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
Информационные технологии в оптотехнике

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

Курс: 1, семестр : 1

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	24
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	84
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

ФГОС введен в действие приказом №941 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 06.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.02 Оптотехника

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства
	ОПК-1. 1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем
	ОПК-2. 1 Организует проведение научного исследования и разработку
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
	ОПК-3. 1 Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области
	ОПК-3. 2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников
	ПК-1/НА. 1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	УК-6. 2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы	
уметь осуществлять поиск и анализ научно-технической литературы по основным темам дисциплины	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-2. 1 Организует проведение научного исследования и разработку	
иметь представление о физических основах формирования изображения в оптических системах с учетом различных факторов (условия освещения, неравномерность пропускания, экранирование, аберрации и др.)	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-3. 1 Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	
иметь представление о новых тенденция в предметной области	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	
владеть навыками по компьютерному моделированию оптических систем в программе "Zemax"	Практические занятия; Самостоятельная работа

ПК-1/НА. 1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
Уметь анализировать научно-техническую информацию по разработке оптических систем	Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-6. 2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей	
знать основные методики оценки качества изображения и критериев качества изображения	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Формирование оптической системы в программе "Zemax"					
1. Интерфейс пользователя программы для расчета оптических систем "Zemax". Установочные окна. Графические окна	2	0	2	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.1,ОПК-3.2, УК-6.2	Практическое занятие
2. Редакторы программы "Zemax": редактор оптических систем, редактор оценочной функции, редактор мультиконфигураций	2	0	2	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2,УК-6.2	Практическое занятие
3. Задание и позиционирование поверхностей оптической системы. Нормированные координаты. Наклоны и децентрировки элементов	2	0	1	ОПК-2.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1	Практическое занятие
4. Системы с изменяющейся конфигурацией. Работа с каталогами стекол	1	0	1	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2	Практическое занятие
Дидактическая единица: Анализ характеристик оптической системы					
5. Программы анализа оптической системы в программе "Zemax"	1	0	1	ОПК-3.2,УК-6.2	Практическое занятие
Дидактическая единица: Оптимизация параметров системы					
6. Задание переменных величин. Задание целевой функции оптимизации. Выполнение оптимизации	1	0	1	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.1,ОПК-3.2	Практическое занятие
7. Оптимизатор "Hammer". Оптимизация стекол.	1	0	1	ОПК-3.2,УК-6.2	Практическое занятие
8. Проектирование ахроматов	1	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.2,УК-6.2	Практическое занятие
9. Моделирование и анализ спектральных приборов в программе "Zemax".	1	0	1	ОПК-2.1,ОПК-3.1,ОПК-3.2,УК-6.2	Практическое занятие
Дидактическая единица: Формирование оптической системы в непоследовательном режиме программы "Zemax"					

10. Задание и позиционирование объектов в непоследовательных системах.	1	0	2	ОПК-2.1,ОПК-3.2	Практическое занятие
11. Трассировка лучей и регистрация данных. Оптимизация непоследовательных систем.	1	0	1	ОПК-2.1,ОПК-3.2	Практическое занятие
12. Комбинированная последовательная и непоследовательная система	2	0	1	ОПК-2.1,ОПК-3.2,УК-6.2	Практическое занятие

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Оптимизация параметров системы					
1. Моделирование одиночной линзы и исследование диаграммы пятна рассеяния в зависимости от радиусов кривизны поверхностей линзы	2	0	0	ОПК-3.2,УК-6.2	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Формирование оптической системы в программе "Zemax"					
2. Моделирование Z-образного хода лучей с помощью зеркал	2	1	0	ОПК-3.2	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Оптимизация параметров системы					
3. Исследование аберрационных коэффициентов для осевых и наклонных пучков, падающих на одиночную линзу (идеальную и с оптимизированными радиусами кривизны)	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1,УК-6.2	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Анализ характеристик оптической системы					
4. Моделирование протяженного объекта и исследование изображение этого объекта, даваемого различными оптическими системами (линзовыми и зеркальными, сферическими и несферическими)	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1,УК-6.2	Самостоятельное изучение теоретического материала
5. Исследование изображения входной щели в спектрометрах, построенных по схемам Пашена-Рунге и Черни-Тернера.	6	2	0	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Формирование оптической системы в программе "Zemax"					
6. Моделирование изогнутого волоконно-оптического кабеля	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1,УК-6.2	Самостоятельное изучение теоретического материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Моделирование Z-образного хода лучей с помощью зеркал	Самост.	Выполняет следующие виды работ: студенты проводят моделирование Z-образного хода лучей с помощью зеркал
2	Исследование изображения входной щели в спектрометрах, построенных по схемам Пашена-Рунге и Черни-Тернера.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: студенты исследуют изображения входной щели в спектрометрах

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-2.1,ОПК-3.2,УК-6.2	10	0
: Микрооптика в электронике. Проектирование амплитудных волоконно-оптических датчиков как элементов микрооптических систем : методические указания по РГЗ для факультета РЭФ направления 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника (профили 'Микросистемная техника', 'Нанотехнология') / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Бялик].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 34 , [2] с. : ил.,табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216614 Гультяева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гультяева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана.			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1,УК-6.2	49	1
: Гультяева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гультяева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1,УК-6.2	5	5
: Гультяева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гультяева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана. 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				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-1.1,ОПК-2.1,ОПК-3.2,ПК-1/НА.1,УК-6.2	20	0

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Гультяева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гультяева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана. 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

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; Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Одновременно лекция-дискуссия имеет своей целью обучение методике анализа важнейших проблем, ведение научных дискуссий, применение и умелое использование необходимых аргументов для защиты своих позиций или критики точек зрения оппонентов.	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Гультяева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гультяева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана."	
2	Метод проектов
Краткое описание применения: Развитие познавательных навыков учащихся.	

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Практические занятия:	10	30
РГЗ/Реферат:	10	30
Экзамен:	20	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	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1 1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы	+	+
ОПК-2	ОПК-2 1. Организует проведение научного исследования и разработку	+	+
ОПК-3	ОПК-3 1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	+	+
	ОПК-3 2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	+	+
ПК-1/НА	ПК-1/НА 1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	+	+
УК-6	УК-6 2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. 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

2. Пелипасов О. В. Атомно-эмиссионные спектрометры с азотной микроволновой плазмой : монография / О. В. Пелипасов, В. А. Лабусов, А. Н. Путьмаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Ин-т автоматики и электрометрии СО РАН.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 210 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244325

3. 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.

Дополнительная литература

1. Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Г. Якушенков . - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-98704-533-6 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469679 - Загл. с экрана.

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. 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

2. Гультяева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гультяева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана.

3. Микрооптика в электронике. Проектирование амплитудных волоконно-оптических датчиков как элементов микрооптических систем : методические указания по РГЗ для факультета РЭФ направления 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника (профили 'Микросистемная техника', 'Нанотехнология') / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Бялик].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 34 , [2] с. : ил.,табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216614

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 система для разработки программного обеспечения на языке C++ CodeGear / Embarcadero Technologies C++Builder 2007 Professional R2

2 Браузер Mozilla Foundation Mozilla Firefox

3 Пакет офисных приложений Microsoft Office

4 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

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 наглядного материала