


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И  
ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»

СОГЛАСОВАНО

Директор  
МАОУ КШИ «Первый Рузский казачий  
кадетский корпус им. Л.М.Доватора»

  
В.И. Доброскоченко  
«6» августа 2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании  
Педагогического совета  
протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ГБОУ ДО МО ОЦР ДОПВ  
Ю.О. Макеев

  
«1» сентября 2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании  
Педагогического совета  
протокол № 6  
от «31» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Программирование в средах Си»

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Аннадурдыев Ахал Чарыярович,  
педагог дополнительного образования

г. Реутов, 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование в средах Си» имеет **техническую направленность** и предназначена для изучения основ программирования на языке высокого уровня.

### **Актуальность программы**

В настоящее время язык Си (здесь и далее подразумевается использование как стандартного варианта ANSI C, так и объектного варианта C++) является одним из распространенных среди разработчиков программного обеспечения, он лаконичен и понятен для обучения, и при этом даже в базовом варианте является мощным исчерпывающим инструментом. На рынке требуются специалисты по разработке новых и сопровождению существующих коммерческих продуктов на языке Си.

**Новизна** программы связана с ориентацией одновременно на

- тщательное усвоение и отработку базового подхода к программированию;
- формирование умения принимать обзоры технологий и их инженерного применения;
- социализацию через обмен техническим опытом.

**Цель программы** - создание условий для совершенствования и мотивации к творческой деятельности в области программирования в средах Си.

### **Задачи**

#### **Обучающие задачи**

- сформировать устойчивые базовые навыки программирования, алгоритмизации языка программирования Си, включая его надстройки (объектно-ориентированное программирование);
- освоить основные алгоритмы обработки данных, способов решения задач;
- сформировать навыки работы с дополнительными библиотеками (разновидности OpenGL, DirectX, WinAPI и т. д.) в составе сред разработки и операционных систем (пользовательские интерфейсы, графика, работа с данными);

#### **Развивающие задачи**

- развить творческое и инженерное мышление при постановке прикладных задач и их подведение к реализации на ПК;
- сформировать навыки самостоятельной формулировки и постановки задач;
- сформировать навыки чтения технической документации.

#### **Воспитательные задачи**

- сформировать навыки межличностных отношений со сверстниками и педагогами;
- сформировать ответственное отношение к выполняемой работе;
- развить навыки публичного представления и защиты своего проекта

**Отличительные особенности программы:** особенности организации образовательного процесса заключаются в применении современных образовательных технологий, а именно применение технологии проектного обучения при подготовке творческих проектов на конференции, конкурсы.

**Адресат программы** данная программа предназначена для учащихся 11-17 лет, прошедших обучение на процедурных языках программирования в течение, по крайней мере, одного года. Как правило, это языки Паскаль, C++.

**Объем и срок освоения программы:** продолжительность освоения программы составляет 2 года, 144 часа – в год. Всего – 288 часов в год.

**Форма обучения** – очная

### **Особенности организации образовательного процесса**

Состав группы разновозрастной, постоянный.

Наполняемость одной группы: 12 учащихся. Группа комплектуется в начале учебного года.

## **Режим занятий**

Занятия проводятся во второй половине дня после занятий. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа (академический час - 45 минут) с перерывом 15 минут.

## **Планируемые результаты**

### **Предметные**

- сформируют устойчивые базовые навыки программирования, алгоритмизации языка программирования Си, включая его надстройки (объектно-ориентированное программирование)- уметь создать законченное консольное или графическое (оконное) приложение, обработать действия пользователя от мыши, клавиатуры; вывести данные на экран в виде текста или графики, либо в файл.;
- изучат основные алгоритмы обработки данных, способов решения задач (массивы и записи);
- сформировать навыки работы с дополнительными библиотеками (разновидности OpenGL, DirectX, WinAPI и т. д.). в составе сред разработки и операционных систем (пользовательские интерфейсы, графика, работа с данными);

### **Метапредметные**

- разовьют творческое и инженерное мышление при постановке прикладных задач и их подведение к реализации на ПК;
- сформируют навыки самостоятельной формулировки и постановки задач;
- сформируют навыки чтения технической документации.

### **Личностные**

- сформируют навыки межличностных отношений со сверстниками и педагогами;
- сформируют ответственное отношение к выполняемой работе;
- разовьют навыки публичного представления и защиты своего проекта

### **Формы аттестации**

В процессе обучения используется следующие оценочные материалы:

- Карта оценка результативности по каждой изучаемой теме – по количеству тем
- Карта оценка результативности выполнения творческих проектов – один раз в год
- Карта оценки и самооценки учащегося - два раза в год
- Протокол итоговой конференции – раз в год

## **Формы контроля образовательных результатов**

**Входной контроль** осуществляется путем опроса и наблюдение за выполнением заданий первого занятия с фиксацией результативности в диагностической карте фиксации результативности по каждой изучаемой теме.

**Текущий контроль** за учащимися осуществляется на каждом практическом занятии.

Знания учащихся оцениваются по пятибалльной системе по каждой учебной теме

**Промежуточный контроль** проводится по итогам полугодия.

**Итоговый контроль** включает в себя итоги по второму полугодю, а также оценку итоговой работы (проекта).

В конце учебного года заполняется протокол итоговой конференции, в котором выставляются баллы за итоговую работу.

Реализация индивидуальной творческой задачи является основным и комплексным способом оценки результативности курса. Примерами конкретных параметров оценки являются:

- сложность проекта, самостоятельно выбираемая учащимся
- новизна и оригинальность этого проекта
- качество реализации выбранного алгоритма
- качество реализации интерфейса, глубина использования инструмента разработки

Такая оценка проводится по результатам учебного года, а также при участии в текущих мероприятиях (городские либо локальные конференция разного уровня) и при выполнении всех текущих заданий, предусматривающих творческий подход.

### **Материально-техническое оснащение**

Для проведения теоретической части занятий необходим кабинет, оснащенный учебной доской и рабочими столами для ведения конспекта. Для проведения практической части занятий необходим

кабинет, оснащённый персональными компьютерами.

Возможно, совмещение в одном кабинете теоретической и практической части - в этом случае, как правило, по периметру кабинета располагаются персональные компьютеры, а в его центре - рабочие столы для ведения конспекта.

**Кадровое обеспечение программы** осуществляет педагог дополнительного образования, реализующий данную программу.

### Учебный план 1 год обучения

| № п/п | Тема занятия  | Количество часов |           |            | Формы контроля                                 |
|-------|---|------------------|-----------|------------|--|
|       |   | Всего            | Теория    | Практика   |  |
| 1     | Введение в курс, цели года. Знакомство с рабочим местом, программа "Hello World"                      | 2                | 1         | 1          | Педагогическое наблюдение                      |
| 2     | Язык Си - резюме необходимых знаний   | 8                | 2         | 6          | Фронтальный опрос, практические задания.       |
| 3     | C/C++ и ООП   | 8                | 2         | 6          | Опрос, практические и самостоятельные задания. |
| 4     | Двумерная графика   | 18               | 4         | 14         | Опрос, практические и самостоятельные задания. |
| 5     | Функции обратного вызова. Управление графикой с клавиатуры/мыши. Игровой проект с двумерным массивом. | 32               | 8         | 24         | Тестирование разрабатываемой части проекта     |
| 6     | Трёхмерная графика. Матрицы преобразований.   | 32               | 8         | 24         | Тестирование разрабатываемой части проекта     |
| 7     | Интерфейс приложения. Файлы.  | 18               | 4         | 14         | Тестирование разрабатываемой части проекта     |
| 8     | Полезные алгоритмы и их применение в индивидуальных проектах  | 26               | 8         | 18         | Тестирование разрабатываемой части проекта     |
|       | <b>ИТОГО</b>  | <b>144</b>       | <b>37</b> | <b>107</b> |  |

### 2 год обучения

| № п/п | Тема занятия  | Количество часов |        |          | Формы контроля                             |
|-------|---|------------------|--------|----------|--|
|       |   | Всего            | Теория | Практика |  |
| 1     | Полезные алгоритмы и их применение в индивидуальных проектах          | 6                | -      | 6        | Тестирование разрабатываемой части проекта |
| 2     | Конференция "Новый год"   | 2                | -      | 2        | Представление индивидуального проекта.     |
| 3     | Другие средства разработки приложений. "Быстрый интерфейс приложения" | 32               | 8      | 24       | Выполнение индивидуального задания         |
| 4     | Работа с сетью, операционной системой, обзор аппаратных               | 32               | 8      | 24       | Выполнение индивидуального задания         |

|   |  |            |           |            |  |
|---|--|------------|-----------|------------|--|
|   | возможностей                                     |            |           |            |  |
| 5 | Классические алгоритмы и их применение в проекте | 32         | 8         | 24         | Выполнение индивидуального задания     |
| 6 | Проект к итоговой конференции                    | 32         | 8         | 24         | Анализ работ учащимися и педагогом     |
| 7 | Итоговая конференция                             | 4          | -         | 4          | Представление индивидуального проекта. |
| 8 | Итоговое занятие                                 | 4          | 2         | 2          | Собеседование по итогам года           |
|   | <b>ИТОГО</b>                                     | <b>144</b> | <b>34</b> | <b>110</b> |  |

## Содержание программы

### Тема 1. Введение в курс, цели года.

**Теория:** Знакомство с рабочим местом, программа "Hello World" Инструктаж по Технике безопасности. Схема устройства ПК.

Электронный двоичный компонент, виды данных в ПК (сочетанием бит кодируется число, символ, вектор, видеопоток)

Обзор устройства и работы процессора. Разрядность. Побитовый сдвиг. Регистры. Пример ассемблерного кода.

Обзор устройства многозадачной ОС, простая схема файловой системы. Программа и программирование. Компилятор и интерпретатор.

Общее устройство среды разработки: редактор, компилятор, компоновщик, исполняемый файл, библиотека статическая и динамическая.

Структура проекта Visual C++ в Visual Studio. Назначение всех файлов проекта - текстовых, бинарных. Взаимодействие нашего проекта с операционной системой.

Функции как блоки кода. Тела и заголовки функций. Функция main, WinMain.

Объявление и определение объекта данных - локальных, глобальных. Понятие адреса, указателя.

Директивы #include, #define. Стражи включения. Стандартные библиотеки (обзор).

**Практика:** Знакомство с рабочим местом (пароли, пути и ярлыки, основные горячие клавиши).

«Hello world» консольный, оконный с WinAPI и WinGDI, оконный с OpenGL. Знакомство педагога с уровнем подготовки учащихся. Двоичная, шестнадцатиричная и другие системы счисления, перевод вручную между системами.

### Тема 2. Язык Си – резюме необходимых знаний

**Теория:** Представление данных в ПК; наша работа с компьютером): Схема устройства ПК.

Обзор устройства и работы процессора. Разрядность. Побитовый сдвиг. Регистры. Пример ассемблерного кода.

Программа и программирование. Компилятор и интерпретатор. Общее устройство среды разработки: редактор, компилятор, компоновщик, исполняемый файл, библиотека статическая и динамическая.

Структура проекта Visual C++ в Visual Studio.

Функции как блоки кода. Тела и заголовки функций. Функция main, WinMain. Объявление и определение объекта данных - локальных, глобальных.

Понятие адреса, указателя. Директивы #include, #define. Стражи включения. Стандартные библиотеки (обзор).

Минимальная программа.

Простые типы данных в си. Логический тип (идеология: ноль – false, не ноль – true). Символьные константы, escape-последовательности.

Инкремент и декремент, в том числе по отношению к указателю.

Переменные и константы. Объявление, инициализация. Область видимости. Явное и неявное

приведение типов.

Все операции языка (сводная таблица), приоритет операций. Операторы ветвления if, switch, условная операция?

Логические операции.

Логические выражения, возможность построить любое выражение с помощью И-ИЛИ-НЕ. Решение типовых задач

Принципиальные отличия switch от паскалевского case (константные значения; пропуск break - источник ошибок).

Важность проверки вводимых данных, кодов возврата функций на практике

Циклы – со счетчиком, предусловием, постусловием. Организация бесконечного цикла. Выбор оператора цикла для конкретной задачи. Сравнение операторов по производительности.

Одномерные и двумерные массивы, строки, указатели и их взаимосвязь. Динамическое создание массива new. Операция sizeof.

Базовые задачи с массивами – поиск, сумма элементов, разворот, сортировка. Стек, очередь.

#### **Практика:**

Эксперименты с разными типами данных. Попытка использования неинициализированных переменных и указателей, чтения по несуществующему адресу.

Устный разбор выражений типа  $z = y+++x++$ . Условный оператор – упражнения.

Циклы – упражнения.

Вывод последовательностей (числа Фибоначчи, квадраты целых чисел) Массивы – упражнения.

Поиск числа в массиве. Задача Иосифа.

Создание графического проекта WinGDI (движка) с классом, отвечающим за отрисовку и перемещение персонажа игры (draw, move). Класс полностью в отдельном файле. Требования к проекту минимальны – простейшая отрисовка, обработка нажатия стрелок.

Доработка графического проекта по усмотрению учащихся: ввод сюжета игры, прорисовка графики, обработка дополнительных клавиш управления

### **Тема 3. C/C++ и ООП Теория:**

Отличия C++ от си - обзор.

Краткое повторение: структурный тип, функция – параметры, возврат значения. Введение в ООП.

Теория классов C++. Общая идеология. Класс как «почти обычная структура, но еще с функциями». Синтаксис записи. Инициализация, конструктор, деструктор и их разновидности. «Три кита»: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Теория классов C++ подробнее. Практическое применение, рекомендации по видимости членов класса. Память. Исключения.

Некоторые возможности последних стандартов C++, при использовании напрямую не связанные с ООП – манипуляторы, потоки и пр.

#### **Практика:**

Консольная реализация базовых минимальных примеров. Сравнение кода, полученного процедурным и объектным путём.

Структурирование проекта – выделение класса в отдельный файл.

### **Тема 4. Двумерная графика**

**Теория:** Программирование для Windows. Схема устройства ОС: ядро, потоки, дескрипторы. Схема устройства приложения. Параметры функции WinMain. Класс и функция окна. Обработка и предназначение сообщений. Приоритет окон и роль ОС в управлении ими.

Графика WinGDI. Графический контекст. Устройство контекста, основные функции рисования. Вставка внешних изображений (bmp)

**Практика:** Минимальное оконное приложение Windows.

HWND, WNDCLASSEX, MSG, CreateWindow, ShowWindow, UpdateWindow, GetMessage, TranslateMessage, DispatchMessage

Подключение графики WinGDI в консольное приложение. Рисование графика функции в полноценном оконном приложении Win32. Создание класса, отвечающего за отрисовку

### **Тема 5. Функции обратного вызова. Управление графикой с клавиатуры/мыши.**

## **Игровой проект с двумерным массивом.**

### **Теория:**

Введение в работу операционной системы. Принципы построения проекта как набора обработчиков событий. Указатели на функции. Списки обработчиков событий.

### **Практика:**

Продолжение освоения шаблона проекта Win32 Application. Знакомство с библиотекой GLUT, её достоинства и критика, сравнение подходов к разработке (детализация или скорость кодирования). Разработка базовых игровых проектов на двумерном поле.

Старт варианта индивидуального проекта (данный проект уже может являться итоговым при постепенной доработке в течение года, но может быть заменён на проект последующих тематик).

## **Тема 6. Трёхмерная графика. Матрицы преобразований Теория:** Геометрия трехмерной прямоугольной сцены.

Трёхмерная графика OpenGL. Освещение.

Трёхмерная графика OpenGL. Устройство графического процессора для трехмерной сцены, отсечение. Вращение тел. Выбор размера пространства.

### **Практика:** Рисование трехмерных тел.

Реализация трехмерного графического движка WinAPI+OpenGL (quake-подобный лабиринт). Старт варианта индивидуального проекта.

## **Тема 7. Интерфейс приложения. Файлы. Теория:**

Абстрактное понимание термина интерфейса приложения (API). Ввод и вывод информации.

Термины: эргономика, юзабилити. Проектирование интерфейса. Классические элементы интерфейсов и их самостоятельная реализация в графическом режиме (нарисованные «ползунок», кнопка).

Работа с файлами разными способами (c-style или потоки).

Понятие баз данных при рассмотрении способов хранить информацию приложения.

### **Практика:**

Реализация вспомогательных частей индивидуальных проектов: профили, таблицы рекордов, главное меню. Использование поиска, вставки, сортировки массивов. Важность проверки входных данных.

## **Тема 8. Полезные алгоритмы и их применение в индивидуальных проектах. Теория:**

Возвращение к «простым консольным задачам» и их применение в индивидуальном графическом проекте. Волновой алгоритм (поиск в лабиринте). Рекурсивный обход. Генерация игрового поля. Простое шифрование для защиты от «читерства».

### **Практика:**

Работа с индивидуальными проектами. Реализация пройденного в виде отдельных упражнений и встраивание в проект. Понимание важности структурирования и комментирования кода.

## **Тема 9. Конференция "Новый год" Практика:**

Защита индивидуального проекта на конференции

## **Тема 10. Другие средства разработки приложений. "Быстрый интерфейс приложения"**

### **Теория:**

Обзор программных средств разработки интерфейса. Windows Forms, MFC, Qt. Узнавание элементов, пройденных в теме «классы в C++». Сравнение разработки «вручную» в теме «интерфейс приложения» и использования готовых программных решений.

### **Практика:**

Базовые примеры – калькулятор, опрос. Ресурсы приложения. Старт варианта индивидуального проекта.

## **Тема 11. Работа с сетью, операционной системой, обзор аппаратных возможностей Теория:**

История развития операционных систем. Лицензии. Многократное использование кода.

Инертность.

ОС как посредник между пользовательскими программными инструментами и аппаратурой. Ядро. Драйвер.

Сетевое взаимодействие. Локальная и глобальная сеть, ip-адресация.

**Практика:**

Базовые функции обращения к операционной системе. Соединение через простой сокет.

**Тема 12. Классические алгоритмы и их применение в проекте Теория:**

Динамические структуры данных. Абстрагирование алгоритма от реализации. Очередь, стек, дек на массиве или списке. Сортировка с помощью дерева. Словарь на основе хэш-таблицы. Поиск пути в графе.

**Практика:**

Реализация упражнений. При желании и возможности встраивание их в индивидуальные проекты.

**Тема 13. Проект к конференции. Теория:**

Тестирование проекта как отдельная отрасль. Способы проверки работоспособности проекта.

**Практика:**

Работа с индивидуальными проектами.

**Тема 14. Итоговая конференция Практика:**

Защита индивидуального проекта на конференции

**Тема 15. Итоговое занятие Теория:**

Классификация жанров программного обеспечения, обзор отраслей разработки, роль профессии программиста. Итоги курса, результаты мероприятий, информация о перспективах следующих лет обучения.

**Практика:**

Взаимное обсуждение, критика, советы. Проверка наличия файлов, обмен проектами с согласия авторов.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

**Методы обучения:**

- объяснительный;
- наглядный практический;
- частично-поисковый;
- игровой;
- объяснительно- иллюстративный.

**Форма организации образовательного процесса:** фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), индивидуальная (решение задач в тетради), индивидуальная - работу с индивидуальными длительными проектами (1-2 проекта за год), групповая (практические занятия, разработка и/или представление проектов).

**Форма организации учебного занятия:** лекция, практические (лабораторные) занятия, представление проектов (стенд, доклад), конференция.

**Ожидаемые результаты**

**Обучающие задачи**

- сформировать устойчивые базовые навыки программирования, алгоритмизации языка программирования Си, включая его надстройки (объектно-ориентированное программирование);
- освоить основные алгоритмы обработки данных, способов решения задач;
- познакомить с дополнительными библиотеками (разновидности OpenGL, DirectX, WinAPI и т. д.) в составе сред разработки и операционных систем (пользовательские интерфейсы, графика, работа с данными);



### **Развивающие задачи**

- развить творческое и инженерное мышление при постановке прикладных задач и их подведение к реализации на ПК;
- сформировать навыки самостоятельной формулировки и постановки задач;
- сформировать навыки чтения технической документации.

### **Воспитательные задачи**

- сформировать навыки межличностных отношений со сверстниками и педагогами;
- сформировать ответственное отношение к выполняемой работе;
- развить навыки публичного представления и защиты своего проекта

### **Предметные**

- сформируют устойчивые базовые навыки программирования, алгоритмизации языка программирования Си, включая его надстройки (объектно-ориентированное программирование)- уметь создать законченное консольное или графическое (оконное) приложение, обработать действия пользователя от мыши, клавиатуры; вывести данные на экран в виде текста или графики, либо в файл.;
- изучат основные алгоритмы обработки данных, способов решения задач (массивы и записи);
- сформировать навыки работы с дополнительными библиотеками (разновидности OpenGL, DirectX, WinAPI и т. д.). в составе сред разработки и операционных систем (пользовательские интерфейсы, графика, работа с данными);

### **Метапредметные**

- разовьют творческое и инженерное мышление при постановке прикладных задач и их подведение к реализации на ПК;
- сформируют навыки самостоятельной формулировки и постановки задач;
- сформируют навыки чтения технической документации.

### **Личностные**

- сформируют навыки межличностных отношений со сверстниками и педагогами;
- сформируют ответственное отношение к выполняемой работе;
- развоят навыки публичного представления и защиты своего проекта

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

### **Список литературы для педагогов:**

1. Брайан У. Керниган, Деннис М. Ритчи. Язык программирования С. – «Вильямс», 2006. – 304 с.
2. Ален И. Голуб. Правила программирования на Си и Си++. – М, 2001. – 243 с.
3. Березин Б. И., Березин С. Б. Начальный курс С и С++. – «Диалог-МИФИ», 2007. – 228
4. Пахомов Б. С/С++ и MS Visual С++ 2010 для начинающих. – «БХВ-Петербург», 2011. - 726 с.
5. Страуструп Б. Язык программирования С++. - «БХВ-Петербург», 2008. – 1104 с.
6. Р. Лафоре Объектно-ориентированное программирование в С++. - «Питер», 2018. - 928 с.
7. Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р. Алгоритмы: построение и анализ = Introduction to Algorithms. — 1-е. — М.: МЦНМО, 2000. — 960 с. или последующие издания и переводы
8. С. Макконелл Совершенный код. - «Русская редакция», 2017. - 896 с.

### **Список литература для учащихся:**

1. Подбельский В. В., Фомин С. С. Программирование на языке Си. Уч. пос.– «Финансы и статистика», 2005. – 600 с
2. Дэвид Гриффитс. Изучаем программирование на С. - М.: «Эксмо», 2013. - 625 с.
3. Стефан Р. Дэвис. С++ «для чайников». - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. — 336 с.
4. Род Стивенс. Алгоритмы. Теория и практическое применение. - М.: «Эксмо», 2016. - 544 с.
5. Эндрю Таненбаум. Современные операционные системы. - М., 2015 или Tanenbaum, Andrew S. Modern operating systems 3d ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, cop. 2008

## Электронные ресурсы:

1. Сайт дистанционной поддержки обучения <http://xoax.net/>
2. Канал youtube по обучению программированию на C++  
<https://www.youtube.com/channel/UCohuQ61p0nRTzVIWcb-Pksg>
3. <http://cppstudio.com/>
4. <http://mycpp.ru/cpp/book/>
5. <http://www.borland.com> – сайт разработчика C++
6. <http://anatolix.naumen.ru/Books/cplusplus> - учебные пособия по C++
7. <http://code.hut1.ru> – учебные пособия и статьи по C++
8. <http://www.cppreference.com> – справочная информация по C++
9. <http://firststeps.ru/> - сайт для начинающих
10. <http://morgeyz.elayne.ru> – ресурс о программировании OpenGL приложений на C++
11. <http://cppstudio.com/>
12. <http://mycpp.ru/cpp/book/>
13. <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>

# ОПИСЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Программирование в средах Си».

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| Направленность                               | техническая   |   |   |   |
| Продолжительность освоения                   | 1 год   |   |   |   |
| Возраст учащихся                             | 12-16 лет   |   |   |   |
| Нормативное обеспечение                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образовательная программа</li> <li>• Рабочая программа</li> <li>• План воспитательной работы (план мероприятий)</li> <li>• Инструкции по технике безопасности</li> <li>• Нормативная документация:</li> <li>• Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012</li> <li>• Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р</li> <li>• Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020»// Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010</li> <li>• Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р</li> <li>• Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41</li> <li>• Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию от 01.03.2017 г. №617-Р</li> <li>• Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"</li> </ul> |   |   |   |
| Разделы программы                            | Учебно-методические пособия для педагогов   | Учебно-методические пособия для детей   | Диагностические и контрольные материалы                                   | Средства обучения   |
| Тема 1. Введение в курс, цели года.          | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий,  | - инструкции по запуску среды разработки и основным действиям<br>- тексты программ «Hello world»<br>- формат оператора ввода-вывода | диагностической карте фиксации результативности по каждой изучаемой теме. | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран, презентация,  |
| Тема 2. Язык Си - резюме необходимых знаний. | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий,  | - схема ПК<br>- задачи по переводу между системами счисления  | Тестовые и практические задания   | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a><br><a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a><br><a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 3. C/C++ и ООП                          | Раздаточные материалы   | шаблон графического приложения  | Тестовые и практические   | Персональные компьютеры, программные  |

|   |  |   |                                       |   |
|---|--|---|---------------------------------------|---|
|   | лы,<br>пособия,<br>инструкц<br>ии, конспекты занятий,                    |   | задания                               | продукты, проектор, экран,<br><a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a> <a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a><br><a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a>  |
| Тема<br>4.Двумер<br>ная графика   | Раздаточные материалы,<br>пособия,<br>инструкц<br>ии, конспекты занятий, | - текст минимального приложения с функцией окна, обработкой WM_DESTROY (около 50 строк)<br>Инструкция по обработке сообщений от клавиатуры, мыши и др.  | Тестовые и<br>практические<br>задания | Персональные компьютеры,<br>программные продукты,<br>проектор,<br>экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a><br><a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема<br>5.Функц<br>ии обратного<br>вызова. Управление<br>графикой с<br>клавиатуры/мыши.<br>Игровой проект с<br>двумерным<br>массивом. | Раздаточные материалы,<br>пособия,<br>инструкц<br>ии, конспекты занятий, | - текст минимального приложения с функцией окна, обработкой WM_DESTROY (около 50 строк) Инструкция по обработке сообщений от клавиатуры, мыши и др.-<br>инструкция по созданию и готовый текст минимального приложения WinAPI+OpenGL;<br>- основные функции рисования (3-5 шт, glVertex, glBegin, glColor...)<br>- инструкция по подключению базовой библиотеки opengl32.lib-формулы, связанные с тригонометрией (ещё не изученные в школе) | Тестовые и<br>практические<br>задания | Персональные компьютеры,<br>программные продукты,<br>проектор,<br>экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a><br><a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 6.Трёхмерная<br>графика. Матрицы<br>преобразований.  | Раздаточные материалы,<br>пособия,<br>инструкц<br>ии, конспекты занятий, | - инструкции по установке системы координат<br>- примеры  | Тестовые и<br>практические<br>задания | Персональные компьютеры,<br>программные продукты,<br>проектор,<br>экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a><br><a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 7.<br>Интерф<br>ейс приложения.<br>Файлы.  | Раздаточные материалы,<br>пособия,<br>инструкц<br>ии, конспекты занятий, | - текст программы<br>- описание функций-<br>описание функций<br>формат файла bmp<br>При наличии редактора,<br>работающего с *.raw – ручное чтение<br>формата raw  | Тестовые и<br>практические<br>задания | Персональные компьютеры,<br>программные продукты,<br>проектор,<br>экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a><br><a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| Тема 8.Полезные алгоритмы и их  | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий,          | Инструкции, примеры программ, раздаточные материалы                                    | Тестовые и практические задания                              | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a> <a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 9.Конференция "Новый год"  | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий,          |  | Педагогическое наблюдение, оценка представленных работ       | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран,   |
| Тема 10.Другие средства разработки приложений. "Быстрый интерфейс приложения" | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий,          | «hello world WF– арифметика»   | Тестовые и практические задания                              | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a> <a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 11.Работа с  | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий,          | Инструкции, примеры программ, раздаточные материалы                                    | Тестовые и практические задания                              | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a> <a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 12.Классические алгоритмы и их применение в проекте                      | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий.          | Инструкции, примеры программ, раздаточные материалы по работе - с динамической памятью | Тестовые и практические задания                              | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран, <a href="http://cppstudio.com/">http://cppstudio.com/</a> <a href="http://mycpp.ru/cpp/book/">http://mycpp.ru/cpp/book/</a> <a href="https://code-live.ru/tag/cpp-manual/">https://code-live.ru/tag/cpp-manual/</a> |
| Тема 13.Проект к конференции  | Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий.          | Инструкции, примеры программ, раздаточные материалы                                    | Тестовые и практические задания                              | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран,   |
| Тема 14.Итоговая конференция  | Карта и критерии оценки результативности выполнения творческих проектов | Проект   | Карта оценка результативности выполнения творческих проектов | Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран,   |

|                                 |   |  |  |  |
|---------------------------------|---|--|--|--|
| <p>Тема 15.Итоговое занятие</p> | <p>Раздаточные материалы, пособия, инструкции, конспекты занятий. Теоретический материал по запросу учащихся: повторение или углублённый разбор</p> | <p>Инструкции, примеры программ, раздаточные материалы по работе - с динамической памятью. Подборка материалов по теме, рекомендации</p> | <p>Педагогическое наблюдение, обсуждение</p> | <p>Персональные компьютеры, программные продукты, проектор, экран,</p> |
|---------------------------------|---|--|--|--|