

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

В. П. ШОРИН, С. П. МУРЗИН

ОПТИКА ЛАЗЕРОВ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

САМАРА
Издательство СГАУ
2006

УДК 535 (075)
ББК 34.52
Ш 794



**Инновационная образовательная программа
"Развитие центра компетенции и подготовка
специалистов мирового уровня в области аэро-
космических и геоинформационных технологий"**

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. Н. Л. К а з а н с к и й
д-р техн. наук, доцент Д. Л. С к у р а т о в

Ш 794 **Шорин В.П.**
Оптика лазеров: учеб. пособие / В.П. Шорин, С.П. Мурзин –
Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006. – 146 с. : ил.

ISBN 5-7883-0427-X

Приведена информация об основных типах лазеров, модах оптических резонаторов и свойствах лазерных пучков, преобразователях лазерного луча, свойствах используемых оптических материалов, критериях стабильности, устойчивости и лучевой прочности лазерной оптики. Рассмотрены возможности применения фокусаторов излучения в составе систем транспортировки и формирования излучения. Приведены общие требования к оформлению чертежей оптических деталей, узлов и схем.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 200202 "Лазерные системы в ракетной технике и космонавтике".

УДК 535 (075)
ББК 34.52

ISBN 5-7883-0427-X

© Шорин В.П., Мурзин С.П., 2006
© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные обозначения.....	5
Введение.....	9
1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ЛАЗЕРОВ.....	11
1.1 Основные типы лазеров.....	11
1.2 Моды оптических резонаторов.....	14
1.3 Свойства лазерных пучков.....	21
Вопросы самоконтроля к главе 1.....	34
2 ЭЛЕМЕНТЫ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЛАЗЕРОВ.....	36
2.1 Отражательные элементы.....	36
2.2 Проходные элементы.....	41
2.3 Выбор оптических покрытий.....	46
2.4 Поляризационные элементы.....	51
Вопросы самоконтроля к главе 2.....	54
3 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ.....	56
3.1 Преобразователи лазерного излучения.....	56
3.2 Системы транспортировки и формирования излучения.....	62
3.3 Применение фокусаторов излучения.....	66
Вопросы самоконтроля к главе 3.....	81
4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	84
4.1 Материалы для активных элементов твердотельных лазеров.....	84
4.2 Материалы для элементов проходной оптики.....	93
4.3 Материалы для элементов отражательной оптики.....	104
4.4 Материалы для поляризационных элементов.....	111
4.5 Материалы для интерференционных покрытий.....	113
Вопросы самоконтроля к главе 4.....	115
5 РАСЧЕТ ДОПУСКОВ И ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ ОПТИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	117