

КОНСПЕКТ

За държавен изпит на магистърска програма „Фотоника и модерни оптични технологии“

1. Фотометрични величини и фотометрични измервания
2. Поляризация на светлината. Векторно представяне. Матрици на Джонс за дихроични среди. Матрици на Джонс за линейно и кръгово двулъчепречупващи среди.
3. Матрици на Мюлер за идеални и неидеални поляризатори. Матрици на Мюлер за двулъчепречупващи среди.
4. Матрично описание на отражение на поляризирана светлина. Матрично описание на разсейване на поляризирана светлина. Матрично описание на поляризационно-зависими измервания.
5. Физически принципи на лазерите. Режим на работа на лазерните източници Видове лазери - Газови лазери; Йонни лазери, лазери на пари на метали; Лазери на въглероден двуокис и въглероден окис; Екимерни лазери; Твърдотелни лазери; Вълноводни и полупроводникови лазери; Течни лазери, лазери на разтвори на органични бои.
6. Характеристики на лазерното лъчение. Измерване параметрите на лазерното лъчение. Измерване на спектралните параметри. Измерване на енергетичните параметри. Измерване на времевите параметри. Модерни устройства за измерване на параметрите на лазерното лъчение.
7. Оптични методи за обработка на сигналите: основни алгоритми; използване на некохерентна светлина; използване на фоторефрактивна оптика; оптична обработка на изображения.
8. Оптични методи за представяне на информацията: акусто-оптичен ефект, модулация по интензитет на лазерно лъчение; ТВ дисплей, базирани на акусто-оптичен и електрооптичен ефект.
9. Оптични системи за пренос на информация: елементи, мрежи
10. Разпознаване на образи: корелационни техники, полихроматично разпознаване, проследяване на цели. Детектиране чрез фазово спрягане и филтриране чрез „вълнист“ алгоритъм.
11. Нанооптика и нови методи за запис на информация: плазмоника, нанолазери
12. Холография и холографски запис на информация. Видове холограми. Основни холографски характеристики.
13. Светлочувствителни материали за холографски запис. Технология на холографския запис. Приложения на холографията.
14. Лазерна обработка на материалите. Поглъщане на оптичното лъчение от твърдо тяло. Термозакаляване. Лазерно заваряване и лазерно пробиване на отвори в метали и неметали. Лазерно рязане. Скрайбиране и разделяне чрез термично напрежение. Лазерно маркиране.
15. Биологично действие на лазерното лъчение. Особенности на взаимодействие на биологичните обекти и лазерното лъчение. Основни ефекти на биологичното действие на лазерното лъчение. Лазери в медицината. Характеристики на лазерите, получили най-широко приложение в хирургията, дерматологията и офталмологията.

16. Основни понятия и методи на бионанофотониката. Биоматериали за биофотониката.
17. Фотобиология. Бионаблюдение и обработка на биоизображения. Взаимодействие на светлината с клетки и тъкани. Фотопроцеси в биополимери.
18. Оптични биосензори: Влакнесто-оптични, планарно-вълноводни, интерферометрични, на повърхнинен плазмен резонанс.

Литература

1. М. Ненчев, С. Салатиел, Лазерна Техника, ДФ Наука и Изкуство, 1994
2. Н.В. Карлов, Лекции Квантовой Электроники, Наука, 1983
3. O. Zvelto Principles of Lasers, Plenum Press , New York, 1977
4. Frank Trager, Handbook of Lasers and Optics, Springer, 2007
5. F.Yu at al., Information optics, Academic press, 2001
6. K. Iizuka, Engineering optics, Springer, 2008
7. E. Heich, Optics, Addison Wesley, 2002
8. William Shurcliff, Polarized Light: Production and Use, Harvard University, 1962
9. David Kliger, James Lewis, Polarized Light: Production and Use, Academic Press, 1990
10. В. Съйнов, С. Съйнов, Изобразителна холография, изд. на БАН, София, 1986.
11. Vincent Toal, Introduction to Holography, CRC Press, 2011
12. Holography - Basic Principles and Contemporary Applications, Ed.Emilia Mihaylova, Publisher: InTech, 2013
13. Gerhard K. Ackermann, Jürgen Eichler, Holography: A Practical Approach, John Wiley&Sons, 2007
14. P. Hariharan, Basics of Holography, Cambridge University Press, 2002
15. P. Hariharan, Optical Holography: Principles, Techniques and Applications, Cambridge University Press, 1996
16. И. Лалов, Електричество, магнетизъм, оптика - първото велико обединение, Университетско издателство "Св.Климент Охридски", София, 2008.
17. Прикладная нелинейна оптика, В.Г.Дмитриев, Л.В.Тарасов, Москва, 1982.
18. Физика процессов в генераторах когерентного оптического излучения, Л.Тарасов, „Разносвязь“, 1981.
19. Лазерите в модерните технологии, Стоян Динев, 2001
20. Григорьянц, А.Г. „Методы поверхностной лазерной обработки“, Москва, 1987.
21. Реди Дж. „Промышленные применения лазеров“, Москва, Мир, 1981.
22. Paras N. Prasad, Introduction to biophotonics, Wiley-Interscience, New Jersey, 2003
23. Optical Guided-wave Chemical and Biosensors II, Ed. Mouhammad Zourob, Springer, 2010