Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Голография и голографические измерения

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые информационные технологии

Курс: 3, семестр : 6

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	75
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	из них практической подготовки, час.	22
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	69
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

ФГОС введен в действие приказом №949 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ОИТ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Завьялова М. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Дубнищев Ю. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/ПК Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики
	ПК-1/ПК. 3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора;
Профессиональные компетенции	ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях
	ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1/ПК. 3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора;	
о технических и аппаратных средствах голографии,	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
об основных способах голографической интерферометрии и их возможностях,	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
базовые определения и понятия, проблематику голографической записи, хранения и преобразования оптической информации,	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы;
метрологические возможности способов голографической интерферометрии,	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	
о перспективах развития голографических методов и систем.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
круг задач, доступных для решения средствами голографии,	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
обосновывать оптимальный вариант оптической схемы и выбор средств решения конкретных задач;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы;
записывать и обрабатывать разные типы голограмм на имеющихся в распоряжении оптических средах с применением разных источников излучения.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы;

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Голографическая запись и воспроизведение информации					
1. Обзор курса. Связь курса с другими общими и специальными дисциплинами. История открытия принципа голографии. Теория изображения Габора. Основные представления и понятия голографии и когерентной оптики. Принципы записи и восстановления оптических голограмм. Голограмма как дифракционная решетка. Свойства оптических голограмм. Голограмма как совокупность микроизображений. Параллакс и глубина резкости. Информационная емкость.	2	0	0	ПК-1/ПК.3	Лекция
Дидактическая единица: Виды голограмм					
2. Действительное и мнимое изображение. Орто- и псевдоскопическое изображение. Голограммы Фраунгофера, Френеля и Фурье. Геометрия дифракции регистрируемых на голограмме пучков. Дальняя и ближняя зона. Голограммы осевые и в сходящихся пучках. Недостатки габоровой голографии. Принципы пространственного разделения пучков. Голография сфокусированных изображений. "Тонкие" и объемные голограммы. Амплитудные и фазовые голограммы.	2	0	0	ПК-1/ПК.3	Лекция
Дидактическая единица: Анализ голограмм					

3. Основные характеристики голограмм и восстановленных изображений. Дифракционная эффективность теоретическая и реальная. Полное пропускание голограммы. Яркость и контраст интерференционных полос. Видность полос. Условия записи. Факторы, влияющие на величину видности полос. Разрешающая способность голограммы. Связь с геометрическими параметрами схемы записи. Продольное и поперечное увеличение. Масштабные искажения изображения. Источники искажений. Учет и возможность компенсации искажений. Восстановление неискаженных действительного и мнимого изображений.	4	0	0	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Техника записи и восстановления голограмм. Лазеры для голографии					
4. Увеличение длины когерентности. Особенности импульсных систем. Характеристики серийных изделий. Нелазерные источники света. Регистрирующие среды для голографии. Галогенидсеребрянные среды. Бихромированная желатина. Термопласты. Фотохронизм. Халькогенидные стеклообразные полупроводники. Установки для записи и восстановления оптических голограмм. Основные требования. Стандартный оптический комплект. Универсальные и специализированные системы.	4	0	0	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Основные применения голографии					

5. Голографические оптические элементы. Зонная пластинка. Голографическая коррекция оптических аберраций. Голографические запоминающие устройства. Основные типы: оперативные, массовые, архивные. Расчет основных параметров ГЗУ. Изобразительная голография. Голограммы монохромные и цветные. Особенности голограммы как произведения искусства. Голографический кинематограф. Голография в рекламе. Мультиплицированные голограммы. Радужная голография. Копирование голограмм.	4	0	1	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Голографическая интерферометрия					
6. Место голографической интерферометрии в системе методов измерения. Образование интерферограммы. Преимущества метода.	2	0	0	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Метод двух экспозиций. Измерение смещений и деформаций					

7. Уравнения для интерпретации интерференционных полос. Вектор чувствительности интерферометра. Смещение точки. Измерение вектора смещений. Одно- и многоголограммные методы. Проблема знака смещения. Локализация интерференционных полос. Влияние апертуры системы наблюдения. Измерение деформации и напряжений. Деформация упругой балки. Численные и оптические методы дифференцирования смещений. Погрешность смещений, деформаций, напряжений. Влияние геометрии измерительной схемы. Ошибки измерения оптической фазы. Применения метода двух экспозиций в экспериментальной механике. Исследование композитной цилиндрической оболочки. Остаточные напряжения в пластине с отверстием и сварном соединении. Сферические оболочки давления.	4	0	1	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Измерение механических вибраций					
8. Голографическая интерферометрия с усреднением во времени. Узловые полосы. Интерферометрия в реальном времени (метод живых полос). Настройка полос. Исследование собственных частот и собственных форм гармонических колебаний. Основные применения методов голографической виброметрии. Резонансные колебания лопаток ГТД. Музыкальные инструменты. Радиоэлектронные устройства.	4	0	1	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Голографические методы измерения параметров рельефа					

9. Метод двух длин волн. Образование контурной карты рельефа. Цена полосы. Компенсация систематической погрешности измерения высоты. Метод двух показателей преломления (иммерсионный метод). Подбор иммерсионных сред. Другие методы голографической топографии.	4	0	0	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Неразрушающий контроль					
10. Особенности голографического неразрушающего контроля. Преимущества метода. Основные типы нагружения: механическое, термическое, акустическое, давлением. Неразрушающий контроль сотовых конструкций. Модель зоны отсутствия соединения. Методы визуализации аномалий. Слоистые материалы. Управление полосами. Контроль изделий авиакосмической промышленности: ракеты ТТД, авиационные шины. Установка автоматического контроля. Выявление трещин и дефектов литья. Усиление влияния дефекта. Метод голографического муара для визуализации микродефектов.	4	0	1	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Голографическая запись и воспроизведение информации					
1. Вводное занятие.	1	1	1	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Виды голограмм					
2. Оптическая голограмма Френеля.	3	1	3	ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Техника записи и восстановления голограмм. Лазеры для голографии					
3. Голограмма во встречных пучках.	3	1	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Голографическая интерферометрия					

4. Интерферометрия в реальном времени.	3	1	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Метод двух экспозиций. Измерение смещений и деформаций					
5. Метод двойной экспозиции.	3	1	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Измерение механических вибраций					
6. Метод усреднения во времени.	3	1	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Анализ голограмм					
1. Масштабные искажения изображения. Источники искажений. Учет и возможность компенсации искажений. Восстановление неискаженных действительного и мнимого изображений.	3	3	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Метод двух экспозиций. Измерение смещений и деформаций					
2. Влияние апертуры системы наблюдения. Измерение деформации и напряжений.	3	3	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Измерение механических вибраций					
3. Исследование собственных частот и собственных форм гармонических колебаний. Основные применения методов голографической виброметрии.	3	3	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Голографические методы измерения параметров рельефа					
4. Метод двух показателей преломления (иммерсионный метод). Подбор иммерсионных сред.	3	3	3	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Неразрушающий контроль					
5. Неразрушающий контроль сотовых конструкций. Модель зоны отсутствия соединения. Методы визуализации аномалий.	4	4	4	ПК-1/ПК.3, ПК-2/ПК.1	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Вводное занятие.	Лб	Выполняет следующие виды работ: инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками, источниками когерентного излучения и химическими веществами. Приемы работы с оптико-механическими элементами. Разделение и фильтрация оптических пучков. Правила построения голографических интерферометров. Определение длины оптического пути.
2	Оптическая голограмма Френеля.	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка оптической схемы интерферометра для регистрации голограммы в ближней зоне дифракции (голограмма Френеля) с соблюдением рекомендаций по взаимному положению объекта и голограммы, опорного и предметного пучков. Запись и обработка амплитудной голограммы с последующим переводом ее в фазовую. Наблюдение восстановленных мнимого и действительного изображений объекта. Определение пространственной частоты интерференционной структуры на голограмме.
3	Голограмма во встречных пучках.	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка голографического интерферометра для регистрации голограммы по методу Денисюка. Основное требование - минимальное количество элементов оптической схемы. Запись и обработка голограммы на толстослойной эмульсии. Наблюдение ортоскопичного и инвертированного изображений. Влияние условий обработки на спектральную селективность.
4	Интерферометрия в реальном времени.	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка интерферометра с максимальной чувствительностью к нормальным смещениям объекта. Запись голограммы плоской пластины с последующей обработкой и возвращением в схему интерферометра. Наблюдение картины интерференционных полос в момент приложения механических и термических нагрузок ("живых полос"). Определение абсолютного смещения точки.
5	Метод двойной экспозиции.	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка интерферометра для регистрации нормальных смещений объекта. Запись двухэкспозиционной голограммы объекта с приложением механической нагрузки в нормальном направлении. Определение относительных смещений точек объекта, построение их распределения в выбранном направлении и сравнение с теоретически рассчитанным распределением. Определение деформаций методом конечных разностей (графическое дифференцирование).

6	Метод усреднения во времени.	Лб	Выполняет следующие виды работ: сборка интерферометра для регистрации нормальных смещений. Выбор резонансного типа колебаний объекта, определение собственной частоты. Запись голограммы вибрирующего объекта. Определение положения узловой линии и максимумов (собственной формы колебания). Восстановление эпюры вибросмещений в указанном сечении.
7	Масштабные искажения изображения. Источники искажений. Учет и возможность компенсации искажений. Восстановление неискаженных действительного и мнимого изображений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: студенты расчитывают и анализируют масштабные искажения голограмм.
8	Влияние апертуры системы наблюдения. Измерение деформации и напряжений.	Пр	Выполняет следующие виды работ: студенты расчитывают и учитывют влияние апертуры системы наблюдения, измеряют деформации и напряжения.
9	Исследование собственных частот и собственных форм гармонических колебаний. Основные применения методов голографической виброметрии.	Пр	Выполняет следующие виды работ: студенты расчитывают параметры системы для применения метода голографической виброметрии.
10	Метод двух показателей преломления (иммерсионный метод). Подбор иммерсионных сред.	Пр	Выполняет следующие виды работ: студенты анализируют и подбирают параметры иммерсионных сред.
11	Неразрушающий контроль сотовых конструкций. Модель зоны отсутствия соединения. Методы визуализации аномалий.	Пр	Выполняет следующие виды работ: студенты расчитывают параметры системы для метода визуализации аномалий.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Ответы на вопросы по пройденным темам	ПК-1/ПК.3,ПК-2/ПК.1	9	0
: Рогов, С. А. Теория и практика голографии : учебное пособие / С. А. Рогов, С. В. Розов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279329 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Денежкин Е. Н. Оптическая голография : учебное пособие / Е. Н. Денежкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023645			
2	Курсовая работа	ПК-1/ПК.3,ПК-2/ПК.1	30	3

Курсовая работа на тему "Определение остаточных напряжений в плоской пластине с круглым отверстием", 15 ч. Требуется определить поле смещений точек поверхности плоской пластины с концентратором напряжений - круглым отверстием - путем совместной расшифровки двух одновременно записанных в процессе растяжения пластины двухэкспозиционных интерферограмм. Вектора чувствительности для них выбраны так, что одна интерферограмма содержит только нормальную компоненту смещения, а вторая - нормальную и плоскую компоненты в равной мере. Выделенную плоскую компоненту необходимо графически продифференцировать для определения плоской деформации и связанных с ней остаточных напряжений. В итоге должно быть получено распределение остаточных напряжений в окрестности концентратора в направлении, нормальном к направлению растяжения пластины : Рогов, С. А. Теория и практика голографии : учебное пособие / С. А. Рогов, С. В. Розов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279329 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Денежкин Е. Н. Оптическая голография : учебное пособие / Е. Н. Денежкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023645				
3	Просмотр лекций, практических занятий, подготовка к лабораторным работам	ПК-1/ПК.3	15	0
: Рогов, С. А. Теория и практика голографии : учебное пособие / С. А. Рогов, С. В. Розов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279329 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Денежкин Е. Н. Оптическая голография : учебное пособие / Е. Н. Денежкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023645				
4	Информационный поиск по голографическим методам. Обзор современного состояния	ПК-1/ПК.3,ПК-2/ПК.1	6	0
: Рогов, С. А. Теория и практика голографии : учебное пособие / С. А. Рогов, С. В. Розов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279329 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Денежкин Е. Н. Оптическая голография : учебное пособие / Е. Н. Денежкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023645				
5	Подготовка к аттестации	ПК-1/ПК.3	9	4
: Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022 Денежкин Е. Н. Оптическая голография : учебное пособие / Е. Н. Денежкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023645				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.1;
Формируемые умения: 3. Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора		
Краткое описание применения: Постоянный контакт со студентами во время лабораторной работы через постановку и решение проблемы		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 6	
Лекция:	
Лабораторная:	
Практические занятия:	
Контрольные работы:	20
Курсовая работа:	40
Экзамен:	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-1/ПК	ПК-1/ПК 3. Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора;	+	+	+
ПК-2/ПК	ПК-2/ПК 1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Гужов В. И. Математические методы цифровой голографии : учебное пособие / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 77, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234844

2. Ивахник, В. В. Голография: практикум : учебное пособие / В. В. Ивахник, В. И. Никонов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-7883-1941-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406724 (дата обращения: 03.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ландсберг, Г. С. Оптика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. - 6-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 848 с. - ISBN 978-5-9221-0314-5. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=421053 - Загл. с экрана.

4. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие / Демина Л.Н. - М.:НИЯУ 'МИФИ', 2010. - 292 с. ISBN 978-5-7262-1290-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=560558 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Гужов В. И. Компьютерная голография : [монография] / В. И. Гужов.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 268, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240063.- Доп. тит. л., огл. англ.

2. Петропавловский, В. М. Прикладная голография / В. М. Петропавловский. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182226 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дуденкова, В. В. Оптическая голография : учебное пособие / В. В. Дуденкова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152998 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Чугуй Ю. В. Фурье-оптика протяженных объектов постоянной толщины : монография / Ю. В. Чугуй ; Мин-во науки и высшего образования Рос. Федерации [и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 455 с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221949

5. Денежкин Е. Н. Оптическая голография : учебное пособие / Е. Н. Денежкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023645

Интернет-ресурсы

1. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики : журнал / Университет ИТМО : сайт. – Санкт-Петербург. – 2001 –. – ISSN (print version) – 2226-1494 ; ISSN (online version) – 2500-0373. – URL: https://ntv.ifmo.ru/ (дата обращения: 20.04.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Рогов, С. А. Теория и практика голографии : учебное пособие / С. А. Рогов, С. В. Розов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279329 (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Браузер Mozilla Foundation Mozilla Firefox

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	для демонстрации лекционного материала