

Лекция-1. Природа и свойства света.

1. Предмет физической оптики.
2. Краткий исторический обзор развития теорий световых явлений.
3. Теория строения света.

Литература /16, с.11-14 /

Лекция-2. История квантовой электроники.

1. Основные положения и постулаты.
2. Формирование основ теории когерентных квантовых генераторов.

Литература /9, с.113-119 /

Лекция-3. Предпосылки, этапы создания и развития радиоспектроскопии и квантовых генераторов.

1. Радиоспектроскопия.
2. Этапы развития квантовой электроники.

Литератур /9, с.113-119 /

Лекция-4. Предмет, цель и роль лазерной техники в развитии науки и техники.

1. Современное состояние производства лазерной техники.
2. Структурная схема и принцип работы первого квантового генератора.
3. Классификация квантовых генераторов.

Литература /5, с.7-13 /

Лекция-5. Волновой процесс и его элементы.

1. Элементы волнового колебания.
2. Передача волнового движения.

Литература /16, с.15-18 /

Лекция-6. Распространение света в изотропных средах.

1. Показатель преломления среды.
2. Принцип Гюйгенса.

Литература /16, с.18-20 /

Лекция-7. Единство световых и электромагнитных явлений.

1. Основные понятия и определения.
2. Шкала(спектр) электромагнитных волн.

Литература /16, с.20-23 /

Лекция-8. Дисперсия света и разновидности спектров.

1. Основные понятия.
2. Типы и виды спектров.

Литература /16, с.23-26 /

Лекция-9. Взаимодействие излучений и атомных систем.

1. Спонтанные переходы между атомными уровнями, однородное и неоднородное уширение.
2. Понятие спонтанного излучения.
3. Форма линии излучения.

4. Однородные и неоднородные уширения.

Література /15, с.90-92 /

Лекция-10. Индуцированные переходы.

1. Механизм индуцированных переходов.
2. Аналитическая модель индуцированных переходов.

Література /15, с.96-99 /

Лекция-11. Оптические резонаторы квантовых генераторов.

1. Добротность резонаторов.
2. Эталон Фабри-Перо.

Література /15, с.64-66 /

Лекция-12. Типы и схемы оптических резонаторов.

1. Сравнительная характеристика различных типов резонаторов.
2. Устойчивость резонаторов и анализ потерь излучения в них.

Література /7, с.26-30 /

Лекция-13. Теория лазерной генерации.

1. Введение.
2. Лазер с резонатором Фабри-Перо.
3. Условия лазерной генерации.

Література /15, с.115-118 /

Лекция-14. Частотные параметры и схемы атомных систем лазерных генераторов.

1. Частота генерации.
2. Трех- и четырехуровневые атомные системы генерации.

Література /15, с.118-122 /

Лекция-15. Некоторые лазеры, их принципы работы и схемы.

1. Накачка и КПД лазера.
2. Рубиновый лазер.
3. Лазер на кристалле граната с неодимом.

Література /15, с.154-160 /

Лекция-16. Неодимовый и газовые лазеры.

1. Лазер на неодимовом стекле.
2. Гелий - неоновый лазер.
3. Лазер на двуокиси углерода.
4. Ионный аргоновый лазер.

Література /15, с.161-169 /

Лекция-17. Поглощение лазерного излучения в непрозрачных материалах.

1. Введение.
2. Термодинамика нагрева материала.
3. Плавление материалов пучком сфокусированного лазерного излучения.
4. Испарение материалов сфокусированным пучком лазерного излучения.

Література /8, с.44-50 /

Лекция-18. Изменения структуры и свойств металлов в результате поглощения лазерного излучения.

1. Структурные изменения металлов, облученных лазерным излучением.
2. Изменения в металлах в результате изготовления отверстий или резании лазерным пучком.
3. Изменения металла после сварки лазерным пучком.

Литература /8, с.56-62 /

Лекция-19. Поглощение лазерного излучения прозрачными материалами.

1. Особенности нагрева прозрачных материалов.
2. Плавление и испарение пучком лазерного излучения прозрачных материалов.
3. Повреждения лазерных оптических элементов из прозрачных материалов.

Литература /8, с. 63-67/

Лекция-20. Поглощение лазерного излучения в полупроводниках.

1. Физические особенности процесса поглощения.
2. Структурные изменения полупроводниковых материалов, поглощающих лазерное излучение.

Литература /8, с.68-71 /

Лекция-21. Лазерные технологические операции для электронных технологий.

1. Лазерная подгонка номиналов резисторов.
2. Лазерное скрайбирование полупроводниковых пластин.
3. Лазерное скрайбирование керамических пластин.

Литература /8, с.72-91 /

Лекция-22. Лазерные технологические операции в производстве радиоэлектронных элементов.

1. Поверхностное нагревание(отжиг) полупроводников.
2. Изготовление масок.
3. Исследование полупроводниковых пластин.
4. Подгонка емкости керамических конденсаторов.
5. Подгонка номиналов резисторов объединенных в RC цепи.

Литература /8, с.92-96 /

Лекция-23. Лазерные технологические операции обработки монокристаллов и полупроводниковых изделий.

1. Подгонка частотной полосы пропускания монокристаллических кварцевых фильтров.
2. Напыление тонких пленок.
3. Нагрев и плавление материала в производстве монокристаллов.
4. Изготовление полупроводниковых диодов.
5. Удаление изоляции с электрических проводов.

Литература /8, с.97-98 /

Лекция-24. Технологические операции сверления и резки металлов с помощью лазера.

1. Лазерное сверление отверстий.
2. Лазерная резка металлов.

Литература /8, с.99-107 /

Лекция-25. Технологические операции сварки материалов лазерным излучением.

1. Лазерная точечная сварка.
2. Непрерывная лазерная сварка.

Литература /8, с.117-131 /

Лекция-26. Лазерные механические операции термообработки материалов.

1. Лазерная закалка материалов.
2. Лазерное оплавление поверхности металлов.
3. Маркировка.
4. Нарезка и гравировка стекла.

Литература /8, с.132-137 /

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Коваленко В.С. Справочник по технологии лазерной обработки. - К.:Техніка, 1985.—166 с.
2. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов : Справочник / Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Зуев И.В. и др.—М.:Машиностроение, 1985.— 496 с.
3. Крылов К.И., Прокопенко В.Т., Митрофанов А.С. Применение лазеров в машиностроении и приборостроении.—Л.:Машиностроение, 1978.—336 с.
4. Дьюли У. Лазерная технология и анализ металлов.—М.: Мир, 1986.—502 с.
5. Байбородин Ю.В. Основы лазерной техники.—К.:Вища школа, 1981.—408 с.
6. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов.- М.:Машиностроение, 1975.— 295 с.
7. Довгий Я.О. Оптические квантовые генераторы.-К.:Вища школа, 1977.- 230 с.
8. Новицки М. Лазеры в электронной технологии и обработке материалов.- М.:Машиностроение, 1981.- 152 с.
9. Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. М.: Наука, 1983, 319 с.
10. Кириллов О.И., Морсков В.Ф., Устинов Н.Д.. Дозиметрия лазерного излучения. – М.: Радио и связь, 1983, 191 с.
11. Таланчук П.М., Голубков С.П., Маслов В.П., Борсук П.С., Потырайло Р.А. Лазеры в контрольно-измерительной технике. – Киев, Техника, 1992, 365 с.
12. Акаев А.А. Майоров С.А. Когерентные оптические вычислительные машины. Л.: Машиностроение, 1977, 440 с.
13. Престон К. Когерентные оптические вычислительные машины. – М.: Мир, 1974, 400 с.
14. Пахомов И.И., Рожков О.В., Рождествин В.Н. Оптико-электронные квантовые приборы. – М.: Радио и связь, 1982, 456 с.
15. Ярив А. Введение в оптическую электронику. – М.: Высшая школа, 1983, 398 с.
16. Гвоздева Н.П., Коркина К.И. Прикладная оптика и оптические измерения .- М.: Машиностроение, 1976, 383с.