

ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Указания к выполнению контрольной работы

Для выполнения контрольной работы студент должен ответить на четыре вопроса из числа ниже приведенных, воспользовавшись необходимыми учебниками и учебными пособиями, например [1-9]. Номера вопросов определяются последней цифрой шифра, так, например, для шифра зачетной книжки студента № 551269 номера вопросов 9, 19, 29 и 39.

1. Области применения оптических устройств в радиотехнике и причины перехода из радиодиапазона в оптический диапазон рабочих частот.
2. Принципы работы и устройство акустооптических модуляторов света. Области их применения.
3. Оптическое излучение и его основные характеристики: когерентность, монохроматичность, поляризация.
4. Принципы работы и устройство акустооптических дефлекторов. Области их применения.
5. Описание испускания и поглощения света веществом. Корпускулярно-волновой дуализм.
6. Принципы работы и устройство акустооптических развертывающих устройств и фильтров. Области их применения.
7. Законы отражения и преломления света на границе раздела двух сред. Примеры применения в оптических устройствах.
8. Лазеры как источники когерентного оптического излучения. Принцип действия, классификация, основные параметры.
9. Понятие поляризации света. Поляризация при отражении и преломлении, угол Брюстера.
10. Оптические логические элементы. Оптическая бистабильность. Трансфазор - принцип работы и устройство.
11. Анизотропия оптических свойств: понятие двойного лучепреломления и оптического дихроизма. Описание и применение в оптических устройствах.
12. Понятие голограммы и физические основы голографии. Основное уравнение голографии.
13. Искусственное двойное лучепреломление. Эффект Керра. Описание и применение в технике.
14. Поляризаторы света, их устройство и применение. Закон Малюса.
15. Понятие интерференции световых волн и ее описание.
16. Волоконно-оптические линии связи - общая характеристика и история развития. Основные типы оптических волокон.
17. Основные элементы оптических систем: линза, диафрагма, призма. Принцип их работы и применение в технике.
18. Физический механизм и математическое описание распространения света по оптическому волокну. Понятие числовой апертуры оптического волокна.
19. Понятие дифракция света. Принцип Гюйгенса. Объяснение двойного лучепреломления на основе принципа Гюйгенса.
20. Виды дисперсии в оптических волокнах и методы ее уменьшения. Одномодовые и градиентные оптические волокна. Конструкция и области применения.
21. Понятие дифракционной решетки. Объемная и плоская дифракционная решетка. Формула Рамана-Ната и Брэгга.
22. Основные причины потерь в оптических волокнах и пути их уменьшения.

23. Модуляторы оптического излучения на основе эффекте Керра и Погкельса. Устройство, принцип работы и применение.
24. Структура передающих и приемных модулей волоконно-оптических линий связи. Их основные характеристики.
25. Электрооптические дефлекторы дискретного и аналогового типа. Устройство, принцип работы и применение.
26. Методы кодирования информации в волоконно-оптических линиях связи. Варианты используемых топологий сетей волоконно-оптических линий связи.
27. Оптические транспаранты. Принцип работы и устройство управляемых транспарантов электрооптического типа.
28. Пассивные элементы волоконно-оптических линий связи. Волоконно-оптические ответвители и переключатели. Устройство, принцип работы и применение.
29. Принцип работы и устройство оптически управляемых транспарантов, их применение.
30. Пассивные элементы волоконно-оптических линий связи. Технология микромеханических зеркал, оптические изоляторы и циркуляторы. Устройство, принцип работы и применение.
31. Оптические управляемые транспаранты на основе жидких кристаллов. ЖК-дисплеи. Устройство, принцип работы и применение.
32. Пассивные элементы волоконно-оптических линий связи: электрооптические модуляторы и мультиплексоры. Устройство, принцип работы и применение.
33. Физические основы акустооптики. Дифракция Рамана-Ната и дифракция Брэгга, их описание и применение в технике.
34. Основные типы голограмм применяемых в технике. Этапы синтеза голограмм при помощи ЭВМ.
35. Модуляторы оптического излучения на основе эффекта Коттона-Мутона и Фарадея. Устройство, принцип работы и применение.
36. Оптические транспаранты. Принцип работы электрически управляемых транспарантов магнитооптического типа, их устройство и применение.
37. Волоконно-оптические кабели. Конструкции и основные характеристики.
38. Волоконно-оптические усилители. Разновидности, их устройство и принцип работы.
39. Специальные типы оптических волокон: фотонно – кристаллические, брэгговские, полимерные волокна и волокна с отрицательной дисперсией. Устройство, принцип работы и применение.
40. Оптическая система, выполняющая преобразование Фурье. Устройство и принцип работы.

Список литературы

1. «Оптическая обработка информации» под.ред. Д. Кейсесента, М: Мир, 1980 г.
2. С.А. Ахманов, С.Ю. Никитин «Физическая оптика», М: Наука, 2004.-656 с.
3. А.А. Акаев, С.А. Майоров «Оптические методы обработки информации», М: Высшая школа, 1988 г.
4. И.К. Верещагин «Введению в оптоэлектронику», М: Высшая школа, 1991 г.
5. Ю.Р. Носов «Введение в оптоэлектронику», М: Радио и связь, 1989 г.
6. «Оптическая голография» под. ред. Г. Колфилда, М: Мир, 1982 г.
7. А.Г. Смирнов «Квантовая электроника и оптоэлектроника», Мн: Высшая школа, 1987 г.
8. Скляр О.К. «Волоконно-оптические сети и системы связи», М: Солон-Пресс, 2004 г.
9. Д.В. Иоргачев «Волоконно-оптические кабели и линии связи», М: ТРЭНДЗ, 2002