

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»

Лесосибирский филиал

**В.М. ЛАРЧЕНКО**

**Ф И З И К А**

**Часть VII**

**Оптика**

Утверждено редакционно-издательским советом СибГТУ  
в качестве учебного пособия для изучения раздела курса студентами  
специальностей 080502.65, 250401.65, 250403.65, 150405.65  
очной, заочной и очно-заочной форм обучения

КРАСНОЯРСК

2011

**УДК 535**

**Л 25**

Ларченко, В.М. Физика. Часть VII. Оптика: Учебное пособие для изучения раздела курса студентами специальностей 080502.65, 250401.65, 250403.65, 150405.65 очной, заочной и очно-заочной форм обучения / В.М. Ларченко - Красноярск: СибГТУ, 2011. - 120 с.

Изложены теоретические основы раздела “Оптика” курса физики, где приведены сведения по основным понятиям, формулам и законам, а также свойствам изучаемых объектов. В конце каждой темы рассмотрены основные методы и приведены примеры решения типовых задач.

Рецензенты: канд. физ. - мат. наук, доц. А.Н. Лупик (ЛПИФСФУ);  
канд. техн. наук, доцент Т.Г. Зингель (научно-методический совет СибГТУ).

© В.М. Ларченко, 2011

© ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филиал СибГТУ, 2011

## **ВВЕДЕНИЕ**

Изучение раздела “Оптика”, как одного из основных разделов курса физики, не только формирует научное мировоззрение, но и закладывает фундамент для освоения как естественных, так и специальных дисциплин и способствует развитию физического мышления студентов, познанию ими современной физической картины мира

Цель учебного пособия - помочь студентам полнее и глубже усвоить теоретический материал, полученный ими на лекциях, ознакомиться с основными методами решения типовых задач и подготовиться к выполнению контрольной работы по разделу “Оптика” курса физики.

Материал, составляющий содержание данного учебного пособия, сгруппирован в шесть тем: интерференция света, дифракция света, взаимодействие света с веществом, поляризация света, тепловое излучение, квантовая оптика, в которых последовательно изучаются волновые и квантовые свойства света, его физическая природа и взаимодействие с окружающей средой. Каждая тема начинается с теоретических основ, где приведены сведения по основным понятиям, формулам и законам, а также свойствам изучаемых объектов и явлений.

В каждой теме приведены контрольные вопросы, которые помогут студенту обратить внимание на главные положения изучаемой темы.

При изучении раздела курса физики “Оптика” большое значение имеет умение решать задачи. Поэтому в конце каждой темы рассмотрены примеры решения типовых задач. В этих задачах освещаются теоретические вопросы, изложение которых позволяет составить более полное представление о свойствах света, изучаемых в данном пособии.

Поглощательная способность	Просветление оптики
Полосы равного наклона	Работа выхода
Полосы равной толщины	Рассеяние света
Поляризаторы	Свет поляризованный
Поляроиды	Свет естественный
Призма дисперсионная	Температура абсолютная
Призма николя	Тепловое излучение
Принцип Гюйгенса-Френеля	Фотон

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>1 Интерференция света</b> .....	5
1.1 Развитие представлений о природе света .....	5
1.2 Интерференция света. Когерентность .....	9
1.3 Методы наблюдения интерференции света .....	11
1.4 Интерференция света в тонких пленках.....	14
1.5 Применение интерференции света .....	18
1.6 Контрольные вопросы .....	20
1.7 Примеры решения задач .....	20
<b>2 Дифракция света</b> .....	25
2.1 Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля .....	25
2.2 Дифракция Френеля .....	27
2.3 Дифракция Фраунгофера .....	29
2.4 Дифракция рентгеновских лучей .....	32
2.5 Голография .....	36
2.6 Контрольные вопросы .....	39
2.7 Примеры решения задач.....	40
<b>3 Взаимодействие света с веществом</b> .....	45
3.1 Дисперсия света .....	45
3.2 Электронная теория дисперсии света .....	48
3.3 Поглощение света .....	50
3.4 Излучение Вавилова-Черенкова .....	51
3.5 Контрольные вопросы .....	53
3.6 Примеры решения задач .....	53

<b>4 Поляризация света</b> .....	59
4.1 Естественный и поляризованный свет .....	59
4.2 Поляризация при отражении и преломлении .....	63
4.3 Двойное лучепреломление .....	64
4.4 Поляризационные устройства .....	66
4.5 Контрольные вопросы .....	72
4.6 Примеры решения задач .....	73
<b>5 Тепловое излучение</b> .....	78
5.1 Тепловое излучение и его характеристики .....	78
5.2 Закон Кирхгофа .....	80
5.3 Законы теплового излучения .....	81
5.4 Оптическая пирометрия .....	84
5.5 Контрольные вопросы .....	85
5.6 Примеры решения задач .....	85
<b>6 Квантовая оптика</b> .....	89
6.1 Внешний фотоэффект .....	89
6.2 Фотонный газ и его свойства .....	97
6.3 Эффект Комптона .....	103
6.4 Корпускулярно-волновой дуализм света .....	107
6.5 Контрольные вопросы .....	111
6.6 Примеры решения задач .....	112
<b>Библиографический список</b> .....	116
<b>Приложение А (справочное) Перечень ключевых слов</b> .....	117

ВИКТОР МИХАЙЛОВИЧ ЛАРЧЕНКО

# **Ф И З И К А**

## **Часть VII**

### **Оптика**

Учебное пособие

Отв. редактор доц. П.Ф. Акименко

Редактор РИЦ Т.А. Полуэктова

---

Подписано в печать . Формат 60 x 84 1/ 16.

Заказ № . Усл. печ. л. . Изд. № 10.1 . Тираж 100 экз.

---

Редакционно-издательский центр СибГТУ

660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82

Факс (391) 211-97-25

Телефон (391) 227-69-90