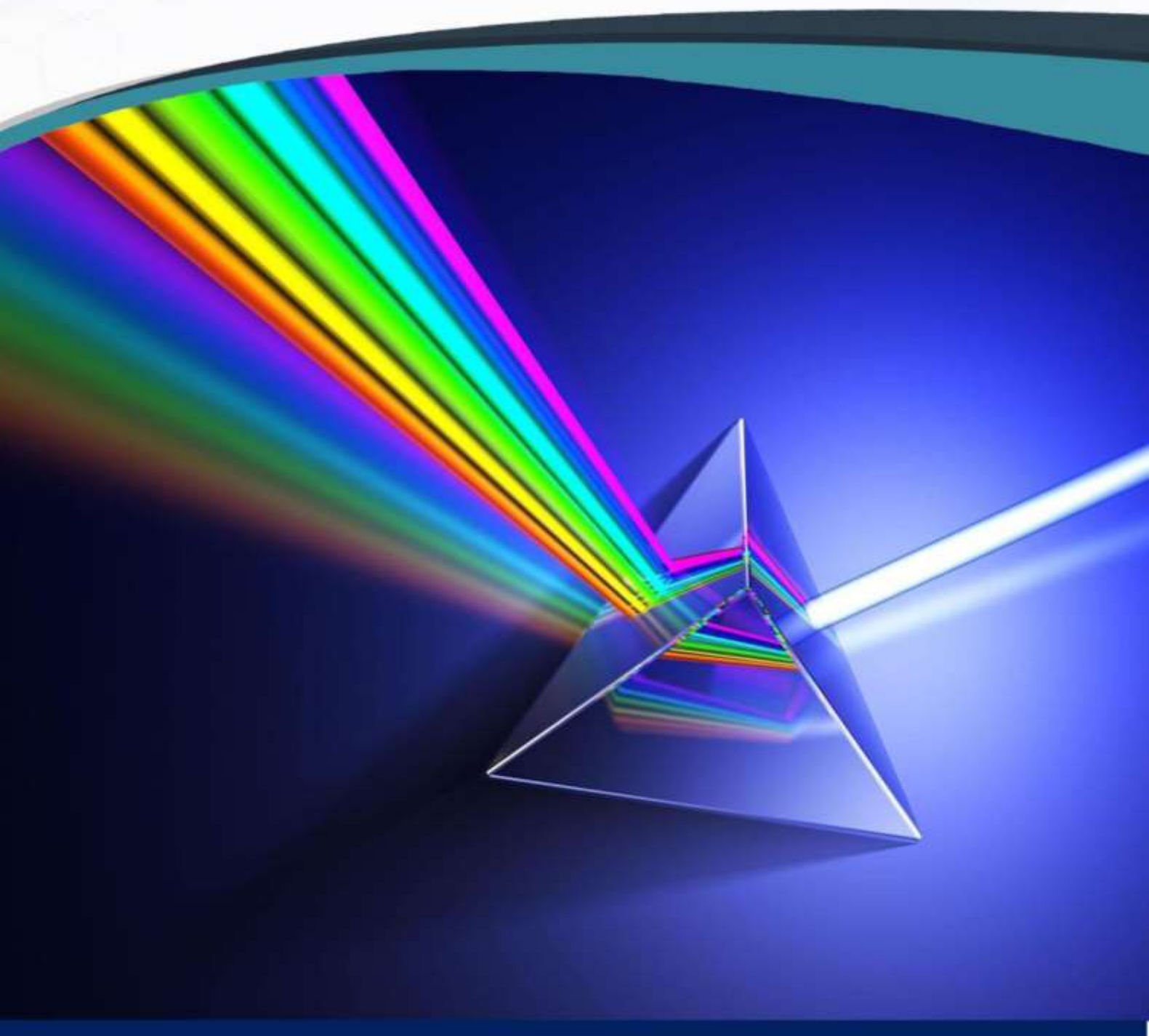


Э. С. Назаров

# ОПТИКА



Э. С. НАЗАРОВ

# ОПТИКА

*Учебное пособие предназначено для студентов  
физических и технических специальностей  
высших учебных заведений*

Издательство «КАМОЛОТ»  
Бухара – 2023

**УДК: 537.533.31**

**ББК: 22.343**

**Н19**

Э. С. НАЗАРОВ, Оптика. [текст]: учебное пособие / -  
БУХАРА: ООО «БУХОРО ДЕТЕРМИНАНТИ» издательство  
КАМОЛОТ, 2023 г. 280 ст

**Рецензенты:**

М.З.Шарипов – доктор физико-математических наук, доцент.

К.С.Саидов – кандидат физико-математических наук, доцент.

**ISBN 978-9910-734-80-9**

*Учебник допущен к изданию на основании приказа  
Министерство высшего образования, науки и инноваций  
Республики Узбекистан от 27 март 2023 года № «68»*



© Издательство «КАМОЛОТ»

© Э.С.Назаров

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Введение.....	5
§-1. История развития предмета оптики и зависимость с другими разделами. Проблемы, методические указания в изучении предмета. Задачи предмета. Роль предмета оптики в изучении разделов физики и других естественных наук.....	7
§-2. Внедрение законов оптики в практику, в науку и технику. Достижения науки в сфере оптики и спектроскопии в научно-исследовательских институтах академии наук Республики Узбекистан, а также в лабораториях высших учебных заведений.....	21
§-3. Система уравнений Максвелла для электромагнитных волн. Общий вид и свойства электромагнитных волн.....	31
§-4. Уравнение плоской электромагнитной волны. Спектр электромагнитной волны. Электромагнитная природа световых явлений. Скорость света в вакууме и в среде.....	38
§-5. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга. Интенсивность электромагнитных волн.....	50
§-6. Давление света и электромагнитный импульс. Распространение электромагнитных волн в диэлектриках. Комплексный показатель преломления.....	53
§-7. Принцип суперпозиции электромагнитной волны (условия максимума и минимума). Стоячие электромагнитные волны.....	58
§-8. Отражение и преломление электромагнитных волн на границе двух сред. Полное внутреннее отражение света и угол Брюстера. Принцип Ферма. Волоконная оптика и роль её на практике.....	64
§-9. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Классическая теория дисперсии света.....	78
§-10. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Групповая и фазовая скорость света. Формула Рэлея.....	95
§-11. Интерференция. Когерентные волны. Разность путей и фаз.....	101
§-12. Интерференция света: Способ Юнга, способы бизеркала и бипризмы Френеля, билинзы Бийе, зеркало Ллойда.....	97
§-13. Получение интерференции от проходящих и отраженных лучей (тонкие пленки, кольца Ньютона, клин).....	107
§-14. Двухлучевые интерферометры. Интерферометры Жамена и Майкельсона.....	113
§-15. Интерферометр Фабри-Перо. Практическое применение интерференции .....	119
§-16. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зонные пластинки. Дифракция типа Френеля.....	124
§-17. Дифракция на круглой щели и препятствии, на линейной щели и	

препятствии. Дифракция Фраунгофера.....	130
§-18. Дифракционная решетка и ее основные характеристики.....	137
§-19. Дисперсия, разрешающая способность. Роль дифракции на практике.....	142
§-20. Естественный и поляризованный свет. Линейно поляризованный свет. Закон Малюса. Одноосные и двухосные кристаллы. Двойное лучепреломление света. Поляризационные устройства.....	145
§-21. Получение и проверка эллиптически поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия.....	153
§-22. Анизотропия при деформации. Эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Сахариметр.....	157
§-23. Способность тел излучать и поглощать свет. Излучение абсолютно черного тела. Законы теплового излучения. Закон Кирхгоффа.....	162
§-24. Закон Стефана-Больцмана, закон смещения Винна, формула Планка.....	174
§-25. Применение законов теплового излучения. Оптические пирометры, источники света. Фотолюминесценция, фосфоресценция и флуоресценция.....	181
§-26. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Практическое применение фотоэффекта.....	192
§-27. Рассеяние света в оптически неоднородной среде. Молекулярное и комбинационное рассеяние света в средах. Экспериментальная регистрация спектра рассеяния.....	199
§-28. Теория рассеяния. Поляризация рассеянного света. Нежная структура рассеяния. Эффект Мандельштама-Бриллюэна. Эффект Комптона. Эффект Доплера для световых волн.....	209
§-29. Спонтанное, вынужденное и индуцированное излучение. Лазеры. Голография и ее применение на практике.....	223
§-30. Эффект Зеемана. Эффект Фарадея. Эффект Штарка. Искусственная анизотропия. Двойное лучепреломление света в магнитном поле. Магнитооптический эффект Керра.....	242
Глоссарий.....	258
Приложения.....	273
Список использованной литературы.....	277

Э. С. Назаров

# ОПТИКА

*Учебное пособие предназначено для студентов  
физических и технических специальностей  
высших учебных заведений*

Редактор:

Технический редактор:

Корректор:

Художественный руководитель:

Э. Эшов

Д. Абдурахмонова

М. Шодиева

М. Сатторов

**Издательская лицензия № 022853. 08.03.2022.**

**Разрешение на печать с оригинального макета: 14.12.2023.**

**Формат 60x84. Гарнитура “Times New Roman” 1/16.**

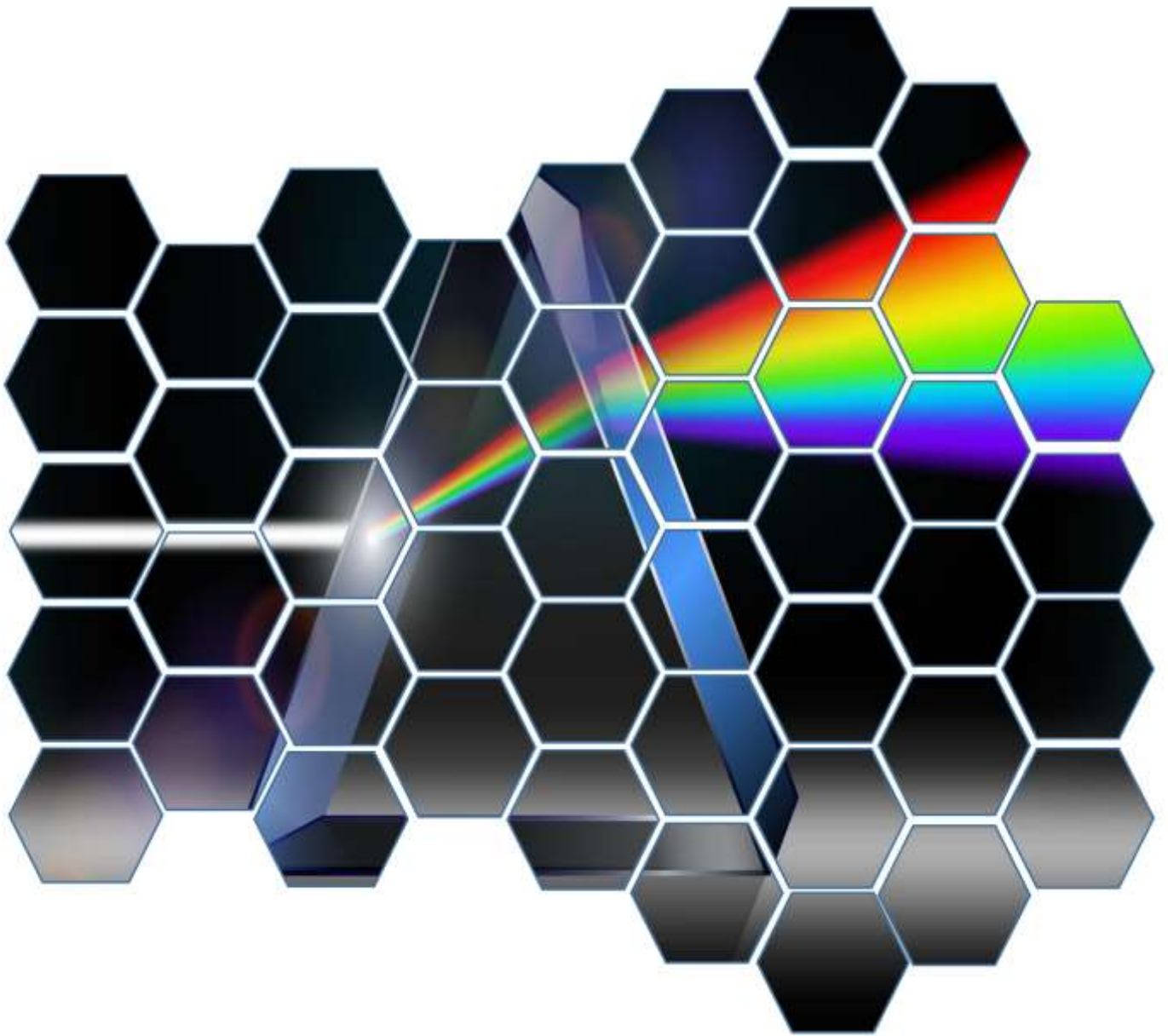
**Офсетная печать. Бумага для офсетной печати.**

**Печатная форма . Тираж 100 экз. Заказ № 145.**



**KAMOLOT**

**ООО “БУХОРО ДЕТЕРМИНАНТИ” отпечатано в  
типографии, город Бухара ул. Намозгох 24  
+998 91 310 27 22**



ISBN 978-991073480-9



9

789910

734809