

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

3

Ro‘yxatga olindi:
№ BD 45
2025-yil “10” avgust



**NAZARIY FIZIKA II
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 NFM308	O'quv yili 2025-2026	Semestr 5/6	Kreditlar 8	
Fan/mavzu turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 8	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Nazariy fizika II	120(60/60)	120	240
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p><i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> – talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada: makro- va mikroolamda modda va maydonning harakat qonunlarini nazariy jihatdan asoslash, moddaning va uni tashkil etgan mikrozararlar xossalari o'rganish, mikro va makroskopik sistemalarning turli holatlari nazariyasi, ularning fizik modellari haqida nazariy bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.</p> <p><i>Fanning vazifasi</i> – talabalarga nazariy fizika kursining bo'limlari (kvant mexanikasi, termodinamika va statistik fizika)ga doir noaniqlik, moslik, qo'shimchalik kvant prinsiplari, operatorlar, Shredenger tenglamasi va uni yechish metodlari, makroskopik sistemaning muvozanat va nomuvozanat holatlari, termodinamik potentsiallar, statistik sistemalarning kvant va klassik xususiyatlari, kvant sistemasining kanonik va mikrokanonik taqsimoti, ideal gaz xususiyatlarini o'rgatishdan iborat.</p> <p>II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-MODUL. Kvant mexanikasining asosiy tushunchalari.</p> <p>Kvant mexanikasining paydo bo'lish tarixi va asosiy tushunchalari.</p> <p>Klassik mexanikaning qo'llanilishi chegaralari va kvant mexanikasining paydo bo'lishi.</p> <p>Absolut qora jism nurlanishi. Plank g'oyasi.</p> <p>Stefan-Bolsman qonuni. Vin siljish qonuni. Reley-Jins qonuni, Plank formulalari.</p> <p>Yorug'likning korpuskulyar nazariyasi. Yorug'lik kvanti – fotonning moddalarda sohilishi.</p> <p>Yorug'likning korpuskular-to'lqin dualizmi. Fotoeffekt va uning qonunlari. Eynshteyn tenglamasi. Kompton effekti.</p> <p>Vodorodsimon atomlar uchun Bor modeli.</p> <p>Yadro harakatiga tuzatish. Bor nazariyasining eksperimental tasdig'i. Atomning barqarorligi. Spektral seriyalar va energetik sathlar.</p> <p>Zarralarning to'lqin xossalari.</p> <p>De-Broyl g'oyasi va to'lqini. Fazaviy va guruh tezlik. To'lqin paketi. To'lqin funktsiya va uning ma'nosi. Superpozitsiya prinsipi. Gayzenbergning noaniqlik munosabatlari.</p> <p>Kvant mexanikasining matematik apparati.</p> <p>Chiziqli va o'z-o'ziga qo'shma operatorlar. Ermit operatorlarning xususiy funksiyalari va qiymatlari. Ularning fizik ma'nosi va o'rtacha qiymati.</p> <p>Diskret va uzluksiz spektrga ega bo'lgan operatorlar xususiy funksiyalarining xossalari.</p> <p>Diskret spektrga ega bo'lgan operatorlar. Uzluksiz spektrga ega bo'lgan operatorlar. Koordinata va impuls operatorlarining xususiy funksiyalari va xususiy qiymatlari. Gamilton funksiyasining operatori. Energiya operatori. Impuls momenti va impuls momenti kvadrati operatorlari. Fizik kattaliklarni o'rtachalash.</p> <p>2-MODUL. Vaqt o'tishi bilan holatlarning o'zgarishi.</p> <p>Shredinger tenglamasi va uning yechimi.</p> <p>Shredingerning statsionar va nostatsionar tenglamalari. Bir o'lchamli fazoda –</p>			

Shryodinger tenglamalarini yechish. Sababiyat prinsipi. To'liq funksiyani statistik talqini. Ehtimollar zichligining uzluksizlik tenglamasi.

Bir jinsli maydonda zarraning erkin harakati.

Bir jinsli maydonda harakat. Bir o'lchamli cheksiz chuqur to'g'ri burchakli potensial o'rada zarra harakati. Zarra energiyasining kvantlanishi. Kvaziklassik yaqinlashuv. Tunnel effekti.

Chiziqli garmonik ossilyator, uning energiyasi va xususiy funksiyalari.

Chiziqli garmonik ossilyator. Chiziqli garmonik ossilyator uchun Shredinger tenglamasining yechimi.

3-MODUL. Termodinamika va statistik fizika asoslari.

Statistik fizika va termodinamikaning predmeti va metodi.

Statistik fizika va termodinamikaning predmeti va metodi: a) sistema holatini termodinamik tavsiflash; b) sistema holatini dinamik tavsiflash; c) muvozanatli va nomuvozanatli jarayonlar.

Makroskopik sistema va uning turlari.

Makroskopik sistema va uning turlari. Makroskopik parametrlar. Muvozanatli va nomuvozanatli holatlar. Sistemaning mikroholatlari. Fazaviy fazo, fazaviy nuqta va fazaviy trayektoriya.

Statistik fizikaning asosiy tushunchalari.

Statistik fizikaning asosiy tushunchalari va prinsiplari. Vaqt va ansambl bo'yicha o'rtachalash. Statistik fizikadagi holat.

Fluktuatsiya. Muvozanatli holat.

Fluktuatsiya. Muvozanatli holat. Termodinamik ehtimollik, Statistik vazn. Taqsimot funksiyalari.

Gibbsning mikrokanonik, kanonik va katta kanonik taqsimot funksiyalari.

Gibbsning mikrokanonik, kanonik va katta kanonik taqsimot funksiyalari. Holat integrali.

Statistik termodinamikaning asosiy munosabati. Nomuvozanatli, qaytmas jarayonlar.

Termodinamik taqsimot. Parametrlar. Issiqlik va ish. Ichki energiya. Entropiya. Nomuvozanatli, qaytmas jarayonlar. Jarayonlarning qaytuvchanlik va qaytmaslik shartlari. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Ikkinchi qonunning miqdoriy munosabati.

Entalpiya. Gibbs va Gelmgols termodinamik potentsiallari.

Termodinamik potentsiallar metodi. Entalpiya. Gibbs va Gelmgols termodinamik potentsiallari. Kimyoviy potentsial. Termodinamikaning uchinchi qonuni. Nemst teoremasi. Past temperaturalarini olish metodlari.

Gomogen va geterogen tizimlar. Fazaviy o'tishlar.

Gomogen va geterogen tizimlar. Fazaviy o'tishlar. Klapeyron-Klauzius tenglamasi. Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Ideal gaz. Eng katta ehtimoliy taqsimot. Maksvell taqsimoti. Termodinamik parametrlar orasida bog'lanish.

4-MODUL. Kvant statistik fizikasiga kirish.

Kvant statistik fizika. Mikroholat. Fermionlar. Bozonlar.

Kvant statistik fizika. Mikroholat. Fermionlar. Bozonlar. Fermi-Dirak va Boze-Eynshteyn statistiklari. Elektron tizim uchun aynish temperaturasi. Plank formulasi. Reley-Jins qonuni. Vin qonuni. Stefan-Bolsmann qonuni. Dyulong-Pti qonuni.

Bir va ikki o'lchamli elektron gaz. Kinetik jarayonlar.

Elektron gaz. Elektron gazning holat zichligi. Bir va ikki o'lchamli elektron gazning hosil bo'lish shartlari. Bolsman kinetik tenglamasi. Bir va ikki o'lchamli elektron gazning issiqlik va elektron o'tkazuvchanligi. Ko'chish hodisalari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Kvant mexanikasi

1. Absolyut qora jismning nurlanishiga oid masalalar.
2. Yorug'likning korpuskulyar-to'liq dualizmiga doir masalalar yechish.
3. Bor nazariyasi va spektral seriyalarni hisoblashga doir masalalar yechish.
4. De Broyl to'liq funksiyasi va uni hisoblashga doir masalalar.
5. Geyzenbergning noaniqlik prinsipiga doir masalalar.
6. Elektron konfiguratsiyalarni tuzish va asosiy holat termini hisoblash.
7. Kvant mexanikasining matematik apparati. Operatorlar va ular ustida amallar.
8. Shredinger tenglamasi va uning yechimi.
9. Bir o'lchamli fazoda – Shredinger tenglamalarini yechish. Potensial o'ra masalasi.
10. Garmonik ossilyator, potensial to'siq va tunnel effektiga doir masalalar yechish.

Termodinamika va statistik fizika

11. Maxsus funksiya va integrallar. Funksiyani qatorga yoyish.
12. Statistik fizikaning asosiy tasavvurlari. O'rtacha qiymatni hisoblash.
13. Termodinamik kattaliklarni hisoblash.
14. Termodinamik potentsiallar metodi yordamida termodinamik kattaliklarni hisoblash.
15. Statistik mexanikaning umumiy metodlari. Statistik yig'indini hisoblash.
16. Ideal sistemalar statistikasi. Maksvell-Bolsmann taqsimotiga doir masalalar yechish.
17. Noideal sistemalar statistikasi. Kritik parametrlarni hisoblash.
18. Fazalar va fazaviy o'tishlarga doir masalalar yechish.
19. Elektron va fotonli gaz tushunchasi. Asosiy termodinamik kattaliklarning fluktuatsiyalarini hisoblash.
20. Bolsman kinetik va Fokker-Plank tenglamalariga doir 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. Seminar mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Seminar mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Kvant mexanikasi

1. Zarralarning to'liq xossalari. De-Broyl formulasi va to'liqini.
2. To'liq funksiyaning statistik talqini va ehtimoliyat.
3. Kvant mexanikaning matematik apparati. Operatorlar.
4. Matritsalar va uning kvant mexanikasida qo'llanilishi.
5. Bir o'lchamli fazoda Shredinger tenglamalarini yechish.
6. Potensial o'ra masalasi.
7. Vodorod atomi uchun Shredinger tenglamasi va uni yechish.
8. Vodorod atomining kvant mexanik nazariyasi.
9. Paulining taqiqlash qoidasi. Gund qoidalari.
10. Chegaraviy o'tish. Zichlik matritsasi.

Termodinamika va statistik fizika

11. Statistik fizikaning asosiy tushunchalari: o'rtacha kattaliklar, mikroskopik holat va statistik ansambl, taqsimot funksiyasi, termodinamik ehtimollik.
12. Gibbsning mikrokanonik, kanonik va katta kanonik taqsimot funksiyalari, holat integrali.
13. Qaytar va qaytmaz jarayonlar. Termodinamikaning II qonuni. Entropiya. Termik va kalorik holat tenglamalari orasidagi bog'lanish.
14. Kanonik taqsimotdan Maksvell-Bolsman taqsimotini topish. Maksvell tezliklar taqsimoti. Barometrik formula.
15. Fazalar muvozanati. Gibbsning fazalar qoidasi.
16. Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Klapeyron-Klauzius va Erenfest tenglamalari.

- Kritik holat. Uchlik nuqta.
17. Real gazlar statistikasi. Van-der-Vaals tenglamasi.
 18. Kvant statistik fizika. Fermionlar va bozonlar. Fermi-Dirak va Boze-Eynshteyn taqsimot funksiyalari.
 19. Fermi-Dirak statistikasining tatbiqi. Zonalar nazariyasi. Past temperaturali ob'ektlar.
 20. Boze-Eynshteyn statistikasining tatbiqi. Fotonlar. Plank formulalari. Qattiq jismlarning issiqlik sig'imi. Eynshteyn va Debay nazariyalari. Fononlar.

Seminar mashg'ulotlarda mavzuga oid masalalar, qo'llanilgan formulalar va aniqlangan qonuniyatlar umumiy fizika kursidagi mos formula va qonuniyatlar bilan qiyosiy tahlil qilinadi hamda ilmiy xulosalar chiqariladi.

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;
- rasmi 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:

Kvant mexanikasi

1. Atomning qanday modellarini bilasiz va qanday tushuntirasiz?
2. Shredinger tenglamasi qanday yoziladi va u nimani ifodalaydi?
3. Absolyut qora jismning nurlanishini tushuntirish uchun Reley-Jinslar qanday formulani taklif qilishdi?
4. Geyzenberg noaniqlik munosabatlari nima va ularni ma'nosi qanday?
5. Absolyut qora jismning nurlanishi uchun Vin formulasini yozing va ma'nosini tushuntiring.
6. To'liq funksiyaning statistik talqinini tushuntiring.
7. Plank absolyut qora jismning nurlanishini qanday tushuntirdi? Plank formulasidan Reley-Jins va Voin formulalarini toping.
8. De-Broyl to'liqini nima va u boshqa to'liqlardan nimasi bilan farq qiladi? Qanday tajribalar de-Broyl g'oyasining to'g'ri ekanligini tasdiqlaydi?
9. Fotoeffekt nima va u kvant mexanikasining rivojlanishida qanday o'rin tutadi?
10. Nimaga asoslanib de-Broyl o'zining gipotezasini o'rta tashladi?
11. Eynshteyn kvant mexanikasining rivojlanishiga qanday hissa qo'shgan? Fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasining metodologik ahamiyati nimadan iborat?

12. Kompton effekti nima va u nimani ko'rsatadi?
13. Jermer-Devisson tajribasi nimani ko'rsatadi?
14. Vodorod atomining spektral seriyalarini chizing.
15. Atom tuzilishini tushuntirishda Rezerford tajribasi qanday o'rin tutadi?
16. Vodorod atomining Bor nazariyasini tushuntiring.
17. Frank-Gers tajribasi nima va uning natijasi nimani ko'rsatadi?
18. Kvant mexanikasidagi Puasson qavslari nima va ular nimani ko'rsatadi?
19. Kvant mexanikaning matematik apparati.
20. Cheksiz chuqur potensial o'ra va undagi zarrani o'rganish.
21. Kvant sonlari. Pauli prinsipi nima?
22. Vodorod atomi uchun Shredinger tenglamalari.

Termodinamika va statistik fizika

23. Fenomenologik termodinamika va statistik metodlarning mohiyati nimadan iborat.
24. Nima uchun ko'p sonli zarralardan iborat tizimlarning holatini mexanik yo'l bilan ifodalash mumkin emas.
25. Statistik fizikada nima uchun fazoviy faza, fazoviy nuqta va statistik ansambl tushunchalari ishlatiladi.
26. Tizimning holatini makroskopik va mikroskopik ifodalash deganda nimani tushunasiz.
27. Statistik fizikaning matematik asosini qaysi nazariya tashkil qiladi.
28. Tizimning termodinamik ehtimoli deganda nimani tushunish kerak.
29. Gibbsning mikrokanonik taqsimoti qanday tizimga tegishli.
30. Kanonik taqsimot funksiyasi nima va qanday tizimlarda qo'llaniladi.
31. Ochiq tizimlar uchun qaysi taqsimot funksiyasi qo'llaniladi.
32. Issiqlik va ish bir-biridan nima bilan farq qiladi.
33. Termodinamika I qonunining ma'nosi nima va u qanday topilgan.
34. Termodinamika II qonunini issiqlik sig'imiga tatbiq qiling.
35. Termodinamika I qonunini turli izojarayonlarga tatbiq qiling.
36. Tabiatdagi qaytar va qaytmaz jarayonlar nima. Termodinamika II qonuni nima uchun kiritilgan.
37. Termodinamik funksiyalar yoki potenciallar metodikasining mohiyati nimadan iborat.
38. Maksvell munosabatlari nima va undan qanday foydalaniladi.
39. Kimyoviy potensial tushunchasining ma'nosi qanday.
40. Joul-Tomson effekti nimani ko'rsatadi.
41. Musbat va manfiy effektlarning farqi qanday.
42. Nernst teoremasining mohiyati nimadan iborat.
43. Nernst teoremasiga Plank qanday hissa qo'shgan.
44. Fazo va komponentlar tushunchalarini ta'riflang.
45. Gibbsning fazalar qoidasi nimani ko'rsatadi.
46. I tur fazaviy o'tishlar nima va uni ta'riflang.
47. Klapeyron-Klauzius tenglamasi nimani ifodalaydi.
48. Erenfest tenglamalarining ma'nosini tushuntiring.
49. Kritik holat nima. Uni tushuntiring.
50. Uchlik (uchlangan) nuqta deganda nimani tushunish kerak.
51. Entropiya tushunchasi nima va u qanday kirib kelgan.
52. Turli ko'rinishdagi Maksvell tezliklar taqsimotini yozing va tushuntiring.
53. Bolsman taqsimotida barometrik formulani toping.

	54. Real gaz uchun holat integralini hisoblash. 55. Statistik fizikada Van-der-Vaals tenglamasini toping.
3.	<p>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Talaba bilish kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Noaniqlik, moslik, qo'shimchalik kvant prinsiplari, operatorlar, Shredinger tenglamasi va uni yechish metodlari, makroskopik sistemaning muvozanat va nomuvozantli holatlari, termodinamik potentsiallar, statistik sistemalarning kvant va klassik xususiyatlari, kvant sistemasining kanonik va mikrokanonik taqsimoti, ideal gaz xususiyatlari <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>. Nazariy fizika kursining bo'limlariga doir amaliy mashg'ulotlarda o'zlashtirilgan barcha mavzular bo'yicha masalalar yechish, seminar uchun referatlar tayyorlash, 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; diologik yondoshuv; 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 ishni topshirish.</p>
6.	<p>VIII. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> A.A.Abdumalikov, R.Mamatqulov. Termodinamika va statistik fizika. Darslik. T.: "Voriz nashriyoti" MCHJ. 2006. — M.M.Musaxanov, A.S.Rahmatov. Nazariy fizika kursi III tom. Kvant mexanikasi. Darslik. Toshkent-2011. — O.P.Pardayev, Saydullayev U.J., U.To'xtayev Nazariy fizikadan masalalar to'plami. O'quv qo'llanma, Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15., 30,94 bosma taboq. 2023. — O.Pardayev. Kvant mexanikasi asoslari. Darslik. – Samarqand: SamDU nashri, 2022. 300 bet. — O.Qodirov., A.Boydadaev. Kvant fizikasi. T. 2005. — P.X.Musayev. Statistik fizika va termodinamika. Darslik. T.: "Iqtisod-moliya" nashriyoti. 2008. — Pardayev O.P, Saydullayev U. J., Shoimov M.T. Termodinamika va statistik fizika bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun masalalar: universitetlar va pedagogik institutlar uchun uslubiy qo'llanma /O.Pardayev, U.Saydullayev, M.Shoimov/ Samarqand Davlat universiteti nashri, Samarqand. 2022-y. ✓ Mamatqulov R. va boshqalar. Termodinamika va statistik fizikadan masalalar

to'plami. T.: O'zbekiston. 2003-y. —

IX. Qo'shimcha adabiyotlar

1. A.Boydadaye. Klassik statistik fizika. T.: O'zbekiston. 2003-y.
2. A.Boydadaye. Nomuvozanatli statistik fizika asoslari. T.: O'qituvchi. 1992-y.
3. L.D.Landau., Y.M.Lifshis. Nazariy fizika qisqa kursi. 2-tom. Kvant mexanikasi. Toshkent.1979.
4. А.Г.Гречко и др. Сборник задач по теоретической физике. М 1979.
5. В.Г.Левич и др. Курс теоретической физики.т.2. М.1971г
6. В.М.Терлецкий., Б.М.Карнаков. Задачи по квантовой механике. М. 1981
7. О.П.Пардаев, Р.М.Ибадов. Квант механикасида масалалар. 1-2 қисм. СамДУ. 2011.
8. Mamatqulov, Tursunov A.A., Mamatqulov B.R. Termodinamika, statistik fizika va kinetika bo'yicha masalalar to'plami. O'zbekiston nashriyoti. 2003-y.
9. Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшиц. Статистическая физика. М.: Наука, 1999.
10. Pardayev O.P, Saydullayev U. J., Shoimov M.T. Termodinamika va statistik fizika bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun masalalar: universitetlar va pedagogik institutlar uchun uslubiy qo'llanma. Samarqand davlat universiteti nashri, Samarqand, 2022.
11. G'.B.Samatov, Sh.K.Niyozov, Sh.A.Ashirov. Kvant mexanika, termodinamika va statistik fizikadan masalalar to'plami. T.: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2019.
12. Базаров И.П. Термодинамика. М.1991.
13. Гречко Л.Г. и другие. Сборник задач по теоретической физике. Учебное пособие. М., 1984 г.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTINING FARMONI

1. 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)
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "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

1. <https://ziyonet.uz>
2. <https://phys.org/>

- | | |
|----|--|
| 7. | Fan dasturi Samarqand davlat pedagogika instituti o'quv-uslubiy kengashining 2025-yil "___" _____-son bayonnomasi bilan ma'qullangan |
| 8. | Fan/modul uchun mas'ullar va dastur mualliflari:
Q.A.Badalov – Samarqand davlat pedagogika instituti Fizika kafedrasini mudiri, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). |
| 9. | Taqrizchilar:
Q.T.Xoliqov - Samarqand davlat pedagogika instituti Fizika kafedrasini dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi (ichki)
U.J.Saydullayev - Sharof Rashidov nomidagi SamDU "Nazariy fizika va kvant elektronikasi" kafedrasini dotsenti, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) (tashqi) |

Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan 2025-yil uchun tasdiqlangan xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlarning (Quacquarelli Symonds World University Rankings, Times Higher Education, Academic Ranking of World Universities) reytingida 1 o'rinni egallagan Massachusetts texnologiya institutining "Kvant fizikasi I, II, III" va "Statistik fizika II" fanlari sillabusi, shuningdek, 94 o'rinni egallagan M.V.Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining Sevastopol filiali Tabiiy fanlar fakulteti "Fundamental va amaliy fizika" yo'nalishi "Kvant mexanikasi" hamda "Termodinamika va statistik fizika" dasturlari tahlil qilinib ushbu asosda fan dastur ishlab chiqildi.

"Nazariy fizika II" fanining dasturi tayyorlanib 6 ta mavzusi yangilandi

<https://opencw.aprende.org/courses/physics/8-04-quantum-physics-i-spring-2013/>
<https://sev.msu.ru/wp-content/uploads/2025/01/Fundamentalnaya-i-prikladnaya-fizika-24-B-OPD-Vvedenie-v-kvantovuju-fiziku.pdf>
<https://sev.msu.ru/wp-content/uploads/2025/01/Fundamentalnaya-i-prikladnaya-fizika-34-B-OPD-Termodinamika-i-statisticheskaya-fizika.pdf>

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

Tuzuvchi:

Q.A.Badalov

Kafedra mudiri:

Q.A.Badalov

Fakultet dekani:

U.N.Mirzayev

O'quv-ishlar bo'yicha prorektor:

N.H.Musulmonov

