

УДК 535.8(075.8)
ББК 22.34
С91

Издание доступно в электронном виде по адресу
ebooks.bmstu.press/catalog/112/book2105.html

Факультет «Радиоэлектроника и лазерная техника»
Кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве практикума*

Сушков, А. Л.
С91 Аналитические и компьютерные методы проектирования
градиентных оптических систем : практикум / А. Л. Сушков. —
Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. —
48, [4] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5235-4

Пособие посвящено изучению свойств неоднородных оптических элементов. Представлена аналитическая методика расчета линейных, угловых и апертурных характеристик градиентов, приведены формулы для расчета и анализа сферической аберрации третьего порядка и хроматической аберрации первого порядка линзовых элементов с радиальной и осевой неоднородностью показателя преломления. Рассмотрена методика синтеза линзового компонента с улучшенным исправлением сферо-хроматической аберрации за счет введения в показатель преломления линзы осевой неоднородности.

Для студентов старших курсов, изучающих дисциплину «Проектирование оптических систем с градиентными элементами».

УДК 535.8(075.8)
ББК 22.34

ISBN 978-5-7038-5235-4

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

Оглавление

Предисловие	3
Введение	6
Основные сокращения и применяемые обозначения	7
Практическая работа 1. Определение параксиальных, апертурных и полевых характеристик града	9
1.1. Дисперсионные формулы и константы градиентной среды	9
1.2. Расчет масштабных, полевых, апертурных, хроматических характеристик града	11
1.3. Практическое задание	15
Контрольные вопросы и задания	16
Практическая работа 2. Параксиальные и абберационные свойства линзового элемента с неоднородным показателем преломления	18
2.1. Описание характеристик распределения показателя преломления неоднородной среды	18
2.2. Расчет углов и высот параксиальных лучей и определение параксиальных характеристик градиентной линзы	19
2.3. Расчет коэффициента хроматической абберации положения первого порядка и хроматизма положения ...	24
2.4. Расчет коэффициента сферической абберации третьего порядка	25
2.5. Расчет коэффициента хроматической абберации положения первого порядка и хроматизма положения линзы с параболическим радиальным распределением показателя преломления	26
2.6. Расчет коэффициента хроматической абберации положения первого порядка линзы с линейным осевым распределением показателя преломления	27

2.7. Расчет коэффициента сферической аберрации третьего порядка и продольной сферической аберрации третьего порядка линзы с параболическим радиальным распределением показателя преломления	28
2.8. Расчет коэффициента сферической аберрации третьего порядка и продольной сферической аберрации третьего порядка линзы с линейным осевым распределением показателя преломления	29
2.9. Практическое задание	30
Контрольные вопросы и задания	30
Практическая работа 3. Синтез линзы с осевым распределением показателя преломления	31
3.1. Определение параметров осевого распределения показателя преломления стекла линзы	32
3.2. Анализ результатов синтеза линзы с осевым распределением показателя преломления	33
3.3. Практическое задание	38
Контрольные вопросы и задания	38
Выполнение практикума и используемое оборудование	38
Литература	39
Приложение 1	40
Приложение 2	44