



**А.Б. Васильев, В.Г. Воронин, С.Н. Лукиных,  
С.Н. Маркова, О.Е. Наний, А.Н. Туркин**

# **СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ОПТИКЕ, ФИЗИКЕ ЛАЗЕРОВ И ФОТОНИКЕ**

## **Часть 2**

*Допущено УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений*

Москва  
Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова  
2021

Васильев А.Б. и др. Сборник задач по оптике, физике лазеров и фотонике.

А.Б. Васильев, В.Г. Воронин, С.Н. Лукиных,  
С.Н. Маркова, О.Е. Наний, А.Н. Туркин

В данном учебном пособии представлены задачи для студентов-физиков, специализирующихся в области оптики и квантовой электроники. Задачи используются при чтении специальных курсов лекций и проведении выпускных госэкзаменов специалистов, бакалавров и магистров на кафедре оптики, спектроскопии и физики наносистем физического факультета МГУ.

Физический факультет МГУ,  
2021

А.Б.Васильев, В.Г.Воронин,  
С.Н.Лукиных, С.Н.Маркова,  
О.Е.Наний, А.Н.Туркин

*Компьютерная верстка Дроздова Е.В.*

# Содержание

<b>1. Задачи</b> .....	4
1.1. Лазеры.....	4
1.2. Светодиоды .....	5
1.3. Задачи госэкзаменов на кафедре оптики и спектроскопии для специалистов и магистров.....	8
1.4. Задачи госэкзаменов на кафедре оптики и спектроскопии для бакалавров (2011-2015).....	12
<b>2. Ответы и решения</b> .....	16
2.1. Лазеры.....	16
2.2. Светодиоды .....	21
2.3. Задачи госэкзаменов на кафедре оптики и спектроскопии для специалистов и магистров.....	24
2.4. Задачи госэкзаменов на кафедре оптики и спектроскопии для бакалавров (2011-2015).....	35
<b>Литература</b> .....	51