

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ



“ТАСДИҚЛАЙМАН”

СамДУ ректори

проф

Р.И.Халмурадов

2022 йил

01.04.11 - ЛАЗЕР ФИЗИКАСИ

ИХТИСОСЛИГИ БЎЙИЧА ТАЯНЧ ДОКТОРАНТУРАГА  
КИРИШ СИНОВЛАРИ УЧУН МАХСУС ИХТИСОСЛИК  
ФАНЛАРИДАН

ДАСТУР ВА БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Самарқанд-2022 й.

### **Аннотация:**

Дастур 01.04.11 - Лазер физикаси ихтисослигига кирувчилар учун 5A140202-Физика (йўналишлар бўйича) мутахасислиги Лазер физикаси ихтисослиги бўйича 2020 йилда тасдиқланган ўқув режасидаги асосий фанлар асосида тузилди.

**Тузувчилар:** **Эшқобилов Н.Б.-** СамДУ Физика факультети «Назарий физика ва квант электроника» кафедраси муdiri профессори, физика математика фанлари доктори.

**Сабилов Л.М** – СамДУ Физика факультети «Назарий физика ва квант электроника» кафедраси профессори, физика математика фанлари доктори.

**Такризчилар:** **Жуманов Х** – ТАТУ Самарқанд филиали. «Телекоммуникация ва инженеринг» кафедраси доценти, физика математика фанлари номзоди.

**Семенов Д.И.** – СамДУ Физика факультети «Назарий физика ва квант электроника» кафедраси доценти, физика математика фанлари доктори.

Дастур Мухандислик физикаси институтининг 2022 йил «\_\_»\_\_\_\_\_№\_\_ сонли Кенгаш йиғилишида муҳокама қилинган ва тасдиқлашга тавсия этилган

## **КИРИШ**

Лазер физикаси – радиофизика, спектроскопия ва тўлқин оптикаси соҳаларининг ривожланишидан ҳосил бўлган физиканинг янги соҳаси ҳисобланади. Лазер нурларининг кашф қилиниши нафақат физика-техника соҳалари, балки, химия, биология, медицина, қишлоқ хўжалиги, алоқа, телекоммуникация каби халқ хўжалигининг кўплаб соҳаларни ривожланишига туртки бўлди.

Лазер нурларини қўллаш соҳалари йилдан – йилга кенгайиб бормоқда. Лазер асбоблари ёрдамида металлларга ишлов бериш, металлларни ениш, тешик очиш, пайвандлаш каби ишлар бажарилаётир. Лазерлардан алоқада, қурилишда, қишлоқ хўжалигида, маданият соҳасида, ҳисоблаш машинасини мукамаллаштиришда, геодезияда, химияда, биологияда, тиббиётда ва турли соҳаларда фойдаланилмоқда.

Лазер физикаси технологик жараёнларни ва улардаги ўзгаришларни назарий ва амалий равишда идора қилишда, яни уларни олиб боришни оптимал шарт-шароитларни белгилашда лазер саноати технологияларини бошқариш ва сифатли маҳсулотлар ҳосил қилиш унумдорлигини оширишда амалий аҳамиятга эгадир.

01.04.11 - Лазер физикаси ихтисослиги бўйича таянч докторантурага кирувчи даъвогарлар учун 5A140202- Физика (йўналишлар бўйича) магистратура мутахассислиги ўқув режасига асосан қуйидаги фанлари бўйича: “Квант электроникаси”, “Лазер техникаси ва технологияси”, “Лазерли ўлчов техникаси”, “Ночизикли молекуляр оптика” ва “Лазер спектроскопия” фанларидан саволлар базаси шакллантирилган.

Бу фанлар ўз негизида қамраб олинган маълумотлар қуйида батафсил келтирилган.

## **КВАНТ ЭЛЕКТРОНИКАСИ**

### **фани бўйича:**

Ёруғликнинг Спонтан ва мажбурий нурланишлар. Ёруғликнинг кучайиши. Спектрал чизиқларнинг кенглиги ва шакли. Кучайишнинг туйиниши. Актив модда ҳосил қилиш усуллари. Оптик ва электик дамлаш. Дамлаш тезлиги. Резонатор ва уларнинг турлари. Оптик резонаторлар. Резонаторнинг асслиги ва йўқотиш коэффициенти. Лазер генерациясининг умумий назарияси. Аксиал модалар. Генерациянинг кинетик тенгламаси. Лазер генерациясининг спектрал характеристикалари. Лазер нурларининг монохроматиклиги якка модали лазерлар. Лазер нурланишнинг кинетикаси. Лазер нурларининг

когерентлиги. Фазовий ва вақтли когерентлик. Импульсли генерациянинг динамикаси. Улкан импульсли генерацияни ҳосил қилиш усуллари. Модалар синхронизмини ҳосил қилиш усуллари. Ўта қисқа импульсли генерациялар.

## **ЛАЗЕР ТЕХНИКАСИ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИ**

### **фани бўйича:**

Лазер нурланиши турлари. Қувватли лазер нурланиши билан модданинг таъсири. Лазерли пармалаш. Лазерли пайвантлаш. Микросхемалар тайёрлашда лазерлардан фойдаланиш. Лазерлар ёрдамида материаллар кесиш. Замонавий лазер технологияси. Замонавий лазер технологиясининг бугуни ва истиқболи. Лазерли скалпел ва унинг хусусиятлари. Лазерларнинг хирургик операцияларда қўлланилиши. Лазерларнинг афтамологияда қўлланилиши. Лазерли стоматология. Лазерли терапия. Ойда лазерли локация. Лазерли локаторларнинг қўлланилиш соҳалари. Объектлар ўлчамини лазерлар билан ўлчаш. Суяқлик ва газларда зарраларнинг ҳаракатини лазерлар ёрдамида ўлчаш. Лазерли гироскоп. Оптик голография. “Музлатилган” ёруғлик тўлқини. Оптик голографиянинг асосий принципи. Текис ва хажмий голография. Материалларда голограмма ёзишда фойдаланиш. Оптик голограмманинг бугуни ва истиқболи. Голограмманинг атрофимиздаги оламга сингиши. Лазерли алоқа. Лазер нури ёрдамида ахборотни узатиш. Лазерли алоқанинг бугуни ва истиқболи. Лазерли космик алоқа системаси. Диэлектрик толаларда ёруғликнинг тарқалиши. Оптик толали масала ва унинг ечимлари. Оптик системада ахборотларни қайта ишлаш. Голографик эслаб қолувчи қурилмалар. Атмосфера ҳолатини лазерли назорат қилиш. Лидар. Голографик интерферометрия. Авиацияда лазерли назорат. Лазерли термоядро синтези. Термоядро синтезини бошқариш ва унинг истиқболи. Лазер нурланиши билан термоядро реакциясини “ёқиш”. Термоядро нишонига лазер нурини фокуслаш. Лазерли термоядро реактори.

## **ЛАЗЕРЛИ ЎЛЧОВ ТЕХНИКАСИ**

### **фани бўйича:**

Оптик квант генераторларининг тузилиши ва умумий схемаси. Қаттиқ жисмли лазерлар. Ёкут ва Неодим лазерлари. Газ лазерлари. Гелий-Неон, корбанат ангидрид ва азот лазерлари. Ионли лазерлар. Аргон лазери. Металл буғли лазерлар Бўёқ лазерлари. Родамин – 6Ж лазернинг иш режими. Ярим ўтказгичли лазерлар. Арсенидий-галлий лазери. Кимёвий лазерлар. Эксимер лазерлари. Параметрик генераторлар.

## **НОЧИЗИҚЛИ МОЛЕКУЛЯР ОПТИКА**

### **фани бўйича:**

Чизикли бўлмаган диэлектрикларнинг скаляр нуктаи назардан таҳлили. Чизикли бўлмаган диэлектрикларнинг тензор кўринишлари. Оптикавий детекторлаш ва гармоникалар генерацияси. Иккинчи гармоникани кузатиш. Ёруғликнинг ўзини-ўзи фокуслаши ва каналзация қилиши. Ёруғликнинг ўзини-ўзи дифракциялаши. Ёруғликнинг кўп фотонли ютилиши. Ёруғликнинг параметрик генерацияси. Лазерларда нурланиш частотасини бир маромда текис ўзгартириш. Ёруғликнинг мажбурий сочилиши. Мажбурий Манделштам-Бриллюэн сочилиши. Ёруғликнинг мажбурий комбинацион сочилиши.

## **ЛАЗЕР СПЕКТРОСКОПИЯ**

### **фани бўйича:**

Ёруғликнинг Молекуляр сочилишининг табиати. Ёруғликнинг молекуляр сочилишининг термодинамик назарияси. Турли флукуациялар туфайли сочилган ёруғликнинг интенсивликларини ҳисоблаш. Иккинчи тур фазавий ўтишлар. Критик оппалесценция. Ёруғликнинг анизатроп сочилиши. Молекуляр сочилишнинг нозик структураси. Мандельштам-Бриллюэн компоненталари. Нозик структура спектрлари интенсивликлари орасидаги муносабатлар (Ландау-Плачек муносабатлари). Суюқликларда товуш тарқалишининг гидродинамик назарияси. Суюқликларда товуш тарқалишининг релаксацион назарияси. Релей чизигининг нозик структурасини қайд қилиш методикаси. Товуш тезлиги дисперсиясини. Ночизикли спектроскопия. Ёруғликнинг динамик сочилиши.

## **АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ**

1. L.M.Sabirov, N.B.Eshqobilov, X.S. Xaydarov Kvant elektronikasi asoslari o`quv qo`llanma. Samarqand -2020y
2. Турсунов А.Т., Тухлибоев О. Квант электроникасига кириш. Т.:Ўқитувчи, 1992.
3. Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. М.: Наука, 1988.
4. Бакланов Е.В. Основы лазерной физики Новосибирский государственный технический университет- 2011-ISBN 978-5-7782-1606-8
5. Панов М. Ф., Соломонов А.В. Физические основы фотоники Издательство: Лань, 2018 г. ID товара: 577600 ISBN: 978-5-8114-2319-4
6. Звельто О. Принципы лазеров. М.: Мир, 1990.  
(<https://www.labirint.ru/books/577600/> )

7. Демтредер Вольфганг **Переводчик:** Дербов В. Л., Мельников Л. А., Ряб Современная лазерная спектроскопия Издательство: ИД Интеллект, 2014 г. ID товара: 435907 ISBN: 978-5-91559-114-0 (<https://www.labirint.ru/books/435907/> )
8. Крылов К. И. и др. Основы лазерной техники. Л.: Машиностроение, 1990.
9. Н.Г.Басов . О квантовой электронике.-М.: Наука” 1987г
10. Рыкалин Н.Н.,Углов А.А.,Кокора А.Н.Лазерная обработка материалов.М.,Машниз,1975.
11. И.Л. Фабелинский. Молекулярное рассеяние света. Изд. «Наука», М. 1966
12. Л.М.Сабиров, Д.И.Семенов, Х.С.Хайдаров «Лазерная акусто-оптическая спектроскопия конденсированных сред» 1 часть Тонкая структура спектра молекулярного рассеяния света: экспериментальное исследование и анализ в рамках релаксационной теории. – Самарканд: Изд-во СамГУ, 2017 г.
13. Рэди Дж. Действие мощного лазерного излучения. М., “Мир”, 1974.
14. Mirinoytov M. M. Lazer fizikasi va texnikasi, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2005 y.`
15. Федоров Б.В. Лазеры. Основы устройства и применение. М. 1988.
16. Шен И.Р. Принципы нелинейной оптики.- М.: Наука, 1989.-С.558.

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

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