

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В. Г. НЕЧАЕВ

СВЕТОТЕХНИКА

Утверждено
Редакционно-издательским советом
университета в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2009

УДК 535.2/.3(075.8)

Н 59

Рецензенты:

канд. техн. наук, доц. *С.П. Ильиных*,
нач. отдела филиала ФГУП «ПО и УОМЗ»
«Урал–СибНИИОС» *Н.М. Малеев*

Работа подготовлена на кафедре
оптических информационных технологий

Нечаев В.Г.

Н 59 Светотехника : учеб. пособие / В.Г. Нечаев. – Новосибирск:
Изд-во НГТУ, 2009. – 84 с.

ISBN 978-5-7782-1117-9

Пособие знакомит с основными светотехническими величинами, методиками их расчета. Большое внимание уделено источникам излучения и измерению их параметров. Подбор материала позволяет студенту освоить не только сами понятия, но и производить светотехнические расчеты для выбора типа, вида и мощности осветительных приборов при создании необходимого освещения в павильоне.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Кинооператорство», и может быть полезно специалистам, желающим углубить свои знания по светотехнике.

УДК 535.2/.3(075.8)

ISBN 978-5-7782-1117-9

© Нечаев В.Г., 2009

© Новосибирский государственный
технический университет, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. ПОЛЕ ОПТИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ	3
1.1. Природа излучений	3
1.2. Волновые свойства излучения	4
1.3. Квантовые свойства излучения	7
1.4. Оптическая область спектра излучения	7
Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ	9
2.1. Поток излучения	9
2.2. Сила излучения	10
Глава 3. СПЕКТРАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ	14
3.1. Энергия излучения	15
3.2. Оптические характеристики тел	16
3.3. Связь между коэффициентами	17
3.4. Рассеяние и поглощение излучения в среде	18
Глава 4. ЭЛЕМЕНТЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ	23
4.1. Законы геометрической оптики	23
4.2. Преломление на сферической поверхности	26
4.3. Вывод формулы тонкой линзы	29
4.4. Построение изображения объектов с помощью простейших оптических элементов	30
Глава 5. ФОТОПРИЕМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	32
5.1. Виды фотоприемников (фоторезистор, фотодиод, фотоэлектронный умножитель)	32
5.2. Чувствительность. Спектральные характеристики фотоприемников	35
5.3. Глаз как фотоприемник	36

Глава 6. ДНЕВНОЕ, НОЧНОЕ, СУМЕРЕЧНОЕ ЗРЕНИЕ.....	38
6.1. Световая эффективность излучения	39
6.2. Относительная спектральная световая эффективность для ночного и дневного зрения	40
Глава 7. СВЯЗЬ МЕЖДУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ И СВЕТОВЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ.....	43
7.1. Энергетические и световые величины и их единицы измерения	43
7.2. Яркость и светимость поверхности. Вывод определения освещенности сетчатки глаза	44
Глава 8. РАВНОЯРКИЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ	50
Глава 9. ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ	51
9.1. Тепловое излучение	51
9.2. Тепловые источники излучения	52
9.3. Люминесцентные источники.....	53
9.4. Импульсные источники	54
Глава 10. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВИДЫ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ	54
10.1. Параметры источников излучения (ламп).....	54
10.2. Эквивалентные температуры излучения	56
10.3. Методы измерения оптических величин	57
Глава 11. СВЕТОВЫЕ ПРИБОРЫ.....	58
11.1. Общая характеристика световых приборов	62
11.2. Характеристики и частные классификации световых приборов.....	62
Глава 12. СВЕТОТЕХНИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	70
12.1. Перечень подготовительных работ для выполнения светотехнических расчетов	71
12.2. Способы расчета освещенности. Точечный метод.....	72
12.3. Круглосимметричные точечные излучатели	72

Глава 13. ФОТОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ. ФОТОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ОСОБЕННОСТИ	73
13.1. Эритемное излучение	74
13.2. Бактерицидное излучение	75
Литература	80