Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информатика

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 1, семестр : 1

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	82
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	52
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	98
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): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №920 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 16.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-3. 1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3. 2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3. 3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	ОПК-8. 1 Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.
	ОПК-8. 2 Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.
	ОПК-8. 3 Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации
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	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-3. 1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	
Умеет решать стандартные задачи разработки программ на основе с применением информационно-коммуникационных технологий .	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ОПК-3. 3 Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	
Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, пояснительных записок и технической документации	Самостоятельная работа
ОПК-8. 1 Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.	
Умеет применять методы поиска и хранения данных с использованием современных информационных технологий.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-8. 2 Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.	
Имеет навыки поиска, хранения и анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий.	Самостоятельная работа
ОПК-8. 3 Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	
Знает теоретические основы алгоритмизации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	
Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации в области разработки программ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	
Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями	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: Основы алгоритмизации и программирования					

1. Базовые понятия информатики и алгоритмизации. Знакомство с экосистемой языка Си	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Структура программы и языка программирования. Программа = алгоритм + данные. Структура системы исполнения кода. Особенности Си/Си++. Основы компьютерной архитектуры. Прямо адресуемая память, сегментация, система команд, исполнение программы, поток команд. Средства сборки программ в ЯП. Модульное программирование: файлы, библиотеки. Трансляция и компоновка программы. Функция, модуль (файл), проект. Объектный модуль (ОМ), точки входа, внешние ссылки. Компоновка программного модуля из ОМ и библиотек. Программные интерфейсы данных и функций. Заголовочные файлы.
2. Лексическая структура программы на Си. Жизненный цикл программы: от исходного кода до исполнения	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Лексическая структура языка Си, роль ключевых слов, идентификаторов и литералов в формировании синтаксически верного исходного кода. Полный жизненный цикл: от написания текста через этапы препроцессинга, компиляции в объектный код и линковки до получения исполняемого файла и его запуска на процессоре.

3. Структурное программирование. Управляющие конструкции в языке Си	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Парадигма структурного программирования и её фундаментальные принципы, исключающие хаотичные переходы между фрагментами кода. Базовые управляющие конструкции языка Си — ветвления (if-else, switch) и циклы (for, while, do-while), которые позволяют реализовывать алгоритмическую логику следования, выбора и повторения без использования оператора безусловного перехода goto.
Дидактическая единица: Модель памяти процесса, исполнение программы и отладка					
4. Модель памяти и адресация. Массивы и указатели.**	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Виртуальное адресное пространство процесса. Сегменты памяти (стек, куча, данные, код). Указатели: суть, объявление, инициализация, операторы `&` и `*`. Массивы: синтаксис, связь с указателями. Адресная арифметика. Использование отладчика (gdb) для анализа памяти
5. Функции: углубленный взгляд. Стек вызовов и область видимости	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Стек вызова функций. Кадр стека: локальные переменные, аргументы, адрес возврата. Передача параметров по значению. Возврат значений. Указатели на функции. Рекурсия. Анализ стека в отладчике.
6. Динамическое управление памятью	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Куча (heap) как область динамической памяти. Функции `malloc`, `calloc`, `realloc`, `free`. Ошибки работы с динамической памятью: утечки, двойное освобождение, использование после освобождения. Инструменты поиска утечек (valgrind).
Дидактическая единица: Стандартные алгоритмы и их эффективность					

7. Основные алгоритмы сортировки и их сравнительный анализ	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Классификация алгоритмов сортировки. Понятие трудоемкости (`O`-нотация). Алгоритмы: пузырьковая, вставками, выбором. Алгоритмы: быстрая сортировка, сортировка слиянием. Сравнение эффективности.
8. Строки как массивы символов. Стандартные функции обработки строк	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Представление строк в Си (как массив типа `char`, завершающийся нулевым символом). Функции библиотеки `string.h`: `strlen`, `strcpy`, `strcat`, `strcmp`, `strstr` и др. Анализ их работы с памятью.
10. Функции	2	0	0	ОПК-3.1,УК-1.1	Функции. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров - по значению и по ссылке. Результат функции. Локальные и глобальные (автоматические и внешние) переменные. Функция как основа модульного программирования. Структура данных как система взаимосвязанных переменных и значений. Стек. Представление стека в массиве. Свойства. Использование стека при вызове функции.
Дидактическая единица: Основы проектирования программ. Модули и библиотеки					
9. Модульное программирование: раздельная компиляция и сборка.	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Концепция модульного программирования. Заголовочные (`.h`) и файлы реализации (`.c`). Объектные файлы (`.o`). Роль препроцессора и `#include`. Сборка многомодульного проекта. Статические функции.
10. Создание и использование статических библиотек	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Принцип создания статической библиотеки. Подключение библиотек при сборке. Таблицы символов. Преимущества и недостатки статической линковки.

11. Создание и использование динамически подключаемых библиотек (DLL/SO).	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Принцип создания динамической библиотеки. Механизм динамической компоновки. Разделяемая память. Динамическая загрузка. Преимущества и недостатки
Дидактическая единица: Представления и структуры данных					
12. Двоичное представление информации. Поразрядные операции.	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Системы счисления. Представление целых чисел в памяти. Битовые операции. Маски битов. Примеры использования: установка, сброс, проверка битов, эффективное хранение флагов.
13. Составные типы данных: `struct`, `union`, `enum`. Битовые поля.	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Перечисления (`enum`) для именованных констант. Структуры (`struct`) для группировки данных. Объединения (`union`) для экономии памяти. Битовые поля в структурах. Выравнивание структур в памяти.
14. Динамические структуры данных: от теории к практике на Си.	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Необходимость динамических структур. Односвязный и двусвязный список. Стек и очередь как частные случаи списка. Бинарное дерево поиска. Основные операции (вставка, удаление, поиск, обход).
Дидактическая единица: Работа с файлами					
15. Работа с файлами: базовые концепции и двоичные файлы	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Определение файла. Классификация (текстовые/двоичные, последовательного/произвольного доступа). Буферизованный и небуферизованный ввод-вывод. Модель двоичного файла. Функции для работы с файлами (`fopen`, `fread`, `fwrite`, `fseek`, `fclose`).

16. Работа с текстовыми файлами и файлами со сложной структурой.	1	0	0	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Модель текстового файла. Форматированный ввод-вывод (`fprintf`, `fscanf`). Позиционирование в текстовом файле. Файл записей фиксированной длины. Файл записей переменной длины. Хранение связанных структур в файле (с использованием указателей/смещений).

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Модель памяти процесса, исполнение программы и отладка					
1. Практика работы с памятью: указатели и адресная арифметика	4	4	1	ОПК-3.2	Разработка программы, реализующей простые операции над данными указанного типа. Декомпозиция программы на функции, отладка функций, использование указателей на функции. Реализация интерфейса для взаимодействия с пользователем (CLI) с произвольным набором возможных действий
Дидактическая единица: Стандартные алгоритмы и их эффективность					
2. Реализация и сравнительный анализ алгоритмов сортировки	2	2	1	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	Разработка программы, выполняющей сортировку значений заданного типа данных по заданному алгоритму и указанному правилу сравнения (по вариантам). Реализация и отладка заданных функций, анализ исполнения программы и работы с памятью.
3. Обработка символьных данных и текстовых строк	2	2	1	ОПК-3.1,ОПК-3.2,УК-1.1	Разработка программы, обрабатывающей строку текста (по вариантам). Реализация и отладка заданных функций, анализ исполнения программы и работы с памятью.
Дидактическая единица: Основы проектирования программ. Модули и библиотеки					

4. Разработка и подключение пользовательских библиотек	2	0	0	ОПК-3.2	Программная реализация и использование статически и динамически присоединяемых библиотек. Реализация ранее разработанных программ с использованием модульности
Дидактическая единица: Представления и структуры данных					
5. Моделирование объектов реального мира с использованием структур	2	2	1	ОПК-3.2	Использование структур (struct). Реализация структуры данных для представления сведений об указанных объектах реального мира (по вариантам)
6. Реализация контейнерных классов на основе динамических структур данных	2	2	1	ОПК-3.2	Использование динамических структур данных. Модификация или разработка методов для работы с динамической структурой данных (по вариантам), в которую помещаются экземпляры ранее разработанной структуры.
Дидактическая единица: Работа с файлами					
7. Организация ввода-вывода: сохранение и загрузка данных из файлов	4	4	2	ОПК-3.2,ОПК-8.1,УК-1.1	Использование файлов (бинарных/текстовых, небуферизованный/буферизованный доступ - по варианту) для сохранения и загрузки данных, содержащихся в ранее разработанном контейнере (список, стек, очередь, дерево - по варианту). Файл записей фиксированной длины как массив переменных одного типа.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования					

1. Синтаксис и структура программы на языке Си	4	4	0	ОПК-8.1	Структура программы на языке Си. Ключевые слова и идентификаторы. Типы данных и представление данных в памяти компьютера. Переменные: объявление, инициализация, использование. Литералы: числовые, символьные, строковые. Функции: объявление и вызов, прототипы функций. Передача аргументов в функцию. Возврат значения функций. Сборка программ: препроцессирование, компиляция, компоновка. Запуск программы для исполнения. Анализ ошибок
2. Разработка алгоритмов с использованием управляющих конструкций	4	4	0	ОПК-3.2,УК-1.3	Линейный алгоритм. Поток управления: условия, циклы. Управляющие конструкции в языке Си: условия, оператор выбора, циклы, управление исполнением цикла, вложенные конструкции.
Дидактическая единица: Модель памяти процесса, исполнение программы и отладка					
3. Работа с памятью: переменные, массивы и указатели	4	4	0	ОПК-3.2,УК-1.3	Размещение переменных в памяти (глобальные, статические, локальные автоматические). Указатели: назначение, объявление, инициализация, использование. Массивы: использование в исходном коде и представление в памяти. Адресная арифметика. Использование отладчика для анализа использования памяти.

4. Функции: механизмы вызова, передача параметров и возврат значений	4	4	0	ОПК-3.2,УК-1.3	Стек вызова функций. Локальные переменные функции (кадр функции на стеке). Передача параметров в функцию. Возврат значения функций. Функции с переменным количеством параметров. Указатель на функцию. Процессы вызова функции и возврата из функции. Отладка программ: пошаговое исполнение, точка останова, слежение за переменными.
5. Управление динамической памятью в прикладных задачах	4	4	0	УК-1.1	Динамически распределяемая память (куча): назначение, особенности использования. Функции управления блоками динамически распределяемой памяти. Проблема утечки памяти.
Дидактическая единица: Основы проектирования программ. Модули и библиотеки					
6. Модульное построение программ: раздельная компиляция и компоновка	2	2	1	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Функция как основа модульного программирования. Повторное использование кода. Заголовочные файлы и файлы реализации, их назначение и использование. Объектный модуль. Условная компиляция. Модульная организация программы. Сборка программ из модулей. Статические функции. Раздельная компиляция и компоновка

7. Сборка проектов со статическими и динамическими библиотеками	2	2	0	УК-1.1,УК-1.3	Создание библиотеки. Каталоги заголовочных файлов и библиотечных файлов. Сборка программ с использованием библиотек. Компоновка с объектами (функции, переменные) из библиотеки. Таблицы символов. Создание динамически присоединяемых библиотек. Механизм динамической компоновки. Отображение объектов библиотеки в разделяемую память. Загрузка, использование и выгрузка объектов.
Дидактическая единица: Представления и структуры данных					
8. Поразрядные операции и битовые маски	2	2	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное представление значений. Примеры использования. Битовые операции. Установка, снятие, проверка значения бита: назначение, примеры использования.
9. Составные типы данных: перечисления, структуры, объединения, битовые поля	2	2	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Перечисления, структуры, битовые поля, объединения: назначение, объявление и использование.
Дидактическая единица: Работа с файлами					
10. Работа с двоичными файлами: переменные, массивы и структуры данных	4	4	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Модель двоичного файла. Связь представления двоичного файла с организацией работы с памятью в Си. Распределение памяти в двоичном файле. Чтение, запись и добавление в файл отдельных переменных и массивов. Структуры данных в двоичном файле. Файл записей фиксированной длины как массив переменных одного типа.

11. Организация файлов со сложной структурой (записи переменной длины)	4	4	0	ОПК-3.1,ОПК-3.2	Связь представления двоичного файла с организацией работы с памятью в Си. Распределение памяти в двоичном файле. Файл записей переменной длины как последовательность переменных различных типов или структур данных переменной размерности.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования					
1. Самостоятельное освоение синтаксиса и структуры программ на Си	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: структура программы на языке Си. Ключевые слова и идентификаторы. Типы данных и представление данных в памяти компьютера. Переменные: объявление, инициализация, использование. Литералы: числовые, символьные, строковые. Функции: объявление и вызов, прототипы функций. Передача аргументов в функцию. Возврат значения функций. Средства сборки программ: препроцессирование, компиляция, компоновка. Исполнение программы. Ошибки компиляции, компоновки, исполнения.

2. Самостоятельное изучение алгоритмизации и управляющих конструкций	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2, УК-1.3	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: структурное программирование: нисходящее, пошаговое, структурное проектирование программы и данных. Последовательность действий, связанных переменными как основная логическая конструкция алгоритма. Линейный алгоритм. Поток управления: условия, циклы. Управляющие конструкции в языке Си: условия, оператор выбора, циклы, управление исполнением цикла, вложенные конструкции. Примеры проектирования и отладки программ.
Дидактическая единица: Модель памяти процесса, исполнение программы и отладка					
3. Углубленное изучение массивов, указателей и адресной арифметики	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: виртуальное адресное пространство. Сегменты памяти процесса: назначение, особенности доступа. Размещение переменных в памяти (глобальные, статические, локальные автоматические). Указатели: назначение, объявление, инициализация, использование. Массивы: использование в исходном коде и представление в памяти. Адресная арифметика. Использование отладчика для анализа использования памяти. Отладка программ: пошаговое исполнение, точка останова, слежение за переменными.

4. Самостоятельное освоение функций и управления динамической памятью	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: локальные переменные функции (кадр функции на стеке). Передача параметров в функцию. Возврат значения функции. Функции с переменным количеством параметров. Указатель на функцию. Процессы вызова функции и возврата из функции. Анализ стека вызовов функций с использованием отладчика. Динамически распределяемая память (куча): назначение, особенности использования. Функции управления блоками динамически распределяемой памяти. Проблема утечки памяти.</td>
Дидактическая единица: Стандартные алгоритмы и их эффективность					
5. Самостоятельное изучение алгоритмов сортировки и методов поиска	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: алгоритмы сортировки. Классификация сортировок: выбор, вставка, обмен, подсчет, разделение, слияние. Сортировка выбором. Варианты: с удалением найденных, со сдвигом оставшейся части, с обменом с очередным элементом. Оценка эффективности алгоритмов. Поиск значений. Понятие записи и ключа. Линейный и двоичный поиск. Трудоемкость алгоритмов сортировки и поиска. Примеры проектирования программ: разделение, циклическое слияние.

6. Самостоятельное освоение работы с символами и строками	3	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: символы и строки. Представление строки в Си. Работа со строками (стандартные операции). Поиск в строке. Посимвольная и пословная обработка.
7. Самостоятельное изучение рекурсивных алгоритмов и функций	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: способы реализации алгоритма: итерация и рекурсия, параллельная обработка, сопрограммы. Свойства рекурсивных алгоритмов, особенности проектирования рекурсивных функций. Проектирование рекурсивных алгоритмов и метод математической индукции - принцип "локального мышления". Использование рекурсивных алгоритмов в задачах поиска, основанных на переборе вариантов. Примеры программ движения по лабиринту, расстановки фигур, составления цепочек слов.
Дидактическая единица: Основы проектирования программ. Модули и библиотеки					

8. Самостоятельное освоение модульной организации и раздельной компиляции	3	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.2,УК-1.3	Самостоятельное освоение модульной организации и раздельной компиляции Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: функция как основа модульного программирования. Повторное использование кода. Заголовочные файлы и файлы реализации, их назначение и использование. Объектный модуль. Условная компиляция. Модульная организация программы. Сборка программ из модулей. Статические функции. Раздельная компиляция и компоновка.
9. Самостоятельное изучение создания библиотек и сборки проектов	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: создание библиотеки. Каталоги заголовочных файлов и библиотечных файлов. Сборка программ с использованием библиотек. Компоновка с объектами (функции, переменные) из библиотеки. Таблицы символов. Создание динамически присоединяемых библиотек. Механизм динамической компоновки. Отображение объектов библиотеки в разделяемую память. Загрузка, использование и выгрузка объектов.
Дидактическая единица: Представления и структуры данных					

10. Самостоятельное освоение битовых операций и масок	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки темы: двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное представление значений. Примеры использования. Битовые операции. Установка, снятие, проверка значения бита: назначение, примеры использования.
11. Самостоятельное изучение динамических структур данных	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: перечисления, структуры, битовые поля, объединения: назначение, объявление и использование. Динамические структуры данных: список (односвязный/двусвязный, линейный/циклический, упорядоченный/неупорядоченный) и его модификации (стек, очередь), бинарное дерево поиска. Стандартные операции над динамическими структурами данных, примеры программной реализации на языке Си.
Дидактическая единица: Работа с файлами					

12. Самостоятельное освоение работы с двоичными файлами	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки тем: определение файла. Классификация файлов: текстовые и двоичные, последовательные и произвольного доступа. Функции небуферизованного и буферизованного доступа к файлу (системные вызовы). Модель двоичного файла. Связь представления двоичного файла с организацией работы с памятью в Си. Распределение памяти в двоичном файле. Чтение, запись и добавление в файл отдельных переменных и массивов. Структуры данных в двоичном файле. Файл записей фиксированной длины как массив переменных одного типа. Файл записей переменной длины как последовательность переменных различных типов или структур данных переменной размерности. Параметризованный двоичный файл - пример хранения таблицы произвольного формата. Указатель в файле. Связанные записи в файле.
13. Самостоятельное изучение работы с текстовыми файлами	4	0	0	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1	Поиск информации, изучение и анализ; подготовка к занятиям и защите работ; написание и отладка программ для углубленной проработки темы: модель текстового файла. Последовательный доступ в текстовом файле. Позиционирование в текстовом файле.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Практика работы с памятью: указатели и адресная арифметика	Лб	Выполняет следующие виды работ:
2	Реализация и сравнительный анализ алгоритмов сортировки	Лб	Выполняет следующие виды работ:
3	Обработка символьных данных и текстовых строк	Лб	Выполняет следующие виды работ:
4	Моделирование объектов реального мира с использованием структур	Лб	Выполняет следующие виды работ:
5	Реализация контейнерных классов на основе динамических структур данных	Лб	Выполняет следующие виды работ:
6	Организация ввода-вывода: сохранение и загрузка данных из файлов	Лб	Выполняет следующие виды работ:
7	Синтаксис и структура программы на языке Си	Пр	Выполняет следующие виды работ: структура программы на языке Си. Ключевые слова и идентификаторы. Типы данных и представление данных в памяти компьютера. Переменные: объявление, инициализация, использование. Литералы: числовые, символьные, строковые. Функции: объявление и вызов, прототипы функций. Передача аргументов в функцию. Возврат значения функций. Сборка программ: препроцессирование, компиляция, компоновка. Запуск программы для исполнения. Анализ ошибок компиляции, компоновки, исполнения
8	Разработка алгоритмов с использованием управляющих конструкций	Пр	Выполняет следующие виды работ: линейный алгоритм. Поток управления: условия, циклы. Управляющие конструкции в языке Си: условия, оператор выбора, циклы, управление исполнением цикла, вложенные конструкции. Примеры проектирования и отладки программ. Написание, отладка и анализ простых алгоритмов
9	Работа с памятью: переменные, массивы и указатели	Пр	Выполняет следующие виды работ:
10	Функции: механизмы вызова, передача параметров и возврат значений	Пр	Выполняет следующие виды работ:
11	Управление динамической памятью в прикладных задачах	Пр	Выполняет следующие виды работ:
12	Модульное построение программ: раздельная компиляция и компоновка	Пр	Выполняет следующие виды работ:
13	Сборка проектов со статическими и динамическими библиотеками	Пр	Выполняет следующие виды работ:
14	Поразрядные операции и битовые маски	Пр	Выполняет следующие виды работ:
15	Составные типы данных: перечисления, структуры, объединения, битовые поля	Пр	Выполняет следующие виды работ:
16	Работа с двоичными файлами: переменные, массивы и структуры данных	Пр	Выполняет следующие виды работ:
17	Организация файлов со сложной структурой (записи переменной длины)	Пр	Выполняет следующие виды работ:

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-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,УК-1.3	18	4
Разработка программы 2D-анимации. Описание геометрии, статики, динамики и физики анимируемого процесса.: 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. Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891. Разработка простых консольных приложений с помощью Microsoft Visual Studio 2010 : методические указания к лабораторным работам для 1 курса ФПМИ (направление 010500 - Прикладная математика и информатика, специальность 010503 - Математическое и программное обеспечение и администрирование информационных систем) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Тракимус, А. Г. Задорожный, А. В. Чернышев]. - Новосибирск, 2011. - 41, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155922			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.1,ОПК-8.3,УК-1.1	20	2
Оформление отчетов по лаб. работам, подготовка к лаб. работам: Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891. Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана. Разработка простых консольных приложений с помощью Microsoft Visual Studio 2010 : методические указания к лабораторным работам для 1 курса ФПМИ (направление 010500 - Прикладная математика и информатика, специальность 010503 - Математическое и программное обеспечение и администрирование информационных систем) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Тракимус, А. Г. Задорожный, А. В. Чернышев]. - Новосибирск, 2011. - 41, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155922			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3,УК-1.1,УК-1.3	10	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. Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана. Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891. Разработка простых консольных приложений с помощью Microsoft Visual Studio 2010 : методические указания к лабораторным работам для 1 курса ФПМИ (направление 010500 - Прикладная математика и информатика, специальность 010503 - Математическое и программное обеспечение и администрирование информационных систем) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Тракимус, А. Г. Задорожный, А. В. Чернышев]. - Новосибирск, 2011. - 41, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155922			
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,УК-1.3	50	0

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891. Разработка простых консольных приложений с помощью Microsoft Visual Studio 2010 : методические указания к лабораторным работам для 1 курса ФПМИ (направление 010500 - Прикладная математика и информатика, специальность 010503 - Математическое и программное обеспечение и администрирование информационных систем) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Тракимус, А. Г. Задорожный, А. В. Чернышев]. - Новосибирск, 2011. - 41, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155922

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	Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs; Среда электронного обучения НГТУ:ИДО: Си++ от дилетанта до профессионала; Чат:Skype
Размещение учебных материалов	Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs; Среда электронного обучения НГТУ:ИДО: Си++ от дилетанта до профессионала; Чат:Skype

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:	24	48
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891."		
РГЗ/Реферат:	6	12
Контролирующие материалы приводятся в "Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891."		
Экзамен:	0	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-3	ОПК-3 1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		+
	ОПК-3 2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		+
	ОПК-3 3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	+	
ОПК-8	ОПК-8 1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.	+	+
	ОПК-8 2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.	+	
	ОПК-8 3. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации		+
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. Родыгин А. В. Информационные технологии. Алгоритмизация и программирование : [учебное пособие] / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 88, [3] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236113

2. Хиценко В. П. Основы программирования : учебное пособие / В. П. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 81, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221460

Дополнительная литература

1. Тракимус Ю. В. Практикум по основам программирования. Массивы. Строки. Подпрограммы : учебное пособие / Ю. В. Тракимус, В. П. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 96 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220798

Интернет-ресурсы

1. Романов, Е. Л. CPROG - о программировании вообще, в том числе на Си/Си++ / Е. Л. Романов. – URL: http://ermak.cs.nstu.ru/cprog/html/ (дата обращения: 05.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Разработка простых консольных приложений с помощью Microsoft Visual Studio 2010 : методические указания к лабораторным работам для 1 курса ФПМИ (направление 010500 - Прикладная математика и информатика, специальность 010503 - Математическое и программное обеспечение и администрирование информационных систем) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Тракимус, А. Г. Задорожный, А. В. Чернышев]. - Новосибирск, 2011. - 41, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155922

2. Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.

3. Романов Е. Л. Си/Си ++. От дилетанта до профессионала [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие : для 1-2 курсов направления 230100 "Информатика и вычислительная техника / Романов Е. Л..- Новосибирск, 2010.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134024.- Загл. с этикетки диска.- Рег. свидетельство №18891.

4. 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 Эмулятор API Linux для Windows - cygwin Red Hat, Inc. Cygwin

2 Инструментальная среда разработки Java Oracle NetBeans IDE

3 интегрированная среда разработки ПО Microsoft Visual Studio 2013

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)	Презентации лекций

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