

**В ПОМОЩЬ ДИПЛОМНИКУ**

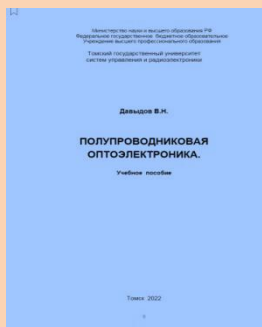
**"ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА  
И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"**

**12.03.05**

**2024 год**

**ПРИГЛАШАЕМ ВАС ОЗНАКОМИТЬСЯ С ЛИТЕРАТУРОЙ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА  
ПОДГОТОВКИ ВКР ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И  
ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**1. Теоретическая часть ВКР**



**Давыдов, В. Н.** Полупроводниковая оптоэлектроника: учебное пособие / В. Н. Давыдов. — Москва: ТУСУР, 2022. — 87 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313349> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Излагаются физические основы, принципы работы, а также топология приборов современной полупроводниковой оптоэлектроники, использующих свойства наноразмерных объектов типа квантовых ям, квантовых проволок и квантовых точек. В изложении сделан акцент на описание физических процессов формирования электрических и оптических свойств гетероструктур, а также их отличия от объектов микроэлектроники. В первых главах даётся определение наиболее важных параметров полупроводников, определяющих применимость физических моделей для описания их свойств. Особое внимание уделено рассмотрению длины волны де Бройля. Показаны физические причины эффекта размерного квантования в гетероструктурах с потенциальными ямами, а также основные изменения их энергетического и долинного спектров при ограничении движения электронов по одной, двум и трём координатам. Проанализирована роль внутренних электрических полей на свойства нанобъектов. Указаны потенциальные преимущества элементов оптоэлектроники, использующих квантовые ямы, квантовые проволоки, квантовые точки и их комбинации. В последующих главах приведены сведения о механизмах токопротекания в элементах наноэлектроники, их особенностях и связанные с этим эффекты кулоновской блокады, осцилляции Блоха. Дано краткое описание оптических свойств квантовых ям и квантовых точек. В конце пособия рассматривается физическое содержание эффектов, которые используют для управления световыми потоками: эффект Франца – Келдыша, эффект двулучепреломления в объёмных кристаллах и в нематических жидких кристаллах, а также эффект Штарка в наноразмерных структурах.

**Максименко, А. В.** Оптоэлектроника. Функциональные элементы оптоэлектроники и методы передачи оптического излучения: практическое пособие: учебное пособие / А. В. Максименко, В. Н. Мышковец, Г. А. Баевич. — Гомель: ГГУ имени Ф. Скорины, 2022. — 41 с. — ISBN 978-985-577-827-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320948> — Режим доступа: для авториз. пользователей.



Практическое пособие содержит 5 лабораторных работ по базовым разделам курса «Оптоэлектроника». Каждая работа включает краткие теоретические сведения по

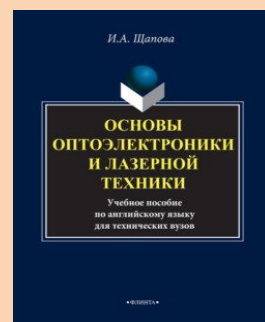
теме, порядок выполнения и вопросы для самоконтроля. Адресовано студентам факультета физики и информационных технологий специальностей «Электронные системы безопасности», «Физическая электроника».



**Рыбина, Н. В.** Оптоэлектроника и квантовая оптика: учебное пособие / Н. В. Рыбина. — Рязань: РГРТУ, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-7722-0363-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380474> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Представлена информация о законах теплового излучения, внешнем фотоэффекте, эффекте Комптона, характеристиках и параметрах оптического излучения, люминесценции и рассеянии света, усилении оптического излучения. Рассмотрены оптические явления в полупроводниках. Описаны принципы работы оптических волноводов, светоизлучающих диодов, лазеров, фотоприемников, оптопар, индикаторных приборов. Представлена также информация о нанопотонике и нанопотонных устройствах. Предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов дневного отделения направления изучающих дисциплину «Оптоэлектроника и квантовая оптика».

**Щапова, И. А.** Основы оптоэлектроники и лазерной техники / И. А. Щапова - Москва: ФЛИНТА, 2022. - 235 с. - ISBN 978-5-9765-0040-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976500404.html> - Режим доступа: по подписке.



Учебное пособие написано в соответствии с программой по иностранным языкам для неязыковых вузов и рассчитано на студентов, обучающихся по специальности "Оптические и оптикоэлектронные системы". Оно может использоваться также при обучении иностранному языку по специальности "Электронные приборы". Данное учебное пособие ставит целью обучение лексике, различным видам чтения специальной литературы, развитие навыков устной речи с профессиональным уклоном, включает тексты-образцы диалогической речи. Тематика текстов определяется требованиями учебной программы. Предполагается, что работа по данному пособию подготовит студентов к переводу оригинальной литературы по основным разделам оптоэлектроники. Для студентов, аспирантов и преподавателей технических вузов.



**Мартинсон, Л. К.** Квантовая физика: учебное пособие / Л. К. Мартинсон, Е. В. Смирнов; науч. ред. Л. К. Мартинсон, А. Н. Морозов. - 5-е изд., испр. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 527 с. (Серия "Физика в техническом университете") - ISBN 978-5-7038-5562-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703855621.html> - Режим доступа: по подписке.

Подробно изложен теоретический и экспериментальный материал, лежащий в основе квантовой физики. Большое внимание уделено физическому содержанию основных

квантовых понятий и математическому аппарату, используемому для описания движения микрочастиц. Решение большого количества задач не только иллюстрирует излагаемый материал, но в ряде случаев развивает и дополняет его. Рассмотрены наиболее актуальные и перспективные приложения квантовых эффектов в науке и технике. Содержание учебного пособия соответствует курсу лекций, который авторы читают в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Для студентов технических университетов и вузов.

**Мирошниченко, И. Б.** Лазерные технологии: учебное пособие / И. Б. Мирошниченко. — Новосибирск: НГТУ, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4354-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216536> —

Режим доступа: для авториз. пользователей.

Учебное пособие адресовано магистрантам физико-технического факультета Новосибирского государственного технического университета, проходящим курс «Лазеры и лазерные технологии» на кафедре лазерных систем, состоящий из двух семестров. Данное пособие относится ко второму семестру курса и содержит основные сведения о лазерных технологиях.



**Мосягин, Г. М.** Теория оптико-электронных систем: учебное пособие / Г. М. Мосягин; под ред. В. Я. Колючкина. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 348 с. - ISBN 978-5-7038-5260-6. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703852606.html> - Режим доступа: по подписке.

Настоящее пособие подготовлено к изданию на основе конспекта лекций профессора Г.М. Мосягина по дисциплине "Теория оптико-электронных систем", которые он читал студентам кафедры "Лазерные и оптико-электронные системы" МГТУ им. Н.Э. Баумана. Целью дисциплины является эффективное освоение методов математического моделирования оптико-электронных приборов, используемых при выполнении базовых проектных процедур анализа и параметрической оптимизации. Для студентов оптических специальностей, а также инженеров, занимающихся разработкой оптико-электронных приборов различного назначения.

**Юрчук, С. Ю.** Приборы квантовой и оптической электроники: светоизлучающие и лазерные структуры: курс лекций / С. Ю. Юрчук, М. П. Коновалов. - Москва: МИСиС, 2019. - 92 с. - ISBN 978-5-907226-44-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907226449.html> - Режим доступа: по подписке.

Представлены основные физические принципы формирования оптического излучения в полупроводниковых структурах, а также условия его усиления и генерации. На основе представленных физических принципов показаны подходы к разработке и оптимизации конструкции светодиодных и лазерных





оптоэлектронных приборов. Учебное пособие предназначено для студентов, по направлению подготовки "Электроника и нанoeлектроника".



**Гладуш, Г. Г.** Физические основы лазерной обработки материалов / Гладуш Г. Г., Смуров И. Ю. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 592 с. - ISBN 978-5-9221-1712-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

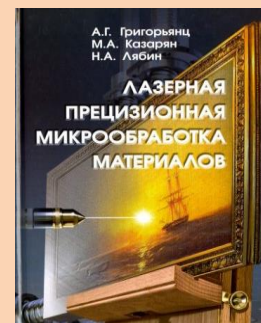
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117128.html> - Режим доступа: по подписке.

В монографии описываются физические явления, составляющие основу большинства процессов лазерной обработки материалов.

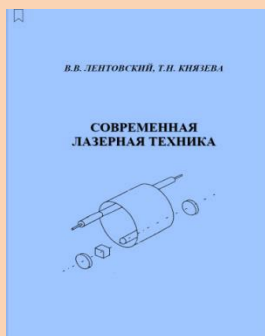
Изложение включает описание общих закономерностей нерезонансного воздействия лазерного излучения на вещество, находящееся в четырех состояниях: твердое тело, жидкость, газ и плазма. Рассматривается обратное воздействие вещества на структуру лазерного излучения при распространении последнего в узких каналах и образовании плазмы. В книге обобщены результаты ранних исследований по лазерной обработке материалов и исследования последнего времени. Монография содержит теоретические модели и подробные численные расчеты; в нее включено более 500 рисунков, иллюстрирующих результаты экспериментальных исследований. Для описания сути процессов численные расчеты предваряются качественными теоретическими моделями, а также специальными модельными экспериментами. Книга адресована специалистам в области новых технологий обработки материалов, а также аспирантам, магистрантам и студентам университетов.

**Григорьянц, А. Г.** Лазерная прецизионная микрообработка материалов / Григорьянц А. Г., Казарян М. А., Лябин Н. А. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-1699-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922116992.html> - Режим доступа: по подписке.



В настоящей монографии представлено современное состояние фундаментальных исследований и промышленных достижений в области прецизионной лазерной обработки широкого круга металлических, полупроводниковых и диэлектрических материалов. Анализируются возможности микрообработки импульсным наносекундным излучением лазера и лазерных систем на парах меди. Рассмотрены конструкции и принципы действия нового поколения этого класса промышленных лазеров номинальной мощностью излучения 1-20 Вт и мощностью 30-100 Вт. Пути повышения их эффективности и надежности, а также созданной на их основе серии современных автоматизированных технологических установок для микрообработки фольговых (0,01-0,2 мм) и тонколистовых (0,2-1,0 мм) материалов, в частности изделий электронной техники. Представлены различные примеры прецизионных деталей, изготовленных на созданном оборудовании. Монография будет полезна специалистам, инженерам, студентам и аспирантам, работающим и обучающимся в области лазерной техники и оптики, лазерных и информационных технологий.



**Лентовский, В. В.** Современная лазерная техника: учебное пособие / В. В. Лентовский, Т. Н. Князева. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 30 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121829> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

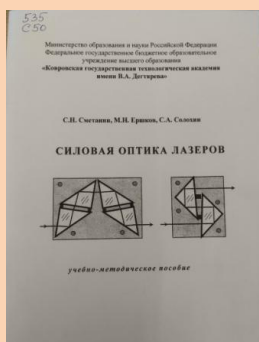
В пособии, соответствующем курсу "Специальные изделия лучевой энергетики", кратко изложены основные принципы работы лазеров, проведён обзор направлений, в которых лазерная техника нашла наиболее широкое применение. Для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Оптотехника".

**535  
С50**

**Сметанин, С.Н.** Моделирование твердотельных лазеров коротких и сверхкоротких импульсов излучения: Учебно-методическое пособие / С. Н. Сметанин, М. Н. Ершков, С. А. Солохин. — Ковров: КГТА, 2016. — 72с.; 20,5см. — (ЭВк). — Библиогр.: с.70. — ISBN 5-86151-570-2. — Текст (визуальный): непосредственный.



В пособии изложены основы теории, моделирования и разработки твердотельных лазерных систем коротких и сверхкоротких импульсов излучения. Рассмотрены возможности применения широко распространенных твердотельных лазерных сред, активированных ионами неодима, и кристаллов фторида лития с центрами окраски для создания качественно различных мощных лазерных систем. Пособие предназначено для студентов специальности «Лазерная техника и лазерные технологии» для углубленной проработки курса «Оптика лазеров» и может быть использовано для других дисциплин и специальностей, связанных с оплотехникой.



**535  
С50**

**Сметанин, С.Н.** Силовая оптика лазеров: Учебно-методическое пособие / С. Н. Сметанин, М. Н. Ершков, С. А. Солохин. — Ковров: КГТА, 2016. — 52с.; 20,5см. — (ЭВк). — Библиогр.: с.51. — ISBN 5-86151-566-5. — Текст (визуальный): непосредственный.

В пособии изложены основы разработки и применения элементов силовой оптики. Рассмотрены возможности применения широко распространенных оптических элементов для создания сложных систем управления высокомоушным лазерным излучением. Пособие предназначено для студентов специальности «Лазерная техника и лазерные технологии» для углубленной проработки курса «Оптика лазеров» и может быть использовано для других дисциплин и специальностей, связанных с оплотехникой.

621.791

С74



**Справочник по лазерной сварке** / под ред. С. Катаяма. – Москва: Техносфера, 2015. – 704с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Среди технологий, предназначенных для обработки материалов лазером, особо выделяется лазерная сварка, включившая в себя последние достижения в разработке лазерных устройств.

Справочник разделен на четыре части. В разделе I рассмотрены базовые принципы физических процессов сварки и раскрыты причины появления дефектов. Раздел II посвящен конкретным технологиям, рассмотрена лазерная сварка различных материалов. В разделе III представлены методы численного моделирования процесса лазерной сварки, описана процедура калибровки инструментов в роботизированной сварке. В разделе IV рассмотрены конкретные значения рабочих параметров и условий сварки в промышленных применениях.



681.7:629.7

Г90

**Грузевич, Ю.К.** Оптико-электронные приборы ночного видения: монография / Ю. К. Грузевич. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 276с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В монографии рассмотрены основные тенденции развития техники ночного видения и физические основы ее работы. Дан анализ современного состояния и тенденций развития электронно-оптических преобразователей (ЭОП) для оптико-электронных приборов ночного видения. Рассматриваются принцип действия ЭОП, основные поколения, их возможности, элементы конструкций, параметры и характеристики и перспективы развития ЭОП. Описана энергетическая структура, оптические и электрофизические свойства различных фотокатодов. Особое внимание уделено фотокатодам на основе материалов с отрицательным электронным сродством, имеющим различную структуру.

535

Л33



**Лебедько, Е.Г.** Системы импульсной оптической локации: учебное пособие / Е. Г. Лебедько. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 368с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Изложены основы импульсной оптической локации. Рассмотрены энергетические и энергетическо-временные отражательные характеристики облучаемых поверхностей и методы их расчета.

Описаны основные виды помех и их статистики. Изложены основы обнаружения и оценки импульсных сигналов, в том числе и при инерционном приеме. Рассмотрено влияние временного формирования излучения на условия обнаружения и точность измерения. Приведена методика энергетического расчета.



**Заикин А.Д.** Когерентная оптика. Интерференция, дифракция, поляризация: учебное пособие / А.Д. Заикин, И.И. Суханов, О.Б. Янавичус. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 80 с. // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240780.html> – Режим доступа: по подписке. – Текст (визуальный): электронный.

Учебное пособие по курсу общей физики предназначено для студентов I и II курсов РЭФ, ФТФ, ФЭН всех специальностей и всех

форм обучения. Теоретический анализ оптических явлений, таких как интерференция, дифракция и поляризация, предваряет их экспериментальные исследования.

Использование в экспериментах когерентного лазерного излучения дает возможность получить оптические явления в явной и наглядной форме.

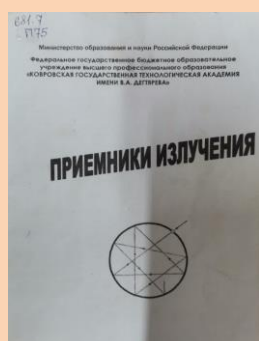
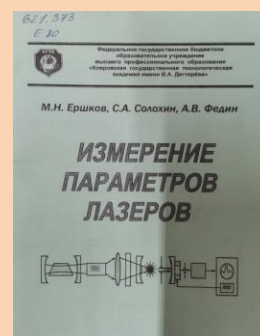
**621.373**

**Е80**

**Ершков, М.Н.** Измерение параметров лазеров: учебно-методическое пособие / М. Н. Ершков, С. А. Солохин, А. В. Федин. – Ковров: КГТА, 2014. – 88с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Пособие содержит описание основных метрологических характеристик лазерного излучения: энергетических, поляризационных, спектральных, временных, а также параметров

усиления и ослабления. Рассматриваются методы измерения характеристик лазерного излучения, устройство и принцип работы измерительных приборов.



**621.383**

**И97**

**Приемники излучения:** практикум / сост. С.А. Солохин, С.Н. Сметанин, М.Н. Ершков, А.Е. Шепелев, В.В. Васильев. – Ковров: КГТА, 2014. – 92с.– Текст (визуальный): непосредственный.

В практикуме описаны различные виды приемников излучения, являющихся наиболее важными элементами оптико-электронных приборов. Даны описания устройств и физических принципов

работы матричных фотоприемников с зарядной связью. Рассмотрены практические способы применения этих приборов в различных отраслях науки и автоматического производства.

**535**

**К93**

**Курбатов, Л.Н.** Оптоэлектроника видимого и инфракрасного диапазонов спектра: учебное пособие / Л. Н. Курбатов. – Москва: ФИЗМАТКНИГА, 2013. – 400с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Учебное пособие написано на основе курса лекций, многие годы читавшихся автором студентам Московского физико-технического института (государственного университета), и посвящено рассмотрению вопросов, связанных с основами работы фотоэлектронных устройств, описанию и применению различных оптических эффектов, а также рассмотрению вопросов нелинейной оптики и оптической гироскопии. В ней суммированы сведения по применению электромагнитного излучения оптического диапазона к проблемам регистрации





оптических сигналов, тепловидению и волоконно-оптической связи. Значительное внимание уделяется проблеме флуктуации, определяющих предел обнаружительной способности. Рассматриваются применения дифракции для оптической фильтрации изображений, электрооптические модуляторы света и применения магнитооптического эффекта, а также лазерная гироскопия на основе эффекта Саньяка.



**621.373**

**К21**

**Карасик, В.Е.** Локационные лазерные системы видения / В. Е. Карасик, В. М. Орлов. – Москва: МГТУ, 2013. – 478с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Изложены общая теория и технические пути построения изображающих оптико-электронных систем нового типа – локационных лазерных систем видения, предназначенных для

наблюдения дистанционных объектов при недостаточной естественной освещенности или в ночное время. Представлены современные методы анализа процесса формирования изображения в рассеивающих и случайно-неоднородных средах, основанные на синтезе теорий линейных систем и переноса излучения. Приведены оригинальные методики расчета основных параметров систем активного видения и характеристик воспроизводимого на экране монитора изображения, учитывающие специфические свойства зрительного анализатора оператора. Рассмотрен специальный класс локационных лазерных систем, предназначенных для обнаружения световозвращателей. Исследована возможность формирования изображений активными системами видения в сильно рассеивающих средах. Описаны экспериментальные образцы систем видения, обсуждены результаты экспериментальных исследований и выработаны рекомендации на проведение проектирования. Часть материалов монографии соответствует курсу лекций, который авторы читают в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**621.9.04**

**К56**

**Ковалев, О.Б.** Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов: монография / О. Б. Ковалев, В. М. Фомин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 256с. – Текст (визуальный): непосредственный.



В монографии представлены обобщенные результаты теоретических и экспериментальных исследований взаимодействия лазерного излучения с металлами при лазерной резке листовых материалов. Внимание уделено построению физико-математических моделей с учетом многообразия теплофизических процессов, главными из которых являются нагрев, плавление и удаление продуктов газовой струей. Предложена вычислительная технология моделирования пространственных струйных течений рабочего газа, имеющих место при лазерной резке толстолистовых материалов. Представлены оригинальные результаты наблюдения и визуализации процессов внутри лазерного реза в лабораторных условиях. Описаны результаты экспериментальных исследований, выполненных на автоматизированном лазерном технологическом комплексе ИТПМ СО РАН по лазерной резке толстых листов нержавеющей, малоуглеродистой сталей и титана.



535

Ш20

**Шанин, О.И.** Адаптивные оптические системы коррекции наклонов. Резонансная адаптивная оптика / О. И. Шанин. – Москва: Техносфера, 2013. – 296с. – Текст (визуальный): непосредственный. В книге изложены физические, расчетно-теоретические и технические вопросы проектирования наиболее простых, на первый взгляд, адаптивных оптических систем - систем коррекции наклонов.

Сравнительная идеологическая простота рассмотренных систем довольно сильно осложняется массой деталей и тонкостей, которые нужно учитывать при разработке конкретных приложений. Приведены результаты экспериментальных исследований. Анализируются проблемы измерения углов наклона световых волн. Особое внимание уделено наблюдению слабоконтрастных сигналов с помощью матричных приемников. На примере системы коррекции наклонов освещается новый класс адаптивной оптики - резонансная адаптивная оптика. Книга предназначена для специалистов в области оптики, радиоэлектроники и точного приборостроения.

623.373

O-65

**Оришич, А.М.** Актуальные проблемы физики лазерной резки металлов / А. М. Оришич, В. М. Фомин. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2012. – 176с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В книге рассмотрены наиболее важные физические процессы, обуславливающие качество лазерной резки металлов.



Применительно к резке толстых стальных листов рассмотрены газодинамические проблемы и удаление пленки расплава, сформулированы критерии качественного реза, дано экспериментальное обоснование законам подобия и критическим безразмерным параметрам, исследованы структура и свойства поверхности реза. Приведены инженерные формулы для определения параметров лазерной резки стали с минимальной шероховатостью.



**Шангина, Л. И.** Квантовая и оптическая электроника: учебное пособие / Л. И. Шангина. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 303 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208584> – Текст: электронный.

В учебном пособии рассматриваются следующие вопросы: взаимодействие квантовой системы с электромагнитной волной.

Волновая теория излучения. Распределение электромагнитных колебаний. Параметры и характеристики ЭМВ: монохроматичность, когерентность, направленность. Взаимодействие квантовой системы с электромагнитной волной. Квантование свободного электромагнитного поля. Энергетические уровни атомов и молекул. Оптические переходы. Ширина и форма спектральных линий. Возможность усиления и генерации в квантовых системах. Некогерентные источники оптического излучения. Когерентные источники оптического излучения. Оптические резонаторы. Газовые,

твердотельные, жидкостные, полупроводниковые оптические квантовые генераторы. Нелинейное взаимодействие электромагнитных полей. Параметрическое преобразование частоты. Трансформация оптического излучения. Электрооптические и акустооптические модуляторы оптического излучения. Физические принципы и основные элементы регистрации оптического излучения. Средства передачи оптического излучения. Оптическая обработка информации. Согласованная фильтрация. Учебное пособие предназначено для студентов изучающих дисциплины «Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства», «Квантовая и оптическая электроника» дневной, вечерней и заочной формам обучения.

535

Б52

**Бертолотти, М.** История лазера / М. Бертолотти. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 336с.– Текст (визуальный): непосредственный.

Книга, которую вы взяли в руки – редкий сплав добротного изложения основ современной физики и ее истории. История науки предстает здесь в неразрывной связи драмы идей в познании природы и судеб конкретных людей. Все эти выдающиеся исследователи были захвачены в круговорот жестокой истории XX века, которой в книге уделено немало страниц. Автору удалось совместить рассказы о жизненном пути замечательных личностей с пристальным, шаг за шагом, анализом гипотез, теории и эксперимента.



535

Т19

**Тарасов, Л.В.** Физика лазера / Л. В. Тарасов. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2011. – 456 с. – Текст (визуальный): непосредственный.

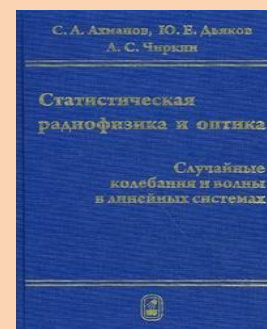
Настоящая книга посвящена физике процессов в лазерах. Автор рассматривает три группы вопросов: способы получения инвертированных активных сред, формирование поля излучения в резонаторе, а также динамику процессов в лазерах. В работе отражены такие направления в развитии лазеров, как лазеры на красителях, на сжатых газах, на рекомбинирующей плазме; неустойчивые резонаторы; синхронизация продольных и поперечных мод и др. Дано систематизированное рассмотрение методов, используемых в теории лазеров, различных подходов и приближений.

537

А95

**Ахманов, С.А.** Статистическая радиоп физика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 428с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В книге изложены основы теории статистических явлений в колебательных и волновых процессах. В ней представлены методы теории случайных процессов и модели случайных процессов и полей, при этом впервые рассмотрена модель сжатого классического шума. Приведена теория





распространения, дифракции и фокусировки волновых пучков со случайной структурой и случайных вихревых пучков. Изучено взаимовлияние временной и пространственной случайных модуляций пучка при таком распространении.



**Голубенко, Ю. В.** Волоконные технологические лазеры: учебное пособие / Ю. В. Голубенко, А. В. Богданов, Ю. В. Иванов, Р. С. Третьяков. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 50 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0153.html](https://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0153.html) - Режим доступа: по подписке.

Рассмотрены основные вопросы получения генерации в волоконных лазерах, методы накачки. Представлены активные элементы для активации волокна и схемы лазерных переходов. Описаны особенности резонаторов волоконных лазеров на брэгговских решетках и способы их получения. Приведены энергетические и пространственно-временные характеристики волоконных лазеров, работающих на редкоземельных элементах. Определены перспективы развития волоконных лазеров. Для студентов факультетов РЛ, МТ, изучающих лазерную технику и технологию.

535

П16

**Панов, М.Ф.** Физические основы интегральной оптики: учебное пособие для вузов / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов, Ю. В. Филатов. – Москва: Академия, 2010. – 432с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Рассмотрены основные свойства электромагнитных волн, законы их распространения, отражения и преломления, законы кристаллооптики, электронная теория дисперсии, физические эффекты, используемые для преобразования оптического излучения, а также оптика движущихся тел. Вопросы распространения света через волноведущие среды рассмотрены с использованием результатов теории связанных мод, представленной в приложении пособия. Приведены конкретные примеры практической реализации рассматриваемых законов и эффектов.



535

О-62

**Оптоэлектроника:** Физические основы полупроводниковой оптоэлектроники. Когерентная оптоэлектроника: в 2 т. Т. 1 / О. Н. Ермаков [и др.]. – Москва: Янус-К, 2010. – 700с.– Текст (визуальный): непосредственный.

В книге приводится краткое изложение физических основ полупроводниковой электроники, необходимых для анализа рабочих процессов в оптоэлектронных устройствах и системах различного назначения. Рассмотрены физико-технологические, материаловедческие, оптико-физические, схемотехнические и системные аспекты многоуровневого проектирования широкого спектра оптоэлектронных устройств и интегральных оптоэлектронных систем обработки, передачи и отображения информации, а также рассмотрены традиционные

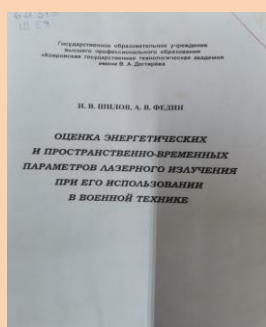


и новые области применения оптоэлектронных устройств и приборов в системах связи, силовой электроники, высокоэнергетичной фотоэлектроники.

535  
О-65

**Оптоэлектроника:** Оптроника: в 2 т. Т. 2/ О. Н. Ермаков [и др.]. – Москва: Янус-К, 2010. – 612с.– Текст (визуальный): непосредственный.

В книге приводится краткое изложение физических основ полупроводниковой электроники, необходимых для анализа рабочих процессов в оптоэлектронных устройствах и системах различного назначения. Рассмотрены физико-технологические, материаловедческие, оптико-физические, схемотехнические и системные аспекты многоуровневого проектирования широкого спектра оптоэлектронных устройств и интегральных оптоэлектронных систем обработки.



621.373

Ш59

**Шилов, И.В.** Оценка энергетических и пространственно-временных параметров лазерного излучения при его использовании в военной технике: учебно-методическое пособие / И. В. Шилов, А. В. Федин. – Ковров: КГТА, 2010. – 112с.– Текст (визуальный): непосредственный.

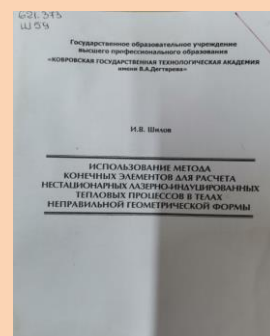
В пособии рассмотрены ключевые аспекты использования источников лазерного излучения в военной технике, даны методики оценки энергетических и пространственно-временных параметров, лазерного излучения, обеспечивающих решение измерительных задач или силовое подавление целей.

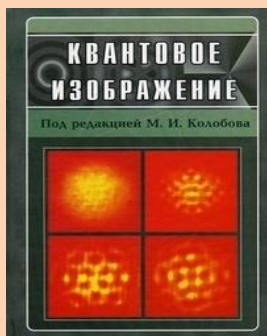
621.373

Ш59

**Шилов, И.В.** Использование метода конечных элементов для расчета нестационарных лазерно-индуцированных тепловых процессов в телах неправильной геометрической формы: учебно-методическое пособие / И. В. Шилов. – Ковров: КГТА, 2010. – 48с.– Текст (визуальный): непосредственный.

В пособии приводится рассмотрение основных теоретических аспектов применения метода конечных элементов для расчета нестационарных лазерно-индуцированных тепловых процессов в телах неправильной геометрической формы, а также содержится развернутый пример реализации в среде Mathcad решения трёхмерной тепловой задачи.





535

К32

**Квантовое изображение:** монография / под ред. М.И. Колобова. – Москва: Физматлит, 2009. – 328с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Монография написана интернациональным коллективом авторов – ведущими специалистами в области квантовой оптики. Книга содержит наиболее важные результаты теоретических и экспериментальных исследований, полученных в рамках общеевропейского проекта QUANTIM. Квантовое изображение - новая область квантовой оптики, в которой исследуются предельные характеристики оптического изображения, допускаемые квантовой механикой. Книга посвящена главным образом преобразованию оптического изображения в различных нелинейно-оптических схемах с использованием квантовых особенностей излучения от параметрических источников света.

621.9.04

Л17

**Лазерные технологии обработки материалов:** современные проблемы фундаментальных исследований и прикладных разработок / под ред. В.Я.Панченко. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 664с. – Текст (визуальный): непосредственный.



Отражается современное состояние, основные результаты и тенденции развития фундаментальных исследований, прикладных разработок и промышленного применения лазерных технологий обработки материалов (лазерной стереолитографии, селективного лазерного спекания, резки, сварки, поверхностной обработки, неразрушающей подповерхностной диагностики), а также состояние исследований, разработок, выпуска и применений современных промышленных лазеров, предназначенных для технологий макрообработки материалов.

## 2. Практическая часть ВКР



621.373

Г82

**Григорьянц, А.Г.** Лазерная прецизионная микрообработка материалов: монография / А. Г. Григорьянц, М. А. Казарян, Н. А. Лябин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. – 416с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В настоящей монографии представлено современное состояние фундаментальных исследований и промышленных достижений в области прецизионной лазерной обработки широкого круга металлических, полупроводниковых и диэлектрических материалов. Анализируются возможности микрообработки импульсным наносекундным излучением лазера и лазерных систем на парах меди. Рассмотрены конструкции и принципы действия нового поколения этого класса промышленных лазеров номинальной мощностью излучения 1-20 Вт и мощностью 30-100 Вт, пути повышения их эффективности и надежности, а также созданной на их основе серии современных автоматизированных технологических

установок для микрообработки фольговых (0,01-0,2 мм) и тонколистовых (0,2-1,0 мм) материалов, в частности изделий электронной техники. Представлены различные примеры прецизионных деталей, изготовленных на созданном оборудовании.

**621.791  
С74**

**Справочник по лазерной сварке** / ред.С. Катаяма. – Москва: Техносфера, 2015. – 704с. – Текст (визуальный): непосредственный.



Среди технологий, предназначенных для обработки материалов лазером, особо выделяется лазерная сварка, включившая в себя последние достижения в разработке лазерных устройств. Для ее правильного применения и использования требуется ясное понимание физических механизмов и явлений, сопровождающих лазерную сварку.

Поэтому в справочнике рассмотрены разнообразные лазерные или гибридные процессы сварки, сварка различных видов материалов, приведено описание металлургических, химических и механических аспектов сварки. Справочник разделен на четыре части. В разделе I рассмотрены базовые принципы физических процессов сварки и раскрыты причины появления дефектов. Раздел II посвящен конкретным технологиям, рассмотрена лазерная сварка различных материалов. В разделе III представлены методы численного моделирования процесса лазерной сварки, описана процедура калибровки инструментов в роботизированной сварке. В разделе IV рассмотрены конкретные значения рабочих параметров и условий сварки в промышленных применениях.



**535  
ЛЗЗ**

**Лебедько, Е.Г.** Системы импульсной оптической локации: учебное пособие / Е. Г. Лебедько. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 368с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Изложены основы импульсной оптической локации. Рассмотрены энергетические и энергетическо-временные отражательные характеристики облучаемых поверхностей и методы их расчета.

Описаны основные виды помех и их статистики. Изложены основы обнаружения и оценки импульсных сигналов, в том числе и при инерционном приеме. Рассмотрено влияние временного формирования излучения на условия обнаружения и точность измерения. Приведена методика энергетического и точностного расчета. Изложены принципы построения различных видов импульсных оптических локационных систем.

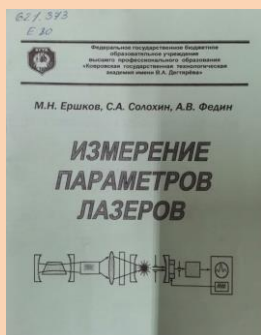
**681.7:629.7  
Г90**

**Грузевич, Ю.К.** Оптико-электронные приборы ночного видения: монография / Ю. К. Грузевич. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 276с. – Текст (визуальный): непосредственный.



В монографии рассмотрены основные тенденции развития техники ночного видения и физические основы ее работы. Дан анализ современного состояния и тенденций развития электронно-оптических преобразователей (ЭОП) для оптико-электронных приборов ночного

видения. Рассматриваются принцип действия ЭОП, основные поколения, их возможности, элементы конструкций, параметры и характеристики и перспективы развития ЭОП. Описана энергетическая структура, оптические и электрофизические свойства различных фотокатодов. Особое внимание уделено фотокатодам на основе материалов с отрицательным электронным сродством, имеющим различную структуру. Представлены методы расчета дальности действия для оптико-электронных приборов ночного видения на основе ЭОП.



**621.373**

**E80**

**Ершков, М.Н.** Измерение параметров лазеров: учебно-методическое пособие / М. Н. Ершков, С. А. Солохин, А. В. Федин. – Ковров: КГТА, 2014. – 88с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Пособие содержит описание основных метрологических характеристик лазерного излучения: энергетических, поляризационных, пространственных, спектральных, временных, а

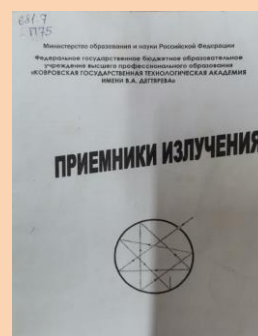
также параметров усиления и ослабления. Рассматриваются методы измерения характеристик лазерного излучения, устройство и принцип работы измерительных приборов,

**681.7**

**П75**

**Приемники излучения:** практикум / сост. С.А. Солохин, С.Н. Сметанин, М.Н. Ершков, А.Е. Шепелев, В.В. Васильев. – Ковров: КГТА, 2014. – 92с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В практикуме описаны различные виды приемников излучения, являющихся наиболее важными элементами оптико-электронных приборов. Даны описания устройств и физических принципов работы матричных фотоприемников с зарядной связью. Рассмотрены практические способы применения этих приборов в различных отраслях науки и автоматического производства.



**535**

**K93**

**Курбатов, Л.Н.** Оптоэлектроника видимого и инфракрасного диапазонов спектра: учебное пособие / Л. Н. Курбатов. – Москва: ФИЗМАТКНИГА, 2013. – 400с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Учебное пособие написано на основе курса лекций, многие годы читавшихся автором студентам Московского физико-технического

института (государственного университета), и посвящено рассмотрению вопросов, связанных с основами работы фотоэлектронных устройств, описанию и применению различных оптических эффектов, а также рассмотрению вопросов нелинейной оптики и оптической гироскопии. В ней суммированы сведения по применению электромагнитного излучения оптического диапазона к проблемам регистрации оптических сигналов, тепловидению и волоконно-оптической связи. Рассматриваются применения дифракции для оптической фильтрации изображений, электрооптические модуляторы света и применения магнитооптического эффекта, а также лазерная гироскопия на основе эффекта Саньяка.



621.373

К21

**Карасик, В.Е.** Локационные лазерные системы видения / В. Е. Карасик, В. М. Орлов. – Москва: Изд-во МГТУ, 2013. – 478с. – Текст (визуальный): непосредственный.



Изложены общая теория и технические пути построения изображающих оптико-электронных систем нового типа - локационных лазерных систем видения, предназначенных для наблюдения дистанционных объектов при недостаточной естественной освещенности или в ночное время. Представлены современные методы анализа процесса формирования изображения в рассеивающих и случайно-неоднородных средах, основанные на синтезе теорий линейных систем и переноса излучения. Приведены оригинальные методики расчета основных параметров систем активного видения и характеристик воспроизводимого на экране монитора изображения, учитывающие специфические свойства зрительного анализатора оператора. Описаны экспериментальные образцы систем видения, обсуждены результаты экспериментальных исследований и выработаны рекомендации на проведение проектирования. Часть материалов монографии соответствует курсу лекций, который авторы читают в МГТУ им. Н.Э. Баумана.



621.9.04

К56

**Ковалев, О.Б.** Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов: монография / О. Б. Ковалев, В. М. Фомин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 256с. – Текст (визуальный): непосредственный.

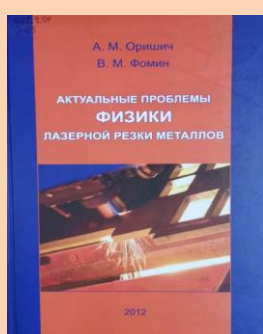
В монографии представлены обобщенные результаты теоретических и экспериментальных исследований взаимодействия лазерного излучения с металлами при лазерной резке листовых материалов. Внимание уделено построению физико-математических моделей с учетом многообразия теплофизических процессов, главными из которых являются нагрев, плавление и удаление продуктов газовой струей. Предложена вычислительная технология моделирования пространственных струйных течений рабочего газа, имеющих место при лазерной резке толстолистовых материалов. Представлены оригинальные результаты наблюдения и визуализации процессов внутри лазерного реза в лабораторных условиях. Описаны результаты экспериментальных исследований, выполненных на автоматизированном лазерном технологическом комплексе ИТПМ СО РАН по лазерной резке толстых листов нержавеющей, малоуглеродистой сталей и титана.

**Вакс, Е.Д.** Практика прецизионной лазерной обработки / Е. Д. Вакс, М. Н. Миленский, Л. Г. Сапрыкин. – Москва: Техносфера, 2013. – 710 с. – (Мир физики и техники). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233734> – ISBN 978-5-94836-339-4. – Текст: электронный.

Книга посвящена рассмотрению практики прецизионной лазерной обработки и основана на результатах авторских работ, полученных в ЭНИМС в период 1963-1993 гг. и в НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ"



в период 1998-2012 гг., а также на анализе многочисленных работ отечественных и зарубежных исследователей, опубликованных в открытых источниках. В книге дано определение понятия лазерной прецизионной обработки и представлен обзор основных областей ее применений. Изучены закономерности лазерного сверления, резания, фрезерования и разделения материала импульсами лазерного излучения с длительностью от единиц миллисекунд до сотен фемтосекунд. Рассмотрены процессы формирования отверстия при лазерном сверлении во времени, влияние на форму отверстия частоты следования импульсов, экранирование излучения на продуктах абляции, образование полей термонапряжений в зоне обработки, приводящих к трещинообразованию. Проведена классификация процесса лазерного резания материалов, сформулированы и объяснены основные закономерности этого процесса. Приведены экспериментально установленные режимы оптимального резания различных материалов с использованием различных типов импульсных и непрерывных лазеров, позволяющие обеспечить требования, предъявляемые к прецизионной и высококачественной обработке. Рассмотрена и объяснена методика подбора таких режимов. Проанализировано, в каких случаях целесообразно использовать лазерное фрезерование и каким образом оно должно проводиться. Приведены практические примеры лазерного фрезерования. Рассмотрены перспективы и возможности технологии разделения полупроводниковых и диэлектрических материалов за счет использования механизмов лазерного термораскалывания и формирования в материале внутренних зон разрушения. В заключительном разделе книги приведены технические данные и особенности конструкции различных типов отечественных технологических установок для прецизионной обработки, которые разработаны и производятся НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ". Книга рассчитана на специалистов научно-исследовательских, технологических и производственных подразделений промышленных предприятий, использующих лазерные технологии. Она будет полезной также для студентов и аспирантов, изучающих процессы лазерной обработки.



**621.373**

**О-65**

**Оришич, А.М.** Актуальные проблемы физики лазерной резки металлов / А. М. Оришич, В. М. Фомин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 176с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В книге рассмотрены наиболее важные физические процессы, обуславливающие качество лазерной резки металлов.

Применительно к резке толстых стальных листов рассмотрены газодинамические проблемы и удаление пленки расплава, сформулированы критерии качественного реза, дано экспериментальное обоснование законам подобия и критическим безразмерным параметрам, исследованы структура и свойства поверхности реза. Приведены инженерные формулы для определения параметров лазерной резки стали с минимальной шероховатостью.

535

Б79

**Большасов, Л.А.** Адаптивная коррекция атмосферных искажений оптических изображений на основе искусственного опорного источника / Л. А. Большасов, В. П. Лукин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 128с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Книга посвящена проблемам использования адаптивной оптики для астрономических приложений. В основе лежат оригинальные работы авторов по исследованию адаптивной фазовой коррекции турбулентных искажений оптических изображений, формируемых астрономическими телескопами, при использовании искусственного опорного источника – лазерной опорной звезды.



535

Т19

**Тарасов, Л.В.** Физика лазера / Л. В. Тарасов. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2011. – 456 с. – Текст (визуальный): непосредственный.



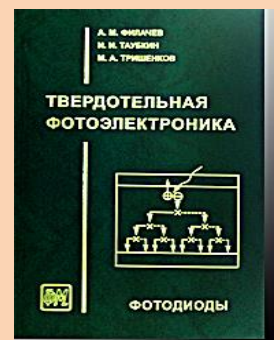
Настоящая книга посвящена физике процессов в лазерах. Автор рассматривает три группы вопросов: способы получения инвертированных активных сред, формирование поля излучения в резонаторе, а также динамику процессов в лазерах. В работе отражены такие направления в развитии лазеров, как лазеры на красителях, на сжатых газах, на рекомбинирующей плазме; неустойчивые резонаторы; синхронизация продольных и поперечных мод и др. Дано систематизированное рассмотрение методов, используемых в теории лазеров, различных подходов и приближений. В начале книги содержится популярная статья "Что такое лазер и чем замечательно лазерное излучение".

красителях, на сжатых газах, на рекомбинирующей плазме; неустойчивые резонаторы; синхронизация продольных и поперечных мод и др. Дано систематизированное рассмотрение методов, используемых в теории лазеров, различных подходов и приближений. В начале книги содержится популярная статья "Что такое лазер и чем замечательно лазерное излучение".

621.383

Ф51

**Филачёв, А.М.** Твердотельная фотоэлектроника. Фотодиоды: учебное пособие / А. М. Филачёв, И. И. Таубкин, М. А. Тришенков. – Москва: ФИЗМАТКНИГА, 2011. – 448с. – Текст (визуальный): непосредственный.



В предлагаемом вниманию читателей учебном пособии «Твердотельная фотоэлектроника. Фотодиоды» детально и с минимальным количеством отсылок к другой литературе

рассмотрены физические явления в наиболее распространенных твердотельных фотоэлектронных изделиях – полупроводниковых фотодиодах, в том числе в лавинных и матричных фотодиодах, фотодиодах с внутренней фотоэмиссией, фотодиодах на основе гетеропереходов и квантово-размерных структур. Описаны структуры и характеристики промышленных и недавно разработанных фотодиодов на основе кремния, германия, соединений InGaAs, InSb, CdHgTe, SiC, AlGaN, квантово-размерных сверхрешеток InAs/GaSb и других материалов. В различных спектральных диапазонах оптического излучения.





**621.9.04**

**Г83**

**Григорьев, С.Н.** Технология обработки концентрированными потоками энергии: учебное пособие / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 280с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Изложены современные вопросы проектирования высокоэффективных технологических процессов обработки высококонцентрированными потоками энергии с наложением электрического поля (электроэрозионный, электрохимический, комбинированные методы), высокочастотные виды (ультразвуковая размерная обработка и интенсификация технологических процессов), лучевые методы (обработка электроконтактным, ионным, световым лучом), импульсные методы силового воздействия (электрический заряд в жидкости, электромагнитные импульсы). Приведены типовые технологические процессы изготовления деталей наукоемких изделий машиностроения. Обоснована область применения рассматриваемых методов в промышленности.

**621.373**

**Л17**

**Лазерные системы:** в 2 ч. Ч.2. Элементная база лазерных установок / Ю. А. Балашин [и др.]; под ред. Ю.С. Протасова. – Москва: Янус-К, 2010. – 688с. – Текст (визуальный): непосредственный.

Во второй части книги кратко рассмотрены теоретические основы методов расчета и численного моделирования лазеров и их элементов, включая инженерный анализ и расчет спектрально-энергетических характеристик оптических резонаторов, схем синхронизации, нелинейных явлений в усилительных каскадах лазерных систем с газоразрядными и конденсированными активными средами.



**Козинцев, В. И.** Основы импульсной лазерной локации: учеб. пособие / В. И. Козинцев, М. Л. Белов, В. М. Орлов, В. А. Городничев, Б. В. Стрелков - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 573 с. (Электроника) - ISBN 978-5-7038-3436-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834367.html> - Режим доступа: по подписке.

Изложены физические основы импульсной лазерной локации. Приведены сведения об оптических свойствах земной атмосферы, отражающих свойствах земной и морской поверхностей и объектов локации. Описаны эффекты, возникающие при распространении лазерных пучков в атмосфере. Рассмотрены методы расчета лазерных сигналов на трассе с отражением от неровной земной и взволнованной морской поверхностей, от светоотражателей и от объектов сложной формы. Описаны помехи в системах лазерной локации. Изложены теоретические основы приема лазерных сигналов. Приведены примеры лазерных локационных систем различного назначения и описаны их основные элементы. Второе издание (1-е - 2006 г.) дополнено материалом по современным лазерным локационным системам различного назначения. Содержание учебного пособия соответствует курсу лекций,



который читают авторы в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Для студентов технических вузов, обучающихся по направлению "Оптотехника", а также для научных работников и инженеров приборостроительного профиля.

535  
О-62

**Оптоэлектроника:** в 2 ч. Ч.1. Физические основы полупроводниковой оптоэлектроники. Когерентная оптоэлектроника / О. Н. Ермаков [и др.]. – Москва: Янус-К, 2010. – 700с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В книге приводится краткое изложение физических основ полупроводниковой электроники, необходимых для анализа рабочих процессов в оптоэлектронных устройствах и системах различного назначения. Рассмотрены физико-технологические, материаловедческие, оптико-физические, схемотехнические и системные аспекты многоуровневого проектирования широкого спектра оптоэлектронных устройств и интегральных оптоэлектронных систем обработки, передачи и отображения информации, а также рассмотрены традиционные и новые области применения оптоэлектронных устройств и приборов в системах связи, силовой электроники, высокоэнергетичной фотоэлектроники.



535  
О-62

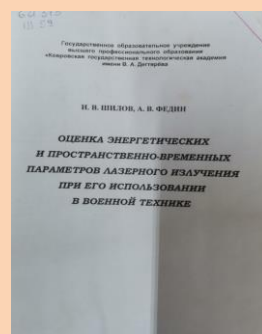
**Оптоэлектроника:** в 2 ч. Ч. 2. Оптроника / О. Н. Ермаков [и др.]. – Москва: Янус-К, 2010. – 612с. – Текст (визуальный): непосредственный.

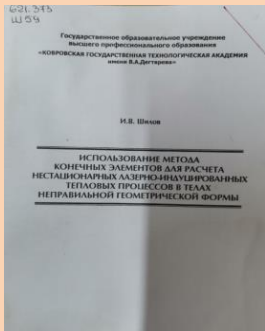
В книге приводится краткое изложение физических основ полупроводниковой электроники, необходимых для анализа рабочих процессов в оптоэлектронных устройствах и системах различного назначения. Рассмотрены физико-технологические, материаловедческие, оптико-физические, схемотехнические и системные аспекты многоуровневого проектирования широкого спектра оптоэлектронных устройств и интегральных оптоэлектронных систем обработки, передачи и отображения информации.

621.373  
Ш59

**Шилов, И.В.** Оценка энергетических и пространственно-временных параметров лазерного излучения при его использовании в военной технике: учебно-методическое пособие / И. В. Шилов, А. В. Федин. – Ковров: КГТА, 2010. – 112с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В пособии рассмотрены ключевые аспекты использования источников лазерного излучения в военной технике, даны методики оценки энергетических и пространственно-временных параметров, лазерного излучения, обеспечивающих решение измерительных задач или силовое подавление целей. Предназначено для студентов специальности "Лазерные системы в ракетной технике и космонавтике" для проведения семинарских и практических занятий.





621.373

Ш59

**Шилов, И.В.** Использование метода конечных элементов для расчета нестационарных лазерно-индуцированных тепловых процессов в телах неправильной геометрической формы: учебно-методическое пособие / И. В. Шилов. – Ковров: КГТА, 2010. – 48с. – Текст (визуальный): непосредственный.

В пособии приводится рассмотрение основных теоретических аспектов применения метода конечных элементов для расчета нестационарных лазерно-индуцированных тепловых процессов в телах неправильной геометрической формы, а также содержится развернутый пример реализации в среде Mathcad решения 3-мерной тепловой задачи. Пособие будет полезно для студентов, аспирантов, и научных работников, занимающихся численным моделированием и анализом тепловых процессов, индуцированных высокоинтенсивными тепловыми источниками, в том числе и лазерным излучением.

535

К32

**Квантовое изображение:** монография / под ред. М.И. Колобова. – Москва: Физматлит, 2009. – 328с. – Текст (визуальный): непосредственный.



Монография написана интернациональным коллективом авторов – ведущими специалистами в области квантовой оптики. Книга содержит наиболее важные результаты теоретических и экспериментальных исследований, полученных в рамках общеевропейского проекта QUANTIM. Квантовое изображение – новая область квантовой оптики, в которой исследуются предельные характеристики оптического изображения, допускаемые квантовой механикой. Книга посвящена главным образом преобразованию оптического изображения в различных нелинейно-оптических схемах с использованием квантовых особенностей излучения от параметрических источников света. В ней рассмотрены вопросы формирования оптического изображения, его обработки и детектирования с чувствительностью и разрешением, превышающим пределы классического изображения.

### 3. Аналитическая часть ВКР

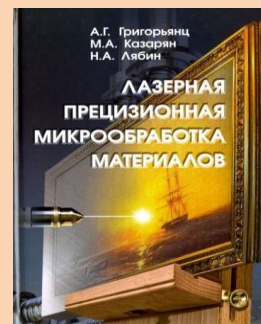


**Вакс, Е. Д.** Резание металлов излучением мощных волоконных лазеров / Вакс Е. Д., Лебёдкин И. Ф., Миленский М. Н., Платов Е. С., Раевский Е. В., Сапрыкин Л. Г., Толокнов А. В. - Москва: Техносфера, 2019. - 344 с. - ISBN 978-5-94836-553-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948365534.html> - Режим доступа: по подписке.

В 2016 г. сотрудники НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ" Е. Д. Вакс, И. Ф. Лебёдкин, М. Н. Миленский, Л. Г. Сапрыкин и А. В. Толокнов опубликовали книгу "Резание металлов излучением мощных волоконных лазеров". Резание различных металлов такими лазерами широко распространено в российской

промышленности, и это направление, несомненно, будет развиваться, и совершенствоваться далее. Но для этого необходимо понимать природу физических процессов, протекающих при лазерном резании, что позволит разработать методы улучшения его качественных показателей и производительности. Исправленное и дополненное новыми результатами второе издание этой книги посвящено описанию эффективных решений, разработанных и проверенных экспериментально в НПЦ "Лазеры и аппаратура ТМ" в период 2014-2019 гг., для улучшения результатов резания. В данном издании приведены и проанализированы новые дополнительные экспериментальные и теоретические результаты исследований зарубежных фирм, посвященные данной тематике. Второй и третий разделы книги построены таким образом, чтобы читателям стали более понятны физические процессы лазерного резания и оптимизация условий его проведения. Эти знания позволяют реализовать повышенную производительность и достичь улучшенных качественных показателей лазерного резания. Книга рассчитана на специалистов промышленных предприятий, технологических и научно-исследовательских подразделений и групп, использующих лазерные технологии обработки металлов. Она также может быть полезна для преподавателей, студентов, операторов лазерных станков и всех "практиков", изучающих или интересующихся тематикой современной лазерной обработки.

**Григорьянц, А. Г.** Лазерная прецизионная микрообработка материалов / Григорьянц А. Г., Казарян М. А., Лябин Н. А. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-1699-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922116992.html> - Режим доступа: по подписке.



В настоящей монографии представлено современное состояние фундаментальных исследований и промышленных достижений в области прецизионной лазерной обработки широкого круга металлических, полупроводниковых и диэлектрических материалов. Анализируются возможности микрообработки импульсным наносекундным излучением лазера и лазерных систем на парах меди. Рассмотрены конструкции и принципы действия нового поколения этого класса промышленных лазеров номинальной мощностью излучения 1-20 Вт и мощностью 30-100 Вт, пути повышения их эффективности и надежности, а также созданной на их основе серии современных автоматизированных технологических установок для микрообработки фольговых (0,01-0,2 мм) и тонколистовых (0,2-1,0 мм) материалов, в частности изделий электронной техники. Представлены различные примеры прецизионных деталей, изготовленных на созданном оборудовании. Монография будет полезна специалистам, инженерам, студентам и аспирантам, работающим и обучающимся в области лазерной техники и оптики, лазерных и информационных технологии.

*Благодарим за внимание и желаем вам дальнейшей плодотворной  
работы, новых идей и удачной защиты*

**НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА ФГБОУ ВО  
«КГТА ИМ. ДЕГТЯРЕВА»**

**Телефон: 8(49232) 6-96-00, доб. 126**

**Адрес эл. почты: [ntb @ dksta.ru](mailto:ntb@dksta.ru)**

**Страница НТБ на официальном сайте «КГТА им. В.А. Дегтярева»:**

**<https://dksta.ru/biblio>**

**ВКонтакте: <https://vk.com/b.kgta>**

18.04.2022 год

Виртуальную выставку подготовила библиотекарь 2 категории Логинова Ю.А.

.При создании виртуальной выставки использовались материалы из свободного доступа сети  
Интернет.