

# **ОПТИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Методические указания по выполнению  
курсовой работы

2018

# Содержание

## Оглавление

Введение.....	3
1 Общие сведения.....	4
1.1 Тематика курсовой работы.....	4
1.2 Техническое задание .....	4
1.3 Примерная структура работы и объем .....	4
2 Порядок выполнения курсовой работы.....	5
3 Требования к структурным элементам курсовой работы.....	5
3.1 Общие требования.....	5
3.2 Титульный лист .....	6
3.3 Реферат .....	6
3.4 Задание .....	7
3.5 Содержание.....	7
3.6 Введение.....	8
3.7 Основная часть .....	8
3.7.1 Литературный обзор.....	8
3.7.2 Анализ исходных данных .....	8
3.7.3 Расчетная часть курсовой работы.....	9
3.7.4 Разработка модели оптического элемента .....	9
3.7.5 Экспериментальная часть .....	9
3.8 Заключение .....	10
3.9 Список использованных источников.....	10
3.10 Приложения .....	11
4 Правила оформления графического материала.....	11
Приложение 1 .....	12

## **Введение**

Выполнение курсовой работы является заключительным этапом изучения дисциплины " Оптическое материаловедение ".

Курсовой проект преследует следующие цели:

1. Закрепить и углубить теоретические знания, полученные студентами при изучении дисциплины.

2. Научить студентов применять полученные теоретические знания для решения поставленных перед ними практических задач.

При решении отдельных вопросов в связи с выполнением курсовой работы студент должен проявить самостоятельность и творческую инициативу, а сами принятые решения должны быть рациональными.

Методические указания предназначены для студентов при работе над курсовой работой и при подготовке к его защите. Они также могут использоваться консультантами при составлении заданий на курсовые работы, в процессе проведения консультаций, для выработки единых критериев оценки проектов.

Перед выполнением работы необходимо пройти курс уроков обучающих работе на программном пакете OptiFDTD, просмотреть отдельные подобные технические решения и методики расчета в данном программном пакете.

Курсовая работа построена так, чтобы у нескольких студентов могла быть одна и та же тема, дублирование исключается различными исходными данными.

## 1 Общие сведения

### 1.1 Тематика курсовой работы

Возможные темы работ:

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Исследование физико-химических, оптических, механических и термических свойств многокомпонентного стекла
2	Исследование физико-химических, оптических, механических и термических свойств силикатного стекла
3	Исследование оптических свойств кристаллов

Студент выбирает тему самостоятельно, однако, при выборе темы будет учитываться степень подготовленности студента

При выполнении работы рекомендуется использовать программный пакет OptiFDTD, который предназначен для разработки и исследования различных оптических устройств. OptiFDTD позволяет построить двух и трехмерные модели оптических элементов, а также позволяет проводить их многофакторный анализ.

### 1.2 Техническое задание

В техническом задании (ТЗ) на проект предусматривается:

- подробное описание назначения оптического элемента
- геометрические параметры элемента
- химический состав элемента
- описание оптического эффекта, методики его регистрации (если такой имеется).

Преподаватель курсовой работы совместно со студентом выделяет в задании наиболее важные моменты для их детальной и углубленной проработки.

### 1.3 Примерная структура работы и объем

Работа в общем случае должна содержать:

- Пояснительную записку - научно-технический документ, содержащий систематизированные данные о выполненной студентом проектной или исследовательской работе, описывающий процесс ее выполнения и полученные результаты;

- графический материал.

Примечания:

1. Графические материалы и результаты работы в программе могут быть предоставлены на электронных носителях данных.

2. В пояснительной записке должно быть подробное описание проектируемого оптического элемента, при необходимости дополнять его рисунками в тексте записки.

## **2 Порядок выполнения курсовой работы**

Перед выполнением работы необходимо:

1. Загрузить программу OptiFDTD. (ссылка для скачивания <https://optiwave.com/resources/academia/free-fdtd-download/>)

2. пройти курс уроков обучающих работе на программном пакете OptiFDTD, просмотреть отдельные подобные технические решения и методики расчета в данном программном пакете. (ссылка для доступа к материалам <https://optiwave.com/optifdtd-manuals/fdtd-introduction/>)

Порядок выполнения работы:

1. Выполнение курсовой работы следует начинать с анализа технического задания и подбора литературы по данной тематике. Необходимо просмотреть разделы учебной литературы, специальные статьи и составить краткий обзор литературы по данному вопросу.

2. На втором этапе работы необходимо произвести предварительные расчеты (если такие требуются) после чего создать модель оптического элемента в программе OptiFDTD.

3. На третьем этапе необходимо произвести трехмерный анализ оптического элемента и его свойств с использованием средств программного пакета OptiFDTD.

В результатах работы обязательно должна присутствовать компьютерная графика(спектры поглощения или пропускания, интерферометрические данные).

## **3 Требования к структурным элементам курсовой работы**

### **3.1 Общие требования**

Курсовая работа должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел работы, содержать описание методов исследования и (или) расчетов, описание проведенных экспериментов, анализ результатов экспериментов и выводы по ним, технико-экономическое сравнение рассматриваемых вариантов решений. Как правило, текст должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.).

Курсовая работа должна быть выполнена на русском языке.

Допускается использование иностранного языка в курсовой работе, в случае если это необходимо.

### **3.2 Титульный лист**

Образец заполнения титульного листа приведен в приложении 1.

### **3.3 Реферат**

1. Реферат (ГОСТ 7.9, ГОСТ 7.32) размещается на отдельном листе (странице).

Заголовком служит слово "Реферат";

2. Реферат должен содержать:

- сведения о количестве листов (страниц), количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графического материала;

- перечень ключевых слов;

- текст реферата.

3. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятые.

4. Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;

- цель работы;

- метод исследования и аппаратуру;
- полученные результаты и их новизну;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- область применения;
- дополнительные сведения (особенности выполнения и оформления работы и т.п.).

Если нет сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

### **3.4 Задание**

1. В каждой работе должна быть разработана тема в соответствии с заданием.

2. Задание должно быть составлено на русском языке.

3. После утверждения задания преподавателем, вносить в него изменения и дополнения не разрешается.

Структура страницы с заданием приведена ниже.

#### ЗАДАНИЕ

1. Тема курсовой работы \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

### **3.5 Содержание**

1. Содержание должно отражать все материалы работы.

2. В содержании перечисляют заголовки разделов, подразделов, список литературы, каждое приложение и указывают номера листов (страниц), на которых они начинаются.

При наличии приложений, их перечисляют в содержании.

Материалы, представляемые на технических носителях данных ЭВМ, должны быть перечислены в содержании с указанием вида носителя, обозначения и наименования документов, имен и форматов соответствующих файлов, а также места расположения носителя.

### **3.6 Введение**

В разделе "Введение" указывают основную цель работы, область применения разрабатываемой проблемы, её научное, техническое значение. Описывается, как решается данный вопрос на основании литературных источников. Рассказывается как можно более качественно и быстро решить проблему. Объем введения составляет 2-3 страницы.

Заголовок "Введение" записывают с абзаца с прописной буквы.

### **3.7 Основная часть**

Содержание основной части работы должно отвечать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях.

#### **3.7.1 Литературный обзор**

В этом разделе дается краткая характеристика литературных источников, в которых описаны схемы твердотельных устройств или приборов. Число описанных аналогов должно быть не менее 10.

#### **3.7.2 Анализ исходных данных**

В этом разделе обосновывается выбранный метод решения задачи.



### **3.7.3 Расчетная часть курсовой работы**

Расчетная часть предполагает аналитический расчет параметров оптических элементов. При расчете параметров приветствуется использование современных математических пакетов (Mathcad, Matlab).

### **3.7.4 Разработка модели оптического элемента**

Создание модели оптического элемента является необходимым условием курсовой работы. В среды разработки предлагается использовать программный пакет OptiFDTD.

В ходе разработки целесообразно использовать справочные данные материалов, особенности их применения.

### **3.7.5 Экспериментальная часть**

В экспериментальной части описываются программные средства для анализа оптического элемента. В качестве основы могут быть использованы фрагменты из лабораторных работ. Особенность экспериментальной части состоит в том, что в ней указываются конкретные размеры устройств или приборов, токи, напряжение, используемое оборудование и т.д. Полученные экспериментальные данные сравниваются с литературными источниками.

### **3.8 Заключение**

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы.

### **3.9 Список использованных источников**

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в пояснительной записке. Источники в списке нумеруют в порядке их упоминания в тексте арабскими цифрами без точки.

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. По требованиям ГОСТ устанавливается следующий порядок ссылок.

Ссылка на журнал: Фамилия, И, О. Название статьи, название журнала, год, номер, том, страницы.

Ссылка на книги: Фамилия, И, О. Название книги, издательство, год, конкретная страница или номер рисунка в этой книге.

#### Список использованных источников

1 Ковалев В.В. Технический анализ: управление процессом, выбор инвестиций, анализ возможностей. – М.: Энергия, 2002. - 430 с.

2 ГОСТ 28388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения. Изд-во стандартов, 2001, 300с

3 ... и т.д.

Ссылка на патент или авторское свидетельство: Фамилия, И, О.

Название. Номер патента или авторского свидетельства, номер и год бюллетеня патентной информации. Желательно использование зарубежных источников. Ссылки приводятся на том языке, на котором напечатан материал. Данные по обзору литературы также входят в ссылки.

Ссылка на электронный ресурс: Автор, название темы, www...[Электронный ресурс], заголовок с экрана, дата обращения, режим доступа.

### **3.10 Приложения**

В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

В приложения могут быть помещены:

- таблицы большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного программного обеспечения;
- распечатки с ЭВМ;

На все приложения в тексте должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в и обозначают в порядке ссылок на них в тексте.

### **4 Правила оформления графического материала**

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники, или технологии и может выполняться:

- автоматизированным методом - с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Допускается применение цветных изображений и надписей.

В оформлении всех листов графического материала работы следует придерживаться единообразия.

Схемы и чертежи следует выполнять на любых форматах, установленных ГОСТ 2.301.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра Фотоники и линий связи (ФиЛС)

Курсовая работа по дисциплине «Оптическое материаловедение  
устройства»)

Выполнил:

Студент гр. \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Проверил:

Преподаватель каф. ФиЛС

Ф.И.О. \_\_\_\_\_