

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ А.Л. Толстик

_____ 31.08.2012 _____

Регистрационный № УД-8191/баз.

ОПТИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ

Учебная программа для специальности:

1- 31 04 01 – Физика

(1-31 04 01-01 научно-исследовательская деятельность)

2012 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В.Могильный — профессор кафедры физической оптики Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

К.С.Саечников — заведующий кафедрой информатики и основ электроники физического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им.М.Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.В.Трофимова — старший преподаватель кафедры общей физики физического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физической оптики Белорусского государственного университета

(протокол № 9 от 16.03.2012);

Учебно-методической комиссией физического факультета Белорусского государственного университета

(протокол № 8 от 29.03.2012).

Ответственный за редакцию: **В.В.Могильный**

Ответственный за выпуск: **В.В.Могильный**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время оптическая память в виде оптоэлектронных устройств с оптическими дисками в качестве носителей информации широко применяются в информационной технике. Продолжается интенсивное развитие оптических составляющих таких устройств, т.е. систем записи и считывания информации и ее носителей. Наиболее вероятным направлением существенного увеличения информационных возможностей устройств дисковой памяти считается переход к голографическому способу записи информации на диск.

Представления о принципах функционирования систем оптической памяти необходимы студентам, специализирующимся в различных областях оптики, т.к. такие системы представляют собой интенсивно развивающийся и емкий объект приложения усилий специалистов в области физической оптики. Его изучение является важной составляющей подготовки специалиста-оптика по квалификации «физик-исследователь» и «физик-инженер».

Настоящий лекционный курс ставит своей целью дать систематические представления о принципах построения, базовых механизмах функционирования устройств дисковой оптической памяти, а также об основах голографической записи, основных видах голограмм и их применениях в системах оптической памяти. На основе этих представлений будут сформированы навыки анализа условий и оптимального выбора методов оптической записи информации при решении исследовательских и инженерных задач.

Материал курса основан на базовых знаниях и представлениях, заложенных в общих курсах оптики и сведениях, сообщаемых в специальных курсах по физической оптике. Программа курса составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта.

Общее количество часов — 56; аудиторное количество часов — 40, из них: лекции — 28, семинарские занятия — 6, контролируемая самостоятельная работа (КСР) студентов — 6. Форма отчетности — экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№п/п	Название темы	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работ
		Лекции	Практич., семинар.	Лаб. занят.	КСР	
1	Введение.	2	0	0	0	0
2	Плоские (двумерные) голограммы	6	0	0	0	2
3	Объемные (трехмерные) голограммы	10	0	0	0	6
4	Голографическая память	4	0	0		2
5	Оптическая память с цифровой записью на дисках	6	6	0	6	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение

Применение оптических эффектов для запоминания и обмена информацией. Общая характеристика различных видов оптической памяти..

2. Плоские (двумерные) голограммы.

2.1. Регистрация амплитуды и фазы световых волн голограммой. Голограмма плоского зеркала.

2.2. Восстановление голограммы. Дифракционная эффективность амплитудной и фазовой голографических решеток.

2.3. Запись голограммы точечного объекта и ее восстановление

3. Объемные (трехмерные) голограммы.

3.1. Объемная картина интерференции двух плоских волн. Объемная голограмма плоского зеркала и ее восстановление.

3.2. Объемная голограмма точки. Угловая и спектральная селективность объемных голограмм.

3.3. Отражательные объемные голограммы. Обращение волнового фронта объемной голограммой. Голограммы Фурье.

3.4. Дифракционная эффективность объемных голограмм различных типов и особенности процесса записи.

3.5. Применение плоских и объемных голограмм при создании голограммных оптических элементов.

4. Голографическая память.

4.1. Плотность голографической записи информации и ее дифракционные ограничения

4.2. Голографическая запись информации в цифровой и факсимильной форме. Применение голограмм Фурье. Схемы голографической памяти.

5. Оптическая память с цифровой записью на дисках.

- 5.1. Общая схема записи и воспроизведения. Автоматическое регулирование положения светового пятна.
- 5.2. Тиражируемые диски. Способы и материалы для записи в реальном времени.
- 5.3. Многослойные диски. Диски с голографической записью. Схемы и стандарты оптических дисковых систем.
- 5.4. Развитие оптической памяти с голографической и побитовой записью информации на дисках

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемые формы контроля знаний

1. Реферативные работы

Рекомендуемые темы реферативных работ

1. Оптические диски стандарта CD.
2. Оптические диски стандарта DVD.
3. HD-DVD диски.
4. Диски Blue ray.
5. Голографическая дисковая память стандарта HVD.
6. Многоуровневая запись на оптических дисках.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Андреева О.В. Прикладная голография. Учебное пособие. –СПб: СПбГУИТМО, 2008...
2. К.К.Шварц. Физика оптической записи в диэлектриках и полупроводниках, Рига, 1986
3. А.Л. Микаэлян. Оптические методы в информатике: Запись, обработка и передача информации, М., 1990.
4. В.В. Шепелевич. Введение в когерентную оптику и голографию, Мн., 1985.
5. Г.Боухьюз, Дж.Браат, А.Хейсер и др. Оптические дисковые системы, М., 1990.

Дополнительная

1. В.В. Могильный. Полимерные фоторегистрирующие материалы и их применение, Мн., 2003.