

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:11:37
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптика

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Медицинская физика
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Разработано

доцент кафедры
экспериментальной физики,
канд. физ.-мат. наук, доц. Ерина
М.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Оптика» является понимание физической картины мира при изучении световых явлений, оптических эффектов и взаимодействия света с веществом.

Задачами освоения дисциплины «Оптика» являются: приобретение знаний о методах научного познания; о современной физической картине мира; об основах фундаментальных физических теорий; развитие способностей к более глубокому пониманию сущности физических процессов, происходящих в природе и технике; «формирование научного способа мышления; овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, применять теоретические знания при решении задач; развитие творческих способностей в процессе решения физических задач, выполнении экспериментальных заданий, подготовки курсовых и квалификационных работ; использования приобретенных знаний и умений для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптика» относится к дисциплинам обязательной части.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2 _{УК-1} осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	Готовность осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации в области оптики для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
	ИД-3 _{УК-1} определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Готовность определять и оценивать риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбор оптимального варианта её решения.
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} использует знания физических законов, процессов, явлений, а также поведение физических объектов при различных внешних условиях, при решении задач в своей профессиональной деятельности.	Готовность применять основные законы физической оптики и активно применять эти знания для решения фундаментальных задач в своей профессиональной деятельности.
	ИД-2 _{ОПК-1} использует математический аппарат и методы математического и численного моделирования для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования физических	Готовность использовать математический аппарат физической оптики для описания экспериментального исследования физических систем в своей профессиональной деятельности.

	систем, явлений и процессов в своей профессиональной деятельности.	
	ИД-3 _{ОПК-1} способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области физико-математических и естественных наук.	Способен сформулировать и решить задачу в своей профессиональной деятельности, опираясь на свои знания в области физической оптики.
ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1 _{ОПК-2} проводит научные исследования физических объектов и процессов с помощью экспериментальных методов исследования, а также с использованием теоретического анализа и математического и численного моделирования;	Готовность проводить научные исследования физических объектов с помощью экспериментальных методов исследования физической оптики.
	ИД-2 _{ОПК-2} проводит обработку полученных экспериментальных данных с использованием методов теории обработки результатов экспериментальных измерений, а также согласно требований нормативных документов	Готовность проводить обработку полученных экспериментальных данных с использованием методов теории обработки результатов экспериментальных измерений, а также согласно требований нормативных документов.
	ИД-3 _{ОПК-2} проводит анализ полученных результатов, а также составляет отчет по учебно-исследовательской деятельности, с учетом требований представления результатов исследований, сопоставляя их с известными аналогами	Готовность проводить анализ полученных результатов, а также составлять отчет по учебно-исследовательской деятельности, с учетом требований представления результатов исследований, сопоставляя их с известными аналогами.
	ИД-4 _{ОПК-2} грамотно представляет результаты теоретического и экспериментального исследования в отчетных материалах.	Готовность грамотно представлять результаты экспериментального исследования в отчетных материалах.
ПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и математики для постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач в своей профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-1} способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования.	Готовность оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов в области физической оптики по тематике исследования.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад. ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	90.00
Лекции/из них практическая подготовка	36.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	54.00
Самостоятельная работа	18.00
Формы контроля	
Экзамен	36.00
Зачет	
Зачет с оценкой	
Расчетно-графические работы	
Курсовые работа	
Контрольные работы	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Проблемы и направления оптики. 1. Предмет оптики 2. Эволюция представлений о природе света. Корпускулярно-волновой дуализм 3. Электромагнитная природа света. Классификация электромагнитных волн 4. Источники света, их характеристики. 5. Направления в современной оптике	ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1 _{ПК-1}	2.00			2.00	Тест

2	Основы электромагнитной теории света. 1. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. 2. Бегущие электромагнитные волны. Скорость света в однородных изотропных диэлектриках. 3. Плотность энергии и импульса электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга. Интенсивность света. 4. Давление света. Опыты Лебедева	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	2.00			
3	Модели оптического излучения. 1. Энергетические и фотометрические величины. Соотношения между энергетическими и световыми характеристиками. 2. Модели оптического излучения. Волновые пучки и волновые пакеты. Монохроматические и квазимонохроматические волны, широкополосное излучение. 3. Фурье-анализ и Фурье-синтез волновых полей. 4. Спектральная плотность мощности. Соотношение между длительностью импульса и шириной спектра.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00			2.00	
4	Геометрическая оптика. 1. Основные понятия геометрической оптики 2. Построения в оптических системах	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}		6.00		2.00	
5	Интерференция монохроматического и квазимонохроматического света. 1. Интерференция монохроматического света. 2. Интерференция квазимонохроматического света. 3. Функция видности.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00		2.00	

6	Получение интерференционных картин методом деления волнового фронта и методом деления амплитуды. 1. Получение интерференционных картин делением волнового фронта (метод Юнга) и делением амплитуды (метод Френеля). 2. Полосы равной толщины и равного наклона. 3. Основные интерференционные схемы. Интерферометр Майкельсона.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00		2.00	
7	Пространственная и временная когерентности. 1. Временная когерентность, длина и время когерентности; спектральное и временное рассмотрение. 2. Взаимосвязь спектра и корреляционной функции, понятие о Фурье-спектроскопии. 3. Пространственная когерентность. Интерферометр Юнга. Звездный интерферометр Майкельсона.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00		2.00	Коллоквиум
8	Методы повышения степени когерентности.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	2.00		2.00	
9	Применение интерферометров в научных исследованиях.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	2.00		2.00	
10	Явление дифракции света. 1. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2. Дифракционный интеграл и его трактовка. 3. Зоны Френеля. 4. Применение векторных диаграмм для качественного анализа дифракционных картин.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00		2.00	Тест

11	Ближняя и дальняя зоны дифракции. 1. Применение векторных диаграмм для качественного анализа дифракционных картин. Зонные пластинки. 2. Дифракция на круглом отверстии и круглом экране. Принцип Бабинне. 3. Ближняя и дальняя зоны дифракции. Дифракционная длина. 4. Дифракция на краю полубесконечного экрана. Спираль Корню.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00			
12	Дифракция Фраунгофера от простейших преград. 1. Дифракция на круглом отверстии и круглом экране. 2. Дифракция на краю полубесконечного экрана. 3. Приближение Френеля и приближение Фраунгофера. 4. Дифракция Фраунгофера на прямоугольном отверстии, круглом отверстии и щели.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	2.00			
13	Дифракционная решетка. 1. Дифракция Фраунгофера на прямоугольном отверстии и щели. Амплитудные и фазовые дифракционные решетки. 2. Призмленные, дифракционные и интерференционные спектральные приборы и их основные характеристики: аппаратная функция, угловая и линейная дисперсия, разрешающая способность, область дисперсии. 3. Роль дифракции в приборах, формирующих изображение: линзе, телескопе и микроскопе. 4. Специальные методы наблюдения фазовых объектов: метод фазового контраста, метод темного поля.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	2.00			Коллоквиум

14	Дифракция света на многомерных структурах. 1. Дифракция на двумерной решетке. 2. Дифракция на трехмерной решетке. 3. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэгга. 4. Голография. Получение голограмм. Восстановление голограмм.	ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1 _{ПК-1}	2.00	2.00			
15	Дисперсия света. 1. Микроскопическая картина распространения света в веществе. 2. Линейный оптический осциллятор. Классическая электронная теория дисперсии. 3. Зависимости показателей преломления и поглощения от частоты. Фазовая и групповая скорости, их соотношение (формула Рэлея). 4. Нормальная и аномальная дисперсия показателя преломления. Дисперсионное рассеивание волновых пакетов.	ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1 _{ПК-1}	2.00	2.00			
16	Поглощение света. 1. Поглощение света. 2. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	ИД-2 _{УК-1} ИД-3 _{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1 _{ПК-1}	2.00	4.00			

17	Поляризация света. 1. Линейно, циркулярно и эллиптически поляризованный свет. 2. Математическое описание состояния поляризации. 3. Поляризация естественного света. 4. Оптические явления на границе раздела изотропных диэлектриков. Формулы Френеля. 5. Поляризация отраженной и преломленной волн. Угол Брюстера. 6. Явление полного внутреннего отражения, его применения. 7. Оптика анизотропных сред. Распространение световых волн в анизотропных средах: эксперименты и элементы теории. 8. Уравнение волновых нормалей Френеля. Фазовая и лучевая скорости.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00			
18	Явление двойного лучепреломления. 1. Одноосные и двухосные кристаллы. Двойное лучепреломление света. 2. Качественный анализ распространения света с помощью построения Гюйгенса. Интерференция поляризованных волн. 3. Поляризационные приборы, четвертьволновые и полуволновые пластинки. 4. Получение и анализ эллиптически поляризованного света. 5. Понятие о гиротропных средах. Естественная оптическая активность. Сахарометрия. 6. Анизотропия оптических свойств, индуцированная механической деформацией, электрическим (эффекты Поккельса и Керра), магнитным (эффекты Фарадея и Коттона-Муттона) полями.	ИД-2_{УК-1} ИД-3_{УК-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1_{ПК-1}	2.00	4.00			

19	Молекулярное рассеяние света. 1. Молекулярное рассеяние света. 2. Зависимость интенсивности рассеянного света от частоты (формула Рэлея) и угловая диаграмма рассеяния. 3. Поляризация рассеянного света, его спектральный состав. 4. Рассеяние Мандельштама-Бриллюэна. Спонтанное комбинационное рассеяние, крыло линии Рэлея. 5. Рассеяние света в мелкодисперсных и мутных средах.	ИД-2 _{ук-1} ИД-3 _{ук-1} ОПК-1 ОПК-2 ИД-1 _{пк-1}	2.00	2.00			Коллоквиум
	ИТОГО за 5 семестр		36.00	54.00		18.00	
	ИТОГО		36.00	54.00		18.00	

2. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Оптика: учебное пособие / А. Н. Паршаков. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 215 с. - ISBN 978-5-4497-0216-6. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/86466.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86466>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Иродов, И. Е. Сборник задач по общей физике. - Изд. 2-е. - М. : Наука, 1972. – 256 с.
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине "Оптика"
3. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Оптика"

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://elementy.ru/>
2. <http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm>
3. <http://e-science.ru/>
4. http://www.chuvsu.ru/~rte/uits/liter_uits/plan_exp/ind.html
5. <http://lib.mexmat.ru/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

1	http://www.chuvsu.ru/~rte/uits/liter_uits/plan_exp/ind.html
2	http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

	"Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
--	--

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных

и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.