

Оглавление

Предисловие	5
Введение	8
Глава 1. Физические основы технологических лазеров	13
1.1. Принцип действия лазера	13
1.2. Резонаторы	18
1.3. Модовый состав излучения	25
1.4. Характеристики и свойства лазерного излучения	27
Глава 2. Технологические лазеры	40
2.1. Требования к промышленным технологическим лазерам	40
2.2. Схемы и конструкции технологических лазеров	45
2.3. Твердотельные лазеры	60
2.4. Импульсно-периодические лазеры с ультракороткими импульсами	93
Глава 3. Оптика технологических лазеров	106
3.1. Характеристики оптических резонаторов, применяемых в лазерных технологических установках	106
3.2. Оптические системы, используемые в технологиях лазерной обработки	110
3.3. Общие сведения о расчете параметров фокусирующих систем	118
3.4. Фокусировка лазерного излучения одиночными линзами	123
3.5. Применение эксцентричных линз для фокусировки лазерного излучения	133
3.6. Расчет параметров зеркальных объективов	138
3.7. Материалы для оптических систем	143
3.8. Сканирующие системы	146
Глава 4. Лазерные технологические комплексы	153
4.1. Общие положения	153
4.2. Схемы построения лазерных технологических комплексов	154
4.3. Универсальные лазерные комплексы	162
4.4. Многоцелевые лазерные комплексы	175
4.5. Лазерные комплексы для аддитивных технологий	181
4.6. Лазерные технологические комплексы с совмещением технологических процессов	212
4.7. Лазерные стереолитографические комплексы	219
Глава 5. Методы и средства измерения параметров лазерного излучения ...	235
5.1. Измерение энергетических параметров	235
5.2. Измерение пространственно-энергетических параметров лазерного излучения	244
5.3. Методы анализа поляризации лазерного пучка	249
5.4. Измерение пространственно-временных параметров лазерного излучения	251

5.5. Приборы и средства измерения параметров излучения технологических лазеров	253
Глава 6. Лазерная безопасность и охрана труда	260
6.1. Вредные и опасные производственные факторы	260
6.2. Классификация лазерных источников излучения по степени опасности	264
6.3. Основные опасности, возникающие в процессе эксплуатации лазерных технологических установок	266
6.4. Требования безопасности при эксплуатации лазерных технологических установок	268
6.5. Требования к защитной кабине лазерной технологической установки	270
6.6. Средства индивидуальной защиты от лазерного излучения	271
6.7. Маркировка лазерных устройств и лазерных технологических установок	273
6.8. Требования к персоналу, эксплуатирующему и обслуживающему лазерную технологическую установку	279
Литература	281