

*Приложение №23
к основной образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «Зверосовхозская СОШ»,
утвержденной приказом №128
от «31» августа 2023 года*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Программирование на языке C++»
для обучающихся 10 – 11 классов

Планируемые результаты

Первый уровень

В результате изучения курса на первом уровне учащийся

- 1) научится составлять и отлаживать простые диалоговые программы;
- 2) узнает особенностей машинных вычислений с целыми и вещественными числами;
- 3) научится использовать основные алгоритмические конструкции: условные операторы, циклы с условием, циклы по переменной;
- 4) овладеет методами построения графических изображений программными средствами;
- 5) овладеет простыми методами программирования компьютерной анимации.

Второй уровень

В результате изучения курса на втором уровне учащийся

- 6) познакомится с методами проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх»;
 - 7) научится использовать вспомогательные алгоритмы (процедуры и функции) для структуризации программ;
 - 8) научится применять рефакторинг для улучшения читаемости программ;
 - 9) научится использовать символьные строки;
 - 10) овладеет основными алгоритмами обработки одномерных и двумерных массивов;
 - 11) познакомится с понятием сложности алгоритма;
-

Содержание программы

Программирование на языке C++ (34 часа).

Первый уровень (17 часов)

Простейшие программы. Диалоговые программы. Переменные. Консольный ввод и вывод данных.

Компьютерная графика. Система координат. Управление пикселями. Графические примитивы: линии, прямоугольники, окружности. Изменение координат. Анимация.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Рефакторинг.

Обработка целых чисел. Арифметические выражения. Деление нацело. Остаток от деления.

Обработка вещественных чисел. Особенности представления вещественных чисел в памяти компьютера. Операции с вещественными числами.

Случайные и псевдослучайные числа. Генераторы случайных чисел.

Ветвления. Условный оператор. Полная и неполная формы условного оператора. Вложенные условные операторы. Логические переменные. Экспертные системы. Сложные условия. Логические операции И, ИЛИ, НЕ. Порядок выполнения операций.

Циклы с условием. Алгоритм Евклида. Обработка потока данных. Бесконечные циклы. Циклы по переменной. Шаг изменения переменной цикла.

Циклы в компьютерной графике. Узоры. Вложенные циклы. Штриховка.

Обработка целых чисел. Ограниченность значений целых чисел. Арифметические выражения. Деление и остаток.

Обработка вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

Случайные и псевдослучайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Вложенные условные операторы. Логические переменные. Сложные условия.

Цикл с предусловием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.

Анимация. Обработка нажатия клавиш.

Второй уровень (17 часов)

Этапы создания программ. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Интерфейс и реализация. Документирование программы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Процедуры, изменяющие аргументы. Рекурсивные процедуры. Построение простых фракталов.

Функции в C++. Логические функции. Рекурсивные функции.

Символьные строки. Сравнение строк. Сцепление строк. Обращение к символам. Перебор всех символов. Подстрока. Удаление и вставка. Поиск в символьных строках. Замена символов. Преобразования «строка — число». Символьные строки в функциях. Рекурсивный перебор.

Массивы в C++. Обращение к элементу массива. Перебор элементов массива. Вывод массива. Ввод массива с клавиатуры. Заполнение массива случайными числами. Алгоритмы обработки массивов. Использование массивов в прикладных задачах.

Матрицы. Размещение матрицы в памяти. Заполнение матрицы. Вывод матрицы на экран. Обработка матриц.

Системы управления версиями. Основные приёмы работы с Git. Операции с файлами. Восстановление версии. Работа с удалённым архивом. Ветки. Графические оболочки для Git.

**Поурочное планирование курса
1, 2 уровень (34 часа)**

Таблица 1.

Номер урока	Тема занятия	Параграф пособия (номер, название)	Кол-во часов		Дата изучения
			теория	практика	
Первый уровень (17 часов)					
1.	Первые программы	§ 14. Первые программы	0,5	0,5	сентябрь
2.	Диалоговые программы	§ 15. Диалоговые программы	0,5	0,5	сентябрь
3.	Компьютерная графика	§ 16. Компьютерная графика	0,5	0,5	сентябрь
4.	Процедуры	§ 17. Процедуры	0,5	0,5	сентябрь
5.	Обработка целых чисел	§ 18. Обработка целых чисел	0,5	0,5	октябрь
6.	Обработка вещественных чисел	§ 19. Обработка вещественных чисел	0,5	0,5	октябрь
7.	Ветвления	§ 20. Ветвления	0,5	0,5	октябрь
8.	Циклы	§ 21. Циклы	0,5	0,5	октябрь
9.	Циклы: практикум	§ 21. Циклы		1	ноябрь
10.	Анимация	§ 22. Анимация	0,5	0,5	ноябрь
11.	Управление с клавиатуры	§ 22. Анимация	0,5	0,5	ноябрь
12.	Выполнение проекта	§ 14-22.		1	ноябрь
13.	Выполнение проекта	§ 14-22.		1	декабрь
14.	Выполнение проекта	§ 14-22.		1	декабрь
15.	Выполнение проекта	§ 14-22.		1	декабрь
16.	Выполнение проекта	§ 14-22.		1	декабрь
17.	Выполнение проекта	§ 14-22.		1	январь
Второй уровень (17 часов)					
18.	Проектирование программ	§ 1. Проектирование программ	1		январь
19.	Процедуры	§ 12. Процедуры	0,5	0,5	январь
20.	Процедуры, изменяющие аргументы	§ 12. Процедуры	0,5	0,5	февраль
21.	Рекурсия	§ 13. Рекурсия	0,5	0,5	февраль
22.	Функции	§ 14. Функции	0,5	0,5	февраль
23.	Рекурсивные функции	§ 14. Функции	0,5	0,5	март
24.	Символьные строки	§ 15. Символьные строки	0,5	0,5	март
25.	Обработка символьных строк	§ 15. Символьные строки	0,5	0,5	март
26.	Символьные строки в функциях	§ 15. Символьные строки	0,5	0,5	март
27.	Массивы	§ 16. Массивы	0,5	0,5	апрель
28.	Игра «Стрельба по тарелкам»	§ 17. Используем массивы	0,5	0,5	апрель

Номер урока	Тема занятия	Параграф пособия (номер, название)	Кол-во часов		Дата изучения
			теория	практика	
29.	Игра «Стрельба по тарелкам»	§ 17. Используем массивы	0,5	0,5	апрель
30.	Матрицы	§ 18. Матрицы	0,5	0,5	апрель
31.	Выполнение проекта	§ 1-18.		1	май
32.	Выполнение проекта	§ 1-18.		1	май
33.	Выполнение проекта	§ 1-18.		1	май
34.	Выполнение проекта	§ 1-18.		1	май
		Итого	12	21	

Оценивание результатов обучения

Результатом обучения считается способность учащегося написать программу (разработать проект) определённого уровня сложности. Далее выделяются следующие уровни сложности:

- А:** начальный уровень, воспроизведение изучаемого материала с незначительными изменениями;
- В:** средний уровень, способно применять изученный материал для написания программ, которые отличаются от изученных;
- С:** высокий уровень, способно применять изученный материал для самостоятельного написания программ, решающих нестандартные задачи.

Первый уровень

§ 1. Первые программы

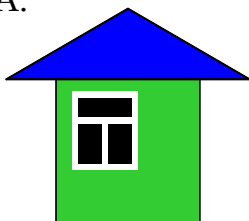
§ 2. Диалоговые программы

- А:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит их сумму.
- В:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит их сумму и произведение.
- С:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит их сумму, произведение и среднее арифметическое.

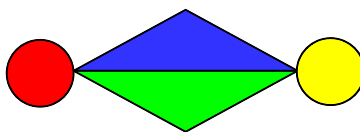
§ 3. Компьютерная графика

А-С: Напишите программу, которая строит следующий рисунок:

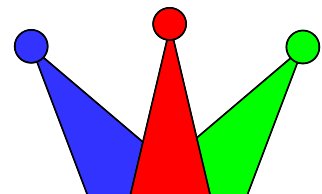
А:



В:



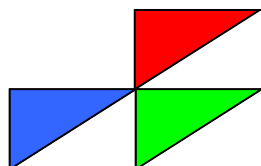
С:



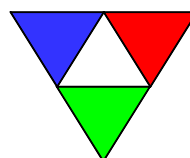
§ 4. Процедуры

А-С: Напишите программу, которая строит следующий рисунок, используя единственную процедуру:

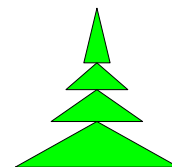
А:



В:



С:



§ 5. Обработка целых чисел

- А:** Напишите программу, которая вводит трёхзначное число и разбивает его на цифры.
- В:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры количество секунд и выводит то же самое время в часах, минутах и секундах.
- С:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры четырёхзначное натуральное число и переставляет его первую и последнюю цифры, например, из числа 1234 должно получиться число 4231.

§ 6. Обработка вещественных чисел

- А:** Напишите программу, которая вычисляет квадратный корень введённого числа.
- В:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры координаты двух точек на плоскости и вычисляет длину соединяющего их отрезка.
- С:** Напишите программу, которая вводит с клавиатуры координаты двух точек в пространстве и вычисляет длину соединяющего их отрезка.

§ 7. Случайные и псевдослучайные числа

- А:** В игре «Русское лото» из мешка случайным образом выбираются бочонки, на каждом из которых написано число от 1 до 90. Напишите программу, которая выводит наугад первые 5 выигрышных номеров.
- В:** Напишите программу, которая моделирует бросание двух игральных кубиков: при запуске выводит случайное число на отрезке [2; 12].
- С:** Игральный кубик бросается три раза (выпадает три случайных значения). Из этих чисел составляется целое число, программа должна найти его квадрат.

§ 8. Ветвления

- А:** Напишите программу, которая вводит три целых числа и находит максимальное из них.
- В:** Напишите программу, которая вводит пять целых чисел и находит максимальное из них.
- С:** Напишите программу, которая вводит последовательно возраст Антона, Бориса и Виктора и определяет, кто из них старше.

§ 9. Сложные условия

- А:** Напишите программу, которая получает три числа и выводит количество одинаковых чисел в этой цепочке.
- В:** Напишите программу, которая получает номер месяца и выводит соответствующее ему время года или сообщение об ошибке.
-

С: Напишите программу, которая получает возраст человека (целое число, не превышающее 120) и выводит этот возраст со словом «год», «года» или «лет». Например, «21 год», «22 года», «25 лет».

§ 10. Циклы с условием

А: Напишите программу, которая получает два целых числа A и B ($0 < A < B$) и выводит квадраты всех натуральных чисел на отрезке $[A, B]$.

В: Напишите программу, которая получает два целых числа и находит их произведение, не используя операцию умножения. Числа могут быть отрицательными.

С: Напишите программу, которая вводит натуральное число N и вычисляет сумму всех чисел Фибоначчи, меньших N . Предусмотреть защиту от ввода отрицательного числа N .

§ 11. Анимация

А: Напишите программу, которая моделирует движение объекта, пролетающего через игровое поле.

В: Напишите программу, которая моделирует движение двух объекта, пролетающих через игровое поле в разных направлениях.

С: Напишите программу, которая моделирует движение двух объекта, пролетающих через игровое поле в разных направлениях. Объекты должны отталкиваться от стенок поля.

§ 12. Циклы по переменной

А: Напишите программу, которая находит все пятизначные числа, которые при делении на 133 дают в остатке 125, а при делении на 134 дают в остатке 111.

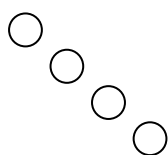
В: Напишите программу, которая находит все трёхзначные Армстронга (для которых сумма кубов цифр числа равна самому числу).

С: Напишите программу, которая получает натуральное число N и выводит на экран все автоморфные числа, не превосходящие N (натуральное число называется автоморфным, если его десятичная запись совпадает с последними цифрами его квадрата, например, $25^2 = 625$).

§ 13. Циклы в компьютерной графике

А-С: Напишите программу, которая строит узор:

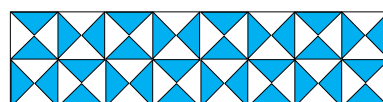
а)



б)



в)



Второй уровень

§ 1. Проектирование программ

§ 2. Процедуры

- А:** Напишите процедуру, которая принимает параметр – натуральное число N – и выводит на экран квадрат из звёздочек размером $N \times N$ символов.
- В:** Напишите процедуру, которая выводит на экран в столбик все цифры переданного ей числа, начиная с последней.
- С:** Напишите процедуру, которая выводит на экран запись переданного ей числа в римской системе счисления.

§ 3. Рекурсия

- А:** Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в троичную систему счисления.
- В:** Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в шестнадцатеричную систему счисления.
- С:** Напишите рекурсивную процедуру, которая переводит число в негадвоичную систему счисления (систему с основанием -2).

§ 4. Функции

- А:** Напишите функцию, которая возвращает старшую цифру переданного ей натурального числа.
- В:** Напишите функцию, которая возвращает количество делителей переданного ей натурального числа.
- С:** Напишите логическую функцию, которая возвращает результат *True*, если переданное ей число – это число Фибоначчи.

§ 5. Символьные строки

- А:** Напишите программу, которая заменяет в символьной строке все точки на нули и все буквы «X» на единицы.
- В:** Напишите программу, которая выполняет инверсию битовой строки: заменяет в ней все нули на единицы и наоборот.
- С:** Напишите программу, которая вычисляет сумму неизвестного количества натуральных чисел, записанную в виде символьной строки, например, «1+25+12+34+89»

§ 6. Массивы (списки)

- А:** Напишите программу, которая вводит целое число X и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с X .
 - В:** Напишите программу, которая вводит целое число X и заполняет массив последовательными натуральными числами, начиная с X , в обратном порядке.
-

С: Напишите программу, которая заполняет массив из N элементов первыми N числами Фибоначчи.

§ 7. Алгоритмы обработки массивов

А: Напишите программу, которая определяет сумму элементов массива с чётными значениями.

В: Напишите программу, которая в массиве с чётным количеством элементов меняет местами пары соседних элементов.

С: Напишите программу, которая находит в массиве все числа Фибоначчи и строит из них новый массив.

§ 8. Поиск в массивах

А: Напишите программу, которая находит в массиве минимальный и максимальный элементы и их индексы.

В: Напишите программу, которая находит в массиве количество элементов, равных минимальному, и их индексы.

С: Напишите программу, которая находит в массиве два максимальных элемента и их индексы.

§ 9. Используем массивы

А: Закончите программу из параграфа.

В: Доработайте программу из параграфа так, чтобы тарелки двигались в другом направлении.

С: Доработайте программу из параграфа так, чтобы попадание в меньшую по размеру тарелку приводило к большему увеличению счёта.

§ 10. Матрицы

А: Напишите программу, которая находит максимальный элемент на главной диагонали квадратной матрицы.

В: Напишите программу, которая находит максимальный элемент матрицы и его индексы (номера строки и столбца).

С: Напишите программу, которая выполняет транспонирование матрицы.

§ 11. Сложность алгоритмов

Контроль не предусмотрен.
