

Программирование.

Часть I «Программирование I»

(4 семестр 48 часов) ст. преподаватель Н.В. Голкова

Тема 1. Понятие алгоритма (6 ч., аудитория)

Понятие алгоритма. Примеры алгоритмов. Свойства алгоритмов. Понятия: программа, программирование, язык программирования. Способы записи алгоритмов. Словесное описание алгоритмов. Графическое описание алгоритмов. Блок-схемы. Запись алгоритма на алгоритмическом языке. Запись алгоритма на языке программирования. Основные алгоритмические конструкции. Линейный алгоритм. Разветвленный алгоритм. Циклический алгоритм. Иные алгоритмы. Этапы решения задач. Решение задач. Тестовая работа.

Тема 2. Базовые понятия языка C++ (2 ч. аудитория)

Директивы препроцессора. Структура программы. Комментарии. Идентификаторы. Переменные. Базовые типы данных. Модификаторы. Оператор присваивания. Инициализация переменных. Арифметические операции. Операторы ввода-вывода. Примеры программ на языке C++. Решение задач на линейный алгоритм.

Тема 3. Знакомство с Microsoft Visual Studio. (2 ч. компьютерный класс)

Знакомство со средой программирования Visual Studio. Понятие project / solution, консольное приложение. Запуск программы, пошаговое выполнение. Отладка и тестирование. Решение вычислительных и графических задач на линейный алгоритм.

Тема 4. Решение задач на линейный алгоритм. (2 ч. компьютерный класс)

Операции и выражения. Стандартные математические функции. Порядок вычислений. Запись выражений. Приведение арифметических типов. Именованные константы. Решение вычислительных и графических задач на линейный алгоритм.

Тема 5. Условный оператор. (2 ч. компьютерный класс)

Не полный условный оператор. Полный условный оператор. Вложенный условный оператор. Логические выражения. Операции отношения. Решение вычислительных и графических задач на разветвляющийся алгоритм.

Тема 6. Решение задач на разветвляющийся алгоритм. (2 ч. компьютерный класс)

Генерация случайных чисел. Задачи: «Счастливый билет», «Палиндром», выбор наибольшего (наименьшего). Нахождение корней квадратного уравнения.

Тема 7. Оператор выбора switch и “?”. (2 ч. компьютерный класс)

Оператор прерывания break. Решение вычислительных и графических задач на разветвляющийся алгоритм. Задача: “Меню”

Тема 8. Контрольная работа. (2 ч. аудитория)

Тестовые задания на типы данных, правильность составление арифметических и логических выражений, операторы ввода-вывода, условный оператор, оператор выбора и “?”. Задача на линейный алгоритм. Задача на разветвляющийся алгоритм.

Тема 9. Циклические алгоритмы. (2 ч. компьютерный класс)

Циклы с предусловием, с постусловием и со счетчиком. Операторы цикла: while, do...while, for. Операторы прерывания исполнения цикла (break и continue). Вложенные циклы. Решение задач. Вычисление суммы ряда. Вычисление значения функции $y = \sin(x)$ и графическое отображение её.

Тема 10. Решение задач на цикл со счетчиком for. (2 ч. компьютерный класс)

Вычисление суммы ряда. Числа Фибоначчи. Нахождение всех простых чисел до заданного N.

Тема 11. Решение задач на циклы с предусловием и с постусловием (while, do...while). (2 ч. компьютерный класс)

Нахождение суммы, произведения цифр числа. Числа Фибоначчи. Палиндром.

Тема 12. Функции в C++. (2 ч. компьютерный класс)

Структура функции. Тип функции. Функции с параметрами и без параметров. Возвращаемое значение (return). Прототип функции. Решение задач. Нахождение наибольшего (наименьшего) числа. Вычисление суммы ряда.

Тема 13. Рекурсивные функции. (2 ч. компьютерный класс)

Что такое рекурсия? Примеры рекурсии в повседневной жизни. Примеры рекурсии в математике, рекуррентные соотношения. Задачи на рекурсию. Натуральные числа. Функция «факториал» $n!$ (для неотрицательных чисел). Числа Фибоначчи.

Тема 14. Статические массивы (2 ч. компьютерный класс)

Одномерные и двумерные массивы. Доступ к элементу массива. Цикл for. Ввод элементов массива с клавиатуры. Инициализировать элементы массива случайными числами. Вывод элементов массива. Обработка массива. Решение задач. Нахождение суммы (произведения) элементов массива. Нахождение количества чётных элементов массива. Нахождение суммы и количества кратных 3 (5, 7) элементов массива.

Тема 15. Статические массивы. Строки. (2 ч. компьютерный класс)

Задачи поиска. Нахождение максимального и минимального элементов массива. Линейный поиск элемента в произвольном массиве. Оптимизация. Бинарный поиск элемента в упорядоченном массиве. Поиск в строке.

Тема 16. Указатели. (2 ч. компьютерный класс)

Динамическая память. Операции работы с динамической памятью. Указатели и массивы. Практическая работа.

Тема 17. Динамические массивы. (2 ч. компьютерный класс)

Описание динамического массива. Выделение и освобождение памяти. Доступ к элементу массива. Задача поиска и обмена. Нахождение максимального (минимального) элемента массива и обмена с первым (последним, i -м). Написать функцию обмена. Задача на циклический сдвиг массива. Задача на добавление элемента в начало, середину и конец упорядоченного массива.

Тема 18. Динамические массивы. (2 ч. компьютерный класс)

Задача сортировки массива. Простые сортировки: вставка, выбор, обмен (пузырёк)

Тема 19. Динамические массивы. Строки. (2 ч. компьютерный класс)

Метод "разделяй и властвуй": быстрая сортировка. Тестовая работа на циклы и массивы.

Тема 20. Строки. Файлы. Пользовательские типы данных.

(2 ч. компьютерный класс)

Строки. Ввод, вывод, сравнение строк. Файлы. Чтение/запись в файл. Структуры данных, поля. Массив структур. Задача: создать собственный тип данных, содержащий не менее 3 полей (включая строки) и работа с ним (ввод, вывод, сравнение). Поиск минимального (максимального) элемента, поиск по ключу. Распечатка.

Тема 21. Списки структур данных. (4 ч. компьютерный класс)

Списки, их виды и работа с ними. Добавление и удаление элементов из списка. Сортировка списка. Практическая работа: "Программа базы данных." Реализовать на массиве структур или списках функции: распечатка, добавление, удаление, сортировка элементов.

Список литературы

1. *Лысаков К. Ф.* Основы программирования: Учеб. пособие / Новосибир. гос. ун-т. Новосибирск, 2012. 96 с..
2. *Страуструп Б.* Язык программирования C++. Москва изд. Бином, 2004.
3. *Вирт Н.* Алгоритмы и структуры данных. Невский Диалект, 2005.
4. *Подбельский В.В., Фомин С.С.* Программирование на языке Си. Финансы и статистика, 2004
5. *Шилдт Г.* Самоучитель C++. БХВ-Петербург, 2003