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
Оптические информационные системы

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)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	39
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	15
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	105
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

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, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

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
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
Профессиональные компетенции	ПК-2/НА Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи
	ПК-2/НА. 4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений
Профессиональные компетенции	ПК-3/НА Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой
	ПК-3/НА. 5 Обрабатывает и анализирует результаты исследований

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/НА. 1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
знать основные принципы технической реализации когерентно-оптических измерительных систем;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
готов осуществлять поиск и анализ научно-технической информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2/НА. 4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	
знать основные физические процессы, лежащие в основе функционирования главных компонент когерентно-оптических измерительных систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
умеет моделировать функционирование оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3/НА. 5 Обрабатывает и анализирует результаты исследований	
владеет навыками настройки лазерно-интерферометрических систем и знает влияние важнейших дестабилизирующих факторов на точность измерений с помощью подобных систем	Практические занятия; Самостоятельная работа

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: 1					
Дидактическая единица: Введение в когерентно-оптические измерительные системы					

1. Интерферометры. Применение двухлучевых интерферометров.	4	1	1	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
2. Физические основы интерферометрии перемещений. Интерференция света. Интерференция двух плоских монохроматических волн одинаковой частоты. Интерференция плоских монохроматических волн разной частоты	4	1	1	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Лекция
Дидактическая единица: Лазеры для интерференционных измерений					
3. Основные понятия когерентной оптики	2	0	2	ПК-1/НА.1	Лекция
4. Лазеры для интерференционных измерений	4	2	2	ПК-2/НА.4	Лекция
Дидактическая единица: Основные методы преобразования информации в интерферометрических преобразователях					
5. Основные методы преобразования информации в интерферометрических преобразователях	2	0	1	ПК-2/НА.4	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Лазеры для интерференционных измерений					
1. Принципы работы оптических лазеров. Типы лазеров	2	0	1	ПК-2/НА.4	Практическое занятие
2. Газовые лазеры. Модовый состав выходного излучения.	2	1	1	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Практическое занятие
3. Принципы стабилизации частоты выходного излучения газовых лазеров	3	1	1	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Практическое занятие
Дидактическая единица: Компенсация влияния атмосферного фактора в когерентно-оптических измерительных системах					
4. Компенсация влияния атмосферного фактора в когерентно-оптических измерительных системах	2	1	2	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	Практическое занятие
5. Параметрическая компенсация атмосферного фактора	2	1	2	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	Практическое занятие
6. Прямое измерение атмосферного фактора (лазерная рефрактометрия)	2	0	2	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	Практическая подготовка
7. Подавление дестабилизирующего фактора окружающей среды (метод двух волновой интерферометрии)	3	1	2	ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	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: Основные методы преобразования информации в интерферометрических преобразователях					
1. Преобразование по схеме гомодинного приёмника	2	1	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
2. Преобразователи с внутренней фазовой модуляцией	2	1	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
3. Преобразование по схеме гетеродинного приёмника	2	0	0	ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Оптические источники погрешностей измерений в когерентно - оптических измерительных системах					
4. Погрешность, вызванная неопределённостью значения вакуумной длины волны.	2	1	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	Самостоятельное изучение материала
5. Погрешность измерений, обусловленная изменениями показателя преломления среды	2	1	0	ПК-1/НА.1, ПК-3/НА.5	Самостоятельное изучение материала
6. Погрешности, вызванные температурной нестабильностью элементов интерферометра и наличием "мёртвого" хода.	2	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Электрические источники погрешностей измерений в когерентно - опти-ческих измерительных системах					
7. Погрешности, вносимые элементами электронного тракта преобразователя	2	1	0	ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
8. Погрешности, вносимые средствами регистрации результатов измерения перемещений, выполненных с помощью лазерно - интерферометрических преобразователей.	2	1	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Температурная стабильность интерферометров на основе поляризационных светоделителей					
9. Базовый интерферометр модели HP 10702A	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
10. Интерферометр удвоенной чувствительности модели HP 10706	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
11. Интерферометр двойного прохождения повышенной стабильности HP10706B.	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
12. Дифференциальный интерферометр HP10715A	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
13. Дифференциальный интерферометр ALIS-1.	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала

14. Дифференциальный интерферометр фирмы Excel Precision.	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
15. Интерферометры с особо высокой чувствительностью.	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
16. Дифференциальный интерферометр особо высокой чувствительности.	2	0	0	ПК-1/НА.1	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Основные методы повышения разрешающей способности лазерно-интерферометрических преолбразователей.					
17. Обзор основных методов измерения дробной части полосы (интерполирования) в гомодинных преобразователях.	6	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
18. Методы повышения разрешающей способности в гетеродинных преобразователях.	4	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Интерферометры на дифракционных решётках. Современные тенденции развития когерентно - оптических измерительных систем.					
19. Интерферометры на дифракционных решётках в оптическом диапазоне.	4	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
20. Дифракционные интерферометры с когерентными источниками света	4	0	0	ПК-2/НА.4	Ссамостоятельное изучение материала
21. Дифракционные интерферометры с источниками некогерентного и неполяризованного света	4	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала
22. Рентгеновская интерферометрия перемещений. Принципы организации рентгеновских интерферометров.	4	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4	Самостоятельное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Интерферометры. Применение двухлучевых интерферометров.	Л	Выполняет следующие виды работ: владение терминологией по теме
2	Физические основы интерферометрии перемещений. Интерференция света. Интерференция двух плоских монохроматических волн одинаковой частоты. Интерференция плоских монохроматических волн разной частоты	Л	Выполняет следующие виды работ:
3	Лазеры для интерференционных измерений	Л	Выполняет следующие виды работ: студенты знакомятся с принципами работы лазеров, изучают типы лазеров, газовые лазеры, модовый состав выходного излучения и принципы стабилизации частоты выходного излучения газовых лазеров
4	Газовые лазеры. Модовый состав выходного излучения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: владеет терминологией по теме

5	Принципы стабилизации частоты выходного излучения газовых лазеров	Пр	Выполняет следующие виды работ: объясняет принципы стабилизации частоты выходного излучения газовых лазеров
6	Компенсация влияния атмосферного фактора в когерентно-оптических измерительных системах	Пр	Выполняет следующие виды работ: приобретают практические навыки по прямому измерению атмосферного фактора (лазерная рефрактометрия). Изучают подавление дестабилизирующего фактора окружающей среды (метод двух волновой интерферометрии)
7	Параметрическая компенсация атмосферного фактора	Пр	Выполняет следующие виды работ: определение способа параметрической компенсации атмосферного фактора
8	Подавление дестабилизирующего фактора окружающей среды (метод двух волновой интерферометрии)	Пр	Выполняет следующие виды работ: применяет метод подавления дестабилизирующего фактора окружающей среды
9	Преобразование по схеме гомодинного приёмника	Самост.	Выполняет следующие виды работ: знает схему реализации гомодинного приёмника
10	Преобразователи с внутренней фазовой модуляцией	Самост.	Выполняет следующие виды работ: знает основные методы преобразования информации в интерферометрах
11	Погрешность, вызванная неопределённостью значения вакуумной длины волны.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: расчет погрешности, связанной с неопределенностью значения вакуумной длины волны
12	Погрешность измерений, обусловленная изменениями показателя преломления среды	Самост.	Выполняет следующие виды работ: студент проводит расчет погрешности измерений, обусловленной изменениями показателя преломления
13	Погрешности, вносимые элементами электронного тракта преобразователя	Самост.	Выполняет следующие виды работ: расчет погрешностей, вносимых элементами электронного тракта преобразователя
14	Погрешности, вносимые средствами регистрации результатов измерения перемещений, выполненных с помощью лазерно - интерферометрических преобразователей.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: расчет погрешности, вносимой средствами регистрации результатов измерения перемещений, выполненных с помощью лазерно - интерферометрических преобразователей

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.1,ПК-2/НА.4	37	5
: 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	Подготовка к аттестации	ПК-2/НА.4	10	0

: 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	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/НА.1,ПК-2/НА.4,ПК-3/НА.5	58	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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				

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	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу	

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		
Лекция:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "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"		

Практические занятия:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "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"		
Зачет:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "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"		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**	
			Зачет
ПК-1/НА	ПК-1/НА 1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		+
ПК-2/НА	ПК-2/НА 4. Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений		+
ПК-3/НА	ПК-3/НА 5. Обрабатывает и анализирует результаты исследований		+

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

5. Литература

Основная 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. Гужов В. И. Компьютерная интерферометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215524
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215524
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215524
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215524
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215524.- Загл. с экрана.

3. Гужов В. И. Специальные главы физики. Курс Лекций [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215512.- Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения [Электронный ресурс] : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. – М. : Логос, 2013. – 376 с. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-652-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469671 - 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: 27.04.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Оптика. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебное пособие / [В. Г. Дубровский и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 59, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070602

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 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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