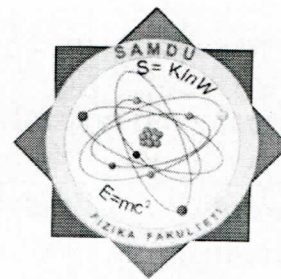


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:
№ BD-60530900-1.20
2021 yil " " _____



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:
R.I.Xalmuradov
2021 yil " " _____

Kvant mexanika

FAN DASTURI

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

Fan/modul kodi KMEXm3006		O'quv yili 2024-2025	Semestr 7	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy yuklama (soat)
	Fizika	90		90	180

I Fanning maqsadi (FM)

FM1	Talabalarga mikrodunyoda amal qiladigan fizikaviy qonun va qonuniyatlarni to'g'ri va chuqur tushuntirishdan iborat. Kvant mexanikasi qonunlarini fizik hodisalarni o'rganishga qo'llash va konkret fizikaviy masalalarni yechishda ulardan foydalanish. . Kvant mexanikasining asosiy g'oyalari, matematik aparati, Kulon va markaziy maydonlardagi zarrachaning harakati, g'alayonlanish va sochilish nazariyalari, spin va atom spektrlari nazariyalarining mazmun mohiyatini ochib berishdan iboratdir.
FM2	Fan va ta'lim integratsiyasini kuchaytirish, innovatsiyalarni ta'lim jaroyoniga keng jalb etish va zamonaviy axborot-kommunikasiya tizimidan keng foydalanish.

II Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

1.	Mazkur fanni o'rganish uchun zarur bo'lgan fanlar: "Matematik fizika tenglamalari", "Differensial tenglamalar", "Umumiy fizika kursi", "Nazariy mexanika", "Atom fizikasi"dir. Bu fan «Fizika» ta'lim yo'nalishidagi boshqa nazariy fanlar bilan, jumladan, nazariy mexanika, elektrodinamika, termodinamika va statistik fizika kabi fanlar bilan uzviy bog'liqdir.
2.	Ko'pgina fizik hodisalarda klassik fizikaning qiyinchiliklarga duch kelganligi kvant mexanikasining paydo bo'lishiga olib kelganligini bilish;Kvant mexanikasining matematik apparatini o'zlashtirishi, uning amaliy qo'llay bilishi va shu asosda kvant qonunlarga bo'ysinadigan hodisalarning fizik mohiyatini ochib berishi,bular orqali miqdoriy va sifat tasavvurlarga ega bo'lishi lozim.

III Ta'lim natijalari (TN)

TN1 TN2	Fanni o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:
	Mikrozarralar kvant mexanikasining asosiy qonunlari va ularni ifodalovchi formulala va tenglamalarni bilishi;
	Ularning fizik ma'nolarini, va asosiy fizik prinsiplarini tushunishi;
	Bu qonunlarning klassik fizika qonunlaridan asosiy farqlarini bilishi va anglashi kerak;

IV Fan mazmuni

Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)

M1	Klassik fizika qiyinchiliklari. Kvant mexanikasining paydo bo'lishi. Absolyut qora jism nurlanishi. Plank gipotizasi. Fotoeffekt hodisasi. Eynshteyin
-----------	---

	tenglamasi. Kompton effekti. Yorug'likning kvant nazariyasi.
M2	Rezerford tajribasi. Atomning planetar modeli. Klassik atomning to'rg'unsizligi. Vodorod atomi spektri. Bor postulatlar va uning kamchiliklari.
M3	Zarrachalarning to'liq xossalari. De-Broyl gipotizasi va uning tajribada tasdiqlanishi. Geyzenberg aniqmaslik prinsipi.
M4	Kvant mexanikasining matematik apparati. Operatorlar va operatorlar algebrasi. Chiziqli va ermit operatorlari, ularning xossalari.
M5	Dinamik o'zgaruvchilarning operatorlar orqali ifodalanishi. Koordinata va impuls operatorlari. Impuls momenti operatori. Energiya operatori va Gameltonian.
M6	Fizik kattaliklarning vaqt bo'yicha o'zgarishi. SHryodenger tenglamasi. Zarrachalarning ehtimolli oqimi va ehtimolli zichligi. Saqlanish qonunlari. O'zluksizlik tenglamalari.
M7	Statsionar holatlar. Zarraning potensial quti va potensial o'radagi harakatlari.
M8	Zarraning potensial to'siqdan o'tishi va qaytishi. O'ta kuchli tashqi maydon ta'sirida atomning ionlanishi. Tunnel effekti
M9	Chiziqli garmonik ossillyator. Klassik mexanikaga o'tish. Kvaziklassik yaqinlashuv. Kvaziklassik yaqinlashuvda potensial uradagi harakat. Nolinchi energiya.
M10	Markaziy simmetrik maydondagi zarrachaning harakati. Finit va infinit harakatlar.
M11	Kulon maydonida harakat. Vodorod atomi spektri va uning nozik strukturasi. Vodorodsimon atomlar nazariyasi.
M12	Tasavvur nazariyasi elementlari. Koordinata va impuls tasavvuri. Operatorlar tasavvuri. Matritsalar va ular ustida amallar.
M13	G'alayonlanish nazariyasi usuli. Vaqtga bog'liq va bog'liq bo'lmagan g'alayonlanishlar. SHtark va Zeeman effektlari.
M14	Yorug'lik dispersiyasi nazariyasi. Dispersiyaning kvant nazariyasi. Musbat va manfiy dispersiyalar.
M15	Yorug'lik nurlanishining kvant nazariyasi. Eynshteyn koeffitsientlari. Lazerlar.
M16	Elektronning spini va uni tasdiqlovchi tajribalar. Spin operatori va Pauli matritsasi. Pauli tenglamasi.
M17	Zarralarning aynan o'xshashligi. Boze va Fermi zarrachalari. Pauli prinsipi
M18	Ko'p elektronli atomlar. Geliy atomi nazariyasi. Orto- va parageliy.
M19	Molekula masalasi. Vodorod molekulasi kvant nazariyasi.
M20	Vodorodsimon atomlarning relyativistik nazariyasi. Kleyn-Gordon tenglamasi
M21	Dirak tenglamasi. Dirak tenglamasida spin va pozitron masalasi
M22	Sochilishning kvant nazariyasi. Sochilishning effektiv kesima yuzasi. Sochilishda Born yaqinlashuvi.
Mashg'ulotlar shakli: amaliy (A)	
A1	Klassik fizikaning qiyinchiliklari. Kvant nazariyasining paydo bo'lishi Yorug'lik nurlanishining kvant xossalarga xos masalalar. Plankning nurlanish

	qonuni
A2	Yorug'lik nurlanishining kvant xossalari xos masalalar. Fotoeffekt qonuni Kompton effekt.
A3	Rezerford tajribasi va atomning planetar modeli. Vodorod atomining Bor nazariyasi To'lqin paketi. Fazaviy va gruppaviy tezlik
A4	Kvant mexanikasining matematik apparati. Operatorlar va ular ustida amallar. . O'z-o'ziga qo'shma operatorlar
A5	Ermit operatorlarining xususiy qiymatlari va xususiy funksiyalari
A6	Koordinata, impuls va impuls momenti operatorlari, ularning xususiy qiymati va xususiy funksiyalari
A7	Gamilton operatori va energiya operatori. Gamiltonian operatorlarning kommutatsiyasi. Ehtimolli oqim va ehtimolli zichlik
A8	Zarraning potensial o'radagi holati. Zarraning potensial to'siqdan o'tishi
A9	Chiziqli garmonik ossilyator
A10	Kvaziklassik yaqinlashuv
A11	Markaziy kuch maydonidagi harakat
A12	Shredinger tenglamasida o'zgaruvchilarga ajratish
A13	Kulon maydonida harakat. Vodorod atomi masalasi. Spektral seriyalar
A14	Erkin zarra uchun Shredinger tenglamasini yechish. Shredinger tenglamasining ayrim xususiy hollardagi yechimlari.
A15	Holatlar va operatorlarning turli tasavvurlarda berilishi
A16	Spin operatorlari o'rtasida kommutatsion munosabatlar. Spin operatorining xususiy qiymati va xususiy funksiyalari
A17	Oddiy va Murakkab Zeeman effektlarini hisoblash. Shtark effektini hisoblash.
A18	Statsionar g'alayon. Aynish mavjud bo'lmagan hol
A19	Atom asosiy holat spectral termini aniqlash. Atomda elektron konfiguratsiyalar.
A20	Born yaqinlashuvi. Born yaqinlashuvidan Rezerford formulasini chiqarish
A21	Dirak tenglamasiga oid masalalar
A22	Sochilish nazariyasiga oid masalalar
A23	Sekin zarralarning elastik sochilishi Tez zarralarning elastik sochilishi
Mustaqil ta'lim topshiriqlari	
MT1.	Fizikada moslik prinsipi
MT2.	Kvant mexanikasida to'ldiruvchanlik prinsipi
MT3.	Materiyaning to'lqin va korpuskulyar xossalari
MT4.	Elektronlarning tirqishdan o'tishida diffraksiyasi.
MT5.	Geyzenbergning noaniqlik munosabatlari
MT6.	Turli operatorlarning xususiy qiymatlari va xususiy funksiyalari
MT7.	Spin operatori va Pauli matritsasi. Pauli tenglamasi.
MT8.	Uch o'lchovli to'g'ri burchakli o'rada harakat.
MT9.	Vodorodsimon atomlarda elektron harakati.
MT10.	Elektromagnit maydonda zaryadlangan zarra harakati
MT11.	Matritsalar va ular ustida amallar
MT12.	Shredinger tenglamasining turli tasavvurlarda berilishi

MT13.	Momentlarni qo'shish. Klebsh-Gordon koeffitsiyentlari
MT14.	To'la mexanik va magnit moment
MT15.	Vodorod atomining nozik strukturasi (Kleyn-Cordon nazariyasi doirasida)
MT16.	Vodorod atomining nozik strukturasi (Dirak nazariyasi doirasida)
MT17.	Yorug'lik dispersiyasining kvant nazariyasi.
MT18.	Musbat va manfiy dispersiyalar
MT19.	Vaqtga bog'liq g'alayonlanish nazariyasi usuli
MT20.	Klassik va kvant mexanikalarda zarra trayektoriya masalasi
MT21.	Klassik va kvant mexanikada Puasson qavslari.
MT22.	Harakat integrallari
MT23.	Sochilishning effektiv kesima yuzasi. Sochilishda Born yaqinlashuvi.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - Mexanik harakat, atom va molekulalarnig tuzilishi elektrodinamikaning asosiy qonunlari, optika va kvant tushunchasi jarayonlarning fizik asoslari. Fizik kattaliklarning ma'nosini, birliklarini va ularni taqqoslash haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; - Talaba fizika fanining asoslari bo'yicha chuqur va mukammal bilimga, dolzarb muammolarni tahlil etish va ularni yechish uquviga hamda lazer qurilmalarini ishlata bilish, parametr va tavsiflarni o'lchash ko'nikmalariga ega bo'lishi; - fizikaning asosiy blok va modullarini, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblaridan to'g'ri va aniq foydalanish malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: Dasturidagi mavzularni o'tishda ta'limning zamonaviy metodlaridan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish samarali natija berishidan kelib chiqib, tegishli mavzular bo'yicha foydalanish imkoniyati bo'lgan texnik vositalar yordamida namoyish tajribalari, ko'rgazmali materiallar, yangi pedagogik texnologiyalar, plakatlarni, slaydlar, elektron darsliklar va internet materiallaridan foydalanish nazarda tutilgan.
5.	VII Reyting: 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

Asosiy adabiyotlar	
1.	Д.И.Блохинцев. Основы квантовой механики. –М., 1983 г.
2.	M.M.Musaxanov, A.S.Rahmatov. Nazariy mexanika kursi III tom. Kvant mexanikasi. Darslik. Toshkent-2011.
3.	L.D.Landau., Y.M.Lifshis. Nazariy fizika qisqa kursi. 2-tom. Kvant mexanikasi. Toshkent. 1979.
4.	В.Г.Левич и др. Курс теоретической физики. т.2. М.1971г.
Tavsiya qilinadigan qo‘shimcha adabiyotlar	
1.	O.Qodirov., A.Boydadaev. Kvant fizikasi. T. 2005.
2.	А.Г.Гречко и др. Сборник задач по теоретической физике. М 1979.
3.	В.М.Терлецкий., Б.М.Карнаков. Задачи по квантовой механике. М.1981.
4.	О.П.Пардаев, Р.М.Ибадов. Квант механикаси дан масалалар. 1-2 қисм. СамДУ. 2011.
5.	O.Pardaev, N.Eshqobilov. Kvant mexanikasi. Us. qo‘ll. SamDU. 2014y.
Taqrizchilar:	
Ibadov R.M. – SamDU, «Nazariy fizika va kvant elektronika» kafedrası professori, f.-m. f. d.	
Dastur mualliflari:	Eshqobilov N.B. - «Nazariy fizika va kvant elektronika» kafedrası professori
E-mail:	r.ibadov@mail.ru
Tashkilot:	Samarqand davlat universiteti, Nazariy fizika va kvant elektronikasi kafedrası

Kafedra mudiri:

prof. N.Eshqobilov

Mazkur modul fizika fakulteti kengashining 20__ yil “__”-__dagi
__-sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilgan va tasdiqlangan.

Kengash raisi:

R.M.Rajabov

M.O‘

“Kelishilgan”

SamDU o‘quv uslubiy boshqarma
boshlig‘i:

B.S.Alikulov

“__” 20__ yil