

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIJ TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



**01.04.02 – NAZARIY FIZIKA IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH  
DOKTORANTURAGA KIRISH SINOV LARI UCHUN MUTAXASSISLIK  
FANLARIDAN**

**DASTUR VA BAHOLASH MEZONI**

**Samarqand – 2023**

## **Annotatsiya:**

Dastur 01.04.02 – Nazariy fizika ixtisosligi tayanch doktorantura va doktoranturaga kiruvchilar uchun 5A140201 – Fizika (Nazariy fizika) mutaxassisligini Nazariy fizika ixtisosligi bo‘yicha tuzilgan va tasdiqlangan o‘quv rejalaridagi asosiy nazariy fizika fanlari asosida tuzildi.

## **TUZUVCHILAR:**

- Ibadov R.M.** Sh.Rashidov nomidagi SamDU, Muhandislik fizikasi instituti, “Nazariy fizika va kvant elektronika” kafedراس professori, fizika-matematika fanlari doktori, professor
- Saydullayev U.J.** Sh.Rashidov nomidagi SamDU, Muhandislik fizikasi instituti, “Nazariy fizika va kvant elektronika” kafedراس dotsenti, PhD.
- Umidullayev SH.** Sh.Rashidov nomidagi SamDU, Muhandislik fizikasi instituti, “Nazariy fizika va kvant elektronika” kafedراس katta o‘qituvchisi.

## **TAQRIZCHILAR:**

- A.K.Amonov** Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand filiali, Raqamli iqtisodiyot, axborot texnologiyalari kafedراس dotsenti, fizika matematika fanlari nomzodi
- N.B.Eshqobilov** Sh.Rashidov nomidagi SamDU, Muhandislik fizikasi instituti, “Nazariy fizika va kvant elektronika” kafedراس mudiri, fizika-matematika fanlari doktori. professor

Mazkur dastur Muhandislik fizikasi institutining 2023-yil \_\_\_ - \_\_\_\_\_ dagi № \_\_\_ -sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

## KIRISH

Nazariy fizika fizikaning tarixiy rivojlanishiga mos ravishda, eksperimental ravishda kuzatiladigan fizik hodisalar qonuniyatlarini, ichki aloqalarni analitik hisoblar yoki sonli hisoblar va eksperimental ma'lumotlar bilan taqqoslash orqali o'rganadi.

01.04.02 – Nazariy fizika ixtisosligining vazifasi: Klassik va kvant, makroskopik va mikroskopik tizimlarning kondensatsiyalangan moddalar nazariyasi, moddaning turli holatlarini va ulardagi fizik hodisalarni o'rganish. Statistik fizika va muvozanatli va muvozanatsiz tizimlarning kinetik nazariyasi, umumiy nisbiylik nazariyasi va relyativistik astrofizika, koinotdagi materiya va fazoviy vaqtning fizik xususiyatlari, klassik va kvant kosmologiya va tortishish kuchi, fundamental o'zaro ta'sirlar nazariyasi va kvant maydon nazariyasi, kichik va yuqori energiyalardagi hodisalarni o'rganish. Maydon nazariyasining matematik usullarini ishlab chiqish. Kvant mexanikasining umumiy savollari: asoslar, o'lchovlar nazariyasi, tarqalishning umumiy nazariyasi; Yadro, atom va molekulalardagi fizik hodisalarning kvant nazariyasi, mezoskopik tizimlar nazariyasining rivojlanishi, axborot va kvant hisoblashlarning kvant nazariyasi; kuchli muvozanatda bo'lmagan tizimlarning umumiy xususiyatlari va qonuniyatlarini batafsil o'rganish va tadqiqotini ishlab chiqishdir.

01.04.02 – Nazariy fizika ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchi da'vogarlar uchun 5A140201 – Nazariy fizika magistratura mutaxassisligi o'quv rejasiga asosan 3 ta ixtisoslik fanlari bo'yicha: “Elementar zarralar standard modeli”, “Kvantlangan maydonlar nazariyasi”, “Gravitatsiya nazariyasi va relyativistik astrofizika” hamda bakalavriat bosqichida o'tiladigan Nazariy fizika (Nazariy mexanika, Elektrodinamika, Kvant mexanikasi, Termodinamika va statistik fizika) fanlaridan savollar bazasi shakllantirilgan.

Bu fanlar o'z negizida qamrab olingan ma'lumotlar quyida batafsil keltirilgan.

## ELEMENTAR ZARRACHALARNING STANDART MODELII fani bo'yicha

Fundamental ta'sirlar. Elementar zarralar klassifikatsiyasi: leptonlar va kvarklar. Kalibrovka gruppalari. Standart model tarixi. Kvant elektrodinamikasi: global va lokal  $U(1)$  kalibrovka almashtirishlari. Kovariant xosila. Dirak va elektromagnit maydonlar lagranjianining invariantligi. Kvant xromodinamikasi: kvarklar va rang. Noabel kalibrovka simmetriyasi: global va lokal  $SU(2)$  va  $SU(3)$  simmetriyalari. Glyuon maydonlarning kalibrovka invariantligi. Bianki ayniyati. KXD lagranjiani kalibrovka invariantligi. Eksperimental faktlar. Zaryadlangan tok. Neytral tok.  $SU(2)_L \otimes U(1)_Y$  nazariya: chap va o'ng zarrachalar, lokal kalibrovka almashtirishlari. Zaryadlangan toklar ta'sirlashuvi. Neytral toklar ta'sirlashuvi. Kabibbo burchagi. Kompleks skalyar maydonlar uchun Golstoun teoremasi. Xiggs-Kibbl mexanizmi. Vakuum bo'yicha o'rtacha. Xiggs bozoni. Zarralar massasi. Kvarklar massasi. Kabibbo matristasi. Kvarklar aralashmasi. SR-

buzilish. Kabayashi-Maskava-Kabibbo matritsasi.

## **KVANTLANGAN MAYDONLAR NAZARIYASI** **fani bo'yicha**

Klassik maydonlar uchun ta'sir integrali. Nyoter teoremasi. Klassik maydonlar: skalyar maydon, elektromagnit maydon, spinor maydon. Ular uchun ta'sir integrali, harakat tenglamalari, energiya va impuls uchun ifodalar. Garmonik ossillyator misolida ikkilamchi kvantlash. Kvantlash prinsipi. Kommutatsion munosabatlarning o'rnatilishi. Bozonlar va fermionlar. Pauli-Iordanning D-funksiyalari.

## **GRAVITATSIYA NAZARIYASI VA RELYATIVISTIK ASTROFIZIKA** **fani bo'yicha**

Eynshteynning nisbiylik prinsipi. Tenzor va tenzor analiz. Riman geometriyasi. Umumiy nisbiylik nazariyasida masofalar va vaqt oraliqlari. Li hosilasi va Killing vektorlari. O'zgarish fazo-vaqt. Umumiy nisbiylik nazariyasida aylanish. Umumiy nisbiylik nazariyasining variatsion prinsiplari. Modda va nurlanishning energiya-impuls tenzori. Gravitatsion maydonning energiya-impuls psevdotenzori. Eynshteyn tenglamalari va Nyuton qonuni. Sinxron hisobot sistemasi. Shvarsschild yechimi. Gravitatsion kollaps. Kuchsiz gravitatsion to'liqlar. Egrilangan fondagi kuchsiz gravitatsion to'liqlar. Relyativistik kosmologiya

## **NAZARIY MEXANIKA** **fani bo'yicha**

Fizik hodisalarning turli sanoq sistemalarida invariantligi va ularning matematik ifodasi. Galiley va Lorens almashtirishlari. Sanoq sistemasi. Harakat qonunlari. Moddiy nuqtaning trayektoriyasi, tezligi va tezlanishlarning dekart, sferik va silindrik koordinatalarda ifodasi. Maydon tushunchasi va Nyuton tenglamalarining qo'llanish chegarasi. Langraj tenglamalari. Mexanikaning umumiy tenglamasi. Bog'lanish bor holdagi Langraj funksiyasi. Siklik koordinata tushunchasi. Relyativistik mexanika asoslari. Elektromagnit maydondagi zaryadli zarraning Langraj funksiyasi. Eng kichik ta'sir prinsipi. Ta'sir tushunchasi. Fazo va vaqtning simmetriya xususiyatlari. Inersial sanoq sistemalari. Harakat tenglamalari. Moddiy nuqtaning impulsi, energiyasi va impuls momenti. Virial to'g'risidagi teorema. Ikki jism masalasi. Harakat integrallari. Sistema energiyasi, impulsi va impuls momenti saqlanish qonuni Fazo va vaqtning simmetriya xususiyatlari va saqlanish qonunlari. Bir o'lchamli harakatni integrallash. Markaziy maydondagi harakat, grafik tahlil, harakat integrallari. Kulon maydonidagi harakat, trayektoriyalarni sinflarga ajratish. Kepler qonunlari. Zarralarning o'z-o'zidan parchalanishi va sochilishi. Laboratoriya va inersiya

markazi sistemalari tushunchasi. Sochilishning effektiv kesimi. Rezerford formulasi. Barqaror (turg'un) muvozanat holati. Bir o'lchamli erkin va majburiy tebranishlar. Ko'p erkinlik darajasiga ega sistemaning tebranishlari. Normal koordinatalar tushunchasi. Molekulaning tebranishlari. So'nuvchi tebranishlar. Rezonans. So'nish bor vaqtdagi majburiy tebranishlar. Nochiziqli tebranishlar. Adiyatik invariantlar. Parametrik rezonans. Tez tebranib o'zgaruvchi maydondagi harakat. Gamilton funksiyasi. Gamiltonning kanonik tenglamalari. Relyativistik mexanikada Gamilton funksiyasi. Gamilton tenglamalarini variatsiya prinsipi asosida keltirib chiqarish. Kanonik almashtirishlar. Puasson qavslari va ularning xususiyatlari. Mexanikaning simmetrik tenglamasi. Luivill teoremasi. Gamilton-Yakobi metodi. Gamilton-Yakobi tenglamasi. O'zgaruvchilarni ajratish usuli. Ta'sir-burchak o'zgaruvchilari va adiyatik invariantlar. Eyler burchaklari. Burchak tezlik. Kattiq jism kinetik momenti va energiyasi. Inersiya tenzori va uning xususiyatlari. Qattiq jism harakat tenglamalari. Eyler tenglamalari. Simmetrik pirildoq harakati. Inersiya kuchlari. Tutash muhit - ko'p zarrali sistemaning modeli sifatida. Ideal suyuqlik harakat tenglamalari. Hidrostatika. Bernulli integrali. Tovush to'liqlari.

## **ELEKTRODINAMIKA**

### **fani bo'yicha**

Nisbiy nazariyasining yaratilishiga sababchi bo'lgan omillar. Zarralar va zaryadlar. Galiley va Eynshteyn nisbiy prinsiplari. Nisbiylik nazariyasida interval. Xususiy vaqt. Lorens almashtirishlari. To'rt o'lchovli tezlik va tezlanish. Tezlikni almashtirish. Nisbiylik nazariyasida eng qisqa ta'sir prinsipi. Energiya va impuls. Zarraning parchalanishi. Zarralarning elastik to'qnashishi. Nisbiylik nazariyasida elementar zarralar. To'rt o'lchovli potensial. Maydondagi zaryadning harakat tenglamasi. Kalibrovka invariantligi. O'zgarimas elektromagnit maydonlar. Zaryadning o'zgarimas bir jinsli elektr va magnit maydonlardagi harakati. Elektromagnit maydon tenzori. Elektromagnit maydon kattaliklari uchun Lorens almashtirishlari. Elektromagnit maydon invariantlari. Maksvell-Lorens tenglamalarining birinchi jufti. Elektromagnit maydon uchun ta'sir integrali. To'rt o'lchovli tok. Uzluksizlik tenglamasi. Maksvell-Lorens tenglamalarining ikkinchi jufti. Elektromagnit maydon energiyasining saqlanish qonuni. Energiya-impuls tenzori. Elektrostatik maydon. Kulon qonuni. Elektrostatik maydon energiyasi. Dipol momenti. Kvadrupol momenti. Multipol momentlar. Elektromagnit to'liqlari uchun to'liq tenglama. Yassi va monoxromatik to'liqlar. Doppler effekti. To'liqning qutblanishi. Elektromagnit maydon kattaliklarining spektral yoyilmasi. Kechikuvchi potenciallar. Liyenar-Vixert potenciallari. Yetarlicha uzoq masofalarda kechikuvchi potenciallar va elektromagnit maydoni. Dipol nurlanishi. Sodda sistemalarning dipol nurlanishi. Nurlanish reaksiyasi. Nurlanish chizig'ining tabiiy kengligi. Kichik chastotalarda nurlanish. Kulon maydonidagi nurlanish. Kvadrupol va magnitodipol nurlanish. Yorug'likning sochilishi. Fizik kattaliklarni o'rtachalash. Mikroskopik va makroskopik elektrodinamika tenglamalarning orasidagi bog'lanish. Maksvell va bog'lanish tenglamalari sistemasi. Chegaraviy

shartlar. Bog'lanish va Maksvell tenglamalarining tatbiq qilish chegaralari. Elektrostatika masalalarini yechishning maxsus usullari. O'tkazgichlar energiyasi. Diyelektrik va o'tkazgichlar tashqi elektrostatik maydonda. Toklarning magnit maydoni. Magnetiklarning magnitlanishi va magnit momenti. Paramagnetizm, diamagnetizm. Ferromagnetizm. Kvazistasionarlik shartlari va asosiy tenglamalar. Harakatdagi o'tkazgich va muhitda induksiya qonuni. Chiziqli o'tkazgichlarda kvazistasionar toklar. O'z va o'zaro induksiya koeffitsiyentlari. Massiv o'tkazgichlar uchun o'z induksiya koeffitsiyenti. Skin effekti. Bir jinsli va izotrop muhitda elektromagnit to'lqinlar. Fazoviy va vaqt dispersiyasiga ega bo'lgan muhitda elektromagnit maydon. Dispersion munosabatlar. Yorug'lik dispersiyasi. Vavilov – Cherenkov nurlanishi. To'lqin o'tkazgichlar. Nochiziqli elektrodinamikaga kirish.

## **KVANT MEXANIKASI** **fani bo'yicha**

Klassik fizikada vujudga keladigan qiyinchiliklar. Kvant nazariyasining paydo bulishi. Reley-Djins formulasi. Plank g'oyasi. Fotoeffekt hodisasi. Kompton-effekt. Yorug'lik kvantlari. Fotonlar va zarrachalar xarakatining kvant tabiati. Rezerford tajribasi va atomning planetar modeli. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Atomning energetik satxlari. Lui de-Broyl g'oyalari. Gruppalar tezligi. Zarrachalarning difraksiyasi. To'lqin paket. To'lqin funksiyasi va uning fizik ma'nosi. De- Broyl to'lqining extimollik xarakteri. Mirkozarracha xolatiga tajribaning ta'siri. Superpozitsiya prinsipi. Noaniqlik munosabati va uning talqini. Chiziqli va o'z-o'ziga qo'shma operatorlar. Ermit operatorlarning xususiy qiymatlari va xususiy funksiyalari, ularning fizik ma'nosi. Xususiy funksiyalarning asosiy xossalari. Operatorlarning o'rtacha qiymati. Koordinata, impuls va impuls momenti operatorlari, ularning xususiy qiymati va xususiy funksiyalari. Gamilton operatori va energiya operatori. Gamiltonian. Operatorlarning kommutatsiyasi. Shredinger tenglamasi. Zarrachalar sonining saqlanish qonuni. Extimollik oqimi va extimollik zichligi. Statsionar xolatlar. Operatorlarni vaqt bo'yicha differensiallash. Kvant mexanikasidagi harakat integrallari. Bir o'lchamli harakat. To'g'ri burchakli potensial o'rada zarrachaning xarakati. Energiyaning xususiy qiymatlari. Cheksiz chuqur potensial o'radagi zarrachaning xarakati. Chekli potensial to'siqdan o'tish va qaytish. O'tish va qaytish koeffitsiyentlari. Tunnel effekt. Chiziqli garmonik ossillyator, uning xususiy qiymatlari va xususiy funksiyalari. Garmonik ossillyatorning energiyasi. Bosh kvant soni. Kvaziklassik yaqinlashish. Burilish nuqtalari. Markaziy maydondagi xarakatning umumiy nazariyasi, o'zgaruvchilarni ajratish. Shredingerning radial tenglamasi. Energiyaning uzluksiz va diskret spektrlari. Sferik o'radagi xarakat. Kulon maydonidagi xarakat. Vodorod va vodorodsimon atomlar. Energetik sathlar. Bosh kvant soni, orbital kvant soni va magnit kvant soni. Umumlashgan Lagerr polinomlari. Vodorod atomining spektri va to'lqin funksiyalari. Elektronning fazoviy taqsimoti. Atomdagi toklar. Magneton. Kvant sistemalar xolatining turli xil

tassavurlari. Operatorlar va matritsalar. Uzluksiz matritsalar. Unitar almashtirishlar. Energetik tassavurdagi ossillyator ko‘rinishi. Elektron va boshka elementar zarrachalarning spini. Shtern–Gerlax tajribasi. Spin operatorlari, ularning xususiy qiymatlari va xususiy funksiyalari. Pauli matritsalar. Spin funksiyalari. Pauli tenglamasi. Zeyeman effektining sodda turi. Elektronning to‘la mexanik va magnit momentlari. Harakat miqdorining to‘la momenti. Zarrachalarning aynan o‘xshash prinsipi. Bozonlar va fermionlar. Simmetrik va antisimmetrik xolatlar. Boze zarrachalar va Fermi zarrachalar. Pauli prinsipi. Vaqtga bog‘lik bo‘lmagan g‘alayon nazariyasi Aynish mavjud bo‘lgan xoldagi g‘alayonlar. Ikki karrali aynish mavjud bulgan xolda satxlarni ajralishi. Angarmonik ossillyator. Elektr maydonida spektral chiziklarni ajralishi – Shtark effekti. Geliy atomi. Ortogeliy va parageliy. Atom xolatlarining klassifikatsiyasi. Atomning kvant mexanikasi va elementlarning davriy sistemasi. Murakkab xoldagi Zeyeman effekti. Vodorod molekulas. Yorug‘likni yutilishi va nurlanishi. Sochilish amplitudasi va kesimi. Born yakinlashishi. Turli maydonlarda sochilish. Katta tezlikka ega bulgan zaryadlangan zarrachalarning atomlardan elastik sochilishi. Atom formfaktori. Rezerford formulasi. Parsial to‘lqinlar usuli. Sochilish fazasi. Kleyn-Gordon tenglamasi. Dirak tenglamasi. Matritsalarini diagonalizatsiyasi. Erkin harakatlanuvchi zarracha uchun Dirak tenglamasining yechimi. Dirak nazariyasida zarrachaning spinini kelib chiqishi.

## **TERMODINAMIKA VA STATISTIK FIZIKA** **fani bo‘yicha**

Makroskopik sistema tushunchasi. Fazaviy fazo. Tasviriy nuqtalar. Statistik taqsimot. Statistik o‘rtalashtirish. Liuvil teoremasi. Energiyaning roli. Mikrokanonik taqsimot. Zichlik matritsasi. EntropiY. Entropiyaning o‘shish qonuni. Temperatura. Adiabatik jarayon. Bosim. Ish va issiqlik miqdori. Termodinamik potentsiallar: issiqlik funksiyasi, erkin energiya va x.k. Termodinamik potentsiallar va termodinamik kattaliklarni bog‘laydigan munosabatlar. Termodinamik kattaliklarning zarrachalar soniga bog‘likligi. Issiqlik sig‘imlari. Joul-Tomson jarayoni. Maksimal ish. Le-Shatelye prinsipi. Nernst teoremasi. Termodinamikaning umumiy qonunlari – nolinci, birinchi, ikkinchi va uchinchi. Dielektriklar va magnetiklar termodinamikasi. Pyezoelektrik va pyezomagnetik hodisa. Gibbs taqsimoti (kanonik taqsimot). Maksvell taqsimoti. Erkin energiya va statistik summa. Aylanayotgan sistema uchun Gibbs taqsimoti. Zarrachalar soni o‘zgaruvchan xolda Gibbs taqsimoti. Gibbs taqsimoti va termodinamika. Bolsman taqsimoti. Ideal gazning erkin energiyasi. Ideal gazning xolat tenglamasi. To‘qnashuvlar soni. Muvozanatda bo‘lmagan ideal gaz. O‘zgarmas issiqlik sig‘imli gaz. Teng taqsimot qonuni. Bir atomli ideal gaz. Ikki atomli ideal gaz. Gazning magnetizmi. Fermi taqsimoti. Boze taqsimoti. Muvozanatda bo‘lmagan fermi- va boze-gazlar. Elementar zarrachalardan tuzilgan fermi- va boze-gazlar. Aynigan elektron gaz. Elektron gazning magnit xossalari – Landau diamagnetizmi va Pauli paramagnetizmi. Relyativistik aynigan elektron

gaz. Aynigan boze-gaz. Boze-Eynshteyn kondensatsiyasi. Kora nurlanish. Kattik jismning issiqlik sig'imi – quyi va yuqori temperaturalar (Debay nazariyasi). Manfiy temperaturalar. Van-der-Vaals tenglamasi. Virial yoyilma. Klassik plazmaning termodinamikasi. Fazaviy muvozanat sharti. Ko'p komponentali sistemalarda fazalar qoidasi. Birinchi tur fazaviy o'tishlar. Klapeyron-Klauzius tenglamasi. Kritik nuqta. Uchlamchi nuqta. Ikkinchi tur fazaviy o'tishlar – Erenfest tenglamalari. Ikkinchi tur fazaviy o'tishlar – Landau nazariyasi. Ginzburg-Landauning o'ta-o'tkazuvchanlik nazariyasi asoslari. Osmotik bosim. Kimyoviy reaksiyalar. Gauss taqsimoti. Asosiy termodinamik kattaliklarning fluktuatsiyalari. Foton gazida fluktuatsiya. Yorug'likning molekulyar sochilishi. Lokal muvozanat. Saqlanish qonunlari. Oqimlar va termodinamik kuchlar. Chiziqli qonunlar. Onzagerning o'zarolik munosabati. Bolsman kinetik tenglamasi. H-teorema. Erkin yugurish yo'li. To'qnashishlar soni. Hidrodinamika tenglamalari. Birjinslimasligi sust bulgan gaz uchun kinetik tenglama. Gazning issiqlik o'tkazuvchanligi. Metallning elektr o'tkazuvchanligi. Fokker-Plank tenglamasi.



## ADABIYOTLAR RO'YXATI

### Elementar zarrachalarning standart modeli

1. Т.-П. Ченг, Л.-Ф. Ли. Калибровочные теории в физике элементарных частиц. М., 1987.
2. Л.Б. Окун. Лептоны и кварки. Наука, 1981

### Kvantlangan maydonlar nazariyasi

1. Н.Н.Боголюбов, Д.В.Ширков «Введение в теорию квантованных полей», М., Наука, 1984
2. Н.Н.Боголюбов, Д.В.Широков «Квантованные поля», М., Наука, 1980
3. А.И. Ахиезер, В.Б. Берестетский «Квантовая электродинамика», М., Наука, 1981
4. В.Б. Берестетский, Е.М. Лифшиц, Л.П.Питаевский «Квантовая электродинамика», М., Наука, 1980
5. С.М. Биленкий «Введение в диаграммную технику Фейнмана», М., Атомиздат, 1971

### Gravitasiya nazariyasi va relyativistik astrofizika

#### Asosiy:

1. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, Теория поля, М.: «Наука», 1973 г. (и другие издания)
2. Ч. Мизнер, К. Торн, Дж. Уилер, Гравитация, в 3-х тт., М.: «Мир», 1977г.
3. В.А.Fayzullayev, Umumiy nisbiylik nazariyasi, Toshkent, Universitet, 2011.

#### Qo'shimcha:

1. Лайтман А., Пресс В., Прайс Р., Тюколски С., Сборник задач по теории относительности и гравитации, М., Мир, 1979.
2. С. Вейнберг, Гравитация и космология, М.: «Мир», 1975 г.
3. Б. Шутс, Геометрические методы математической физики, М.: «Мир», 1984 г.
4. С. Хокинг, Дж. Эллис, Крупномасштабная структура пространства-времени, М.: «Мир», 1977 г.
5. Бичак И., Руденко В.Н., Гравитационные волны в ОТО и проблема их обнаружения, М., МГУ, 1987.

### Nazariy mexanika

#### Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati

1. Олховский И.И. Курс теоретической механики для физиков. М., МГУ., 1978., 574 б.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М., Наука, 1973, 208 б
3. Голдстейн Г. Классическая механика. М., Наука, 1975, 405 б
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. «Қисқачча назарий физика курси». Тошкент: Ўқитувчи. 1975.
5. Fayzullayev V.A. Nazariy mexanika,” СНо‘lpon”, 2011
6. Karimxo‘jayev A., Latipov A. SH. Nazariy mexanika masalalarda. O‘quv qo‘llanmasi. Toshkent: Universtitet. 1992. 84 bet.
7. Коткин Л. Г., Сербо В. Г. Сборник задач по классической механике. М.: 1977. 319 б.

### **Qo‘shimcha adabiyotlar**

1. Савелев И. В. Основы теоретической физики. Т. 1. М.: Наука, 1991. 469
2. Karimxo‘jayev A. Nazariy mexanika masalalarda. Elektron qo‘llanma. Fizika fakulteti OO‘IM elektron bibliotekasida: [www.nuuz.uzsci.net/uniqum](http://www.nuuz.uzsci.net/uniqum)
3. Raximov A., Otaqulov U. «Klassik mexanika» Т. 1. Toshkent: O‘qituvchi 1992.

### **Elektrodinamika**

#### **Asosiy darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar ro‘yhati**

1. Л.Д. Ландау, Е.М.Лифшиц, Теория поля, М.,1989.
2. А.А. Abdumalikov, Elektrodinamika, “СНо‘lpon” , 2011, 343б.
3. R.X. Mallin, Klassik elektrodinamika, 1 ,2 tom. Т., 1974.
4. В.Г. Левич, Курс теоретической физики 1 том. М., 1979.
5. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, Электродинамика сплошных сред. М., 1982.
6. Е.Г. Векштейн, Сборник задач по электродинамике. М., 1966.

### **Qo‘shimcha adabiyotlar**

7. И.В. Савелев, Основы теоретической физики.1 том. М., Наука, 1991.
8. Л.Г. Гречко, В.И. Сугаков, О.Ф. Томасевич, А.М. Федорченко. Сборник задач по теоретической физике. М., Высшая школа, 1984.
9. Киселев В.В. Классическая электродинамика. Семинары по курсу «Теория поля»: конспекты и упражнения. – Протвино, 2004- 190 с. (Электронная библиотека МФТИ)
10. Топтигин И.Н. Современная электродинамика. – Москва-Ижевск, 2002. -736 с. (Электронная библиотека МФТИ)

### **Kvant mexanikasi**

## **Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati**

1. Блохинцев Д.И. "Основы квантовой механики", М., 1983 г.
2. Левич В.Г. "Курс теоретической физики", т.2, М., 1972 г.
3. Musaxanov M.M., Rahmatov A.S. Kvant mexanikasi, 2011, "Tafakkur".
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. "Квантовая механика". т.3, М., 1974 г.
5. Гречко Л.Г. и другие. Сборник задач по теоретической физике. Учебное пособие. М., 1984 г.

## **Qo'shimcha adabiyotlar**

6. Landau L.D. Lifshits YE.M. "Nazariy fizika qisqa kursi", t.2, Toshkent, 1979 y.
7. Qodirov O., Boydedayev A., Fizika kursi. 3-qism Kvant fizika, Toshkent-2005
8. Серова Ф.Г., Янкина А.А. "Сборник задач по теоретической физике", М., 1984 г.
9. Давидов А.С. Квантовая механика, М., 1973 г.
10. Флюгге З. "Задачи по квантовой механике", т.1,2, М., 1974 г.

## **Termodinamikava statistik fizika**

## **Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yhati**

1. Abdumalikov A.A., Mamatqulov R. Termodinamika va statistik fizika. Toshkent – 2006 yil "Voris" nashriyoti darslik.
2. Левич В.Г. Курс теоретической физики. Т 1. М., 1969.
3. Левич В.Г. Курс теоретической физики. Т 2. М., Просвещение, 1979 г.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. М., Наука, 1986 г.
5. Базаров И.П. Термодинамика. М. 1991.
6. Гречко Л.Г. и другие. Сборник задач по теоретической физике. Учебное пособие. М., 1984 г.

## **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Серова Ф.Г., Янкина А.М., Сборник задач по теоретической физике. М. 1979.
2. Baydabayev A. Klassik statistik fizika va termodinamika. O'quv ko'llanma. O'qituvchi nashriyoti 2003y.
3. Mamatqulov, Tursunov A.A., Mamatqulov B.R. Termodinamika, statistik fizika va kinetika bo'yicha masalalar to'plami. O'zbekiston nashriyoti. 2003y.
4. Румер Й.Б., Ривкин М.С. Термодинамика, статистическая физика и кинетика. М. 1976.

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETINING TAYANCH DOKTORANTURA  
IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MAXSUS  
FANLARDAN DA'VOGARLARNING BILIMLARINI  
BAHOLASH MEZONI**

<b>Sinov topshirish shakli</b>	Yozma
<b>Ajratilgan vaqt</b>	120 daqiqa
<b>Savollar soni</b>	5
<b>Har bir savol uchun belgilangan ball</b>	20
<b>Maksimal ball</b>	100