o'rganish.
9. Yarim o'tkazgichli lazerni o'rganish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Auditoriyadan tashqari vaqtda bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshirilishi tavsiya etiladi:

- Mavzuni og'zaki bayon qilish;
- 4 javobli test savollarini tayyorlash;
- yozma savol tayyorlash;
- Taqdimot tayyorlash;
- Referat tayyorlash;
- rasmlari topshiriq tuzish;
- Ma'lumotlarni jadval ko'rinishida ifodalash;
- Videorolik tayyorlash;
- Ko'rgazmali qurol tayyorlash;
- Bir soatlik dars ishanma tayyorlash;
- Krossvord tuzish;
- Xorijiy adabiyotlardan ma'lumotlarni to'plash, tarjima qilish va tahlil qilish;
- Ha/yo'q javobli test tuzish;
- Audio dars tayyorlash;
- Internet ma'lumotlarini to'plash va tahlil qilish;
- Adabiyotlar ro'yxatini tuzish;

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Mikrodunyoda o'lchov birliklari.
2. Absolyut qora jism nurlanishi.
3. Atomning Tomson modeli.
4. Rezerford tajribasi. Atom tuzilishining planetar modeli.

	<ul style="list-style-type: none"> 5. Kompton effekti. O'tkazilgan tajribalar. 6. Fotoeffekt. Fotoeffekt qonunlari. 7. De-Broyl to'liqlari. 8. Frank va Gers tajribalari. 9. Vodorod atomining Bor nazariyasi. 10. Elektronning harakat miqdor momenti. 11. Elektronning magnit momenti. 12. Avtoelektron emmissiya. 13. Xarakteristik rentgen nurlari. 14. Tunnel effekti. Alfa-parchalanish hodisasi. 15. Elektron-paramagnit rezonans. 16. Vodorod molekulas. 17. Lazerlar va ularning qo'llanilishi. 18. Vodorod va vodorodsimon atomlar spektrining nozik strukturas. 19. Spektrlarning multipletligi. 20. Vodorod bog'lanish. 21. Metall bog'lanish; 22. Molekulyar bog'lanish. 23. Ion bog'lanish. 24. Kovalent bog'lanish.
3.	<p>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Talaba bilish kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida talabalar mikroduyoda fizik kattaliklar o'lchamlari, fotoeffekt, Kompton effekti, Oje elektronlari, Stefan-Bolsman qonuni, Vin qonuni, Reley-Jins formulasi, atom tuzilishining modellari, Atom tuzilishining Tomson modeli, Rezerford tajribalari, Bor postulatlar, Rentgen nurlarining hosil qilinishi <i>haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</i> • Fanning mazmuni, mohiyati, maqsadi va vazifalari, fizika qonunlari, teoremlari, gipoteza va aksiomalarini isbot qila bilish, uning mazmun va mohiyatini to'g'ri tushunib, muayyan misollarni yecha <i>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</i>. • Atom fizikasi kursining bo'limlariga doir amaliy mashg'ulotlarda o'zlashtirilgan barcha mavzular bo'yicha masalalar yechish, masalalarning hisob-kitob ishlarini o'tkazish, mavzular yuzasidan xulosalar chiqara olish, fizikaviy qonuniyatlarni o'zlashtirish, ularni keying pedagogik faoliyatlarda qo'llash kabi <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak (malaka)</i>
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; interfaol, keys stadi, munozara; • dialogik yondoshuv;

	<ul style="list-style-type: none"> • SWOT tahlili; • Venn diagrammasi; • Blis so'rov va blis test; • nilufar guli; • baliq skleti; • kim chaqqon va boshqalar.
5.	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish, ijod qilish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha amaliy ishini topshirish.</p>
6.	<p>VIII. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Axmedova G., Mamatqulov O., Xolboyev I. Atom fizikasi. – Toshkent: Istiqolol, 2013. 2. Иродов И.Б. Задачи по общей физики. – М.: Изд-во МГУ, 2001. 3. Pardayev O., To'xtayev U.U. Atom fizikasidan masalalar yechish. – Samarqand: SamDU, 2019. 4. Eshbo'riyev R.M. Atom fizikasidan masalalar to'plami. Samarqand 2024. 150. 5. Polvonov S.R., Kanokov Z., Ruzimov Sh.M. Atom va yadro fizikasidan masalalar to'plami. O'quv qo'llanma. – Toshkent: Universitet, 2017. 6. Eshbo'riyev R.M., To'xtayev U.U. Atom fizikasidan laboratoriya ishlari. Uslubiy qo'llanma. – Samarqand: SamDU, 2021. 7. Nasriddinov K.R., Xudayberdiyev E.N., Qosimjonov R.V. va Samandarov L.Q. Umumiy fizika. Atom va yadro fizikasidan masalalar to'plami. Pedagogika oliy ta'lim muassasalari uchun o'quv qo'llanma. "Malik print CO", Toshkent – 2022. 8. E.N.Xudayberdiyev, K.R.Nasriddinov, L.Q.Samandarov. Umumiy fizika (Atom, yadro va elementar zarralar fizikasi)dan laboratoriya ishlari. O'quv qo'llanma. "Malik print CO", Toshkent – 2022. <p>IX. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. – М.: Атомиздат, 1983. 2. Чертов Ю.А. Г. Воробьев. Физикадан масалалар тўплами. Т.Ўзбекистон 1997. 604 бет. 3. Ахмаджонов, О. Физика курси. Оптика, атом ва ядро физикаси. Т. Ўзбекистон 1983. 240 бет. 4. Шпольский Э.В. Атомная физика, т.1,2. – М.: Наука, 1974. 5. Матвеев А.Н. Атомная физика. – М.: Высшая школа, 1989. 6. Гольдин Л.Л. и др. Введения в квантовую физику. – М.: Наука, 1988. 7. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.5, ч.1. – М.: Наука, 1989. 8. Bekjonov R.B., Axmadxo'jayev B. Atom fizikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 1979.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTINING
FARMONI**

9. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 - y., 6-son, 70-modda)
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 - yil 6 - noyabrda
"O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim - tarbiya va ilm - fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida" gi PF - 6108 - son farmoni.

Axborot manbaalari

11. <http://www.gov.uz> - O'zbekiston Respublikasi xukumiati portali.
12. ziyonet.uz

7.	Fan dasturi O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti o'quv-uslubiy kengashining 2025-yil " " -son bayonnomasi bilan ma'qullangan
8.	Fan/modul uchun mas'ullar va dastur mualliflari: A.N.Payzillayev - O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Fizika kafedrası assistenti.
9.	Taqrizchilar: F.M.Meliyev - O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Fizika kafedrası dotsenti v.v.b., fizika-matematika fanlari nomzodi (ichki) O.B.Mamatqulov - Sharof Rashidov nomidagi SamDU "Yadro fizikasi va astronomiya" kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi (tashqi)

Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan 2025-yil uchun tasdiqlangan xalqaro e'tirof etilgan Quacquarelli Symonds World University Rankings reytingida 94 o'rinni egallagan M.Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti Fizika fakulteti "Atom fizikasi" kursi dasturi tahlil qilinib ushbu asosda fan dastur ishlab chiqildi.

"Atom fizikasi" fanining dasturi tayyorlanib 4 ta mavzusi yangilandi.

<https://afp.phys.msu.ru/index.php/education/atomic-physics>

Fan dastur Tabiiy fanlar fakultetining 2025-yil - -dagi - sonli farmoyishi bilan tuzulgan ishchi guruh tomonidan ma'qullangan.

Tuzuvchi:

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

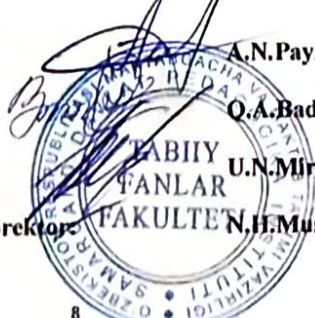
O'quv-ishlar bo'yicha prorektor:

A.N.Payzillayev

Q.A.Badalov

U.N.Mirzayev

N.H.Musulmonov



**O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti Fizika kafedrası assistenti,
A.N.Payzillayev tomonidan tayyorlangan "Atom fizikasi" fan dasturiga
TAQRIZ**

"O'zbekiston Respublikasining Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"ni amalga oshirishning sifat bosqichida bir qator muhim yo'nalishlarga alohida e'tibor qaratilgan. Xususan, ta'lim muassasalarini malakali pedagoglar bilan ta'minlash, ularning ish faoliyatida raqobat muhitini shakllantirish, moddiy-texnik va axborot resurslarini mustahkamlash, shuningdek, o'quv-tarbiya jarayonini zamonaviy o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan boyitish ustuvor vazifa etib belgilangan. Ushbu maqsadlar asosida barcha oliy ta'lim muassasalarida fanlarning mazmuni va mohiyatini chuqur aks ettiruvchi fan dasturlarini ishlab chiqishga, bu jarayonda zamonaviy uslublar, texnika va texnologiyalarni inobatga olishga kirishilgan.

60110700 - "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi ta'lim tizimimizni fizika bo'yicha yetuk pedagog kadrlar bilan ta'minlashni maqsad qilgan bo'lib, bunda ularning fizikaning atom fizikasi asoslarini mukammal bilishi juda muhimdir. Shu sababli, ularning o'quv rejasiga kiritilgan "Atom fizikasi" fani talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada: talabalar mikrodunyoda fizik kattaliklar o'lchamlari, fotoeffekt, Kompton effekti, Oje elektronlari, Stefan-Bolsman qonuni, Vin qonuni, Reley-Jins formulasi, atom tuzilishining modellari, Atom tuzilishining Tomson modeli, Rezerford tajribalari, Bor postulatlari, Rentgen nurlarining hosil qilinishi haqida tasavvurlarga ega bo'lish haqida nazariy bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishni maqsad qilgan.

Fan dasturi xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlarning Academic Ranking of World Universitiesning 2025-yilgi reytingida 94 o'rinni egallagan M.Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti Fizika fakulteti "Atom fizikasi" fani sillabusı dasturi tahlil qilinib ushbu asosda fan dastur ishlab chiqildi. Dasturda, o'tilishi rejalashtirilayotgan ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar mavzulari va ularning tafsilotlari, talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etishning shakli va mazmuni, tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari, fan o'qitilishi natijasida shakllanadigan kompetensiyalar, fanni o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy ta'lim texnologiyalar va metodlar, hamda foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati o'rin olgan.

Taqrizga taqdim etilgan "Atom fizikasi" fanining fan dasturi qo'yiladigan talablarga to'liq javob berishini alohida ta'kidlab, Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi uchun dars jarayonida foydalanishga tavsiya etaman.

**O'zFinPI Fizika kafedrası dotsenti v.v.b.,
fizika-matematika fanlari nomzodi:**

F.M.Meliyev

