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
# Инфракрасные 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) | 3 |
| 2 | Всего часов | 108 |
| 3 | Всего занятий в контактной форме, час. | 25 |
| 4 | Лекции, час. | 0 |
| 5 | Практические занятия, час. | 16 |
| 6 | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| 7 | из них в активной и интерактивной форме, час. | 9 |
| 8 | из них практической подготовки, час. | 7 |
| 9 | Аттестация, час. | 2 |
| 10 | Консультации, час. | 7 |
| 11 | Самостоятельная работа, час. | 83 |
| 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** | |
| иметь опыт (владеть) проведения литературного обзора в рамках тем дисциплины | Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ПК-2/НА. 4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений** | |
| знать принципы формирования изображения в оптических системах для ИК | Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ПК-3/НА. 5 Обрабатывает и анализирует результаты исследований** | |
| уметь находить применение оптических систем для ИК. | 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: Оптические системы для ИК** | | | | | |
| 1. ИК-системы, классификация, структурная схема. | 2 | 1 | 2 | ПК-1/НА.1 | Практическое занятие |
| 2. Тепловизионные приборы. Физические основы ИК-систем. Оптические системы для ИК. Материалы. | 2 | 1 | 2 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5 | Практическое занятие |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3. Основные типы ОС. Расчет некоторых параметров ОС. | 2 | 1 | 1 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5 | Практическое занятие |
| **Дидактическая единица: Составные части оптических систем для ИК** | | | | | |
| 4. Фотоприемные устройства (ФП). Классификация ФП. | 4 | 1 | 1 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5 | Практическое занятие |
| 5. Модули электронной обработки. Коррекция геометрического шума. | 2 | 1 | 1 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5 | Практическое занятие |
| 6. Оптико-электронные комплексы (ОЭК). | 2 | 1 | 1 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.5 | Практическое занятие |
| **Дидактическая единица: Изображение в оптических системах для ИК** | | | | | |
| 7. Построение изображения фотоприемниками. | 2 | 1 | 1 | ПК-2/НА.4 | 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: Составные части оптических систем для ИК** | | | | | |
| 8. Улучшение визуального качества изображения. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4 | Самостоятельное изучение теоретических вопросов |
| **Дидактическая единица: Изображение в оптических системах для ИК** | | | | | |
| 9. Распознавание образов. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-2/НА.4 | Самостоятельное изучение теоретического материала |
| **Дидактическая единица: Применение оптических систем для ИК** | | | | | |
| 10. Исследование ИК-систем. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-3/НА.5 | Самостоятельное изучение теоретического материала |
| 11. Обнаружение и распознавание тепловизионных приборов. | 4 | 0 | 0 | ПК-1/НА.1, ПК-3/НА.5 | Самостоятельное изучение теоретического материала |
| 12. Нейронные сети | 4 | 0 | 0 | ПК-3/НА.5 | Самостоятельное изучение теоретического материала |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | ИК-системы, классификация, структурная схема. | Пр | Выполняет следующие виды работ: умение классифицировать ИК-системы |
| 2 | Тепловизионные приборы. Физические основы ИК-систем. Оптические системы для ИК. Материалы. | Пр | Выполняет следующие виды работ: расчет основных технических характеристик тепловизионных приборов |
| 3 | Основные типы ОС. Расчет некоторых параметров ОС. | Пр | Выполняет следующие виды работ: расчет параметров оптических систем для ИК-области |
| 4 | Фотоприемные устройства (ФП). Классификация ФП. | Пр | Выполняет следующие виды работ: умение классифицировать фотоприемные устройства |
| 5 | Модули электронной обработки. Коррекция геометрического шума. | Пр | Выполняет следующие виды работ: формирование изображения в оптических системах для ИК-области |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Оптико-электронные комплексы (ОЭК). | Пр | Выполняет следующие виды работ: расчет составных частей оптических систем для ИК-области |
| 7 | Построение изображения фотоприемниками. | Пр | Выполняет следующие виды работ: построение изображений фотоприемниками |

### 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,ПК-3/НА.5 | 40 | 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 | | | | |
| 2 | Дополнительная учебная деятельность | ПК-1/НА.1,ПК-2/НА.4,ПК-3/НА.5 | 7 | 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 | Подготовка к аттестации | ПК-2/НА.4,ПК-3/НА.5 | 16 | 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 | | | | |
| 4 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-1/НА.1,ПК-2/НА.4,ПК-3/НА.5 | 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:** 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 "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 | Проблемный метод |
| **Краткое описание применения:** Активное взаимодействие со студентами во время практических занятий | |

## 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:* | 40 | 60 |
| 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:* | 10 | 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.** 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

*Дополнительная литература*

**1.** Илюшин В. А. Многоэлементные фотоприемные устройства и тепловизоры : учебное пособие [для 5 курса РЭФ по специальностям 200100 'Микроэлектроника и твердотельная электроника' и 071400 'Физическая электроника'] / В. А. Илюшин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 57 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000028875

**2.** Нечаев В. Г. Лазерные системы связи : [учебное пособие] / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005.- 67, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049280

**3.** 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.

**4.** Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492

*Интернет-ресурсы*

**1.** Белоусов, Ю. И. Инфракрасная фотоника : учебное пособие / Ю. И. Белоусов, Е. С. Постников. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019 — Часть 1 : Особенности формирования и распространения ИК излучения — 2019. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136491 (дата обращения: 16.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 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 |