

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 70»**

ПРИНЯТА


Педагогическим советом

МБУ «Школа № 70»

Протокол №10 от 31.05.2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ «Школа № 70»

 О.Б.Жигулевцева

Приказ №24-пу от 02.06.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++»**

Направленность: техническая

Возраст: 16-18 лет (10-11 классы)

Срок реализации: 2 года

Составители:

Глотова О.С., учитель информатики

Фролова И.Г., учитель информатики

**Тольятти, 2023**

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++», 10-11 КЛАССЫ**

### ***Цели программы:***

- ознакомление учащихся с принципами и методами современного объектно-ориентированного программирования высокого уровня;
- формирование знаний, умений и навыков в области программирования на языке программирования C++;
- развитие алгоритмических способностей учащихся по программированию.

### ***Задачи программы:***

- формирование умений создавать программы для решения прикладных задач разного уровня в среде Dev-C++ с открытым исходным кодом, включающая компилятор GCC;
- формирование понятий об основных принципах объектно-ориентированного программирования;
- развитие мыслительных и исследовательских навыков у обучающихся: умение наблюдать, анализировать результаты наблюдений, устанавливать причинно-следственные связи, выдвигать предположения, формировать гипотезы, обосновывая их и проверяя практикой, формировать интерес к познанию окружающего мира;
- воспитание навыков сотрудничества в процессе совместной работы.

Данный курс имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий. Основной формой обучения является практикум. Для работы необходим персональный компьютер (один на каждого ученика) и среда Dev-C++ с открытым исходным кодом, включающая компилятор GCC. Для выполнения большинства заданий достаточно использовать среду, бесплатно загруженную с Web-сайта <http://www.bloodshed.net/dev/devcpp.html>.

Знания, полученные при изучении курса «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++», учащиеся могут применить для решения прикладных задач разного рода. Полученные знания и умения являются основой для последующего изучения программирования в высших профессиональных образовательных учреждениях.

*Основными видами деятельности учащихся на занятиях являются:*

- групповая, исследовательская работа;
- самостоятельная работа с источниками информации, где приоритетная роль отводится умению проводить поиск информации в источнике, высказывать суждение об их ценности, выделять факты, давать сравнительную характеристику.

***Материально-техническое обеспечение:*** учебный кабинет, парты, стулья, персональные ноутбуки, проектор.

***Срок реализации:*** 2 года.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++», 10-11 КЛАССЫ**

### **Предметные результаты:**

Выпускник научится:

- 1) применять навыки алгоритмического мышления и понимать необходимость применения формального описания алгоритмов;

- 2) использовать понятие сложности алгоритма, применять основные алгоритмы обработки числовой и текстовой информации, алгоритмы поиска и сортировки;
- 3) владеть приёмами написания программы в среде Dev-C++ для решения прикладных задач с использованием основных конструкций программирования; осуществлять отладку таких программ; тестировать и оптимизировать готовые прикладные компьютерные программы;
- 4) применять базовые типы данных и структуры данных; использовать основные управляющие конструкции;
- 5) осуществлять формализацию задач и производить документирование программ;
- 6) использовать алгоритмические конструкции, лежащие в основе программирования в среде Dev-C++ с открытым исходным кодом, включающей компилятор GCC;
- 7) владеть основными понятиями объектно-ориентированного программирования (объект, свойство, метод, наследование).

### **Метапредметные результаты:**

#### *Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### *Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА C++», 10-11 КЛАССЫ**

### **10 КЛАСС**

#### **Основные управляющие конструкции**

##### *Тема 1.1. Первые программы.*

Повторение: понятие алгоритма, свойства алгоритма, исполнитель алгоритма (виды, основные характеристики), способы записи алгоритма.

Структура программы. Операторы ввода-вывода. Переменные.

Ключевые слова: компилятор, препроцессор, отдельная компиляция, вывод данных, поток вывода, поток ввода, пространство имен, символьная строка.

##### *Тема 1.2. Диалоговые программы.*

Диалоговые программы. Переменные и их типы. Сумма чисел.

Ключевые слова: ввод данных, переменная, объявление переменной, входной поток.

##### *Тема 1.3. Компьютерная графика.*

Библиотека `TX Library`. Управляем пикселями. Линии и фигуры. Замкнутые фигуры.

Ключевые слова: окно, координаты, оси координат, пиксель, цвет контура, цвет заливки, код цвета, прозрачный цвет.

##### *Тема 1.4. Процедуры.*

Длинная программа. Рефакторинг. Процедуры с параметрами.

Ключевые слова: подпрограмма, процедура, рефакторинг, аргументы, параметры, базовая точка.

##### *Тема 1.5. Обработка целых чисел.*

Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами.

Дискретное представление чисел. Программное повышение точности вычислений.

Хранение в памяти целых чисел: со знаком, без знака. Повторение: получение дополнительного кода числа.

Арифметические операции с целыми числами: сложение и вычитание, умножение и деление. Операция сравнения чисел. Повторение: поразрядные логические операции, сдвиги.

Ключевые слова: арифметические выражения, частное, остаток, форматный вывод, случайные числа, зерно.

*Тема 1.6. Обработка вещественных чисел.*

Повторение: хранение в памяти вещественных чисел. Нормализованное представление вещественных чисел в компьютере.

Арифметические операции с вещественными числами: сложение и вычитание, умножение и деление.

Ключевые слова: вещественное число, научный формат, мантисса, форматный вывод, округление.

*Тема 1.7. Ветвления.*

Условный оператор. Полная и неполная формы записи условного оператора. Сложные условия в условном операторе и их применение в написании программ. Множественный выбор - переключатель switch.

Ключевые слова: условный оператор, полная форма, неполная форма, составной оператор, вложенный условный оператор, логические переменные.

*Тема 1.8. Циклы.*

Понятие циклического алгоритма. Циклы с предусловием. Циклы с постусловием. Циклы с переменными (счетчиком). Вложенные циклы.

Ключевые слова: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл по переменной.

*Тема 1.9. Анимация*

Принципы анимации. Рисуем шарик. Начальное положение. Анимация движения. Обработка нажатия клавиши. Ключевые слова: анимация, процедура, пауза, нажатие клавиши.

## 11 КЛАСС

### **Процедуры и функции — элементы структуризации программ**

*Тема 2.1. Процедуры.*

Вспомогательные алгоритмы. Процедуры. Запись процедуры на языке программирования. Процедура с параметрами.

Ключевые слова: процедура, интерфейс, реализация, параметр, локальная переменная, глобальная переменная, область видимости, передача по ссылке.

*Тема 2.2. Рекурсия.*

Рекурсия. Примеры рекурсий в математике и литературе. Рекурсивная процедура (функция). Использование рекурсий при написании программ.

Ключевые слова: рекурсивная процедура, фрактал, базовые объекты, условия остановки, анимация

*Тема 2.3. Функции.*

Функция. Виды функций. Запись функций на языке программирования.

Ключевые слова: функция, параметры, вызов функции, результат функции, рекурсивная функция.

#### Тема 2.4. Символьные строки.

Символьная строка. Операции со строками: сцепление, удаление, копирование элементов. Функции поиска подстроки. Преобразование из строки в число и наоборот. Применение строковых данных в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор символов. Сравнение и сортировка строк.

Ключевые слова: символьная строка, длина строки, сцепление строк, выход за границы строки, подстрока, удаление символов, вставка символов, поиск подстроки, замена подстроки, преобразование типов.

## Массив — фундаментальная структура данных

#### Тема 2.5. Массивы.

Массивы в C++. Обращение к элементу массива. Перебор элементов массива. Вывод и ввод массива. Заполнение массива случайными числами. Алгоритмы обработки массивов. Ключевые слова: массив, индекс элемента, значение элемента, константа, заполнение массива, вывод массива, ввод массива.

#### Тема 2.6. Используем массивы.

Используем массивы. Игра «Стрельба по тарелкам».

Ключевые слова: массив, константа, инициализация, глобальные переменные, обработчик события.

#### Тема 2.7. Матрицы.

Матрица. Основные операции с матрицами: объявление, заполнение, вывод на экран. Обработка элементов матрицы.

Ключевые слова: матрица, строка, столбец, перебор элементов, вложенный цикл, квадратная матрица, главная диагональ, побочная диагональ, перестановка строк.

#### Тема 2.8. Системы управления версиями. Основные приемы работы с Git.

Системы управления версиями. Основные приемы работы с Git. Операции с файлами. Работа с удалённым архивом.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Основные управляющие конструкции (34 часа)</b>		
1	Язык C++. Самая простая программа.	1
2	Вывод текста на экран.	1
3	Диалоговые программы.	1
4	Переменные и их типы.	1
5	Сумма чисел.	1
6	Ограниченность значений целых чисел.	1

7	Арифметические выражения.	1
8	Деление и остаток. Вывод данных на экран.	1
9	Случайные целые числа.	1
10	Вещественные числа в языке C++.	1
11	Ввод и вывод.	1
12	Операции с вещественными числами.	1
13	Случайные вещественные числа.	1
14	Условный оператор.	1
15	Вложенный условный оператор.	1
16	Логические переменные.	1
17	Сложные условия.	1
18	Множественный выбор.	1
19	Практикум: использование ветвлений.	1
20	Цикл с предусловием.	1
21	Циклы с постусловием.	1
22	Вычисление квадратного корня.	1
23	Циклы по переменной.	1
24	Вложенные циклы.	1
25	Библиотека TX Library. Управляем пикселями.	1
26	Линии и фигуры. Замкнутые фигуры.	1
27	Длинная программа.	1
28	Рефакторинг.	1
29	Процедуры с параметрами.	1
30	Принципы анимации. Рисуем шарик. Начальное положение.	1
31	Анимация движения.	1
32	Обработка нажатия клавиши.	1
33	Зачетная проектная работа «Графика на C++»	1
34	Зачетная проектная работа «Графика на C++»	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34 часа</b>

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов
<b>Процедуры и функции — элементы структуризации программ (20 часов)</b>		
1	Простые процедуры.	1
2	Процедуры с параметрами. Несколько параметров.	1
3	Локальные и глобальные переменные. Процедуры, изменяющие аргументы.	1
4	Процедуры в графике.	1
5	Рекурсия.	1
6	Дерево Пифагора.	1
7	Анимация.	1
8	Функция. Функции в C++. Примеры функций.	1
9	Логические функции.	1
10	Рекурсивные функции.	1
11	Символьные строки. Что такое символьная строка?	1
12	Сравнение, сцепление строк.	1

13	Обращение к символам. Перебор всех символов.	1
14	Подстрока. Удаление и вставка.	1
15	Поиск в символьных строках. Замена символов.	1
16	Преобразования «строка – число».	1
17	Символьные строки в функциях.	1
18	Рекурсивный перебор.	1
19	Решение задач по теме «Процедуры и функции».	1
20	Практическая работа «Процедуры и функции».	1
<b>Массив — фундаментальная структура данных (14 часов)</b>		
21	Массивы в C++. Обращение к элементу массива. Перебор элементов массива. Вывод и ввод массива.	1
22	Заполнение массива случайными числами. Алгоритмы обработки массивов.	1
23	Используем массивы. Игра «Стрельба по тарелкам». Движение. Бъём тарелки. Показываем счёт.	1
24	Решение задач по теме «Массивы».	1
25	Практическая работа «Массивы».	1
26	Что такое матрица? Размещение матрицы в памяти. Заполнение и вывод матрицы на экран.	1
27	Обработка матриц. Квадратные матрицы.	1
28	Сложение и вычитание матриц.	1
29	Умножение матриц.	1
30	Транспонирование матриц.	1
31	Решение задач по теме «Матрицы».	1
32	Практическая работа «Матрицы».	1
33	Системы управления версиями. Основные приемы работы с Git.	1
34	Операции с файлами. Работа с удалённым архивом.	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34 часа</b>