

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	5
<b>Часть первая</b> <b>Прикладная оптика</b>	
<i>Глава I.</i> Природа и свойства света . . . . .	9
1. Развитие взглядов человека на природу света . . . . .	9
2. Понятие о волне . . . . .	11
<i>Глава II.</i> Интерференция света . . . . .	16
1. Принцип Гюйгенса . . . . .	16
2. Сложение колебаний. Интерференция . . . . .	17
<i>Глава III.</i> Дифракция света . . . . .	25
1. Понятие о дифракции света . . . . .	25
2. Распределение освещенности в дифракционных кольцах . . . . .	29
3. Дифракционная теория оптического изображения . . . . .	31
4. Дифракционные решетки . . . . .	31
<i>Глава IV.</i> Поляризация света и люминесценция . . . . .	33
1. Понятие о поляризации света . . . . .	33
2. Поляризационные приборы . . . . .	36
3. Понятие о люминесценции . . . . .	37
<i>Глава V.</i> Основные понятия и законы геометрической оптики . . . . .	43
1. Основные понятия геометрической оптики . . . . .	43
2. Законы распространения света . . . . .	46
3. Полное внутреннее отражение . . . . .	51
4. Плоское зеркало. Система плоских зеркал . . . . .	53
5. Преломление через плоскость и пластинку . . . . .	56
6. Преломление луча через призму в ее главном сечении . . . . .	61
7. Дисперсия стекла . . . . .	63
<i>Глава VI.</i> Оптические характеристики материалов для изготовления оптических деталей . . . . .	65
1. Оптическое стекло . . . . .	65
2. Кварцевое, техническое, органическое стекло и ситалл . . . . .	69
3. Цветное стекло и кристаллы . . . . .	72
<i>Глава VII.</i> Преломление лучей при прохождении через сферическую и плоскую поверхности и системы сферических поверхностей. Отражение от сферической поверхности . . . . .	74
1. Формулы для расчета хода лучей. Правила знаков . . . . .	74

2. Апланатические точки . . . . .	77
3. Изображение пространства сферической поверхностью тонкими пучками . . . . .	78
4. Инвариант Гюйгенса — Гельмгольца. Увеличения оптической поверхности и системы поверхностей . . . . .	80
5. Система центрированных сферических поверхностей. Примеры применения формул паракиальной оптики . . . . .	83
6. Астигматизм элементарных пучков лучей при преломлении через сферическую поверхность. Формулы Аббе . . . . .	86
<i>Глава VIII.</i> Тригонометрический расчет хода лучей в центрированной оптической системе . . . . .	87
1. Расчет хода действительного луча в меридиональной плоскости . . . . .	88
2. Вычисление паракиального луча через систему преломляющих поверхностей . . . . .	93
3. Расчет астигматического элементарного пучка . . . . .	97
<i>Глава IX.</i> Теория идеальной оптической системы. Основные положения и понятия . . . . .	101
1. Идеальная оптическая система . . . . .	101
2. Кардинальные или основные элементы центрированной оптической системы . . . . .	102
3. Формулы для сопряженных точек оси относительно фокусов системы и главных точек. Формулы увеличения идеальной оптической системы . . . . .	104
4. Инвариант Гюйгенса — Гельмгольца. Отношение фокусных расстояний . . . . .	107
5. Свойства фокальных, главных и узловых плоскостей и точек . . . . .	108
6. Построение изображения сопряженных точек и отрезков через оптическую систему . . . . .	109
7. Комбинация оптических систем с общей оптической осью . . . . .	111
8. Сходимость лучей. Оптическая сила. Диоптрия . . . . .	114
9. Телескопические системы и микроскоп . . . . .	115
10. Применения формул к линзам . . . . .	116
<i>Глава X.</i> Ограничение пучков лучей в оптических системах . . . . .	120
1. Виды диафрагм. Нахождение входного и выходного зрачков, апертурной диафрагмы . . . . .	120
2. Диафрагма поля зрения. Окна или люки. Виньетирование . . . . .	122
3. Ограничение пучков лучей в фотообъективе . . . . .	126
4. Ограничение пучков лучей в зрительных трубах . . . . .	126
5. Ограничение пучков лучей в микроскопе и лупе . . . . .	130
<i>Глава XI.</i> Глубина изображаемого пространства . . . . .	131
1. Изображение точек пространства на плоскости . . . . .	131
2. Глубина изображаемого пространства фотообъектива . . . . .	133
3. Глубина изображаемого пространства зрительной трубы . . . . .	137
4. Глубина изображаемого пространства микроскопа . . . . .	139
5. Телецентрический ход главных лучей . . . . .	140
<i>Глава XII.</i> Расчет световой энергии . . . . .	143
1. Основные понятия и фотометрические единицы . . . . .	143
2. Потери света за счет отражения и поглощения . . . . .	149
3. Световой поток через оптическую систему . . . . .	153
4. Светосила фотообъектива. Падение освещенности от центра к краям поля изображения . . . . .	155

5. Субъективная яркость изображения, воспринимаемого невооруженным глазом	159
6. Субъективная яркость изображения, воспринимаемого вооруженным глазом	161
<i>Глава XIII. Погрешности (абберации) оптических систем. Понятие об абберациях</i>	165
1. Сферическая абберация	166
2. Условие синусов. Кома	169
3. Астигматизм и кривизна изображения	173
4. Дисторсия	176
5. Хроматические абберации	178
6. Графики аббераций реальных систем	183
7. Связь геометрической теории изображения с волновой оптикой	200
8. Разрешающая способность и качество изображения	202
<i>Глава XIV. Глаз и зрение</i>	205
1. Устройство глаза, его свойства и недостатки	205
2. Учет и использование свойств глаза при конструировании приборов	211
<i>Глава XV. Оптические детали и узлы приборов</i>	212
1. Линзы	212
2. Плоскопараллельные пластинки	214
3. Призмы и системы призм	215
4. Конденсоры	222
5. Компенсаторы	223
6. Чертежи оптических деталей	230
7. Примерные требования к изготовлению оптических деталей	233
<i>Глава XVI. Телескопические системы</i>	241
1. Зрительная труба Галилея и Кеплера	241
2. Оборачивающие системы	247
3. Труба с внутренней фокусировкой	249
4. Труба с переменным увеличением	251
5. Характеристика зрительных труб	253
6. Объективы	255
7. Окуляры	257
<i>Глава XVII. Наблюдательные и прицельные зрительные трубы</i>	261
1. Астрономические зрительные трубы	261
2. Геодезические зрительные трубы	265
3. Прицельные зрительные трубы	267
4. Перископ	270
5. Бинокулярные зрительные трубы	272
6. Ночные, или инфракрасные приборы	274
7. Монокулярный дальномер	275
8. Стереоскопический дальномер	280
<i>Глава XVIII. Лупа и микроскоп</i>	281
1. Лупа и ее применение	281
2. Устройство микроскопа и его характеристики	286
3. Разрешающая способность. Полезное увеличение. Глубина изображаемого пространства	289
4. Конструкция объективов, окуляров и осветительных систем	291
5. Некоторые специальные области применения микроскопов	298
6. Измерительные и отсчетные микроскопы	300

<i>Глава XIX.</i> Оптические системы фотографических объективов . . . . .	303
1. Фотографический объектив и его характеристики . . . . .	303
2. О фотографических качествах некоторых фотообъективов . . . . .	313
3. Репродукционные объективы . . . . .	328
4. Панкратические объективы . . . . .	330
5. Киносъемочные объективы . . . . .	332
<i>Глава XX.</i> Оптические системы проекционных приборов . . . . .	334
1. Типы проекционных приборов . . . . .	334
2. Оптические системы осветительных устройств . . . . .	338
3. Проекционные объективы . . . . .	343
4. Волоконная оптика . . . . .	345
<i>Глава XXI.</i> Оптические системы спектральных приборов . . . . .	348
1. Назначение и устройство . . . . .	348
2. Характеристики спектральных приборов . . . . .	358
3. Некоторые оптические системы спектральных приборов . . . . .	361
4. О расчете оптической части спектральных приборов . . . . .	369
<i>Глава XXII.</i> Оптические системы контрольно-юстировочных и измерительных приборов . . . . .	371
1. Коллиматоры . . . . .	371
2. Автоколлиматоры . . . . .	377
3. Динаметры и диоптрийная трубка . . . . .	381
<i>Глава XXIII.</i> Габаритный расчет оптических систем . . . . .	383
1. Расчет оптических деталей . . . . .	383
2. Расчет зрительной трубы Галилея . . . . .	387
3. Габаритный расчет зрительной трубы Кеплера . . . . .	389
4. Расчет зрительной трубы Кеплера с линзовой оборачивающей системой . . . . .	390
5. Расчет зрительной трубы с призменной оборачивающей системой . . . . .	392
6. Расчет зрительной трубы с внутренней фокусировкой . . . . .	393
7. Расчет фотоувеличителя или проекционного прибора . . . . .	395
8. Расчет микроскопа . . . . .	399
9. Расчет зрительной трубы для точных наблюдений . . . . .	405
10. Расчет коллиматора . . . . .	406

## Часть вторая

### Оптические измерения и приборы

<i>Глава XXIV.</i> Погрешности измерения и допуски . . . . .	409
1. Измерение конструктивных элементов линз . . . . .	409
2. Измерение конструктивных элементов пластинок и клиньев . . . . .	412
3. Измерение конструктивных элементов призм . . . . .	412
<i>Глава XXV.</i> Приборы и инструменты для измерения конструктивных элементов оптических деталей . . . . .	413
1. Приборы для измерения радиусов кривизны . . . . .	413
2. Приборы и инструменты для измерения углов клиновидности и пирамидальности . . . . .	416
3. Приборы и инструменты для проверки качества поверхностей . . . . .	418
4. Приборы для измерения центрировки линз . . . . .	426
<i>Глава XXVI.</i> Приборы и методы, применяемые для измерения основных характеристик оптических систем . . . . .	430
1. Устройство оптической скамьи . . . . .	430
2. Измерение фокусного расстояния . . . . .	433

	<i>Стр.</i>
3. Измерение угла поля зрения . . . . .	442
4. Измерение диаметра выходного зрачка и его удаления от последней поверхности окуляра . . . . .	443
5. Измерение увеличения оптических систем . . . . .	445
<i>Глава XXVII. Приборы и методы, применяемые для оценки качества оптических систем . . . . .</i>	<i>448</i>
1. Измерение фотометрических характеристик оптических систем . . . . .	448
2. Проверка качества изображения и центрировки по изображению звезды (дифракционной точки) . . . . .	452
3. Определение разрешающей способности . . . . .	454
4. Определение числовой апертуры объектива микроскопа . . . . .	458
5. Измерение aberrаций оптической системы . . . . .	459
<i>Л и т е р а т у р а . . . . .</i>	<i>466</i>