

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ



“ТАСДИҚЛАЙМАН”

СамДУ ректори

проф. \_\_\_\_\_

Р.И.Халмурадов

\_\_\_\_\_ 2022 йил

01.04.05 - ОПТИКА ИХТИСОСЛИГИ БЎЙИЧА ТАЯНЧ  
ДОКТОРАНТУРАГА КИРИШ СИНОВЛАРИ УЧУН МАХСУС  
ИХТИСОСЛИК ФАНЛАРИДАН

ДАСТУР БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Дастур оптикаи ва сўзбекистонда таълимнинг 2022 йил 19-сентябрдан 2022 йил 19-сентябрга қадар амал қилганини тасдиқлашга асосланган ҳолда

Самарқанд-2022й.

Ушбу дастурда ихтисослик фанлари мажмуаси ўзида акс этган.

Мазкур дастур “01.04.05-Оптика” мутахассислиги бўйича махсус фанлардан таянч докторантурага кириш синовларини топширувчиларга мўлжалланган.

Мазкур дастур Самарқанд давлат университети «Оптика ва спектроскопия» кафедраси мажлисида муҳокама қилинган ҳамда тавсия этилган

**Илмий ишлар ва инновациялар  
бўйича проректор**

**Ҳ.Хушвақтов**

**«Оптика ва спектроскопия»  
кафедраси мудири:**

**Ғ.Шарифов**

Тузувчи: СамДУ «Оптика ва спектроскопия» кафедраси профессори А.Жумабоев;

Тақризчи: ТАТУ Самарқанд филиали профессори Б.Эшпулатов.

## Кириш

Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисидаги қонун»и ва «Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури» ҳар томонлама баркамол шахснинг шаклланишини таъминловчи узлуксиз таълим тизимининг асосий ҳуқуқий ҳужжатиدير. Мамалакатимизнинг ҳар томонлама ривожланиши, кўп жиҳатдан олий ва ўрта махсус билим юртлари етиштириб берадиган мутахассисларнинг билими ва савияси билан чамбарчас боғлиқ, чунки бу кадрлар ёш авлодни ўқитишдан тортиб то турли технологик жараёнларни бошқаришгача бўлган мураккаб ва маъсулиятли вазифаларни бажарадилар. Шу жумладан, доктарантларимиз бугунги кунда фаннинг барча соҳаларидан хабардор бўлишлари зарур. 01.04.05 – Оптика ихтисослиги бўйича таянч доктоантурага кириш хоҳиши бўлган талабгорлардан бакалавриатура босқичида ўқитилган махсус фанлар дастурларига киритилган мавзулар бўйича қуйидаги тушунчаларга эга бўлиши ва саволларга жавоб бера олиш талаб қилинади.

## Ихтисослик фанлари бўйича

**Фаннинг назарий машғулотларини мазмуни қуйидагилардан иборат:**

### Электромагнит тўлқинлар

Оптика фанининг ривожланиш тарихи ва бошқа бўлимлар билан боғлиқлиги. Оптикага оид умумий маълумотлар. Максвел тенгламалари. Максвелл тенгламаларининг интеграл кўриниши. Максвелл тенгламаларининг дифференциал кўриниши. Электромагнит тўлқинларнинг умумий кўриниши. Ясси электромагнит тўлқин тенграмаси, электромагнит тўлқин шкаласи. Ёруғлик ҳодисаларининг электромагнит табиати. Электромагнит тўлқиннинг суперпозицияси (максимум, минимум шартлари).

### Геометрик оптика қонунлари

Ёруғликнинг тўғри чизиқ бўйлаб тарқалиш қонуни. Ёруғликнинг мустақиллик қонуни. Ёруғликнинг қайтиш қонуни. Ёруғликнинг икки муҳит чегарасида синиш қонуни. Тўла ички қайтиш ҳодисаси. Сферик кўзгулар. Ёруғликнинг параллел пластинкалар ва призмаларда синиши. Линзалар ва уларда тасвир яшаш. Кўз – оптик системаси. Оптик асбоблар ва уларнинг турлари.

### Фотометрик катталиклар.

Фотометрия. Ёруғлик энергияси ва интенсивлиги. Ёруғлик оқими. Ёруғлик кучи. Ёритилганлик. Ёркинлик. Равшанлик. Ёруғлик кучи ва ёритилганлик орасидаги боғланиш.

### Ёруғлик интерференцияси

Когерент тўлқинлар. Йўллар фарқи ва фазалар фарқи. Интерференция олиш усуллари. Юнг усули, Френелнинг бикўзгу, билинза ва бипризма

усуллари. Интерференсия ҳодисасини амалиётга тадбиқи. Фабри-Перо интерферометри. Икки нурли интерферометрлар. Ўтган ва қайтган нурлардан ҳосил булган интерференсия. Юпка пардадаги интерференсия. Нютон халқалари. Юпка понадаги интерференсия).

### **Ёруғлик дисперсияси**

Ёруғлик дисперсияси. Нормал ва аномал дисперсия. Ёруғлик дисперсиясининг элементар классик назарияси. Ёруғликнинг тўда ва фазовий тезликлари. Вавилов - Черенков нурланиши.

### **Ёруғлик дифракцияси**

Сферик электромагнит тўлқин тенгламаси. Гюйгенс - Френел принципи. Френелнинг зоналар усули. Френел типдаги дифракция. Думалоқ тирқич, думалоқ тўсик, тўғри чизикли тирқич ва тўғри чизикли тўсикдаги дифракция. Фраунгофер дифракцияси. Дифраксион панжара.

### **Ёруғликнинг қутбланиши ва кристаллар оптикиси**

Ёруғлик тўлқинининг кўндаланглиги. Табиий ва қутбланган ёруғлик. Малюс қонуни. Брюстер қонуни. Бир ўқли ва икки ўқли кристаллар. Ёруғликнинг иккиланиб саниши. Қутбланган ёруғликни интерференсияси. Эллиптик қутбланган ёруғликни олиш.

### **Ҳаракатланувчи муҳит оптикиси ва ночизикли жараёнлар**

Ёруғлик тўлқини учун Допплер эффекти. Энергетик сатҳлар. Спонтан ва мажбурий нурланиш. Оптик квант генераторлар-лазерлар. Инверсион зичлик.

### **Ёруғликнинг ютилиши ва сочилиши**

Оптик бир жинсли бўлмаган муҳитда ёруғликнинг сочилиши. Ёруғликнинг молекуляр сочилиши. Релей қонуни. Социлишнинг асосий характеристикалари. Ёруғликнинг комбинатсион сочилиши. Стокс ва антистокс чизиклари. Ёруғликнинг ютилиши. Бугер-Ламберт-Бер қонуни.

### **Ёруғликнинг корпускуляр хусусияти**

Фотоефект ҳодисаси. Столетов тажрибаси. Ташқи фотоефект учун эйнштейн формуласи. Ёруғлик босими. Лебедев тажрибаси.

### **Иссиқлик нурланиш**

Жисмларнинг нур чиқариш ва нур ютиш қобилияти. Абсолют қора жисм нурланиши. Иссиқлик нурланиш қонунлари. Кирхгоф қонуни. Стефан-Болсман қонуни. Виннинг силжиш қонуни. Планк формуласи. Иссиқлик нурланиш қонунларининг қўлланилиши. Оптик пирометрлар, ёруғлик манбалари. Фотолюминесценсия, фосфоресценсия ва флюоресценсия.

### **Ихтисослик фанларига доир саволлар ва масалалар**

1. Оптика фанининг ривожланиш тарихи ва бошқа бўлимлар билан боғлиқлиги.
2. Максвелл тенгламалари.
3. Максвелл тенгламаларининг интеграл кўриниши.
4. Максвелл тенгламаларининг дифференциал кўриниши.
5. Электромагнит тўлқинларнинг умумий кўриниши.
6. Ясси электромагнит тўлқин тенгламаси, электромагнит тўлқин

- шкаласи.
7. Ёруғлик ҳодисаларининг электромагнит табиати.
  8. Ёруғликнинг тўғри чизик бўйлаб тарқалиш қонуни.
  9. Ёруғликнинг мустақиллик қонуни.
  10. Ёруғликнинг қайтиш қонуни.
  11. Ёруғликнинг икки муҳит чегарасида синиш қонуни.
  12. Тўла ички қайтиш ҳодисаси.
  13. Сферик кўзгулар.
  14. Ёруғликнинг параллел пластинкалар ва призмаларда синиши.
  15. Линзалар ва уларда тасвир яшаш.
  16. Кўз – оптик системаси.
  17. Оптик асбоблар ва уларнинг турлари.
  18. Фотометрик катталиклар
  19. Ёруғлик энергияси ва интенсивлиги.
  20. Ёруғлик оқими.
  21. Ёруғлик кучи.
  22. Ёритилганлик.
  23. Ёрқинлик.
  24. Равшанлик.
  25. Ёруғлик кучи ва ёритилганлик орасидаги боғланиш.
  26. Ёруғлик интерференцияси
  27. Когерент тўлқинлар.
  28. Йўллар фарқи ва фазалар фарқи.
  29. Интерференция олиш усуллари. Юнг усули, Френелнинг бикўзгу, билинза ва бипризма усуллари.
  30. Интерференция ҳодисасини амалиётга тадбиқи.
  31. Фабри-Перо интерферометри.
  32. Икки нурли интерферометрлар.
  33. Ўтган ва қайтган нурлардан ҳосил булган интерференция.
  34. Юпқа пардадаги интерференция.
  35. Нютон ҳалқалари.
  36. Юпқа понадаги интерференция.
  37. Ёруғлик дисперсияси.
  38. Нормал ва аномал дисперсия.
  39. Ёруғлик дисперсиясининг элементар классик назарияси.
  40. Ёруғликнинг тўда ва фазовий тезликлари.
  41. Вавилов - Черенков нурланиши.
  42. Ёруғлик дифракцияси
  43. Сферик электромагнит тўлқин тенгламаси.

44. Гюйгенс - Френел принципи.
45. Френел типдаги дифраксия.
46. Думалок тиркич, думалок тўсик, тўғри чизикли тиркич ва тўғри чизикли тўсикдаги дифраксия.
47. Фраунгофер дифраксияси.
48. Дифраксион панжара.
49. Ёруғликнинг қутбланиши
50. Ёруғлик тўлқинининг кўндаланглиги.
51. Табиий ва қутбланган ёруғлик.
52. Малюс қонуни.
53. Брюстер қонуни.
54. Ёруғликнинг иккиланиб синиши.
55. Қутбланган ёруғликни интерференцияси.
56. Эллиптик қутбланган ёруғликни олиш.
57. Ҳаракатланувчи муҳит оптикиси
58. Ёруғлик тўлқини учун Допплер эффекти.
59. Энергетик сатҳлар. Энергетик сатҳлар орасидаги ўтишлар
60. Спонтан ва мажбурий нурланиш.
61. Оптик квант генераторлар-лазерлар. Инверсион зичлик.
62. Оптик бир жинсли бўлмаган муҳитда ёруғликнинг сочилиши.
63. Ёруғликнинг молекуляр сочилиши.
64. Релей қонуни.
65. Сочилишнинг асосий характеристикалари.
66. Ёруғликнинг комбинатсион сочилиши.
67. Стокс ва антистокс чизиклари.
68. Ёруғликнинг ютилиши.
69. Бугер-Ламберт-Бер қонуни.
70. Ёруғликнинг корпускуляр хусусияти
71. Фотоеффект ҳодисаси.
72. Столетов тажрибаси.
73. Ташқи фотоеффект учун Эйнштейн формуласи.
74. Ёруғлик босими. Лебедев тажрибаси.
75. Иссиқлик нурланиш. Иссиқлик нурланиш қонунлари.
76. Жисмларнинг нур чиқариш ва нур ютиш қобилияти.
77. Абсолют қора жисм нурланиши.
78. Иссиқлик нурланиш қонунларининг қўлланилиши.
79. Люминесценция ва унинг турлари
80. Фотолюминесценция, фосфоресценция ва флюоресценция.
81. Оптик толали алоқа нима? Қайси ҳодисага асосланган?

82. Оптик спекроскопийа.
83. Ёруғликнинг модда билан таъсири. Ёруғликнинг сочилиши.  
Сочилишнинг турлари.
84. Ёруғликнинг комбинацион сочилиши. Унинг амалда қўлланилиши
85. Водород боғланиш турлари.
86. Атомлар системасининг симметрияси. Симметрия элементлари
87. Ёруғликнинг ютилиши. Моддаларнинг таркибини ютилиш спектрлари  
ёрдамида ўрганиш
88. Спектрал асбобларнинг турлари.
89. Спектрал асбобларнинг умумий оптик схемаси
90. Спектрал қурилмаларнинг асосий характеристикалари.
91. Призмали спектр қурилмалар
92. Спектрал қурилмалар таркибидаги оптик қисмларга қўйиладиган  
талаблар.
93. Спектрал қурилмаларнинг ажарата олиш қобилияти. Релей критерияси
94. Спектрал таҳлил нима.
95. Дифракцион спектрал қурилмалар. Уларнинг ажарата олиш қобилияти.
96. Фурье спектрометрлари ва уларнинг ишлаш принципи.
97. Спектрал қурилмаларнинг аппарат функцияси
98. Нурланишни қайд қилувчиларнинг асосий характеристикалари.  
Сезгирлиги.
99. Молекулалараро ўзаро таъсирлар, уларнинг турлари. Энергияси.
100. Молекуланинг тўлиқ энергияси

**Таянч докторантурага кирувчилар учун синов имтихонининг  
жавобларини**

**БАҲОЛАШ УМУМИЙ МЕЗОНЛАРИ**

<b>Балл</b>	<b>Билим даражаси</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
86-100	Жавобларида фаннинг мавзулари ва саволлари бўйича ижодий фикрлаш мавжуд бўлса, мамлакатимизда модернизациялаш жараёнларини жадаллаштириш, демократик ислохатларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепциясидан келиб чиққан вазифаларни бажариш йўллари ўз аксини топган бўлса, қўйилган муаммони ечиш бўйича тавсиялар берган бўлса, савол бўйича жавобда мустақил мушоҳада юритилган бўлса, тавсияларни амалиётга қўллаш тартиблари кўрсатилган бўлса
71-85	Ўз жавобида қўйилган савол бўйича мустақил мушоҳада юритган бўлса, уларнинг моҳиятини деярли тўлиқ очиб берган бўлса, қўйилган муаммони ечиш бўйича ўз тавсияларини берган бўлса
55-70	Жавобида фан бўйича вариантга киритилган саволларга қисман жавоб берган бўлса, асосий тушунчаларга берган изоҳи кам бўлсада, мавжуд бўлса
0-54	Жавобида қўйилган савол мазмуни умуман ёритилмаган бўлса, изоҳлар мавжуд бўлмаса, яъни талаба жавобида қўйилган саволлар бўйича умуман тасаввурга эга эмаслиги аниқ бўлса



## ТАВСИЯ ЭТИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР:

1. М.А.Ельяшевич. Атомная и молекулярная спектроскопия. М.Наука., 2004.-892 с.
2. Ғ.Муродов, Ҳ.Хушвақтов. Спектроскопия асоалари. Ворис нашриёт, Тошкент-2015.
3. Ф.Х.Тухватуллин, У.Н.Ташкенбаев, А.Жумабаев, Х.Хушвақтов, А.Абсанов. Структура молекулярных агрегатов в жидкостях и их проявления в спектрах комбинационного рассеяния. Ташкент-2014
4. М.Г.Бахшиев. Спектроскопия межмолекулярных взаимодействий. – Ленинград: Наука. 1972, с.208.
5. М.В.Волькенштейн, Л.А.Грибов, М.А.Ельяшевич, Б.И.Степанов. Колебания молекул. 1972.
6. П.К.Хабибулаев, В.Булавин, В.Е.Погорелов, Ф.Х.Тухватуллин, А.Жумабаев. Динамика молекул в жидкостях, Ташкент ФАН, 2010.- 401 с.
7. К.Бенуэлл Основы молекулярной спектроскопии: Москва «Мир» 1985. – 384 с.
8. Мальцев А.А. Молекулярная спектроскопия. М., изд-во МГУ, 1980, -272 с.

### ҚЎШИМЧА АДАБИЁТЛАР

1. Ташкенбаев У.Н., Тухватуллин Ф.Х. Сеит-Энон М.А., Жумабоев А. Изучение межмолекулярных взаимодействий в жидком хлороформе методами спектроскопии комбинационного рассеяния и квантовой химии // ДАН РУз. 1999. №6. С.23-26.
2. Ф.Х.Тухватуллин, В.Е.Погорелов, У.Н.Ташкенбаев, А.Жумабоев, Ҳ.Хушвақтов, М.Сеит-Енон, С.А.Османов. Интермолекуляр интеракцион ин ликуид диметхйлформамиде анд итс манифестатион ин Раман спестра.//Ж. Оф Раман спестроссопй, 2003.В.34(10), п. 813-818.
3. Шахпаронов М.И. Межмолекулярные взаимодействия. М: Знание. 1983. - 64 с.
4. Отажонов Ш. «Молекуляр оптика» Т.1994.

**САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИНИНГ ТАЯНЧ  
ДОКТОРАНТУРА ИХТИСОСЛИКЛАРИГА КИРИШ СИНОВЛАРИ  
УЧУН МАХСУС ФАНЛАРДАН ДАЪВОГАРЛАРНИНГ  
БИЛИМЛАРИНИ БАҲОЛАШ МЕЗОНИ**

Синов топшириш шакли	Ёзма
Ажратилган вақт	120 дақиқа
Саволлар сони	5
Ҳар бир савол учун белгиланган балл	20
Максимал балл	100
Ўтиш бали	55

Кафедра мудир:



доц. Ғ.Шарифов

