

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

В.П.Захаров
Е.В.Шахматов

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

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

С А М А Р А
Издательство СГАУ
2006

УДК 621.373.826(075)

ББК 32.86-5

З-382



Инновационная образовательная программа
"Развитие центра компетенции и подготов-
ка специалистов мирового уровня в обла-
сти аэрокосмических и геоинформацион-
ных технологий"

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук В.Г. Волостников

д-р физ.-мат. наук, проф. И.П. Завершинский

Захаров В.П.

Лазерная техника: учеб. пособие / В.П. Захаров,

З-382 Е.В. Шахматов - Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм.

ун-та, 2006. - 312 с.: ил.

ISBN 5-7883-0468-7

Содержит изложение основных физических и технических принципов построения и работы лазеров. Детально проанализированы ключевые характеристики, параметры и конструкции основных типов газовых, твердотельных и жидкостных лазеров, режимы их работы и способы управления выходными характеристиками излучения. Рассмотрены основные механизмы и способы применения лазеров.

Учебное пособие предназначено для студентов и аспирантов специализации "Лазерная техника", физических специальностей университетов, а также для научно-технических работников в области лазерной техники.

УДК 621.373.826(075)

ББК 32.86-5

ISBN 5-7883-0468-7

© Захаров В.П., Шахматов Е.В., 2006

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

Оглавление

Предисловие	7
1 Формула Планка	10
2 Вынужденные и спонтанные переходы	14
3 Когерентность	19
4 Ширина линии	22
5 Усиление	29
6 Условия генерации	39
7 Моды свободного пространства	48
8 Оптические резонаторы	56
9 Устойчивые резонаторы	60
10 Неустойчивые резонаторы	66
11 Принципы частотной селекции	69
12 Режимы работы	74
13 Модуляция добротности	81
14 Синхронизация продольных мод	88
15 Классификация лазеров	93
16 Газовые лазеры	95
16.1 Атомарные лазеры	102