

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.14 Оптика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

И.А. Селу

подпись

Лантух Ю.Д.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.02 Физика

код наименование

В.Л. Бердинский

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

А.Д. Стрекаловская

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Лантух Ю.Д., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цели освоения дисциплины – дать представление об основных методах и подходах, а также базовых понятиях геометрической, волновой и квантовой оптики, научить решать широкий класс задач, подготовить понятийную базу для освоения различных курсов теоретической физики, сформировать общекультурные и профессиональные навыки.

Задачи:

Задачами изучения дисциплины являются: изучение основных положений и законов классической оптики; изучение законов распространения электромагнитных волн оптического диапазона и взаимодействия их с веществом; овладение методами и приемами решения задач в указанной предметной области; овладение методами наблюдения оптических явлений и измерения основных оптических характеристик вещества; знакомство с измерительными приборами и овладение навыками экспериментирования, что достигается в ходе выполнения лабораторных работ в общем физическом практикуме.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.2 Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Б.1.Б.11 Механика, Б.1.Б.13 Электричество и магнетизм*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.15 Атомная физика, Б.1.Б.20 Электродинамика и электродинамика сплошных сред, Б.1.В.ОД.1 Физика магнитных явлений, Б.1.В.ОД.2 Физика полупроводников, Б.1.В.ОД.7 Общий физический практикум, Б.1.В.ДВ.2.2 Автоматизация эксперимента, Б.1.В.ДВ.3.1 Научный менеджмент, Б.1.В.ДВ.4.2 Методы измерений физических величин, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: философские основы профессиональной деятельности; основные философские категории и проблемы человеческого бытия;</p> <p>Уметь: анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы; системно анализировать и выбирать социально-психологические концепции;</p> <p>Владеть: способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.).</p>	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
<p>Знать: пути и средства профессионального самосовершенствования психолога (профессиональные форумы, конференции, семинары, тренинги; магистратура, аспирантура); систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления психолога; правовые, экологические и этические аспекты профессиональной деятельности; основные направления развития системы образования, содержание педагогической деятельности, опыт подготовки психологов в стране и за рубежом</p> <p>Уметь: анализировать информационные источники (сайты, форумы, перио-</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
дические издания); Владеть: навыками организации самообразования.	
Знать: методы анализа свойств физических систем разного уровня организации. Уметь: применять знания в области классической и квантовой механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики для анализа физических явлений и процессов в сложных системах. Владеть: : навыками использования специализированных методов решения задач физики полупроводников и междисциплинарных задач.	ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
Знать: методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть: методами компьютерного моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой.	ПК-2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
Знать: теоретические основы физических методов исследования. Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач. Владеть: навыками профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-3 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и	108,75	108,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<i>материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение.	14	2	2		10
2	Фотометрия.	14	2	2		10
3	Электромагнитная теория света.	24	2	2		20
4	Геометрическая оптика.	14	2	2		10
5	Интерференция.	27	3	4		20
6	Дифракция.	25	3	2		20
7	Поляризация света.	11	1			10
8	Квантовая оптика	15	3	2		10
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение.

Основные разделы современной оптики. Этапы развития оптических теорий. Корпускулярно-волновой дуализм. Шкала электромагнитных волн. Оптический диапазон электромагнитных волн.

2. Фотометрия.

Фотометрические величины. Энергетические и световые характеристики излучения и связь между ними. Единицы измерения световых величин.

3. Электромагнитная теория света

Классификация волн. Электромагнитная природа света. Уравнения Максвелла. Распространение электромагнитной волны. Бегущие электромагнитные волны. Скорость света. Вектор Умова - Пойнтинга. Интенсивность света. Свойства электромагнитных волн.

4. Геометрическая оптика

Преломление и отражение света. Полное внутреннее отражение. Центрированная оптическая система и ее кардинальные элементы. Тонкая линза. Аберрации оптических систем. Оптические инструменты. Диафрагмы. Глаз как оптическая система.

5. Интерференция света

Когерентность и монохроматичность света. Временная и пространственная когерентность. Интерференционная картина. Полосы равной толщины и равного наклона. Интерферометр Майкельсона. Применение интерферометров в научных исследованиях и технике.

6. Дифракция света.

Дифракционные явления. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Зонная пластинка. Простейшие дифракционные проблемы: дифракция на круглом отверстии, круглом экране. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на двух и многих щелях. Дифракционная решетка.

7. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Поляризационные приборы.

8. Квантовая оптика

Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана, Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Фотоэффект.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение.	2
2	2	Фотометрия.	2
3	3	Электромагнитная теория света.	2
4	4	Геометрическая оптика.	2
5	5	Интерференция.	2
6	5	Интерференция.	2
7	6	Дифракция.	2
8	8	Квантовая оптика	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Летута, С. Н. Курс физики. Оптика [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по инженерно-техническим направлениям подготовки / С. Н. Летута, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Физ. фак. - Оренбург : Университет, 2014. - 365 с. : ил.; 22,7 печ. л. - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 348-364. - ISBN 978-5-4417-0434-2.

2. Калитеевский, Н. И. Волновая оптика [Текст] / Н. И. Калитеевский. - М. : Высш. шк., 1978. - 456 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Лантух, Ю. Д. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки: 03.03.02 Физика, 08.03.01 Строительство, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Ю. Д. Лантух, Е. В. Цветкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. общ. физики. - Оренбург : ОГУ. - 2017. - 22 с. Электронный источник: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36349_20170502.pdf
2. Перунова М. Геометрическая оптика в примерах и задачах: учебное пособие [Электронный ресурс] / Перунова М. - ОГУ, 2013. Бутиков, Е. И. Оптика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Бутиков. - М.: Высш. шк., 1986. - 512 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259215
3. Эгертон Р.Ф. Физические принципы электронной микроскопии, М: Техносфера, 2010, 304с.
4. Пупышев А.А. Атомно-абсорбционный спектральный анализ, М: Техносфера, 2009, 784с.
5. Левшин, Л. В. Оптические методы исследования молекулярных систем [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности "Физика" / Л. В. Левшин, А. М. Салецкий . - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1994.. - ISBN 5-211-03082-6. Ч. 1 : Молекулярная спектроскопия. - , 1994. - 320 с. : ил - ISBN 5-211-03081-8..

5.3 Периодические издания

1. Теоретическая и математическая физика. Журнал.
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики.
3. Успехи физических наук. Журнал. МАИК. Наука.
4. Оптика и спектроскопия. Журнал. МАИК. Наука.
5. Журнал технической физики. МАИК. Наука.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов» <http://ito.osu.ru>
2. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>.
5. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.walla.ru/>.
6. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Windows;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Математический макет Wolfram Mathematica;
- Архиватор 7ZIP.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине используются:
- аудитория кафедры БФФКС, оснащенная мультимедийными средствами для презентаций.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.