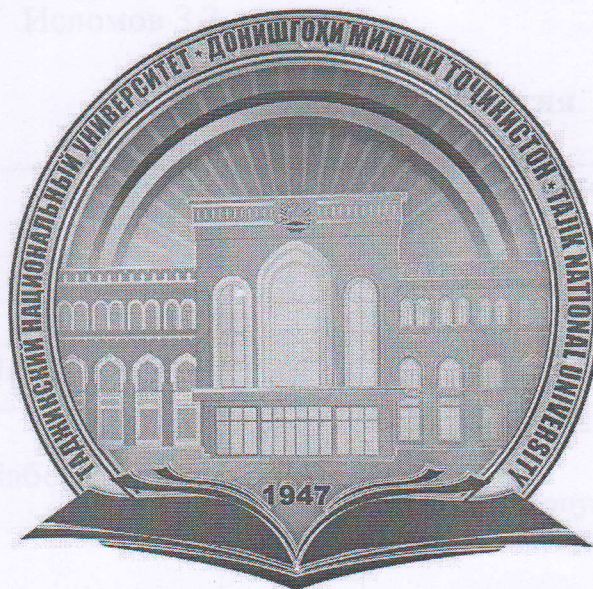


ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ОПТИКИ И СПЕКТРОСКОПИИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СИЛЛАБУС)

**ПО ПРЕДМЕТУ «ЛАЗЕРЫ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА»
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 4-ГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ
31040103-ФИЗИКА, ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

Количество кредитов - 2 (48 ч.)

Курс- 4

Лекция- 24 ч.

Лаборатория - 24 ч.

Семестр - 8

Душанбе –2025

Силлабус (расширенная рабочая программа) составлен на основе государственного стандарта высшего профессионального образования Республики Таджикистан утверждённый Министерством образования и науки Республики Таджикистан пр. №18/74 от 28.12.2017 г. для студентов физического факультета, специальность 31040103-физика.

Силлабус составил к.ф.м.-н., доцент кафедры оптики и спектроскопии ТНУ Исломов З.З.

I. Расписания занятия

Имя и отчество преподавателя:	Курс	4	Расписание занятий
Исломов З.З.	Семестр	8	Понедельник 13⁰⁰-15⁵⁰
	Лекция	24	Учебный корпус № 16, Учебная лаборатория № 302
Адрес преподавателя: ТНУ, кафедра оптики и спектроскопии	Лаборатория	24	Четверг 13⁰⁰-15⁵⁰, Учебный корпус № 16, Учебная лаборатория № 302

Силлабус (расширенная рабочая программа) утверждена на заседании кафедры протокол № 6 от 20.01.2025 г.

Заведующий кафедрой Ходиев М.Х. Ходиев М.Х.

Утверждена научно-методическим советом физического факультета протокол № 5, от 25.01.2024г.

Председатель метод совета физического факультета Истамов Ф.Х. Истамов Ф.Х.

Информация о преподавателе (тьюторе) предмета:

Исломов З.З. –к.ф.м.-н., доцент кафедры оптики и спектроскопии физического факультета ТНУ.

Информация для корреспонденции – г. Душанбе, Таджикский национальный университет, «Студенческий городок», физический факультет.

II. Разъяснение позиции предмета в учебном процессе

Предмет «*Лазеры и нелинейная оптика*» имеет статус специального предмета в учебных планах физической специальности «31040103-физика» физического факультета и занимает позицию одного из основных (базовых) предметов в учебном заведении формирование студента как высококвалифицированного специалиста. В ходе его преподавания излагаются сведения о квантовых явлениях света, появлении лазерных лучей, типах лазеров, устройстве и принципе работы квантовых оптических генераторов (КОГ), их применении в различных областях.

III. Цели изучения дисциплины

При изучении курса «ЛАЗЕРЫ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА» студенты осваивают о теории лазеров, спонтанном и вынужденном излучении, квантовой теории лазерного излучения. Коэффициенты Эйнштейна и коэффициент усиления, условия генерации, резонаторы и их типы, специальные частоты резонаторов. Свойства лазерных лучей и их отличия от других источников, энергия и мощность лазерных лучей, различные длины волн лазерных лучей, непрерывный или импульсный режим излучения света, практическое использование лазерных лучей в различных областях (физика, химия, медицина, связь и др.). формирование и развитие профессиональных навыков студентов при участии в измерениях и дискуссиях, семинарах, конференциях и симпозиумах, посвященных различным вопросам в области оптики.

IV. Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен получить представление об содержании основных понятий научно-практических законов в области квантовой оптики, квантовых оптических генераторов, квантовой теории лазерного излучения, спонтанного и вынужденного излучения;

- условия генерации, резонаторы и их типы, специальные частоты резонаторов. Типы лазеров;
- Характеристики лазерных лучей и их отличие от других источников, энергия и мощность лазерных лучей, различные длины волн лазерных лучей, непрерывный или импульсный режим излучения света;
- практическое использование лазерных лучей в различных областях (физика, химия, медицина, связь и др.);
- формирование у студентов понимания связи квантовой оптики с другими естественными науками (химией, технологией, электроникой и т.п.).

V. Итоговые результаты изучения дисциплины

Наряду с освоением предмета студент должен:

- - усвоить содержание основных понятий о законах квантовой оптики;
- - знать основы возникновения квантовых оптических генераторов, квантовую теорию лазерного излучения;
- - иметь подробную информацию о возникновении и излучении спонтанного и вынужденного излучения, квантовой теории лазерного излучения, коэффициенте

усиления, условиях возникновения генерации, резонаторах и их типах, лазерах и принципе их работы;

- - свойства лазерных лучей и их отличие от других источников, энергии и мощности лазерных лучей, различных полей длин волн лазерных лучей путем проведения различных тестов и измерений по темам, прослушанным на лекциях, для пополнения своих знаний;
- - освоить метод нахождения оптических величин, построения различных зависимостей параметров, проверки ошибок.
- - следует знать о свойствах лазерного излучения и методах его безопасности.

Пререквизиты (связь учебного предмета с изучаемыми учащимся предметами):
предметы, освоенные учащимся за период обучения в образовательном учреждении общего среднего образования: биология, химия, физика, технология, математика, основы информатики, электроника и т. д.

Постреквизиты: (связь учебного предмета с предметами, которые изучает студент наряду с освоением лазеров и последующим освоением их в процессе обучения): оптика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, атомная и ядерная физика, оптоэлектроника, информатика, экология и т. д.

VI. Содержание предметной деятельности

№	Недели	Наименование темы	аудиторные занятия		КМД	всего	Литература
			Лек-я	Лаб-я			
1.	I	Лазер (квантовый оптический генератор, КОГ) как источник света. Краткие сведения о возникновении теории лазеров.	2	1			A1 [с. 95];
2.	II	Спонтанное и вынужденное излучение.	1	2			A2 [с. 157];
3.	III	Квантовая теория лазерного излучения. Коэффициенты Эйнштейна и коэффициент усиления.	2	1			A3 [с. 45];
4.	IV	Условия возникновения генерации.	1	2			A4 [с. 245];
5.	V	Устройства и принцип работы лазера. Мощность лазера. Генераторы лазерного света.	2	1			A5 [с. 265];
6.	VI	Создание обратного распределения атомов и молекул по энергетическим уровням.	1	2			A6 [с. 462];
7.	VII	Основные типы лазеров: Газовые лазеры. Механизм обратного расщепления в этих лазерах.	2	1			A7 [с. 378];
8.	VIII	Гелий-неоновый (He-Ne) лазера. Лазер, работающий на ионах аргона (Ar ⁺).	1	2			A8 [с. 823-826];

Рейтинг 1								
9.	IX	Молекулярные лазеры. Азотный лазер (N ₂ -лазер). Лазеры на основе растворов органических красителей.	2	1				A9 [с. 168];
10.	X	Лазеры, работающие с твердыми веществами. Неодимовые и рубиновые лазеры. Их структура и способ работы.	1	2				A10 [с. 248];
11.	XI	Полупроводниковые лазеры. Оптическая схема, условия и режим работы.	2	1				A11[с. 345];
12.	XII	Резонаторы и их типы. Удельные частоты резонаторов.	1	2				A12 [с. 347];
13.	XIII	Свойства лазерных лучей и их отличие от других источников. Когерентность, монохроматичность и угол разделения лучей.	2	1				A 6 [с. 559];
14.	XIV	Энергия и мощность лазерных лучей. Различные области длин волн лазерного луча.	1	2				A 9 [с. 129];
15.	XV	Непрерывный или импульсный световой режим облучения.	2	1				A9 [с. 248];
16.	XVI	Применение лазеров. Практическое использование лазерных лучей в различных областях (физика, химия, медицина, связь и др.).	1	2				A10 [с. 387];
		Рейтинг 2						
			24	24				
		ВСЕГО						

VII. Литература

- A1. Козлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. –М.: Наука, 1988. - 248 с.
- A2. Н.У.Муллоев, Б.И.Махсудов Лазерҳо. Лазарҳо дар тиб, Д., 2015, -110 с.
- A3. Исломов З.З., Муллоев Н.У. ва диг. ОПТИКА, С-Д, 2019. -300 с.
- A4. А.М. Саржевский Оптика Т.2 Минск, 1986, с. 267-298.
- A5. Звето О. Принципы лазеров. –М.: Мир, 1989. -198 с.
- A6. Качмарек Ф. Введение в физику лазеров. –М.: Мир, 1985. -271 с.
- A7. Крылов К.И., Прокопенко В.Т., Тарлыков В.А. Основы лазерной техники Л.: Машиностроение, 1990.
- A8. Митрофанов А.С. Основные принципы работы лазеров Учебное пособие. С-Пб.: ГИТМО. 1999.
- A9. Л.В. Тарасов Четырнадцать лекций о лазерах Изд. 2-е, перераб. М.: <http://URSS.ru>, 2011, -176 с.
- A10. Беспрозванных В.Г., Первадчук В.П. Нелинейная оптика, Учебн. пособие, Изд-во ПГТУ, Пермь 2011, -200 с.
- A11. Дмитриева В.Г., Тарасов Л.В. Прикладная нелинейная оптика, М., Физматлит. 2004, -512 с.
- A12. Бескалов В.И., Пасманик Г.А. Нелинейная оптика, М., Наука 1980, -282 с.

VIII. Требования преподавателя

К критериям оценки знаний относятся логичность изложения ответа, умение анализировать, активное участие на занятиях.

На результат оценки также будут влиять невыполнение задания, пропущенные без уважительных причин занятия, неподобающее поведение во время занятий.

При посещении занятий следует соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
4. Активно участвовать на занятиях, добросовестно выполнять все задания.
5. Согласно календарному графику учебного процесса вовремя сдавать все виды контрольных заданий.
6. Не выходить из аудитории без разрешения преподавателя.
7. Выключать сотовые телефоны и плееры.
8. Вести себя подобающе, соблюдать этику поведения в общественном месте.

IX. Требования к уровню освоения дисциплины

Студент изучающий данную учебную дисциплину должен:

- *знать* базовые концепции и парадигмы современного естествознания;
- *уметь* творчески использовать представления об основных принципах, закономерностях и подходах, присущих современному естествознанию, в ситуациях, связанных с необходимостью решения мировоззренческих значимых проблем;

...адеть навыком использования основных видов научных методов с учётом их специфики и
...ольнительности к художественному методу освоения действительности, понимать единство
...нципов описания естественнонаучной и гуманитарной сфер единой культуры.

Дисциплина изучается в течение одного семестра и рассчитана на 48 аудиторных часов
(6 кредита), из них 24 часов лекций и 24-лабораторные занятия В качестве текущего контроля знаний
студент должен выполнить 2 рейтинговых заданий.

Форма итогового контроля — экзамен.

Таблица 1

Порядка выставления вероятные (возможные) оценки студента

Буквенное выражение оценки	Численное выражение оценочного бала	Процент (%)- правильных ответов	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95 - 100	отлично
A-	3,67	90 - 94	
B+	3,33	85 - 89	хорошо
B	3,0	80 - 84	
B-	2,67	75 - 79	
C+	2,33	70 - 74	удовлетворительно
C	2,0	65 - 69	
C-	1,67	60 - 64	
D	1,33	55 - 59	
D-	1,0	50 - 54	неудовлетворительно
U	0	0 - 49	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СИЛЛАБУС)

ПО ПРЕДМЕТУ «ЛАЗЕРЫ И НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА»
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 4-ГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ
31040103-ФИЗИКА, ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Количество кредитов - 6 (48 ч.)

Курс - 4

Лекции - 24 ч.

Лаборатория - 24 ч.

Семестр - 8

Душанбе - 2025