

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.Б.07 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	-	
Контактная работа, в том числе:	100,3	100,3		
Аудиторные занятия (всего):	96	96		
Занятия лекционного типа	32	32	-	
Лабораторные занятия	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	64	64	-	
Иная контактная работа:	4,3	4,3		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3		
Самостоятельная работа, в том числе:	43	43		
Курсовая работа	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	43	43	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	-	-	-	
Реферат	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	
Контроль:	36,7	36,7		
Подготовка к экзамену	36,7	36,7		
Общая трудоемкость	час.	180	180	-
	в том числе контактная работа	100,3	100,3	
	зач. ед	5	5	

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	СРС
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
Итого по дисциплине:		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