

АННОТАЦИЯ  
дисциплины Б1.О.15.04  
ОПТИКА

**Объем трудоемкости:** 5 зачетных единиц (180 часа, из них – 96 часа аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., практических 64 ч., 43 ч. самостоятельной работы, 4 ч. КСР)

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Данная дисциплина ставит своей целью изучение закономерностей излучения, поглощения и распространения света, формирование представлений о двойственной природе света, проявляющейся через свойства электромагнитных волн и квантов электромагнитного поля – фотонов.

### 1.2 Задачи освоения дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представление о физической оптике как математическом обобщении наблюдений, практического опыта и экспериментов, в которых проявляются закономерности излучения;
- изучить процессы отражения, поглощения и распространения света;
- изучить принципы работы оптических устройств;
- освоить технику проведения оптических измерений и исследований.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптика» является компонентом общего курса физики и входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла. Необходимыми предпосылками для успешного освоения курса является следующее. В цикле математических дисциплин: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, разложить функцию в ряд Тейлора, решать простейшие дифференциальные уравнения, владеть элементами векторного анализа, включая хорошее понимание интегральных теорем Остроградского-Гаусса и Стокса.

В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ классической механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, аналитической геометрии.

В свою очередь, разделы курса «Оптика» являются основой для изучения общетехнических и инженерных дисциплин, таких как «Основы атомной физики», «Основы ядерной физики», «Биофизические основы живых систем (Биофизика)» и других.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций: ОПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и	Законы излучения, поглощения, распространения света и описывающие их математические соотношения,	Применять полученные знания для решения	Практическими навыками работы с оптическими устройствами, обработки данных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук.	единицы измерения оптических величин, принципы работы оптических устройств	физических задач.	оптических измерений, выполнения расчетов, решения задач

## 2. Структура и содержание дисциплины курса «Оптика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)		
		2	-	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>100,3</b>	<b>100,3</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>96</b>	<b>96</b>		
Занятия лекционного типа	32	32	-	
Лабораторные занятия	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	64	64	-	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3		
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>43</b>	<b>43</b>		
Курсовая работа	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	43	43	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	-	-	-	
Реферат	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	
<b>Контроль:</b>	<b>36,7</b>	<b>36,7</b>		
Подготовка к экзамену	36,7	36,7		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>100,3</b>	<b>100,3</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (для студентов ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет и задачи физической оптики	6	2	4	-	2
2.	Поляризация света	18	6	12	-	6

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Интерференция света	18	6	12	-	6
4.	Дифракция света	14	4	10	-	8
5.	Геометрическая оптика	12	2	10	-	8
6.	Дисперсия света	12	4	8	-	5
7.	Квантовая оптика	8	4	4	-	4
8.	Нелинейная оптика	8	4	4	-	4
<b>Итого по дисциплине:</b>		139	32	64	-	43

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Предмет и задачи физической оптики	Предмет и задачи физической оптики, ее место среди других физических наук. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Структура электромагнитной волны. Поляризация электромагнитных волн. Сферические электромагнитные волны. Плотность потока энергии и плотность импульса электромагнитных волн.	Ответы на контрольные вопросы (КВ) / выполнение практических заданий (ПЗ) / тестирование (Т)
2.	Поляризация света	Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела двух диэлектрических сред. Формулы Френеля для отраженных и преломленных световых волн. Закон Брюстера. Полное внутреннее отражение света. Закон Малюса. Двойное лучепреломление.	КВ / ПЗ / Т
3.	Интерференция света	Интерференция света. Суперпозиция когерентных электромагнитных волн. Получение интерференционной картины. Интерференция электромагнитных волн в диэлектрической среде. Понятие о голографии.	КВ / ПЗ / Т
4.	Дифракция света	Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.	КВ / ПЗ / Т
5.	Геометрическая оптика	Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Построение изображений в оптических системах. Аберрации оптических систем. Простейшие оптические приборы.	КВ / ПЗ / Т
6.	Дисперсия света	Поглощение и рассеяние света в веществе. Дисперсия света.	КВ / ПЗ / Т
7.	Квантовая опти-	Тепловое излучение. Закон теплового из-	КВ / ПЗ / Т

	ка	лучения Кирхгофа. Законы излучения черного тела. Фотоэлектрический эффект. Квантовая природа света. Лазеры.	
8	Нелинейная оптика	Генерация гармоник, самофокусировка света.	КВ / ПЗ / Т

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Варианты практических заданий берутся из задачника Иродов И. Е. Задачи по общей физике М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
2	3	4
1.Входной контроль знаний	Индивидуальные задания для каждого студента	Проверочная контрольная работа
2.Поляризация света	Методы получения поляризованного света. Закон Брюстера, закон Малюса. Степень поляризации света Задачи для решения в аудитории: № 1.2.3, 1.2.6, 1.3.4, 1.3.5, На дом: № 1.2.9, 1.3.7 (§ 1.1, гл. 1, стр. 23, § 1.3, стр. 26-27)	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
3.Интерференция света	Опыты Френеля, опыты Юнга. Интерференция в тонких пленках. Задачи для решения в аудитории: № 2.1.1, 2.1.2, 2.1.6 (§ 2.1, стр. 32-33) На дом: № 2.1.5, 2.1.7 (§ 2.1, гл.2, стр. 33, стр. 34)	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
4.Дифракция света	Дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера. Задачи для решения в аудитории: № 2.3.1, 2.3.2(§ 2.3, стр. 47-48) На дом: 2.3.3 (§ 2.3, стр. 48)	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
5.Дисперсия света	Задачи для решения в аудитории: № 2.4.1, 2.4.3 (§ 2.4, стр. 51-53) На дом: № 2.4.7, 2.4.8 (§ 2.4, стр. 55)	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
7.Квантовая оптика	Задачи для решения в аудитории: § 5.1, стр. 86-91	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
8. Нелинейная оптика	Задачи для решения в аудитории: № 3.1.1, 3.1.3 (§ 3.1, стр. 59-61) На дом: № 3.1.8, 3.1.11 (§ 2.4, стр. 62-61)	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
9. Итоговая контрольная работа	Индивидуальные задания для каждого студента	Проверочная контрольная работа.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные работы не предусмотрены

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

### 3 Основная литература:

1. Оптика: лабораторный практикум. Ч. 1 / Добро, Людмила Федоровна, Н. М. Богатов, О. Е. Митина; Л. Ф. Добро, Н. М. Богатов, О. Е. Митина; М-во образования и науки Рос. Феде-

- рации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012. - 94 с.: ил. - Библиогр.: с. 93
2. Иродов, И. Е. Волновая оптика. Основные законы: учебное пособие для физических специальностей вузов / Иродов, И. Е. . – 7-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
  3. Ландсберг, Г.С. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2238>
  4. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие [для вузов] / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2010.
  5. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие // И. Е. Иродов ; И. Е. Иродов. - Изд. 8-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань , 2004. - 416 с.

Автор РПД

Л.Ф.Добро