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
Оптическая томография

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

Курс: 2, семестр : 3

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	16
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.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
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, 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. 2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта 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. 1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники
Профессиональные компетенции	ПК-5/НА Способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей
	ПК-5/НА. 1 Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии

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. 2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
готов составить план поиска и проанализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2/НА. 1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники	
уметь определить набор входных параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-5/НА. 1 Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии	
уметь анализировать физические основы оптической томографии, ее основные виды, различные модификации методов. Знать проблемы и перспективы оптической томографии	Лекции; 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: 3					
Дидактическая единица: Физические основы и математические аспекты оптической томографии					
1. Физические основы оптической томографии, техническая реализация оптических томографов	2	0	2	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
2. Математические принципы компьютерной томографии	2	0	2	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
3. Преобразование Радона и его свойства	2	0	2	ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
4. Формулы обращения преобразования Радона	2	0	2	ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
5. Алгоритмы компьютерной томографии	2	0	2	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
6. Малоракурсная томография, итерационные алгоритмы обращения преобразования Радона	2	0	2	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
7. Ме тод Гершберга - Папулиса для 4-х ракурсной задачи гильберт-томографии	2	0	2	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция
8. Итерационный алгоритм для 4-х ракурсной задачи гильберт-томографии, основанный на ряде Неймана,	2	0	2	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Лекция

Темы практических занятий	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Физические основы и математические аспекты оптической томографии					
1. Применение методов обращения преобразования Радона на плоскости для различных тестовых функций	4	4	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1	Практическое занятие
2. Реализация метода Гершберга - Папулиса для обработки данных 4-х ракурсного гильберт-томографа	4	4	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1	Практическое занятие
3. Реализация метода Неймана для обработки данных 4-х ракурсного гильберт-томографа	4	4	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1	Практическое занятие
4. Использование в итерационных алгоритмах дополнитетельной информации об объекте в пространственной и частотной областях	4	4	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1	Практическое занятие

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Техническая реализация различных видов оптических томографов					
1. Оптическая диффузионная томография с помощью непрерывных источников излучения.	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
2. Алгоритм решения обратных задач ОДТ	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
3. Оптическая когерентная томография (ОКТ)	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
4. Различные модификации метода ОКТ	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
5. Импульсно-модуляционная оптическая томография.	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
6. Частотно-модуляционная оптическая томография	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
7. Спекл-корреляционная оптическая томография	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
8. Оптоакустическая томография	2	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала
9. Оптическая томография: проблемы и перспективы	4	0	0	ПК-1/НА.2, ПК-2/НА.1, ПК-5/НА.1	Самостоятельное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Применение методов обращения преобразования Радона на плоскости для различных тестовых функций	Пр	Выполняет следующие виды работ: реализует применение методов обращения преобразования Радона на плоскости для различных тестовых функций в python (Matlab).
2	Реализация метода Гершберга - Папулиса для обработки данных 4-х ракурсного гильберт-томографа	Пр	Выполняет следующие виды работ: реализует алгоритм в python (Matlab).
3	Реализация метода Неймана для обработки данных 4-х ракурсного гильберт-томографа	Пр	Выполняет следующие виды работ: реализует алгоритм в python (Matlab).
4	Использование в итерационных алгоритмах дополнитетельной информации об объекте в пространственной и частотной областях	Пр	Выполняет следующие виды работ: реализует метод минимальных проекций и индикатор границ в python (Matlab).

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.2,ПК-2/НА.1,ПК-5/НА.1	32	7
: 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-1/НА.2,ПК-2/НА.1,ПК-5/НА.1	13	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				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/НА.2,ПК-2/НА.1,ПК-5/НА.1	20	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.	

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: 3		
Экзамен:	50	100
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**
		Экзамен
ПК-1/НА	ПК-1/НА 2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	+
ПК-2/НА	ПК-2/НА 1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники	+
ПК-5/НА	ПК-5/НА 1. Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, на решение которых будут направлены новые разрабатываемые технологии	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Гусев, В. Г. Оптические и оптоэлектронные устройства для биологии и медицины (в вопросах и ответах) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Гусев, Т. В. Мирина, Н. В. Мирин. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2012. – 266 с. - ISBN 978-5-9765-1520-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456262 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Мешалкин Ю. П. Основы медицинской физики : учебное пособие / Ю. П. Мешалкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.- 78, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000056188

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

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