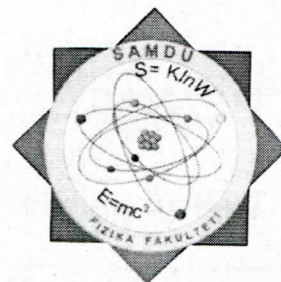


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:
№ BD-60530900-1.30
2021 yil " " _____



"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2021 yil " " _____

**LAZER 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 LFm3006		O'quv yili 2024-2025	Semestr 7	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy yuklama (soat)
	Lazer fizika	74		106	180

I Fanning maqsadi (FM)

FM1	Lazer fizikasi fanining so'nggi yillardagi rivojlanishi shuni ko'rsatadiki, nanotexnologiyalar jamiyatlar hayotida inqilobiy o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Yuqori texnologiyalar ta'sirida ishlab chiqarish, iqtisodiyot va hayotning o'zi ham keskin o'zgarib ketadi bunday sharoitda ishchilar, injenerlar va menedjerlarning yangi avlodi kerak bo'ladi. Bu avlod fizikaning fundamental bilimlari bilan qurollangan, yangi texnologiyalarni yaxshi tushunadigan, ularni hayotga tushunib tatbiq qiladigan darajada ta'lim olgan bo'lishi kerak. Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda kvant effektlar asosidagi jarayonlar yordamida kogerent elektromagnit nurlanish olish bo'yicha mutaxassislikga mos bilim, ko'nikma va malaka shakllantirishdir.
FM2	Fanning vazifasi – talabalarga diskret energetik sathli, termodinamik muvozanatdan chiqarilgan kvant to'plamlar tomonidan kogerent elektromagnit nurlanishning Eynshteyn nazariyasi, faol muhitlarni hosil qilish usullari, ular tomonidan elektromagnit nurlanishni kuchaytirish, optik teskari bog'lanish yordamida kogerent nurlanish olish, hamda faol muhitni turli aregat (gazli, qattiq jism, yarim o'tkazgichli va suyuq) holatlardagi lazerlar konstruksiyalari, tavsiflari bilan tanishtirishdan iborat.

II Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

1.	Mazkur fanni o'rganish uchun zarur bo'lgan fanlar –“Optika”, Atom fizikasi, Kvant mexanikasi va Termodinamika asoslari o'rganilgan fizika qonunlar, ularning formula va prinsiplarini, fizik jarayonlarning mohiyatini bilish.
2.	Shuningdek, oily matematikaning “Matematik tahlil”, “Differensial tenglamalar”, “Matematik fizika tenglamalari” hamda kimyo fanlari bilan uzviy bog'liqlini tushunish

III Ta'lim natijalari (TN)	
	Fanni o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida magistr:
TN1	Generasiya, kuchaytirish, teskari aloqa, modulyasiya, spektr tushunchalari, atom va molekulalarnig tuzilishi. generatorlardagi jarayonlarning fizik asoslari. Fizik kattaliklarning ma'nosini, birliklarini va ularni taqqoslashni bilishi kerak.
TN2	Talaba «lazer fizikasi» 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 kerak.
TN3	Kvant qurilmalarning asosiy blok va modullarini, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblardan to'g'ri va aniq foydalanish malakalariga ega bo'lishi kerak.

IV Fan mazmuni	
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)	
M1	Lazer fizikasiga kirish. Spontan va majburiy nurlanishlar.
M2	Yorug'likning kuchayishi.
M3	Spektral chiziqlarning kengligi va shakli.
M4	Aktiv modda hosil qilish usullari. Optik va elektrik damlash.
M5	Rezonator va ularning turlari. Optik rezonatorlar. Rezonatorning aslligi va yo'qotish koeffitsiyentlari.
M6	Lazer generatsiyasining umumiy nazariyasi. Aksial modalar. Generatsiyaning kinetik tenlamalari
M7	Lazer nurlanishining monoxramatligi va kogerentligi. Bir modali lazerlar.
M8	Impulsli generatsiya dinamikasi. Ulkan impulsli generatsiyalar hosil qilish. Modalar sinxronizmini hosil qilish. O'ta qisqa impulsli generatsiyalar
M9	Optik kvant generatorlari tuzilishi: Qattiq jisimli lazerlar-Yoqut lazeri, Neodim lazeri
M10	Gaz lazerlari-Geliy-Neon lazeri, Korbanat angidrik va azot lazerlari
M11	Yarim o'tkazgichli lazerlar, bo'yoq lazerlari, eksimer va kimyoviy lazerlar
M12	Lazerlarning halq xo'jaligi va mikroelektronida qo'llanilishi. Lazer

	nurining shaffof muhitlarga ta'siri. Lazer nurining moddalar bilan ta'siridagi noxiziqli jarayonlar
Mashg'ulotlar shakli: Amaliy (A)	
A1	Spontan va majburiy nurlanishlar. Eynshteyn koeffitsiyentlari
A2	Manfiy temperaturali muhitning fizik mexanizmi
A3	Muhitlardan o'tayotgan yorug'likning kuchayishi.
A4	Bir jinsli kengayish. Bir jinsli bo'lmagan kengayish. Doplercha kengayish.
A5	Aktiv modda hosil qilish mexanizmlari. Optik damlash. Elektrik damlashlar amalda bilan tanishish damlash mexanizmini amaliy tahlil etish
A6	Optik rezonatorlarning aslligi o'rganish va uni kompyuter dasturi orqali baholash
A7	Lazer nurlanishining monoxramatligi va kogerentligi. Bir modali lazerlar.
A8	Qattiq jismli lazerlarni rezonatorini yustirovka qilishni amaliy jixatdan o'rganish
A9	Geliy-Neon rezonatorini yustirovka qilishni amaliy jixatdan o'rganish
A10	Lazer nurining shaffof muhitlarga ta'siri. Lazer nurining moddalar bilan ta'siridagi noxiziqli jarayonlar tanishish

Mashg'ulotlar shakli: laboratoriya (L)	
L1	Lazerlarning optik rezonatorni yustirovka qilish (Fabri-Pero interferometri misolida)
L2	Lazer nurlanishining elektroptik modulyatsiyasi o'rganish
L3	Turli hildagi lazerlarning ko'ndalang kesimi va burchakka yoyilish o'lchash va taqqoslash
L4	Lazer nurining to'lqin uzunligini difraksion panjaralar yordamida aniqlash va taqqoslash
L5	Qattiq jismli lazerlarni yustirovka qilish va generasiya olish mexanizmlarini o'rganish
L6	Gazli kvant generatorlarining ko'ndalang modalarining rezonator yustirovkaga bog'liqligi
L7	Lazerlarning optik rezonatorining ideal aslligini kompyuter dasturlari orqali modellash va hisoblash
L8	Optik kvant generatorlarining ko'ndalang modalarining rezonator yustirovkaga bog'liqligi o'rganish
Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar/ jami-104 soat	

1. Mezerlar va ularning ish prinsipi
2. Eynshteyn koeffitsiyentlari oraridagi bog'lanishlar
3. Lazer generasiyasining spektral xarakteristikalar
4. Impulsli generasiyaning dinamikasi.
5. Ulkan impulsli generasiyani hosil qilish usullari
6. Lazer nurlanishning kinetikasi.
7. Bo'yoq lazerlari
8. Parametrik generatorlar
9. Yorug'likning ko'p fotonli yutilishi.
10. Lazerlar meditsinada
11. Lazerli termoyadro sintezi
12. Ultratovush to'lqinlari generasiyasi.
13. Yorug'likning o'z-o'zini difraksiyalashi.
14. Golografiya
15. Lazer nurining moddalar bilan ta'sirida nochiziqli hodisalar
16. Zamonaviy lazer texnologiyalarning avtomobilsozlikda qo'llanilishi
17. Lazerli aloqa prinsiplari
18. Lazerli lakatorlar
19. Parametrik generatorlar
20. Lazerli termoyadro sintezi
21. Ultratovush to'lqinlari generasiyasi.
22. Yorug'likning o'z-o'zini difraksiyalashi.
23. Golografiya
24. Lazer nurining moddalar bilan ta'sirida nochiziqli hodisalar
25. Impulsli generasiyaning dinamikasi.
26. Ulkan impulsli generasiyani hosil qilish usullari
27. Lazerli lakatorlar
28. Ionli lazerlar.
29. Argon lazeri.
30. Metall bug'li lazerlar Rodamin 6J-lazerning ish rejimi..
31. Arsinidiy-galliy lazeri

3. **V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

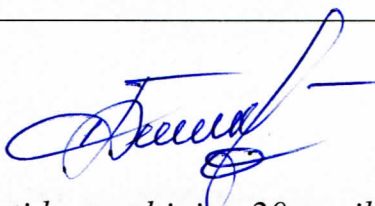
- Generasiya, kuchaytirish, teskari aloqa, modulyasiya, spektr tushunchalari, atom va molekullarning tuzilishi. generatorlardagi jarayonlarning fizik asoslari. Fizik kattaliklarning ma'nosini, birliklarini va ularni taqqoslash haqida ***tasavvur va bilimga ega bo'lishi;***
- Talaba «lazer fizikasi» fanining 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;***

	• Kvant qurilmalarning asosiy blok va modullarini, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblardan 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, plakatlar, 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

VII Asosiy adabiyotlar	
1.	L.M.Sabirov, N.B.Eshqobilov, X.S. Xaydarov Kvant elektronikasi asoslari o'quv qo'llanma. Samarqand -2020 y
2.	Е.В.Бакланов Основы лазерной физики Новосибирский государственный технический университет - 2011 ISBN 978-5-7782-1606-8
3.	Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. М.: Наука, 1988.
4.	Турсунов А.Т., Тухлибоев О. Квант электроникасига кириш. Т.:Ўқитувчи, 1992.
5.	Mirinoytov M. M. Lazer fizikasi va texnikasi, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2005 y.
6.	А.Н.Питихин Оптическая и квантовая электроника - Учебник Москва «Высшая школа»-2001 ISBN 5-06-002703-1
Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar	
1.	Звельто О. Принципы лазеров. М.: Мир, 1990.
2.	Крылов К. И. и др. Основы лазерной техники. Л.: Машиностроение, 1990.
3.	Справочник по лазерам, в двух томах (Под редакцией А. М. Прохорова). М.: Сов. радио, 1978.

Dastur mualliflari:	f-m.f.d. prof. Sabirov Leonard Muhammedjanovich, f-m.PhD.Ismailov Faxriddin Raimovich
E-mail:	<u>lazer_f@mail.ru</u> <u>leonard.sabirov@gmail.com</u>
Tashkilot:	Samarqand davlat universiteti, Nazariy fizika va kvant elektronikasi kafedrası
Taqrizchilar:	D.I.Semenov - SamDU, Nazariy fizika va kvant elektronikasi kafedrası dotsenti f-m.f.d (ichki) X.A.Jumanov -TATU Samarqand filiali dotsenti f-m.f.n. (tashqi)

Kafedra mudiri:



N.B. Eshqobilov

Mazkur modul fizika fakulteti kengashining 20__ yil __ - __ dagi __ -sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.

Kengash raisi:

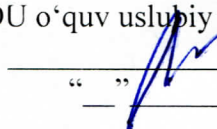


R.M.Rajabov

M.O'.

"Kelishilgan"

SamDU o'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

 B.S.Alikulov
"__" 20__ yil