

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. ВЕРНАДСКОГО»

Физико-технический институт

(наименование академии, института (филиала))



УТВЕРЖДАЮ

Директор / Заместитель директора

Физико-технического института

(наименование академии, института (филиала))

(подпись)

Рыбась А.Ф.

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Волновая оптика

(название практики с указанием наименования вида (типа) практики)

Направление подготовки (специальность)

03.06.01 Физика и астрономия

Направленность программы

Оптика

(наименование направленности программы)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа практики составлена в соответствии с СУОС КФУ
утвержденным приказом ректора КФУ от «30» августа 2019 г. № 696/1

РАЗРАБОТАНО

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры общей физики
(должность, ученая степень, звание)



(подпись)

Воляр А.В.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
общей физики
(наименование кафедры, разработчика РПД)



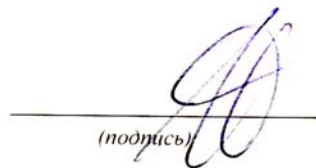
(подпись)

Воляр А.В.

(ФИО)

Председатель
учебно-методической комиссии
Физико-технического института

(наименование академии, института (филиала))



(подпись)

Рыбась А.Ф.

(ФИО)

Распределение объема дисциплины по видам работы

Общий объем дисциплины	з.е.	
Общий объем дисциплины	час	
Объем аудиторной работы	час.	
в том числе:		
лекции	час.	
лабораторные работы	час.	
практические занятия (семинары)	час.	
Объем самостоятельной работы	час.	
в том числе		
экзамен	час.	

Виды текущего контроля самостоятельной работы

Вид	Семестр
Курсовой проект / работа	
Коллоквиум	
Расчетно-графическая работа	
Контрольная работа	
Реферат	
Эссе	
Творческое задание в области искусства	
Учебная история болезни	

Формы промежуточной аттестации

Форма	Семестр
Экзамен	
Дифференцированный зачет	
Зачет	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Код(ы) и содержание компетенции(й) (согласно ФГОС ВО/СУОС ВО):

03.06.01 Физика и астрономия

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

ПК-5. способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области классической оптики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ПК-6. способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области оптики лазерных пучков с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

В результате изучения курса "Волновая оптика" студент должен знать:

Знать: — законы электромагнитной теории света, геометрической оптики, интерференции и дифракции световых волн, теории излучения и взаимодействия световых волн с веществом, статистической оптики, спектроскопии, экспериментальной и прикладной оптики, оптики лазеров.

Уметь: — решать задачи по всем разделам физической оптики, применять на практике основные законы оптики; брать поверхностные и объемные интегралы, знать и уметь решать дифференциальные уравнения в частных производных, знать, уравнение Максвелла и способы решения волнового уравнения.

Владеть: — математическим аппаратом, используемым в современной оптике

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Волновая Оптика», является одной из профессиональных дисциплин аспирантуры. Дисциплина является логическим продолжением дисциплин, изучаемых в высшей школе «Электричество», «Магнетизм», «Оптика» - свойства электромагнитных волн и уравнения Максвелла. Кроме того, необходимы знания для аспирантов, полученные на цикле математических дисциплин – «Математический анализ» - умение дифференцировать и интегрировать, «Аналитическая геометрия» - поверхности и построения в пространстве, «Дифференциальные уравнения» - умение решать дифференциальные уравнения в частных производных.

При дальнейшем обучении знания аспирантов по данной дисциплине могут понадобиться в профессиональной и научной деятельности, а также при разработке и расчете оптических систем и приборов различного назначения.

Входные знания студентов: знать и уметь брать поверхностные и объемные интегралы, знать и уметь решать дифференциальные уравнения в частных производных, знать Уравнение Максвелла и способы решения волнового уравнения.

3. Содержание дисциплины (модуля)

3.1. Содержание лекций

Разделы, темы, дидактические единицы
Дифракция световых волн
Дифракционные интегралы Кирхгофа — Гюйгенса
Дифракция Френеля и Фраунгофера.
Эффект Тальбо. Влияние дифракции на разрешающую силу систем, образующих изображение. Дифракционная решетка.
Параболическая теория дифракции, гаусов пучок.
ABCD -метод; комплексный параметр кривизны.
Особенности дифракции некогерентного излучения. Основы векторной теории дифракции. Обратные задачи теории дифракции.
Дисперсия световых волн
Интерференция световых волн
Интерференция частично когерентного излучения.
Комплексная степень когерентности.
Теорема Ван—Циттерта—Цернике.
Двухлучевая и многолучевая интерференция.
Сдвиговая и спекл-интерферометрия.
Многослойные покрытия
Матричный формализм Джонса. Вектор Джонса
Цилиндрические векторные пучки

3.2. Наименование лабораторных работ

Разделы, наименование лабораторных работ

3.3. Содержание практических занятий (семинаров)

Разделы, темы, дидактические единицы
Решение задач: Интерференция частично когерентного излучения.

Решение задач: Комплексная степень когерентности.
Решение задач: Дифракция
Решение задач: Дифракционные интегралы Кирхгофа — Гюйгенса
Решение задач: Дифракция Френеля и Фраунгофера.
Обратные задачи теории дифракции.

3.4. Содержание самостоятельной работы

Разделы, темы, дидактические единицы
Матричный формализм Джонса. Вектор Джонса
Матрицы Джонса поляризационных оптических элементов.
Матрица Джонса линейного поляризатора (анализатора).
Матрица Джонса фазовой пластинки.
Пространственно–неоднородные поляризационные состояния
Цилиндрические векторные пучки
Матричный формализм цилиндрически поляризованных пучков
Генерация радиальных и азимутальных пучков
Пучки Эйри
Генерация вихревых пучков Эйри
Пучки Ханкеля

4. Контроль результатов обучения по дисциплине

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского» и «Порядком применения балльно-рейтинговой системы оценивания успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского».

Промежуточная аттестация

– форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет,
– вид проведения промежуточной аттестации – накопительно по результатам текущего контроля.

Текущий контроль осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Оценочные средства по дисциплине приведены в Приложении

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная учебная литература

1. Борн, М. Основы оптики [Текст] : научное издание / М. Борн, Э. Вольф ; пер. с англ. С. Н. Бреус ; ред. Г. П. Мотулевич. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1970. - 856 с. : ил. - 004.94 р.
2. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 261 с. — ISBN 978-5-00101-492-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94103>
3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 11-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-00101-491-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94101>
4. Панов, М. Ф. Физические основы фотоники : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-2319-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101835> (дата обращения: 01.12.2020)

5.2. Дополнительная учебная литература:

1. Оптика : учебное пособие / В. С. Акинъшин, Н. Л. Истомина, Н. В. Каленова, Ю. И. Карковский ; под редакцией С. К. Стафеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1671-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56605>
2. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106868>
3. Мелешко, И. В. Колебания и волны. Волновая оптика : учебно-методическое пособие / И. В. Мелешко, В. А. Решетов. — Тольятти : ТГУ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-8259-0866-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139888>
4. Байков, Ю.А. Квантовая механика : учебное пособие / Ю.А. Байков, В.М. Кузнецов. — 2-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 294 с. — ISBN 978-5-9963-2989-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70719>.
5. Гурин, Н.Т. Физика и техника пленочных электролюминесцентных излучателей переменного тока : монография / Н.Т. Гурин, О.Ю. Сабитов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2799-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97687>.
6. Белинский, А.В. Квантовые измерения : учебное пособие / А.В. Белинский. — 3-е изд.

(эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 185 с. — ISBN 978-5-9963-2549-8. —
Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/66337>.

7.

5.3. Методические материалы:

1. Соколенко Б.В. Волновая оптика.: учебн. пособие.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

- 1.

6. Перечень информационных технологий, используемых в образовательной деятельности

Мультимедийный проектор, компьютер с видеопроигрывателем и программой отображения мультимедийных презентаций в формате ppt (pptx)

7. Перечень применяемых современных образовательных технологий¹

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательной деятельности

Для проведения практических занятий: лаборатория 322

Для проведения лекционных занятий – аудитория с меловой/маркерной доской

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория, оборудованная

¹ Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и т.п.