

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))

Рыбась А.Ф.

(подпись)

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрическая 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)

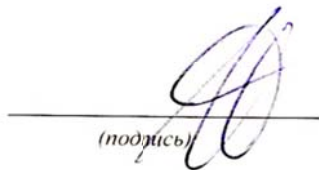


(подпись)

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 аудиторной и самостоятельной работы

Виды работы	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Объем в зачетных единицах			
Общий объем дисциплины	6.0		
Объем в часах			
Общий объем дисциплины	216		
Аудиторная работа	68		
в том числе:			
Лекции	34		
Лабораторные работы			
Практические занятия	34		
Семинары			
Самостоятельная работа обучающихся	148		
в том числе:			
Консультации			
Виды текущего контроля самостоятельной работы			
Виды самостоятельной работы	Семестр		
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Курсовой проект / работа по дисциплине			
Коллоквиум			
Расчетно-графическая работа			
Эссе			
Контрольная работа	2,3		
Реферат			
другие виды работ			
Формы промежуточной аттестации			
Форма промежуточной аттестации	Семестр		
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Экзамен	2,3		
Дифференцированный зачет			
Зачет			

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):

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-

2); готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5). Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1); готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2). профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими научным профилям видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа: способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять исследовательскую деятельность в области астрофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-1); способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области звездной астрономии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК- 2); способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять научно- исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-3); исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.) (ПК-4); способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять научно- исследовательскую деятельность в области классической оптики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК- 5); способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять научно- исследовательскую деятельность в области оптики лазерных пучков с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК- 6); способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять научно- исследовательскую деятельность в области физики конденсированного состояния вещества с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-7); проводить самостоятельные и коллективные научные исследования динамики кристаллической решетки с учетом различных релятивистских взаимодействий, используя современный аппарат теоретической физики. (ПК-8); способностью самостоятельно и в коллективе осуществлять научно- исследовательскую деятельность в области физики магнитных явлений с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ПК-9); проводить самостоятельные и коллективные научные исследования динамических и статических свойств магнитоупорядоченных систем, используя современный аппарат физики (ПК-10);.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

Владеть: - математическим аппаратом, используемым в современной оптике

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Геометрическая 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.

Входные знания аспирантов: 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.

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

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел	Вид занятия	Темы, дидактические единицы ¹	Применение современных образовательных технологий (в случае применения указать виды ²)
Геометрическая оптика	Лекция	Асимптотическое решение волнового уравнения.	
	Практическое занятие	Решение задач: Асимптотическое решение волнового уравнения.	
	Лекция	Геометро-оптическое приближение.	
	Практическое занятие	Решение задач: Геометро-оптическое приближение.	
	Лекция	Уравнение эйконала.	
	Практическое занятие	Решение задач: Уравнение эйконала.	
	Лекция	Область применения лучевого приближения.	
	Практическое занятие	Решение задач: Область применения лучевого приближения.	
	Лекция	Принцип Ферма.	
	Практическое занятие	Решение задач: Принцип Ферма.	

¹ Дидактическая единица – логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п..

² Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии; интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и т.п.

	Лекция	Гомоцентрические пучки.	
	Практическое занятие	Решение задач: Гомоцентрические пучки.	
	Лекция	Понятие оптического изображения.	
	Практическое занятие	Решение задач: Понятие оптического изображения.	
	Лекция	Параксиальное приближение	
	Практическое занятие	Решение задач: Параксиальное приближение	
	Лекция	Преломление на сферической поверхности.	
	Практическое занятие	Решение задач: Преломление на сферической поверхности.	
	Лекция	Сферические зеркала и линзы.	
	Практическое занятие	Решение задач: Сферические зеркала и линзы.	
	Лекция	Образование каустик в оптических системах.	
	Практическое занятие	Решение задач: Образование каустик в оптических системах.	
	Лекция	Геометрические aberrации третьего и более высоких порядков.	
	Практическое занятие	Решение задач: Геометрические aberrации третьего и более высоких порядков.	
	Лекция	Хроматическая aberrация	
	Практическое занятие	Решение задач: Хроматическая aberrация	
	Лекция	Типы оптических приборов.	
	Практическое занятие	Типы оптических приборов.	

4. Формы контроля результатов обучения по дисциплине

Промежуточная аттестация

Для каждой формы промежуточной аттестации указать:

- форма промежуточной аттестации - КР
- вид проведения промежуточной аттестации - устно
- вид оценочных средств промежуточной аттестации - профессиональные задачи

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

Материалы, используемые для контроля результатов обучения по дисциплине, приводятся в Фонде оценочных средств по дисциплине

5. Учебно-методическое обеспечение

Основная учебная литература:

1. Иванова, Т.В. Введение в прикладную и компьютерную оптику. Конспект лекций : учебное пособие / Т.В. Иванова, А.О. Вознесенская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 99 с.
2. Кульчин, Ю.Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем / Ю.Н. Кульчин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2016. — 440 с.
3. Абрамочкин, Е.Г. Современная оптика гауссовых пучков : учебное пособие / Е.Г. Абрамочкин, В.Г. Волостников. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 182 с.
4. Степанова, В.А. Физика. Волновая и квантовая оптика : учебное пособие / В.А. Степанова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2012. — 51 с.
5. Назаров, В.В. Применение пакета Mathcad в задачах оптики лазеров : учебное пособие / В.В. Назаров, В.Ю. Храмов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 66 с.
6. Практикум по физике. Часть 3: Оптика. Квантовая и атомная физика : учебное пособие / сост. Зубова И.И., Гришина С.Ю., Гольцова Л.И.. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2015. — 106 с.
7. Головашкин, Д.Л. Дифракционная компьютерная оптика : учебное пособие / Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 736 с.
8. Васильев, Н.Н. Введение в волновую оптику : учебное пособие / Н.Н. Васильев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2016. — 38 с.
9. Гоголева, Е.М. Прикладная оптика : учебное пособие / Е.М. Гоголева, Е.П. Фарафонтова. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 184 с.
10. Либенсон, М.Н. Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика). Часть I. Поглощение лазерного излучения в твердых телах. Под общей редакцией Вейко В.П. : учебное пособие / М.Н. Либенсон, Е.Б. Яковлев, Г.Д. Шандыбина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 130 с.
11. Акиншин, В.С. Оптика : учебное пособие / В.С. Акиншин, Н.Л. Истомина, Н.В. Каленова, Ю.И. Карковский ; под ред. Стафеева С. К.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с.
12. Безус, Е.А. Дифракционная оптика и нанофотоника / Е.А. Безус, Д.А. Быков, Л.Л. Досколович, А.А. Ковалев ; под ред. В.А. Сойфера. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 608 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: "Наука", 1970.
2. Королев Ф.А. Теоретическая оптика. М.: "Высшая школа", 1966.
3. Матвеев А.Н. Оптика. М.: "Высшая школа", 1985
4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика. М.: "Наука", 1980.
5. Шерклиф У. Поляризованный свет. М.: "Мир", 1965.
6. Ахманов С.А., Дьяков Ю.Е., Чиркин А.С. Введение в статистическую радиофизику и оптику. М.: "Наука", 1981.
7. Гудмен Дж. Статистическая оптика. М.: "Мир", 1988.
8. Мандель Л., Вольф Э. Оптическая когерентность и квантовая оптика. М.: Физматлит, 2000.
9. Солимено С., Крозиньяни Б., Порто П. Дифракция и волноводное распространение оптического излучения. М.: "Мир", 1989.
10. Пантел Р., Путхоф Г. Основы квантовой электроники. М.: "Мир", 1972.
11. Клышко Д.Н. Физические основы квантовой электроники. М.: "Наука", 1986.
12. Шен И.Р. Принципы нелинейной оптики. М.: "Наука", 1989.
13. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. М.: Физматгиз, 1962.
14. Собельман И.И. Введение в теорию атомных спектров. М.: Физматгиз, 1963.
15. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М.: Наука, 1978.

16. Васильев А.Н., Михайлин В.В. Введение в спектроскопию твердого тела. М.: Издательство МГУ, 1987.
17. Левшин Л.В., Салецкий А.М. Люминесценция и ее измерения. (Молекулярная люминесценция). М.: Издательство МГУ, 1989.
18. Гурвич А.М. Введение в физическую химию кристаллофосфоров. М.: "Высшая школа", 1971.
19. Лебедева В.В. Экспериментальная оптика. М.: Издательство МГУ, 1994.
20. Левшин Л.В., Салецкий А.М. Оптические методы исследования молекулярных систем. Ч.1. Молекулярная спектроскопия. М.: Издательство МГУ, 1994.
21. Тернов И.М., Михайлин В.В. Синхротронное излучение. Теория и эксперимент. М.: Энергоатомиздат, 1986.
22. Гудмен Дж. Введение в Фурье-оптику. М.: "Мир", 1970.
23. Ярив А. Введение в оптическую электронику. М.: "Высшая школа", 1983.
24. Карлов Н.В.. Лекции по квантовой электронике. М., Наука, 1988
25. Корниенко Л.С., Наний О.Е. Физика лазеров. Ч.1, 2. М.: Издательство МГУ, 1996.
26. Мэйтленд А., Данн М. Введение в физику лазеров. М.: "Наука". 1978.
27. Ханин Я.И.. Основы динамики лазеров. М., 1999.
28. Ахманов С.А., Выслоух В.А., Чиркин А.С. Оптика фемтосекундных лазерных импульсов. М.: "Наука", 1990.
29. Парыгин В.Н., Балацкий В.И. Оптическая обработка информации. М.: Издательство МГУ, 1987.
30. Воронцов М.А., Шмальгаузен В.И. Принципы адаптивной оптики. М.: "Наука", 1985.
31. Исимару А. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах. Т. 1,2. М.: Мир, 1981.
32. Ярив А., Юх П. Оптические волны в кристаллах, М.: Мир.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Указывается перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором. Кроме того, необходимы натуральные демонстрационные опыты по каждой теме. Для проведения практических занятий необходима специализированная лаборатория №322 корпуса А и аудитория 20-А в которой располагаются все необходимые лабораторные и практические работы по курсу «Геометрическая оптика»