

**Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.**

**Fan/modul uchun ma'sullar:**

U.O.Qutliyev – UrDU, “Fizika” kafedrası mudiri, fizika – matematika fanlari doktori, professor

O. Avezmuratov – UrDU, “Fizika” kafedrası, katta o'qıtuvchi

K.M.Ruzimov – UrDU, “Fizika” kafedrası, katta o'qıtuvchi

**Taqrizchilar:**

A.E.Atamuratov – UrDU, “Fizika” kafedrası, fizika – matematika fanlari doktori, dotsent

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT  
UNIVERSITETI**



**“TASDIQLAYMAN”**

Urganch davlat universiteti rektori v.v.b

S. Xodjaniyozov

2025 yil.

**OPTIKA**

**FANINING O'QUV DASTURI**

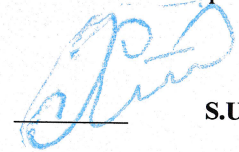
Bilim sohasi:	500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi	530 000 – Fizika va tabiiy fanlar
Bakalavriyat yo'nalishi:	60530900 – Fizika

**Urganch – 2025**

Mazkur o`quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2021-yil

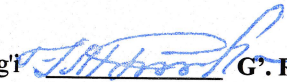
“29” 08 dagi 1-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O`quv ishlari bo`yicha prorektor



**S.U.Xodjayev**

O`quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

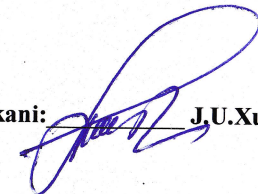


**G.R. Matlatipov**

Mazkur o`quv dastur “Fizika-matematika” fakulteti Kengashining 2025-yil

“24” 08 dagi yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (1 -sonli bayonnoma).

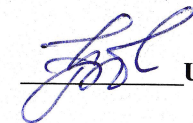
Fizika –matematika fakulteti dekani:



**J.U.Xujamov**

Mazkur o`quv dastur “Fizika” kafedrasining 2025-yil “26” 08 dagi yig`ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (1 -sonli bayonnoma).

Fizika kafedra mudiri:



**J.A.Kutliyev**

<b>Fan/modul kodi</b> OPTB207	<b>O'quv yili</b> 2023-2024	<b>Semestr</b> 4	<b>ECTS – Kreditlar</b> 6	
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy	<b>Ta'lim tili</b> O'zbek/Rus		<b>Haftadagi dars soatlari</b> 6	
<b>1.</b>	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	<b>Optika</b>	<b>90</b> 4-semestr	<b>90</b> 4-semestr	<b>180</b>

1. Kirish. Optika fanining rivojlanish tarixi va boshqa bo'limlar bilan bog'liqligi. Fanni o'rganishdagi muammolar, uslubiy ko'rsatmalar. Optika fanining fizika bo'limlari va boshqa tabiiy fanlarni o'rganishdagi o'ri.
2. Elektromagnit to'lqinlar uchun Maksvell tenglamalar sistemasi. Elektromagnit to'lqinlarning umumiy ko'rinishi va xossalari. Yassi elektromagnit to'lqin tenglamasi. Elektromagnit to'lqin spektri. Yorug'lik hodisalarining elektromagnit tabiati. Yorug'likning vakuumda va muhitdagi tezligi. Impedans.
3. Elektromagnit to'lqin eltadigan energiya. Poynting teoremasi va Poynting vektori. Elektromagnit to'lqin intensivligi. Yorug'lik bosimi va elektromagnit to'lqin impulsi.
4. Elektromagnit to'lqinlarni dielektrlarda tarqalishi. Kompleks sindirish ko'rsatkichi. Elektromagnit to'lqinning superpozitsiyasi (maksimum, minimum shartlari). Turg'un elektromagnit to'lqinlar.
5. **Elektromagnit to'lqinlarning tarqalishi, sinishi va qaytishi.** Elektromagnit to'lqinlarning ikki muhit chegarasida qaytishi va sinishi. Dekart qonuni. Snellius qonuni. Yorug'likning to'la ichki qaytishi.
6. Ferma printsiipi. Qaytgan va singan nur intensivliklari. Frenel tenglamalari.
7. Yorug'lik dispersiyasi. Normal va anomal dispersiya. Yorug'lik dispersiyasining elementar klassik nazariyasi.
8. Yorug'likning yutilishi. Buger-Lambert-Ber qonuni.
9. Yorug'likning to'da va fazoviy tezliklari. Reley formulasi. Nurtola optikasi va uning amaliyotdagi o'ri.
10. **Yorug'lik interferentsiyasi.** Interferentsiya. Fazalar farqi va kogerentlik.
11. Yorug'lik interferentsiyasi: Yung tajribasi, Frenelning biko'zgu, bilinza va biprizma usullari.
12. Interferentsion polosalar kengligi. Optik yo'llar farqi. O'tgan va qaytgan nurlardan hosil bo'lgan interferentsiya (yupqa parda, Nyuton halqalari, pona).
13. Ikki nurli interferometrlar. Jamen va Maykelson interferometrlari. Fabri-Pero interferometri. Interferentsiya xodisasinu amaliyotga tadbiqu.
14. Yorug'lik difraktsiyasi. Gyuygens-Frenel printsiipi. Sferik elektromagnit to'lqin tenglamasi.
15. Frenelning zonalar usuli. Zonaviy plastinkalar.
16. Frenel tipidagi difraktsiya. Dumaloq tirqich, dumaloq to'siq, to'g'ri chiziqli tirqich va to'g'ri chiziqli to'siqdagi difraktsiya.

17. Fraunhofer difraksiyasi. Difraksion panjara
18. Spektral qurilmalarning xarakteristikasi. Dispersiya, ajrata olish qobiliyati. Difraksiya hodisasining amaliyotdagi o'rni
19. **Yorug'likning qutblanishi va kristallar optikasi.** Tabiiy va qutblangan yorug'lik. Chiziqli qutblangan nur. Molyus qonuni. Bir o'qli va ikki o'qli kristallar. Yorug'likning ikkilanib sinishi.
20. Polarizatsion qurilmalar. Elliptik qutblangan yorug'likni olish va uni tekshirish. Bryuster burchagi.
21. Sun'iy optik anizotropik. Deformatsiya natijasida hosil bo'lgan anizotropik. Kerr effekti. Qutblanish tekisligining aylanishi. Saxarometr.
22. **Issiqlik nurlanishi.** Jismlarning nur chiqarish va nur yutish qobiliyati. Absolyut qora jism nurlanishi. Kirxgof qonuni.
23. Issiqlik nurlanishi qonunlari, Stefan-Boltsman qonuni, Vinning siljish qonuni, Plank formulasi.
24. Issiqlik nurlanishi qonunlarining qo'llanilishi. Optik pirometrlar, yorug'lik manbalari.
25. Fotoluminesentsiya, fosforesentsiya va flyuoresentsiya.
26. Fotoeffekt. Tashqi fotoeffekt uchun Eynshteyn formulasi.
27. Fotoeffekt hodisalarining amalda qo'llanilishi. Frank-Gerts tajribasi.
28. **Yorug'likning sochilishi va nochiziqli jarayonlar. Molekular spektral analiz.** Optik bir jinsli bo'lmagan muhitda yorug'likning sochilishi. Yorug'likning muhitlardan molekular va kombinatsion sochilishi. Sochilish spektrini tajribada qayd qilish. Raman effekti.
29. Sochilish nazariyalari. Sochilgan yorug'likning qutblanishi. Sochilishning nozik strukturasi. Mandelshtam-Brillion effekti. Sochilish effektini amaliyotdagi o'rni. Kompton effekti. Yorug'lik to'liqini uchun Doppler effekti. Spontan, majburiy va indutsirlangan nurlanish. Lazerlar. Golografiya va uning amalda qo'llanilishi.
30. **Magnitooptika va elektrooptika.** Zeeman effekti. Faradey effekti. Nurning magnit maydonida ikkilanib sinishi. Foygt yoki Kotton-Murton effekti. Kerr magnitooptik effekti. Shtark effekti. Pokkels elektrooptik effekti.

**III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar (laboratoriya ishlari), (seminar mashg'ulotlari), (kurs ishi), (Mustaqil ta'lim) o'quv rejada ko'rsatilgan turi (nomi) bo'yicha yoziladi)**

**Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Yorug'likning qaytish va sinish qonuni.
  2. Geometrik optika. Linza va prizmalarda nurlanishning yo'li. Tasvir yasash. Linzalarning optik kuchi.
  3. Fotometrik kattaliklar. Yorug'lik kuchi, yoritlanlik, ravshanlik, yorug'lik oqimi.
  4. Elektromagnit to'lqinlarning tarqalishi, sinishi va qaytishi. Frenel tenglamalari. Har xil muhitlarda tezliklar. Ikki muhit chegarasidan qaytgan va singan elektromagnit to'lqinlarning amplitudalari va intensivliklari.
  5. Yorug'likning yutilishi. Yutilish koeffitsiyentini chastotaga va muhitning kontsentratsiyasiga bog'liqligi. Buger-Lambert-Ber qonunlari.
  6. Yorug'lik dispersiyasi. Elektromagnit to'lqinning fazaviy va to'da tezliklari. Dispersiya qonuniyatlari. Normal va anomal dispersiya. Yorug'likning yutilish chegarasidagi dispersiya hodisalari.
  7. Yorug'likning interferentsiyasi. Kogerent nurlarning maksimum va minimum shartlari. Yupqa plastinkadagi interferentsiya. Yo'llar va fazalar farqi. Nyuton xalqalari. Linzalarni egrilik radiusini interferentsion xalqalar orqali hisoblash.
  8. Frenel ko'zgusi va biprizmasidagi interferentsion hodisalar. Interferometrlardagi interferentsion manzaralar yordamida muxitlarning sindirish ko'rsatkichi va kontsentratsiyalarini topish.
  9. Yorug'lik difraksiyasi. Turli tirqich va xarakteristikalarini hisoblash. Ajrata olish qobiliyati, chiziqli va burchakli dispersiya.
  10. Yorug'likning qutblanishi. Qutblangan nurlarni turlari va ularni olish. Qutblangan nur intensivligini qutblanish burchagiga bog'liqligi. Molyus qonuni. Bryuster burchagi.
  11. Yorug'likning polarizatorlardagi yo'li. Qutblanish teksliklarining aylanishi.
  12. Issiqlik nurlanish. Issiqlik nurlanish qonuniyatlari. Vinning qonunlari. Kirxgof qonuni. Absolyut qora jism nurlanishi. Nurlanish energiyasining muxit teperaturalarga bog'lanishi.
  13. Nurlanish energiyasining nurlanish to'lqin uzunligiga bog'lanishi. Plank, Stefan-Boltsman qonunlari
  14. Fotoelektrik effekt. Chiqish ishi. Eynshteyn formulasi.
  15. Ichki fotoeffekt. Fotoelektron kuchaytirgich va fotoelementlarning asosiy xarakteristikalari.
- IV. Kurs ishi bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**  
Kurs ishi bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi.
1. Geometrik optika qonunlari.
  2. Yorug'lik dispersiyasi.
  3. Tabiatdagi optik hodisalar.
  4. Golografiya va uning amaliyotda ko'llanishi.
  5. Ko'z optik sistema sifatida.
  6. Optik sistemalarning abberatsiyasi.
  7. Yorug'likning kombinatsion sochilishi va uning ko'llanishi.
  8. Mandelshtam-Brillyuen majburiy sochilishi.

9. Lyuminesentsiya hodisasi va uning ko'llanishi.
10. Optikaning rivojlanish tarixi.
11. Tashqi fotoeffekt. Kompton effekta.
12. Harakatlanuvchi muhitlar optikasi.
13. Optikada Dopler effekta va uning ko'llanishi.
14. Izotrop va anizotrop kristallar va ularning ko'llanishi.
15. Lazerlarning yaratilish tarixi. Gaz lazerlari.
16. Zamonaviy interferentsion kurilmalar.
17. Difraksion panjaralar va ularning ko'llanishi.
18. Yorug'lik tezligi va uni o'lchash usullari.
19. Nur tola optikasi va uning aloqa tizimidagi o'rni.
20. Yorug'lik bosimi va uni amaliyotda ko'llanishi.
21. Optik pirometriya.
22. Fotometrik kattaliklar.
23. Yorug'lik dispersiyasining klassik nazariyasi.
24. Atomlarning nurlanish spektri va uning turlari.
25. Tabiiy yorug'lik manbalari.
26. Qutblangan yorug'lik manbalari.
27. Elektr va magnit maydonida yorug'likning ikkilamchi sinishi.
28. Magnit maydonida qutblanish tekisligini burilishi.
29. Refraktsiya hodisasi.
30. Magnit maydonida spektrlarni bo'linishi. Zeeman effekti.

#### V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ishlash uchun talabalarga Optikaga oid ma'lumotlar mavjud bulgan turli adabiyotlar tavsiya etiladi. Bakalavr talabalarga mustaqil ishni "Optika" fani xususiyatlarini xisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanib tayyorlashi tavsiya etiladi: Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular: Mustaqil uzlashtiriladigan mavzular buyicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni takdimot kilish tavsiya etiladi.

#### Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

##### V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Mustaqil ishlash uchun talabalarga Optikaga oid ma'lumotlar mavjud bulgan turli adabiyotlar tavsiya etiladi. Bakalavr talabalarga mustaqil ishni "Optika" fani xususiyatlarini xisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanib tayyorlashi tavsiya etiladi: Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
2. Mustaqil uzlashtiriladigan mavzular buyicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni takdimot kilish tavsiya etiladi.
3. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
4. Monoxromatik to'lqinlar. To'lqinlarni qo'shish.
5. Elektromagnit to'lqinlarning umumiy ko'rinishi. Turg'un elektromagnit to'lqinlar.

6. Bir jinsli izotrop dielektriklarda yorug'lik tezligi.
7. Elektromagnit to'lqinning energiya zichligi. Yorug'likning intensivligi.
8. Dispersiya nazariyasi. Sindirish ko'rsatgichi va yutilishning chastotaga bog'liqligi.
9. Yorug'lik tarqalishining xususiyatlari. To'la ichki qaytish hodisasi.
10. Kogerentlik tushunchasi. Kogerentlik vaqti va uzunligi. Vaqt bo'yicha va fazoviy kogerentlik.
11. Interferentsion manzara olishning Yung va Frenel usullari.
12. Yorug'likning difraktsiya manzarasini taxlil qilishda vektor diagrammasini qo'llanishi.
13. Frenel zonalar
14. Difraksion panjaralar va ularning asosiy xarakteristikalari.
15. Prizmali va difraktsion panjarali spektral qurilmalar.
16. Tabiiy yorug'likning qutblanishi. Qaytgan va singan nurlarni qutblanishi. Bryuster burchagi.
17. Elliptik qutblangan nurlarni hosil kilish. Sun'iy anizotropik.
18. Infraqizil nurlar va ularni xususiyatlari. Absolyut qora jism xususiyatlari. Nurlanish energiyasini temperaturaga va chastotaga bog'lanishi.
19. Lyuminesentsiya xodisasi.
20. Yorug'likni muhitlardan sochilishi. Sochilish spektri intensivligini to'lqin uzunlikka bog'liqligi.
21. Molekular va kombinatsion sochilishlar Fluktuatsiyalar.
22. Optik kvant generatorlarining tuzilishi va ishlash printsiplari.
23. Optik rezonatorlar.
24. Lazer nurlanishining qutblanganligi, monoxromatikligi va spektral tarkibi.

## VI. Ta'lim natijalari / kasbiy kompetensiyalar

### Talaba bilishi kerak:

-Optika sohasiga tegishli asosiy fizik qonuniyatlar, ularning amaliyotdagi o'rni, fan va texnika sohalariga tadbiiq qilinishi, fizik jarayonlarni ifodalovchi formulalar, grafiklarni taxlil qilish va tegishli xulosalar chiqarish, yorug'lik nurining fizik tabiati va xossalari, yorug'likning korpuskulyar va elektromagnit to'lqin xususiyati, optika qonunlarini muhitlar strukturasi o'rganishga tadbiiq etish, meditsina, ekologiya, geologik namunalardagi elementlar tarkibini va uning miqdorini optik usullar bilan aniqlash, optika sohasidagi yangiliklar, elektromagnit to'lqinlarning muhit atom va molekulari bilan o'zaro ta'sirlashuv qonuniyatlari tog'risida tasavvurga ega bo'lishi;

-Elektromagnit to'lqin nurlanishlarining tarqalishini, ikki muhit chegarasidagi hodisalarni, yorug'likning to'da ichki qaytish hodisasiga asoslangan nurtola optikasi va uning amaliyotdagi o'rmini, yorug'likning yutilish qonuni bilan bog'liq fizik jarayonlarni, yorug'likning interferensiyasi, difraksiyasi hodisalari qonuniyatlari va amaliyotdagi o'rmini, interferometrlar va difraksiyon panjaralar, yorug'likning qutblanishini, issiqlik nurlanishi qonuniyatlarini, golografiyani, optik kvant generatorlarini, yorug'likning muhitlarda yutilish va sochilish spektrlarining hosil bo'lishi va ular yordamida atom va molekularlarning xususiyatlarini, fotoeffekt hodisasi va amaliyotdagi o'rmini, optika sohasiga tegishli qonunlarni ahamiyati va amaliyotdagi o'rmini bilishi va ulardan foydalana olishi;

-Fizik tajribalar, namoyishlar va hodisalarni fizik qonunlar va tamoyillari asosida tavsiflash, optika fani va uning qonunlarini fan taraqqiyotidagi o'rni hamda fizik jarayonlarni xarakterlovchi formulalarni amaliyotga kullash, mavjud nazariyalarni eksperiment natijalari bilan taqqoslash, taxlil qilish va tegishli xulosalar chiqarish, optika qonunlari asosida ishlaydigan eksperimental qurilmalardan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak

## VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar ( mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash.

## VIII. Kredit olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni tula uzlashtirish, taxlil natijalarini tugri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar hakida mustaqil mushoxada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

### Asosiy adabiyotlar

1. Ландсберг Г.С., "Оптика", Т. 1981.
2. Калитеевский Н.И., "Волновая оптика", М. 1978, М. 2006.
3. Karimov R., Otajonov Sh., Eshjanov B., I.Buribaev, Optikadan masalalar va laboratoriya ishlari to'plami, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2016.
4. Сивухин Д.В., "Оптика", "Физмат", М. 1980.
5. Qo'yliyev B.T. «Optika» «Fan va texnologiya» T. 2014.
6. Sh.Sodiqova, Sh.Otajonov, M.Kurbanov. "Lazerlar va ularning amaliyotdagi o'rni". "Fan va texnologiya", Toshkent, 2019.
7. Mazzoldi P., Nigro M., Fisica Vol. 2, Electromagnetismo – Onde, EdiSES.
8. A.Sh.Razzokov. Optika. Darslik.– Xorezm: Milleniumus print, 2025. – 321 s.

### Qo'shimcha adabiyotlar

8. Sh.M.Mirziyoyev, "Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikta barpo etamiz", Toshkent: "O'zbekiston", 2016. - 56 b
9. Sh.M.Mirziyoyev, "Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib - intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak", Toshkent: "O'zbekiston", 2017, - 104 b.
10. Sh.M.Mirziyoyev, "Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi", Toshkent: "O'zbekiston", 2017, - 48 b
11. Sh.M.Mirziyoyev, "Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz", Toshkent: "O'zbekiston", 2017, - 488 b.
12. Отажонов Ш., Эшчанов Б.Х. Оптика. Ўқув-услубий мажмуа, УзМУ, 2015.
13. Ф.Х.Тухватуллин, А.Жумабоев, Ш.Ф.Файзуллаев, У.Н.Ташкенбаев, Г.Мурадов, Оптика, ўқув қўлланма, Самарқанд, СамДУ, 2004.
14. Под редакцией Чертова А.Г., Задачник по курсу обьей физики, М. 1989.
15. Волькенштейн В.С. «Умумий физика курсидан масалалар тўплами» Т., 1969.
16. Хабибуллаев П.К., Назиров Э.Н., Отажонов Ш., Назиров Д. «Физика изохла лугати», Ўзбекистон Миллий Энциклопедия нашриёти 2002.
17. Бутиков Е.И., «Оптика» Санкт-Петербург 2003.
18. Сахаров Д.М. «Сборник задач по физике» М.1973.
19. Иродов И.Е., «Задачи по общей физике», М. 2003.
20. Цедрик С.М., Сборник задач по курсу общей физики» М.1989.
21. Отажонов Ш. «Молекуляр оптика» Т. 1994.