

Частное учреждение дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр «Мезон»

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического совета  
ЧУ ДПО «УЦ «Мезон»  
Протокол № 2 от 22.05.2024



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧУ ДПО «УЦ «Мезон»

\_\_\_\_\_ Елгаева С.А.  
Приказ № 24 от 24.05.2024

Дополнительная общеобразовательная программа  
технической направленности  
**Программирование на языке C++**

Возраст детей: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Козлов Андрей Сергеевич

Вологда  
2024

<b>Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .....</b>	<b>3</b>
Пояснительная записка .....	3
Цель и задачи программы.....	4
Учебный план .....	5
Содержание учебного плана.....	5
Планируемые результаты .....	8
<b>Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>9</b>
Календарный учебный график.....	9
Условия реализации программы.....	9
Формы аттестации.....	10
Оценочные материалы.....	10
Методическое обеспечение.....	12
Воспитательный компонент.....	13
<b>Информационные ресурсы и список литературы .....</b>	<b>13</b>

# **Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **Пояснительная записка**

«Программирование на языке С++» – один из профильных курсов по выбору в Детской компьютерной школе. Направленность программы –техническая. Предназначение программы – рассмотрение основных принципов программирования, возможностей языка программирования С++ (далее – ЯП С++).

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации».
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 21 от 28.09.2020);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №629 от 27.07.2022);
- Устав ЧУ ДПО «УЦ «Мезон».

Содержание программы поможет обучающимся изучить основы алгоритмического программирования на языке С++, познакомиться со специальностью программиста, приобрести начальные профессиональные навыки.

Актуальность программы:

Программирование – одна из ключевых развивающихся отраслей информационных технологий.

Программирование как деятельность – процесс проектирования и создания программного обеспечения с использованием средств некоторого языка программирования для решения поставленных задач.

Программа обучения предоставляет возможности по изучению и ознакомлению с базовыми возможностями программирования на примере языка програм-

мирования (далее ЯП) C++. По окончании обучения ученики могут самостоятельно оценить свои навыки и заинтересованность в дальнейшем развитии в области программирования или общих информационных технологий.

Учебный процесс строится на разборе технологий языка программирования и общих принципов создания программ, материале, анализе предложенных вариантов программ и приобретении обучающимся навыков решения поставленных задач, состоящих из математических задач, разборов алгоритмов и средств самого языка.

Работы и упражнения на курсе состоят из наборов тренировочных заданий разной сложности и направленности, предполагающих усвоение теоретических знаний курса на практике. Задания курса нацелены на использование математических знаний уровня средней школы, логики и материала курса. В части задач предполагается нахождение и использование творческих, нестандартных путей решения.

### **Цель и задачи программы**

Цель: ознакомление с общими принципами программирования, формирование навыков использования программных средств для решения задач, ознакомление с функционалом ЯП C++, применение полученных навыков в решении задач..

Дидактические задачи:

- получение общего представления о необходимом минимуме навыков в языке программирования;
- Изучение основного синтаксиса и возможностей ЯП C++;
- Обучение анализу кода программ на примере программ ЯП C++;
- Формирование навыков поиска решения задач и исправления ошибок с использованием средств ЯП C++.
- научить самостоятельно пользоваться справочным материалом, формировать умение применять свои знания.

Задачи развития обучающихся:

- развитие логического мышления применительно к нахождению решения поставленных задач;

- Закрепление математических навыков через решение задач;
- Формирование навыков анализа программного кода;
- Формирование навыков структуризации данных.

Воспитательные задачи:

- формирование творческого подхода к поставленной задаче, чувства ответственности за выполненную работу, воспитание самостоятельности и творческой активности, уверенности в себе, расширение кругозора.

Программа рассчитана на детей 14-17 лет (8-11 класс школы). Число обучающихся в группе от 4 до 9 человек.

Условия: обучающиеся должны иметь базовый уровень подготовки работы на ПК: уметь выполнять файловые операции.

Программа реализуется в течении одного учебного года (с сентября по май). Занятия проходят один раз в неделю по 2 академических часа. Один академический час равен 45 минут. Количество занятий: 34 (68 академических часов). Организация работы за компьютером соответствует возрасту обучающихся. Занятия проводятся в форме практикума, комбинирования теории и практики, индивидуальных консультаций.

### Учебный план

№	Содержание	Количество часов			Тип аттестации
		Всего	Тео- рия	Прак- тика	
<b>1</b>	<b>Работа с переменными и условиями.</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	
	Переменные. Ввод и вывод информации. Основные типы.	3	1	2	
	Арифметика. Математические функции. Составные присваивания.	4	1	3	
	Логические переменные и операторы. Условный оператор. Оператор множественного выбора.	7	1	6	
<b>2</b>	<b>Работа с циклами и массивами.</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	
	Циклы For, While, do-while. Оператор метки. Вложение циклов.	5	1	4	

№	Содержание	Количество часов			Тип аттестации
		Всего	Тео- рия	Прак- тика	
	Одномерный массив. Инициализация массива. Массивы и циклы. Си-строки. Указатели и ссылки.	5	1	4	
	Сортировка массива. Двумерный массив. Работа двумерным с массивом через указатели.	6	1	5	
	Контрольная работа №1.	2	0	2	Промежуточная тематическая
<b>3</b>	<b>Работа с функциями</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
	Функция. Работа по указателю и ссылке. Прототип функции.	6	2	4	
	Области видимости. Перегрузка функций. Динамические объекты.	3	1	2	
	Форматированный ввод-вывод данных.	5	1	4	
<b>4</b>	<b>Работа с ООП</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
	ООП. Класс. Конструктор и деструктор. Полиморфизм. Инкапсуляция.	5	1	4	
	Дружественные классы. Наследование. Класс string.	5	1	4	
<b>5</b>	<b>Библиотека шаблонов</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
	Различные способы хранения и обработки данных	3	1	2	
	Библиотека STL. Работа с файловой системой	5	2	3	
	Обработка ошибок выполнения.	2	1	1	
	Контрольная работа №2.	2	0	2	Промежуточная тематическая
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	

## Содержание учебного плана

### **Тема 1. Работа с переменными и условиями.**

Теория.

Техника безопасности при работе с компьютерами. Ознакомление с принципами ЯП, средой разработки. Ввод-вывод данных в консоли. Правила записи имён переменных. Типы данных. Математические возможности. Математические функции. Условный оператор. Логические операторы. Вложенное ветвление. Случайные числа. Оператор множественного выбора. Управляющие последовательности.

Практика.

Инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. Комбинации клавиш для работы с документом, средой разработки. Создание программ с использованием типов данных, вводом-выводом информации через консоль, оператора условного перехода, оператора множественного выбора.

### **Тема 2. Работа с циклами и массивами.**

Теория.

Понятие цикла. Цикл for. Цикл while. Вложенные циклы. Безусловный переход. Понятие массива. Одномерный массив. Си-строка. Функции обработки строк. Сортировка массивов. Двумерный массив. Сортировка, поиск. Указатель.

Практика.

Создание программ с использованием циклов, массивов, сортировки массивов, указателей.

### **Тема 3. Работа с функциями.**

Теория.

Понятие функции. Прототипы функций. Правила видимости. Применение функций с массивами, указателями. Рекурсия. Передача аргументов. Перегрузка функций. Аргументы по умолчанию. Область видимости. Динамические объекты. Форматированный ввод-вывод.

Практика.

Создание программ с использованием функций.

## **Тема 4. Работа с ООП.**

Теория.

Понятие ООП. Понятие класса. Экземпляр класса. Конструктор, деструктор. Массивы объектов. Ссылки и указатели на объект. Класс строк. Дружественные функции и классы. Перечисления. Структуры.

Практика.

Использование классов, структур и перечислений в программах.

## **Тема 5. Библиотека шаблонов.**

Теория.

Рассмотрение основных элементов STL. Файловая система. Обработка ошибок выполнения.

Практика.

Использование на практике элементов библиотеки STL. Взаимодействие с файловой системой компьютера. Обработка возникающих ошибок выполнения программы.

## **Планируемые результаты**

По окончании обучения обучающиеся будут:

- Знать базовый синтаксис ЯП C++;
- Знать основные используемые конструкции языков программирования;
- Применять различные виды алгоритмов;
- Уметь решать задачи с применением базовых возможностей ЯП C++;
- Уметь создавать простые программы на ЯП C++;
- Уметь разбирать ход программы по программному коду на ЯП C++.
- Иметь представление о дальнейших возможностях применения полученных знаний.

Контроль за освоением программного содержания проводится по следующим этапам:

Текущий контроль – это контроль за процессом и результатом обучения, коррекция ошибок и пробелов в знаниях, умениях и навыках. Текущий контроль



уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на занятиях и дома.

Промежуточный контроль – в конце каждого раздела проводится контрольная работа. Отметки обучающимся выставляются по четырехбалльной системе. Данные о результатах обучения и творческих достижениях обучающихся доводятся до родителей через таблицу текущей успеваемости, который выдается обучающемуся на первом занятии.

При успешном освоении программы обучающемуся предоставляется Свидетельство об обучении.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Календарный учебный график**

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим учебных занятий
сентябрь	май	34	68	1 раз в неделю по 2 акад. часа

Каникулярные и праздничные дни в соответствии с производственным календарем, разработанным правительством РФ и рекомендациями Департамента образования Вологодской области. Календарный учебный график может меняться, в зависимости от специальных распоряжений Правительства РФ и Департамента образования Вологодской области.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Успешной реализации программы способствует наличие постоянной рабочей аудитории с учебными местами по количеству обучающихся.

Перечень необходимого оборудования:

- персональные компьютеры;
- программное обеспечение (операционная система Windows, среда программирования языка C++);

- Программное обеспечение Dev-C++, либо, при наличии возможности, MS Visual Studio при работе на базе ОС семейства Windows;
- мультимедийное оборудование;
- доступ в Интернет;
- магнитно-маркерная доска.

### **Кадровое обеспечение**

Дополнительную общеобразовательную программу реализуют преподаватели с высшим педагогическим образованием со специализацией «Информатика»

### **Формы аттестации**

Большинство занятий практико-ориентированные, когда каждый обучающийся самостоятельно в своем темпе выполняет предложенные задания. Форма организации обучения – фронтальная. Обучающиеся выполняют инструкции преподавателя синхронно. На теоретических занятиях используются демонстрации, которые обучающиеся видят на экране или на мониторах компьютеров на рабочих местах.

В ходе реализации программы, ведется постоянный контроль за выявлением новых знаний и умений.

Объект контроля: знания; умения.

<b>Виды контроля</b>	<b>Цель контроля</b>	<b>Формы контроля</b>
Текущий	Определить степень усвоения материала, выявить отстающих/опережающих обучение. Скорректировать методы, средства обучения	Тесты, выполнения проверочных заданий на занятиях и дома
Промежуточный	Определить степень достижения результатов обучения и воспитания учащихся	Контрольная работа, создание программы с графическим интерфейсом

### **Оценочные материалы**

В ходе реализации программы, ведется постоянный контроль за выявлением новых знаний и умений. Промежуточный контроль проводится после изучения

каждой темы. Желающие могут принять участие в городских, областных турнирах и федеральных олимпиадах по программированию (открытые олимпиады и чемпионаты, школьный этап олимпиад по информатике).

### **Контрольная работа №1 «Условный оператор»:**

обучающемуся предлагается к решению 5 задач. Например:

Задание 1. Пользователь вводит два числа. Определить, равны ли эти числа, и если нет, вывести их на экран в порядке возрастания

Задание 2. Пользователь вводит с клавиатуры 7 целых чисел. Напишите программу, которая определяет максимальное из этих 7 чисел.

Задание 3. Написать программу, которая по выбору пользователя возводит введенное им число в степень от нулевой до седьмой включительно.

Задание 4. Найти произведение всех целых чисел от  $a$  до 20 (значение  $a$  вводится с клавиатуры:  $1 \leq a \leq 20$ ).

Задание 5. Даны три положительных числа. Определить, можно ли построить треугольник со сторонами, длины которых равны этим числам. Если возможно, то ответить на вопрос, является ли он остроугольным.

Оценка «5»: решено 5 задач

Оценка «4»: решено 4 задачи

Оценка «3»: решено 3 задачи

Оценка «2»: решено менее 3 задач

### **Контрольная работа №2 «Разработка приложения «Калькулятор»:**

Разработать приложение с графическим интерфейсом «Калькулятор». Требования к программе:

1. Аккуратный интерфейс
2. Обработка корректности ввода
3. Работоспособность приложения
4. Вывод корректного результата
5. История команд

Оценка «5»: выполнены все 5 требований

Оценка «4»: выполнено любые 4 требования

Оценка «3»: выполнено 3 любых требования

Оценка «2»: выполнено менее 3 требований

## Методическое обеспечение

В отличие от других языков, на C++ можно программировать всё что угодно. Это язык низкого уровня, то есть на нём можно сделать то, что требует каких-то специфических инструкций, например векторных, которые позволяют выполнять сразу несколько операций на одном ядре процессора.

C++ спроектирован так, чтобы код мог компилироваться для разных платформ. Программы, написанные на языке C++, работают на Windows, Linux и macOS. Для языков, поддерживающих низкий уровень, это редкость.

### Методы обучения:

1. Объяснительно-иллюстративный (рассказ, беседа, демонстрация, ...)
2. Репродуктивный (воспроизведение знаний, действие по алгоритму)
3. Проблемный (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися)
4. Проектный метод (разработка проектов, создание творческих работ)

### Формы и виды занятий:

Изучения нового материала:

- Лекция
- Беседа

Совершенствование знаний, умений и навыков:

- Практическое занятие
- Занятие по углублению знаний
- Участие в соревнованиях и олимпиадах
- Экскурсии

Обобщение и систематизация:

- Практическое занятие
- Занятие по углублению знаний
- Занятие по систематизации и обобщению знаний
- Участие в соревнованиях и олимпиадах

Контроль знаний:

- Контрольная работа
- Творческий проект

## Воспитательный компонент

Реализуется посредством учета следующих принципов:

- Формирование целостного, социально-ориентированного взгляда на мир
- Формирование уважительного отношения к иному мнению
- Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки
- Формирование и пропаганда здорового образа жизни

### Календарный план воспитательной работы

Сроки проведения	Название мероприятия	Форма проведения
сентябрь	«Неделя безопасности»	Беседы по правилам дорожной безопасности, пожарной безопасности
ноябрь	Экскурсия в ИТ-компанию города	Экскурсия на уровне коллектива
март	«BATTLE-программистов»	Турнир по программированию
сентябрь-май	Участие в муниципальных и российских творческих конкурсах	Творческий конкурс

## Информационные ресурсы и список литературы

### Список литературы

1. Абрамов С.А., Гнездилова Г.Г., Капустина Е.Н., Селюн М.И. Задачи по программированию – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 224 с.
2. И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. «Основы программирования» - изд. Мастерство, 2001 г. – 430 с.
3. Шилдт Герберт. «С++ для начинающих» – изд. Эком, 2010 – 640 с.
4. Шилдт Герберт. «С++ from the Ground Up» – изд. Вильямс, 2015 – 624 с.
5. Доусон Майкл. «Beginning С++» - изд. Питер, 2016 – 352 с.

### Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

2. [inf-ege.sdamgia.ru](http://inf-ege.sdamgia.ru) – Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Раздел информатика
3. [acmp.ru](http://acmp.ru) – образовательный сайт с большим набором открытых задач по олимпиадному программированию
4. [stepic.org](http://stepic.org) – Образовательная платформа открытых онлайн-курсов и уроков
5. [ru.coursera.org](http://ru.coursera.org) – проект в сфере массового онлайн-образования
6. [informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666](http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666) – набор задач из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина (Информатика 10-11 классы. Углублённый уровень. М.: Бином, 2013)
7. [acmp.ru](http://acmp.ru) – образовательный сайт с большим набором открытых задач по олимпиадному программированию