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 и основы программирования

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

Курс: 1, семестры : 1 2

Физико-технический факультет,

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| № | Вид деятельности | 1 | 2 |
| 1 | Всего зачетных единиц (кредитов) | 3 | 3 |
| 2 | Всего часов | 108 | 108 |
| 3 | Всего занятий в контактной форме, час. | 58 | 58 |
| 4 | Лекции, час. | 18 | 18 |
| 5 | Практические занятия, час. | 0 | 0 |
| 6 | Лабораторные занятия, час. | 36 | 36 |
| 7 | из них в активной и интерактивной форме, час. | 18 | 18 |
| 8 | из них практической подготовки, час. | 30 | 36 |
| 9 | Аттестация, час. | 2 | 2 |
| 10 | Консультации, час. | 2 | 2 |
| 11 | Самостоятельная работа, час. | 50 | 50 |
| 12 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р | Р |
| 13 | Вид аттестации | 3 | 3 |

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, обязательная

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** |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности |
| | ОПК-4. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства |
| | ОПК-4. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности |
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| | УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. |
| | УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций<br>Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ОПК-4. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства** | |
| Знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Иметь представление об основные понятия и определения информационных систем и технологий. | Лабораторные работы; |
| Уметь создавать и работать с базами данных. | Лекции; Лабораторные работы; |
| **ОПК-4. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности** | |
| Уметь разрабатывать и создавать интерактивные презентации. | Лекции; Лабораторные работы; |
| Иметь представление о растровых графических редакторах, форматах графических файлов. | Лекции; Лабораторные работы; |
| Знать растровые графические редакторы, форматы графических файлов. | Лекции; Лабораторные работы; |
| **УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.** | |
| Уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать основы технологии структурного программирования. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Иметь представление о классификации информационных систем и технологий. | Лабораторные работы; |
| **УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов** | |
| Иметь представление о технологии объектно-ориентированного программирования. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать технологии проектирования сложных модульных программ. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

| | |
|---|---|
| Уметь анализировать существующие и разрабатывать собственные программы с использованием стандартных фрагментов алгоритмов. | Лекции; Лабораторные работы; 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: Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов.** | | | | | |
| 1. Основы информатики | 4 | 0 | 0 | ОПК-4.1,УК-1.1 | Лекция |
| **Дидактическая единица: Структурное программирование** | | | | | |
| 2. Структура программы по С++, базовые типы данны. | 4 | 0 | 0 | ОПК-4.2,УК-1.1 | Лекция |
| 3. Циклы и ветвления | 4 | 0 | 0 | ОПК-4.1,ОПК-4.2,УК-1.1,УК-1.3 | Лекция |
| 4. Сложные типы данных. Массивы | 2 | 0 | 0 | УК-1.1 | Лекция |
| 5. Методы работы со строкой и функции записи в файл и чтения из файла. | 4 | 0 | 0 | УК-1.1,УК-1.3 | Лекция |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Объектно-ориентированное программирование** | | | | | |
| 1. Алгоритмы сортировки данных | 2 | 0 | 0 | УК-1.1,УК-1.3 | Лекция |
| 2. Алгоритмы интерполяции и сглаживания данных | 2 | 0 | 0 | ОПК-4.1,УК-1.3 | Лекция |
| 3. Объектно-ориентированное программирование | 4 | 0 | 0 | УК-1.3 | Лекция |
| 4. Пользовательские типы данных - классы | 4 | 0 | 0 | УК-1.1,УК-1.3 | Лекция |
| 5. Понятия абстрактных классов, наследование, дружественные функции и классы | 4 | 0 | 0 | УК-1.3 | Лекция |
| 6. Программирование алгоритмов численного интегрирования | 2 | 0 | 0 | УК-1.1,УК-1.3 | Лекция |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Структурное программирование** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Знакомство со средой программирования и структурой программы на С++ | 6 | 0 | 4 | ОПК-4.1,ОПК-4.2,УК-1.1,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 2. Операторы ветвления и цикла | 8 | 8 | 4 | ОПК-4.1,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 3. Массивы. Основные алгоритмы работы с массивами | 8 | 8 | 4 | УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 4. Функции. Передача аргументов в функцию, Значения возвращаемые функцией. | 8 | 8 | 4 | ОПК-4.1,ОПК-4.2,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 5. Работа с файлами | 6 | 6 | 2 | ОПК-4.1,ОПК-4.2,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| **Семестр: 2** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Объектно-ориентированное программирование** | | | | | |
| 1. Алгоритмы сортировки данных | 8 | 8 | 3 | УК-1.1,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 2. Алгоритмы интерполяции | 8 | 8 | 3 | ОПК-4.1,ОПК-4.2,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 3. Разработка класса | 8 | 8 | 4 | ОПК-4.2,УК-1.1,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 4. Разработка абстрактного класса и его потомков | 8 | 8 | 4 | ОПК-4.1,ОПК-4.2,УК-1.1,УК-1.3 | Лабораторная работа |
| 5. Алгоритмы численого интегрирования | 4 | 4 | 4 | ОПК-4.1,УК-1.1,УК-1.3 | Лабораторная работа |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Операторы ветвления и цикла | Лб | Выполняет следующие виды работ: написание алгоритмов решения задач с использованием условных операторов и циклов |
| 2 | Массивы. Основные алгоритмы работы с массивами | Лб | Выполняет следующие виды работ: решение задач алгоритмами с использованием массивов |
| 3 | Функции. Передача аргументов в функцию, Значения возвращаемые функцией. | Лб | Выполняет следующие виды работ: написание алгоритмов с использованием процедур и функций |
| 4 | Работа с файлами | Лб | Выполняет следующие виды работ: реализация алгоритмов ввода-вывода |
| 5 | Алгоритмы сортировки данных | Лб | Выполняет следующие виды работ: реализация выбранного алгоритма сортировки массива |
| 6 | Алгоритмы интерполяции | Лб | Выполняет следующие виды работ: проинтерполировать заданную функцию с помощью определенного |
| 7 | Разработка класса | Лб | Выполняет следующие виды работ: реализация класса и проведение исследования с помощью реализованного функционала |
| 8 | Разработка абстрактного класса и его потомков | Лб | Выполняет следующие виды работ: реализация вариаций классов на основе общего родителя |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | Алгоритмы численого интегрирования | Лб | Выполняет следующие виды работ: вычисление интегралов с помощью реализованного алгорима |

### 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 | УК-1.3 | 25 | 2 |
| Выполнение заданий: Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ОПК-4.1,УК-1.1,УК-1.3 | 15 | 0 |
| Повторение изученного материала: Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | УК-1.1,УК-1.3 | 10 | 0 |
| Повторение изученного материала: Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана. | | | | |
| **Семестр: 2** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | УК-1.3 | 25 | 2 |
| выполнение заданий: Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | УК-1.3 | 15 | 0 |
| Повторение изученного материала: Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | УК-1.1,УК-1.3 | 10 | 0 |
| Повторение изученного материала: Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана. | | | | |

### 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 | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |

| | |
|---|---|
| Размещение учебных материалов | ЭБС |

## 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** | | |
| *Лабораторная:* | 25 | 50 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана." | | |
| *РГЗ/Реферат:* | 15 | 30 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана." | | |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана." | | |
| **Семестр: 2** | | |
| *Лабораторная:* | 25 | 50 |
| *РГЗ/Реферат:* | 15 | 30 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана." | | |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана." | | |

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 | Зачет |
| **ОПК-4** | ОПК-4 1. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства | + | + |
| | ОПК-4 2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности | | + |
| **УК-1** | УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | + | + |
| | УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке С++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 512 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1172261 (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

**2.** Никифоров, С. Н. Прикладное программирование : учебное пособие для вузов / С. Н. Никифоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9094-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184156 (дата обращения: 13.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Дополнительная литература*

**1.** Груздев, Д. В. Программирование С++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154781 (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011– . – URL: http://znanium.com/ (дата обращения: 02.03.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2.** Язык программирования Си. – Текст : электронный // CppStudio : программирование для начинающих : [сайт]. – URL: http://cppstudio.com/cat/271/ (дата обращения: 15.08.2022).

## 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.** Романов Е. Л. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2011].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156348.- Загл. с экрана.

*6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Интегрированная среда разработки Microsoft Visual C++

**2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

**3** Операционная система Microsoft Windows

*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) | Визуализация теоретического материала |

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet |