

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Специализированный учебный научный центр –  
общеобразовательная школа-интернат «IT-лицей»

«Утверждаю»  
Директор СУНЦ КФУ  
  
/И.Р. Мухаметов /  
Распоряжение № 271 от  
« 31 » 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**«Алгоритмизация и программирование»**  
**Основное общее образование**  
**(8 класс, 3 часа)**

РАССМОТРЕНО:

Кафедра информатика, протокол от «28» августа 2023 г. № 1

Руководитель кафедры  /Д.Р.Нафиков/

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР  /И.П. Багаутдинова/

ПРИНЯТО:

Педагогический совет, протокол от «31» августа 2023 г. № 1

**Программа курса внеурочной деятельности  
«Алгоритмизация и программирование»  
8 класс**

**Пояснительная записка**

**Актуальность данной программы.** В рамках школьного курса программирование на языках высокого уровня изучается обзорно. За отведенное количество часов невозможно сформировать стойкие навыки решения задач с помощью одной из систем программирования. Специфика учения детей в старшей школе и далее в вузовском образовании предполагает владение обучающимися всеми возможными технологиями решения информационных задач с помощью компьютера. А потому для успешности наших выпускников в обучении необходимо предоставить им возможность освоить технологию программирования на одном из языков высокого уровня.

Учитывая размытость границ научной области информатики и невозможность в рамках школьной программы осветить весь спектр ее направлений, актуальной представляется разработка данной программы, обусловлена так же тем, что в ЕГЭ большую часть заданий – это задания на умение программировать. Ученики успешно осваивающие данный курс могут участвовать на олимпиадах по программированию.

**Планируемые результаты освоения курса:**

- умение правильно построить алгоритм и создавать программы разных типов и применимости с учётом языков программирования и их особенностей
- свободное владение письменной формой записи программ, циклом и структурой;
- умение определять цели деятельности и планировать её, контролировать и корректировать деятельность;
- умение оценивать свою и чужую работу с эстетических и нравственных позиций;
- умение выбирать стратегию поведения, позволяющую достичь максимального эффекта.

**Содержание учебного курса «Алгоритмизация и программирование 8 класс»**

- Линейный поиск.
  - Простой вывод для каждого элемента (“YES” или “NO”).
  - Флаг (вывод только тогда, когда элемент был найден).
  - Идём по массиву, пока не найден искомый элемент (while).
  - Барьерный элемент (добавление искомого элемента в конец массива, чтобы отсечь случай, когда он не был найден).
  - Поиск по заданному свойству.
  - Поиск ближайшего к заданному (например, по модулю разницы).
  - Поиск второго по величине элемента за один проход.
  - Массив, замкнутый в кольцо и его обход.
- Работа с файлами.
  - Основные операции: открытие/закрытие, считывание и запись.
  - Считывание до конца файла/строки (eof, eoln).
- Сортировка пузырьком.
- Сортировка выбором максимального элемента.
- Сортировка подсчётом.
- Понятие сложности алгоритма. Линейные и квадратичные алгоритмы.
- Деление нацело в математике. Отличия от деления нацело в большинстве ЯП.
- Некоторые свойства делимости.
- Поиск всех делителей числа перебором от 1 до  $N$ .
- Пары делителей, обратные делители. Поиск делителей перебором до
- Почему нельзя искать делители от  $N$ .
- Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
- Алгоритм Евклида.
  - С вычитанием.
  - С делением.
- Простые числа.

- Проверка на простоту перебором делителей.
- Решето Эратосфена.
- Взаимно простые числа.
- Разложение числа на простые множители.
- Признаки делимости.
  - Признаки делимости на 2, 5, 10.
  - Признаки делимости на 4, 8 и 25.
  - Признаки делимости на 3, 6 и 9.
  - Признак делимости на 11.
- Процедурное программирование.
  - Подпрограмма.
  - Локальные и глобальные переменные.
  - Формальные и фактические параметры.
  - Передача параметром по ссылке и по значению.
  - Отличия функций от процедур.
- Рекурсия.
  - Общие сведения, реализация точки выхода.
  - Факториал. Реализация подсчёта циклом и рекурсивная реализация.
  - Алгоритм Евклида.
  - Числа Фибоначчи. Почему не стоит реализовывать их вычисление рекурсивно.
- Типы данных: символы и строки.
- Типы данных: записи и множества.
- Дата и время. Число дней в месяце, високосные года.
- Позиционные системы счисления.
  - Перевод из десятичной системы счисления в  $p$ -ичную.
  - Перевод из  $p$ -ичной системы счисления в десятичную.
  - Перевод из  $p$ -ичной системы счисления в  $q$ -ичную через десятичную.
  - Перевод из  $p$ -ичной системы счисления в  $q$ -ичную, где  $p$  и  $q$  — степени 2.
  - Арифметические операции в различных системах счисления.
- Римская система счисления.
- Основные понятия булевой логики (высказывание и его истинность).
- Основные логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, исключаящее “или”).
- Булевы тождества и их проверка. Таблицы истинности.
- Законы булевой логики (свойства логических операций).
- Представление целых чисел в памяти компьютера. Битовые операции над целыми числами и их применения.
- Графы. Вершины и ребра, степень вершины, понятия смежности и инцидентности.
- Связность графа. Подграф. Компонента связности.
- Лемма о рукопожатиях и её доказательство (число людей, сделавших нечётное количество рукопожатий — чётно).
  - Деревья, циклы, мосты, точки сочленения.
  - Ориентированные графы.
  - Петли, кратные ребра.
  - Способы хранения графов в памяти компьютера.
    - Матрица смежности.
    - Список ребер.
    - Список смежных вершин.
  - Перестановки, размещения, сочетания.
  - Перестановки, размещения, сочетания с повторениями.
  - Треугольник Паскаля.

## Количество часов по годам обучения

| Класс | Количество учебных часов в неделю | Количество часов в год |
|-------|-----------------------------------|------------------------|
| 8     | 3                                 | 102                    |
| Итого |                                   | 102                    |

## Тематическое планирование

| №  | Темы   | Кол. часов | Основные виды деятельности.         |
|----|--|------------|-------------------------------------|
| 1  | Линейный поиск. Простой вывод для каждого элемента (“YES” или “NO”).   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 2  | Флаг (вывод только тогда, когда элемент был найден).   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 3  | Идём по массиву, пока не найден искомый элемент (while).   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 4  | Барьерный элемент (добавление искомого элемента в конец массива, чтобы отсечь случай, когда он не был найден). | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 5  | Поиск по заданному свойству  | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 6  | Поиск ближайшего к заданному (например, по модулю разницы).  | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 7  | Поиск второго по величине элемента за один проход.   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 8  | Массив, замкнутый в кольцо и его обход.  | 2          | Практическая работа за компьютером. |
| 9  | Работа с файлами. Основные операции: открытие/закрытие, считывание и запись.                                   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 10 | Работа с файлами. Считывание до конца файла/строки (eof, eoln).  | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 11 | Сортировка пузырьком   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 12 | Сортировка выбором максимального элемента.   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 13 | Сортировка подсчётом   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 14 | Сортировка выбором максимального элемента.   | 1          | Практическая работа за компьютером. |
| 15 | Сортировка подсчётом.  | 2          | Практическая работа за компьютером. |

|    |   |   |                                     |
|----|---|---|-------------------------------------|
| 16 | Понятие сложности алгоритма. Линейные и квадратичные алгоритмы.         | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 17 | Деление нацело в математике. Отличия от деления нацело в большинстве ЯП | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 18 | Некоторые свойства делимости.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 19 | Поиск всех делителей числа перебором от 1 до $N$ .                      | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 20 | Пары делителей, обратные делители. Поиск делителей перебором            | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 21 | Почему нельзя искать делители от $N$                                    | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 22 | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.                   | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 23 | Алгоритм Евклида. С вычитанием.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 24 | Алгоритм Евклида. С делением.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 25 | Простые числа. Проверка на простоту перебором делителей                 | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 26 | Решето Эратосфена.  | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 27 | Взаимно простые числа.  | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 28 | Разложение числа на простые множители.                                  | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 29 | Признаки делимости. Признаки делимости на 2, 5, 10.                     | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 30 | Признаки делимости на 4, 8 и 25   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 31 | Признаки делимости на 3, 6 и 9.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 32 | Признак делимости на 11.  | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 33 | Процедурное программирование. Подпрограмма.                             | 1 | Практическая работа за компьютером. |

|    |   |   |                                     |
|----|---|---|-------------------------------------|
| 34 | Локальные и глобальные переменные.  | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 35 | Формальные и фактические параметры.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 36 | Передача параметром по ссылке и по значению.  | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 37 | Отличия функций от процедур.  | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 38 | Рекурсия. Общие сведения, реализация точки выхода.  | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 39 | Факториал. Реализация подсчёта циклом и рекурсивная реализация.                                 | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 40 | Алгоритм Евклида  | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 41 | Числа Фибоначчи. Почему не стоит реализовывать их вычисление рекурсивно.                        | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 42 | Типы данных: символы и строки.  | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 43 | Типы данных: записи и множества.  | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 44 | Дата и время. Число дней в месяце, високосные года.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 45 | Позиционные системы счисления. Программа перевода из десятичной системы счисления в $p$ -ичную. | 2 | Практическая работа за компьютером. |
| 46 | Перевод из $p$ -ичной системы счисления в десятичную.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 47 | Перевод из $p$ -ичной системы счисления в $q$ -ичную через десятичную.                          | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 48 | Перевод из $p$ -ичной системы счисления в $q$ -ичную, где $p$ и $q$ — степени 2.                | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 49 | Арифметические операции в различных системах счисления.   | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 50 | Римская система счисления.  | 1 | Практическая работа за компьютером. |
| 51 | Основные понятия булевой логики (высказывание и его истинность).                                | 1 | Практическая работа за компьютером. |

|       |  |     |                                     |
|-------|--|-----|-------------------------------------|
| 52    | Основные логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, исключающее “или”). | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 53    | Булевы тождества и их проверка. Таблицы истинности.  | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 54    | Законы булевой логики (свойства логических операций).  | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 55    | Представление целых чисел в памяти компьютера. Битовые операции над целыми числами и их применения.            | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 56    | Графы. Вершины и ребра, степень вершины, понятия смежности и инцидентности.                                    | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 57    | Связность графа. Подграф. Компонента связности.  | 3   | Практическая работа за компьютером. |
| 58    | Лемма о рукопожатиях и её доказательство (число людей, сделавших нечётное количество рукопожатий — чётно).     | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 59    | Деревья, циклы, мосты, точки сочленения.   | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 60    | Ориентированные графы.   | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 61    | Петли, кратные ребра   | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 62    | Способы хранения графов в памяти компьютера. Матрица смежности.  | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 63    | Список ребер.  | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 64    | Список смежных вершин.   | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 65    | Перестановки, размещения, сочетания.   | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 66    | Перестановки, размещения, сочетания с повторениями.  | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 67    | Треугольник Паскаля.   | 2   | Практическая работа за компьютером. |
| 68    | Решение задач.   | 6   | Практическая работа за компьютером. |
| ИТОГО |  | 102 |                                     |