Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Программирование** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 1 семестр: 1, 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** | |
| **1** | **2** |
| **1** | Лекции, час. | 32 | 32 |
| **2** | Практические занятия, час. | 32 | 32 |
| **3** | Лабораторные занятия, час. | 32 | 32 |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 96 | 98 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 96 | 96 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. |  |  |
| **8** | консультаций, час. |  | 2 |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 82 | 80 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час |  |  |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | ДЗ 2 | Э 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 5 | 5 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); обязательная часть, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

Старший преподаватель кафедры общей информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук Е.С. Петров

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук Д.Е. Пальчунов

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук А.А. Романенко

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Программирование»**

Дисциплина «Программирование» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютернЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «Программирование» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения предметов «Информатика», «Алгебра» и «Геометрия» в объёме средней школы.

Дисциплина «Программирование» является базовой для освоения дисциплин «Основы объектно-ориентированного программирования», «Основы параллельного программирования», «Сетевые технологии», «Операционные системы».

Дисциплина «Программирование» реализуется в 1, 2 семестрах в рамках базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Программирование» направлена на формирование компетенций:

Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-8), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения

ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули

ОПК-8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-9), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-9.1 Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач

ОПК-9.2 Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи

ОПК-9.3 Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика

**Перечень основных разделов дисциплины:** теоретическое и практическое изучение языка программирования Си, алгоритмов решения классических задач программирования, современных методик и принципов программирования.

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные работы, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий*.*

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к лабораторным работам, подготовку к зачету и экзамену.

Общий объем дисциплины – 10 зачетных единиц (360 часов).

**Правила аттестации по дисциплине.** Текущий контроль по дисциплине «Программирование» заключается в непрерывном оценивании по пятибалльной шкале портфолио работ студента. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях и во время лабораторных работ. На каждом занятии студент может узнать текущую оценку портфолио своих работ. Портфолио работ студента состоит из программ на языке Си для решения задач по темам, изучаемым в соответствующем семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программирование» проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра). Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Оценка выставляется на основании взвешенной суммы баллов ВСБ, полученных в течение семестра. При ВСБ в интервале [0, 2.5) выставляется оценка «неудовлетворительно»; в интервале [2.5, 3.5) – «удовлетворительно»; [3.5, 4.5) – «хорошо»; [4.5, ∞) – «отлично».

Оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» означают успешное прохождение промежуточной аттестации и соответствуют соответственно пороговому, базовому и продвинутому уровню сформированности компетенций на момент аттестации.

В 1 семестре оценка за освоение дисциплины выставляется на основе портфолио работ студента, которое включает:

1. 3 контрольных работы (1-я и 2-я контрольная неделя в каждой группе, конец семестра потоковая или во время дифференцированного зачета);
2. 7 лабораторных работ по темам, изучаемым в 1 семестре.

Оценка за освоение дисциплины в 1 семестре выставляется на основании взвешенной суммы баллов ВСБ = 0,6 \* БЛР + 0,4 \* БКР, где БКР и БЛР – это соответственно средний балл по пятибалльной шкале за контрольные и лабораторные работы, входящие в портфолио студента.

Дифференцированный зачет заключается в выполнении одной или нескольких контрольных работ с целью замещения эквивалентных контрольных работ в портфолио и повышения БКР.

В 2 семестре промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

1. подготовку портфолио, которое включает:
   1. 3 контрольных работы (1-я и 2-я контрольная неделя в каждой группе, конец семестра потоковая);
   2. 6 лабораторных работ по темам, изучаемым в 2 семестре;
2. выполнение экзаменационных заданий.

Оценка за освоение дисциплины в 2 семестре выставляется на основании взвешенной суммы баллов ВСБ = 0,24 \* БКР + 0,36 \* БЛР + 0,4 \* БЭЗ, где БКР, БЛР – это соответственно средний балл по пятибалльной шкале за контрольные и лабораторные работы, входящие в портфолио студента, а БЭЗ – это балл, полученный за выполнение экзаменационного задания.

БЭЗ – это второй в порядке возрастания балл за выполнение частей экзаменационного задания (билета), включающего три темы для собеседования и две задачи для письменного решения. Каждая часть экзаменационного задания оценивается по пятибалльной шкале.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

1. Касьянов, Виктор Николаевич Практикум по программированию: учебное пособие: [для студентов вузов] / В.Н. Касьянов, Е.В. Касьянова; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Мех.-мат. фак., Каф. Программирования Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2013 197 с.: ил.; 20 см. Библиогр.: с.191-195 (100 назв.) В НБ НГУ имеется цифровая копия издания <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-949/page001.pdf> ISBN 978-5-4437-0167-7
2. **Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| **Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ОПК-1.1** Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования |
| **ОПК-1.2** Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| **ОПК-1.3** Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |
| **Компетенция ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ОПК-8.1** Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения |
| **ОПК-8.2** Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули |
| **ОПК-8.3** Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |
| **Компетенция ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи |
| **ОПК-9.3** Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика |

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Практики / лабораторные** | **Самостоятельная работа** |
| **ОПК-1.1** Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | | | |
| 1. зНАТЬ алгоритмы, включенные в программу дисциплин | + | + | + |
| **ОПК-1.2** Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | | |
| 2. уметь оценивать время работы и расход памяти алгоритмов, включенных в программу дисциплины, на заданном множестве входных данных |  | + | + |
| **ОПК-1.3** Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | | | |
| 3. владеть способами устранения узких мест алгоритмов, включенных в программу дисциплины, в зависимости от множества входных данных |  | + | + |
| **ОПК-8.1** Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения | | | |
| 4. знать смысл конструкций языка Си | + | + | + |
| **ОПК-8.2** Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули | | | |
| 5. уметь применять конструкции языка Си на практике (точность, время работы, расход памяти и т.п.) |  | + | + |
| **ОПК-8.3** Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы | | | |
| 6. владеть методиками создания качественных программ |  | + | + |
| **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач | | | |
| 7. знать основные программные средства разработчика и их назначение | + | + | + |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | | | |
| 8. уметь находить и анализировать техническую документацию по использованию программных средств разработчика |  | + | + |
| **ОПК-9.3** Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика | | | |
| 9. владеть способами документирования программных средств |  | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** |
| **Семестр: 1** | | | |
| 1. Понятие программы | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Лексика и концепции языка Си (область видимости, связывание и пространства имен; время жизни значений; понятие типа). | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Верхний уровень грамматики языка Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Типы языка Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Преобразования типов языка Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Выражения языка Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Функции в программах на языке Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Управляющие инструкции языка Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Особенности использования производных типов данных в языке Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Методики написания и структурирования программ | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Список и другие абстрактные типы данных | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Элементы теории графов; деревья; алгоритмы работы с АВЛ деревьями | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Алгоритмы поиска подстроки Бойера-Мура и Рабина-Карпа; хэш-функции и хэш-таблицы | 4 | 4 | 1,4,7 |
| **Итого за семестр 1:** | 32 | **32** |  |
| **Семестр: 2** | | | |
| 1. Обзор простых алгоритмов сортировки; быстрая сортировка; пирамидальная сортировка | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Элементы теории информации и кодирования; метод Хаффмана построения оптимального префиксного кода | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Обход и каркас графа; алгоритмы Прима и Краскала построения минимального каркаса графа | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Кратчайший путь в графе; алгоритмы Дейкстры, Беллмана-Форда, Флойда-Уоршелла построения кратчайшего пути | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Алгоритм топологической сортировки графа | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Алгоритмы поиска и вставки в B-деревья и красно-черные деревья | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Сложность алгоритмов по памяти и времени; классы сложности алгоритмов | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Методы поиска с возвратом; примеры применения | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Метод динамического программирования; примеры применения | 2 | 2 | 1,4,7 |
| 1. Элементы теории формальных грамматик; алгоритм LL разбора контекстно-свободного языка | 4 | 4 | 1,4,7 |
| 1. Препроцессор языка Си | 2 | 2 | 1,4,7 |
| **Итого за семестр 2:** | **32** | **32** |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы практических занятий** | **Активные формы, час.** | **Час.** | **Ссылки на результаты обучения** | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1. Использование в программах линейных участков | 2 | 2 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: вычисления по формулам; обмен значений базовых типов; распознавание степеней 2; замена целочисленного деления на умножение; арифметика для 128-битных целых чисел |
| 1. Использование в программах ветвлений | 2 | 2 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: решение уравнений с одной переменной степени 1, 2, 3; нахождение минимума и максимума 2, 3, 4 чисел; вычисление целочисленного логарифма |
| 1. Использование в программах простых циклов и массивов | 2 | 2 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: построение записи числа в данной системе счисления; вычисление значения числа по записи; быстрое возведение в степень; наибольший общий делитель; быстрая печать чисел Хемминга |
| 1. Использование в программах ветвления в цикле | 4 | 4 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: нахождение минимума, максимума в массиве; разделение массива по условию за один просмотр; проверка числа на простоту; решение числовых уравнений методом дихотомии; двоичный поиск в массиве; разложение числа на простые множители; объединение упорядоченных массивов |
| 1. Использование в программах вложенных циклов | 4 | 4 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: сортировка пузырьком; перечисление перестановок в лексикографическом порядке; умножение многочленов; подсчет числа «счастливых» билетов, способов размена суммы денег и т.п. комбинаторные задачи |
| 1. Использование в программах функций и рекурсии | 4 | 4 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: решение задачи о Ханойских башнях; обращение порядка записей в файле; перебор перестановок; вычисление определителя матрицы; умножение матриц методом Штрассена |
| 1. Использование в программах указателей и динамически распределяемой памяти | 14 | 14 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: копирование данных произвольного типа с использованием void\*; обмен значений произвольных типов с использованием void\*; линейный и бинарный поиск в массиве данных произвольного типа, сортировка данных произвольного типа с использованием void\* и указателя на функцию; добавление элемента в начало списка; печать списка; освобождение памяти, занятой списком; нахождение середины списка; проверка цикличности списка; объединение упорядоченных списков; реализация АТД стек на основе списков; вычисление значения обратной польской записи; копирование стека с использованием только стеков; реализация АТД очередь на основе списков; обращение порядка элементов очереди с использованием только очередей; сортировка списка пузырьком; сортировка списка слияниями |
| **Итого за семестр 1:** | **32** | **32** |  |  |
| **Семестр: 2** | | | | |
| 1. Использование в программах деревьев | 8 | 8 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: вычисление характеристик дерева с помощью обхода вершин (высота, минимальный и максимальный элемент, сумма значений, число вершин и т.п.); вычисление выражения, заданного деревом; печать выражения, заданного деревом; запись и дерева в файл; чтение дерева из файла; печать вершин дерева по уровням |
| 1. Использование в программах комбинаций АТД | 8 | 8 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: операции над многочленами; реализация запросов к простой БД со столбцами «студент», «группа», «курс лекций» -- найти всех студентов, записанных на такой-то курс лекций; найти все курсы лекций, на которые записан такой-то студент; найти все курсы лекций, на которые записаны студенты из разных групп и т.п. |
| 1. Использование в программах элементов вычислительной геометрии | 8 | 8 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже:  проверка принадлежности точки различным областям плоскости; построение выпуклого многоугольника максимальной площади с заданными сторонами; вычисление площади многоугольника по координатам вершин; поиск максимально удаленных точек множества на плоскости; поиск минимально удаленных точек множества на плоскости; построение выпуклой оболочки множества точек на плоскости; |
| 1. Использование в программах поиска с возвратом | 8 | 8 | 1-9 | Решение и обсуждение решений задач, подобных перечисленным ниже: расстановка N шахматных слонов, ладей, ферзей на доске N\*N; обход конём доски N\*N; др. задачи из Касьянов В.К. «Практикум по программированию», раздел 7.5, <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-949/page001.pdf> |
| **Итого за семестр 2:** | **32** | **32** |  |  |

Таблица 3.3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лабораторных работ** | **Активные формы, час.** | **Час.** | **Ссылки на результаты обучения** | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1. Системы счисления | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм Дейкстры для перечисления перестановок | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм Бойера-Мура для поиска подстроки | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм Рабина-Карпа для поиска подстроки | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм быстрой сортировки | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм пирамидальной сортировки | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Вычисление арифметического выражения, заданного строкой | 8 | 8 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| **Итого за семестр 1:** | **32** | **32** |  |  |
| **Семестр: 2** | | | | |
| 1. Алгоритм Прима для построения каркаса графа | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм Краскала для построения каркаса графа | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайшего пути | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм топологической сортировки графа | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Алгоритм вставки вершины в АВЛ дерево | 4 | 4 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| 1. Кодирование и декодирование методом Хаффмана | 12 | 12 | 1-9 | Использование системы gitlab.ccfit.nsu.ru для совместной работы над кодом лабораторной работы; тестирование с помощью тестовой системы, входящей в состав учебных материалов |
| **Итого за семестр 2:** | **32** | **32** |  |  |

1. **Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** | | |
| **Семестр: 1** | | | | | | |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям по теме 1. | 1-9 | 2 | 0 | | |
| Самостоятельное решение 3 задач по теме занятий. | | | | | |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям по теме 2. | 1-9 | 2 | 0 | | |
| Самостоятельное решение 3 задач по теме занятий. | | | | | |
| 3 | Подготовка к практическим занятиям по теме 3. | 1-9 | 2 | 0 | | |
| Самостоятельное решение 3 задач по теме занятий. | | | | | |
| 4 | Подготовка к практическим занятиям по теме 4. | 1-9 | 4 | 0 | | |
| Самостоятельное решение 6 задач по теме занятий. | | | | | |
| 5 | Подготовка к практическим занятиям по теме 5. | 1-9 | 4 | | | 0 |
| Самостоятельное решение 6 задач по теме занятий. | | | | | |
| 6 | Подготовка к практическим занятиям по теме 6. | 1-9 | 4 | | | 0 |
| Самостоятельное решение 6 задач по теме занятий. | | | | | |
| 7 | Подготовка к практическим занятиям по теме 7. | 1-9 | 14 | | | 0 |
| Самостоятельное решение 21 задачи по теме занятий. | | | | | |
| 8 | Подготовка к лабораторной работе по теме 1. | 1-9 | 6 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 9 | Подготовка к лабораторной работе по теме 2. | 1-9 | 6 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 10 | Подготовка к лабораторной работе по теме 3. | 1-9 | 6 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 11 | Подготовка к лабораторной работе по теме 4. | 1-9 | 6 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 12 | Подготовка к лабораторной работе по теме 5. | 1-9 | 6 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 13 | Подготовка к лабораторной работе по теме 6. | 1-9 | 6 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 14 | Подготовка к лабораторной работе по теме 7. | 1-9 | 12 | | | 0 |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
| 15 | Подготовка к промежуточной аттестации. | 1-9 | 2 | | | 0 |
| Устранение дефектов по указанию преподавателя в лабораторных работах 1-7. | | | | | |
| **Итого за семестр 1:** | |  | **82** | |  | |
| **Семестр: 2** | | | | | | |
| 16 | Подготовка к практическим занятиям по теме 8 | 1-9 | 6 | | 0 | |
| Самостоятельное решение 12 задач по теме занятий | | | | | |
| 17 | Подготовка к практическим занятиям по теме 9 | 1-9 | 6 | | 0 | |
| Самостоятельное решение 12 задач по теме занятий | | | | | |
| 18 | Подготовка к практическим занятиям по теме 10 | 1-9 | 6 | | 0 | |
| Самостоятельное решение 12 задач по теме занятий | | | | | |
| 19 | Подготовка к практическим занятиям по теме 11 | 1-9 | 6 | | 0 | |
| Самостоятельное решение 12 задач по теме занятий | | | | | |
|  | Подготовка к лабораторной работе по теме 8. | 1-9 | 5 | | 0 | |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
|  | Подготовка к лабораторной работе по теме 9. | 1-9 | 5 | | 0 | |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
|  | Подготовка к лабораторной работе по теме 10. | 1-9 | 5 | | 0 | |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
|  | Подготовка к лабораторной работе по теме 11. | 1-9 | 5 | | 0 | |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
|  | Подготовка к лабораторной работе по теме 12. | 1-9 | 5 | | 0 | |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
|  | Подготовка к лабораторной работе по теме 13. | 1-9 | 7 | | 0 | |
| Написание программы на языке Си, отладка, тестирование, устранение дефектов по указанию преподавателя. | | | | | |
|  | Подготовка к промежуточной аттестации. | 1-9 | 24 | | 2 | |
| Устранение дефектов по указанию преподавателя в лабораторных работах 1-13. Повторение материала тем лекций 1 и 2 семестра. | | | | | |
| **Итого за семестр 2:** | |  | **80** | | **2** | |

1. **Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные, семинарские и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях и в ходе лабораторных работ. По вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | [e.petrov@g.nsu.ru](mailto:e.petrov@g.nsu.ru) |
| Консультирование | [e.petrov@g.nsu.ru](mailto:e.petrov@g.nsu.ru) |
| Контроль | <https://gitlab.ccfit.nsu.ru/c_programming_autumn> |
| Размещение учебных материалов | <https://github.com/Evgueni-Petrov-aka-espetrov/Algorithms-and-Programming-in-C-pptx> |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

Правила аттестации по учебной дисциплине приведены в аннотации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | | | | |
| **Семестр 1** | | **Семестр 2** | | |
| Портфолио | Диф. зачет | Портфолио | Экзамен |
| **ОПК-1** | **ОПК-1.1** Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-1.2** Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-1.3** Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-8** | **ОПК-8.1** Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-8.2** Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-8.3** Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-9** | **ОПК-9.1** Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-9.2** Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи | **+** | **+** | **+** | **+** |
| **ОПК-9.3** Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика | **+** | **+** | **+** | **+** |

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. Литература**

1. Чурина, Татьяна Геннадьевна Методы программирования : алгоритмы и структуры данных : учебное пособие : [для студентов физико-математических специальностей вузов] / Т.Г. Чурина, Т.В. Нестеренко ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий, Каф. систем информатики Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2014-; 20 см. Ч.3: Динамические структуры данных, алгоритмы на графах 2014 214 с. : ил. Библиогр.: с.214 <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-719/page001.pdf> ISBN 978-5-4437-0278-0

1. *Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
| 1 | Вики конспекты ИТМО по информатике и дискретной математике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница>  . – Загл. с экрана | Справочные и обучающие материалы по информатике и дискретной математике |
| 2 | Тренажёр по олимпиадному программированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://olympic.nsu.ru/nsuts-new/login.cgi> . – Загл. с экрана | Сборник задачи по программированию с возможностью онлайн тестирования решений |
| 3 | Data Structure Visualizations  [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  <https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/Algorithms> Загл. с экрана | Визуализация классических алгоритмов поиска, сортировки, обработки графов |
| 4 | Стандарт языка Си ISO/IEC 9899 <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg14/www/docs/n1570.pdf> | Свободно доступный официальный драфт стандарта языка Си |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Касьянов, Виктор Николаевич Практикум по программированию: учебное пособие: [для студентов вузов] / В.Н. Касьянов, Е.В. Касьянова; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Мех.-мат. фак., Каф. Программирования Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2013 197 с.: ил.; 20 см. Библиогр.: с.191-195 (100 назв.) В НБ НГУ имеется цифровая копия издания <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-949/page001.pdf> ISBN 978-5-4437-0167-7 (61 экз.)

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование ПО** | **Назначение** |
| 1 | Microsoft Visual Studio Professional 2019 | Интегрированная среда разработки ПО |
| 2 | Git v.2.18.0 | Инструмент совместной разработки ПО |

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При изучении дисциплины не используются.

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в сеть Internet) | Для организации лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Программирование»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)