

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

Л. А. Запрягаева, И.С. Свешникова

ЗАДАЧНИК ПО ПРИКЛАДНОЙ ОПТИКЕ

3-е издание, переработанное и дополненное

Москва
2009

УДК 535
ББК 22.34
З 30

Рецензенты:

- кафедра светотехники Московского энергетического института (ТУ)
(зав. кафедрой профессор, доктор техн. наук А.Е. Атаев);
 - доктор технических наук С.Н. Бездидько
(Дом оптики ВНЦ «ГОИ им. С.И. Вавилова»)

Запрягаева Л. А., Свешникова И.С.

З 30 Задачник по прикладной оптике: Учеб. пособие. – 3-е изд.,
переработанное и дополненное. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2009. – 496 с.

ISBN 978-5-91188-016-3

Приведены задачи по основным разделам прикладной оптики, расчету и проектированию оптических систем. Даны основные формулы геометрической оптики и теории аберраций оптических систем. Задачник соответствует учебникам «Прикладная оптика» и «Расчет и проектирование оптических систем» и служит фактически их дополнением в части методики решения практических задач. Для студентов оптических специальностей вузов.

УДК 535
ББК 22.34

ISBN 978-5-91188-016-3

© Л.А. Запрягаева, И.С. Свешникова, 2009
© Издательство МИИГАиК, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
1. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ	13
1.1. Законы и понятия геометрической оптики	13
1.2. Правила построения хода луча при преломлении (отражении) на плоской и сферической поверх- ностях с использованием закона преломления (отражения)	15
1.3. Основные формулы идеальной оптической системы ..	18
1.4. Четыре способа построения изображений в идеаль- ной оптической системе	29
1.5. Основные формулы для решения задач оптики параксиальных лучей	32
1.6. Ограничение пучков лучей в оптических системах	35
1.7. Прохождение излучения через оптические среды	39
2. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ ТЕОРИИ АБЕРРАЦИЙ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	48
2.1. Хроматические аберрации	48
2.2. Монохроматические аберрации	55
3. ГАБАРИТНЫЙ РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	66
3.1. Оптические детали	66
3.2. Лупа и микроскоп	98
3.3. Телескопические системы	117
3.4. Фотографические системы. Осветительные и проекционные системы	165
4. РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	193
4.1. Расчет оптических осветительных систем	193
4.2. Аберрационный расчет сложных оптических систем	232

4.3. Расчет исходных вариантов систем, состоящих из линзовых компонентов	241
4.4. Габаритный расчет и абберационный анализ зеркальных систем	311
4.5. Расчет исходных вариантов зеркально-линзовых систем	354
5. РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ С АСФЕРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ	424
6. КОРРЕКЦИЯ АБЕРРАЦИЙ	451
СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ	472
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	492