

Частное учреждение дополнительного профессионального образования
«Учебный центр «Мезон»

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
ЧУ ДПО «УЦ «Мезон»
Протокол № 2 от 01.06.2018



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧУ ДПО «УЦ «Мезон»
Македонская С.А.
Приказ № 50 от 01.06.2018

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Программирование на языке C++.

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

Сивонина Татьяна Валерьевна,
преподаватель

Вологда
2018

Пояснительная записка

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

Актуальность программы

Программирование – ключевая развивающаяся отрасль 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 деятельностью программиста на примере языка программирования С++. По окончании обучения ученики могут самостоятельно оценить свои навыки в программировании и определить уровень собственной заинтересованности в дальнейшем развитии в роли программиста и специалиста в сфере 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 программы

Ознакомление с общими принципами программирования, формирование навыков использования программных средств для решения задач, ознакомление с функционалом ЯП C++, применение полученных навыков на практике.

Задачи курса

Образовательные:

- Получение общего представления о профессии программиста;
- Ознакомление с основами алгоритмического языка программирования;
- Изучение основного синтаксиса и возможностей ЯП C++;
- Обучение анализу кода программ на примере программ ЯП C++;
- Формирование навыков решения задач с использованием средств ЯП C++.

Развивающие:

- 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:

- Формирование творческого подхода к поиску решений поставленных задач;
- Развитие усидчивости, последовательности в решении задач и нахождении ошибок;
- Формирование понимания важности профессиональных навыков.

Программа рассчитана на обучающегося 13-17 лет. Максимальное число обучающихся в группе – 13 человек.

Условия: обучающийся должен иметь базовый уровень подготовки к работе на ПК: уметь выполнять файловые операции, поиск информации, владеть базовыми математическими навыками средней школы.

Программа реализуется в течении одного учебного года (с сентября по май). Занятия проходят один раз в неделю в течение 1 часа 30 минут. Организация работы за компьютером соответствует возрасту обучающихся. Занятия проводятся в форме практикума, комбинирования теории и практики.

Планируемые результаты

По окончании обучения обучающийся будет:

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

Контроль результатов

Для проведения контроля текущих результатов проводится мониторинг работы на занятии, решения практических заданий, работы дома.

Для промежуточного контроля используются самостоятельные контрольные работы, проводимые по завершению отдельных блоков программы. По результатам выполнения работы выставляется оценка по четырехбалльной шкале.

Учебный план

| № | Содержание | Количество часов | | | Форма промежуточной аттестации |
|----------|---|------------------|----------|-----------|--------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Математика. Переменная. Условный оператор. | 12 | 4 | 8 | |
| | Переменные. Ввод и вывод информации. Основные типы переменных. | | 1 | 2 | |
| | Математика на C++. Математические функции. Составные присваивания. Булев тип. | | 1 | 2 | |
| | Логические операторы. Условный оператор. Оператор множественного выбора | | 2 | 2 | |
| | Контрольная работа №1 | | | 2 | Контрольная работа |
| 2 | Цикл. Массив | 16 | 5 | 11 | |
| | Циклы For, While, do-while. Оператор метки. Вложение циклов. | | 2 | 3 | |
| | Одномерный массив. Инициализация массива. Массивы и циклы. Си-строки. | | 1 | 3 | |
| | Сортировка массива. Двумерный массив. | | 1 | 3 | |
| | Указатели. | | 1 | 2 | |
| 3 | Функция | 12 | 4 | 8 | |
| | Функция. Работа по указателю и ссылке. | | 2 | 4 | |
| | Области видимости. Динамические объекты. | | 1 | 2 | |
| | Форматированный ввод-вывод. | | 1 | 2 | |
| 4 | ООП. Класс. | 12 | 5 | 7 | |
| | ООП. Класс. Конструктор и деструктор. Полиморфизм. Инкапсуляция. | | 3 | 3 | |
| | Дружественные классы. Наследование. Класс string. | | 2 | 2 | |
| | Контрольная работа №2 | | | 2 | Контрольная работа |

| № | Содержание | Количество часов | | | Форма промежуточной аттестации |
|----------|---|------------------|-----------|-----------|--------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 5 | Практические занятия. | 16 | 1 | 15 | |
| | Лабораторная работа 1. STL. Файловая система. | | | 2 | |
| | Лабораторная работа 2. Обработка ошибок. Приложения. | | | 2 | |
| | Лабораторная работа 3. БД с использованием классов, структур. | | | 2 | |
| | Лабораторная работа 4. Графические элементы. | | | 2 | |
| | Лабораторная работа 5. Генерация изображений. | | | 2 | |
| | Лабораторная работа 6. Взаимодействие с сторонними ОС и ЯП. | | | 2 | |
| | Лабораторная работа 7. Облачные технологии. | | | 2 | |
| | Зачёт «Обобщение материала курса» | | 1 | 1 | Зачёт |
| | Всего | 68 | 19 | 49 | |

Содержание программы

Блок 1. Математика. Переменная. Условный оператор.

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.

Блок 2. Цикл. Массив.

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.

Блок 3. Функция.

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.

Блок 4. Класс.

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.

Блок 5. Практические занятия.

Теория.

STL. Файловая система. Обработка ошибок. Приложения. БД с использованием классов, структур. Графические элементы. Генерация изображений. Взаимодействие с сторонними ОС и ЯП. Облачные технологии.

Практика.

Выполнение разноплановых комплексных задач с применением полученных знаний и новых возможностей языка программирования на практике.

Организационно-педагогические условия

Реализация программы предполагается в группе 5-13 человек, которая формируются до начала проведения занятий. Занятия проводятся еженедельно в течении полутора часов.

Занятия проводятся педагогами с соответствующим профильным образованием, опытом работы, а также опытом и знаниями в написании программного обеспечения.

Занятия в большинстве практико-ориентированные, когда каждый обучающийся в своем темпе самостоятельно выполняет предложенные задания. Форма организации – фронтальная. Выполнение инструкций преподавателя – синхронное. Теоретические занятия сопровождаются демонстрациями, отображаемыми для обучающихся на экране проектора или мониторах компьютеров на рабочих местах.

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы требуется наличие постоянной рабочей аудитории с учебными местами по количеству обучающихся.

Перечень необходимого оборудования:

- Персональные компьютеры по количеству обучающихся, а также на преподавателя;
- Установленные на персональные компьютеры операционные системы, с пакетами обновлений системных драйверов, позволяющие пользоваться средствами разработки;
- Программное обеспечение для проведения демонстраций экрана, мультимедийных файлов, работы в Интернет;
- Программное обеспечение Dev-C++, либо, при наличии возможности, MS Visual Studio;
- Мультимедийное оборудование;
- Доступ в Интернет;
- Магнитно-маркерная доска.

Оценочные материалы

В ходе реализации программы, производится контроль за выявлением новых навыков и знаний. Для обучающихся есть возможность принять участие в областных и городских турнирах по программированию (BATTLE PROграммистов, открытые олимпиад и чемпионаты, школьный этап олимпиад по информатике).

Критерии оценки

В проводимых контрольных работах критерием итоговой оценки является суммарный объем выполненных задач и ответных теоретических вопросов, выраженный в проценте выполнения от полного объема работы и переведенный в систему четырёх баллов:

Оценка «5»: выполнено более 85% заданий.

Оценка «4»: выполнено от 65% до 85% заданий.

Оценка «3»: выполнено от 50% до 65% заданий.

Оценка «2»: выполнено менее 50% заданий.

Примеры предлагаемых заданий:

1. Задание, оцениваемое в 4%.
2. Написать прототип функции `plusNS`, получающей параметры типа `string: Name` и `Surname`. В ответ функция возвращает строку, где через пробел объединены `Name` и `Surname`.
3. Задание, оцениваемое в 4%.
Написать функцию с именем `GET5`, принимающую целочисленное значение на вход, возвращающую это значение с умножением на 5.
4. Задание, оцениваемое в 10%.
Написать программу для вычисления площади кольца по значениям внутреннего `rVnutr` и внешнего `rVnesh` радиусов. Для функций использовать аргументы по умолчанию (число `pi`). Значения радиусов получать от пользователя.

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 – Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Раздел информатика
3. acmp.ru – образовательный сайт с большим набором открытых задач по олимпиадному программированию
4. stepic.org – Образовательная платформа открытых онлайн-курсов и уроков
5. ru.coursera.org – проект в сфере массового онлайн-образования
6. informatics.mcsme.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 – образовательный сайт с большим набором открытых задач по олимпиадному программированию

**Годовой календарный учебный график
Образовательная программа «Программирование на языке C++»
2018-2019 учебный год**

Начало: 03.09.2018 г.

Окончание: 30.05.2019 г.

| | пн | вт | ср | чт | пт | сб | вс | |
|----------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | | | | | | 1 сен | 2 сен | |
| 1 неделя | 3 сен | 4 сен | 5 сен | 6 сен | 7 сен | 8 сен | 9 сен | |
| 2 неделя | 10 сен | 11 сен | 12 сен | 13 сен | 14 сен | 15 сен | 16 сен | |
| 3 неделя | 17 сен | 18 сен | 19 сен | 20 сен | 21 сен | 22 сен | 23 сен | |
| 4 неделя | 24 сен | 25 сен | 26 сен | 27 сен | 28 сен | 29 сен | 30 сен | |
| 5 неделя | 1 окт | 2 окт | 3 окт | 4 окт | 5 окт | 6 окт | 7 окт | |
| 6 неделя | 8 окт | 9 окт | 10 окт | 11 окт | 12 окт | 13 окт | 14 окт | |
| 7 неделя | 15 окт | 16 окт | 17 окт | 18 окт | 19 окт | 20 окт | 21 окт | |
| 8 неделя | 22 окт | 23 окт | 24 окт | 25 окт | 26 окт | 27 окт | 28 окт | |
| осенние каникулы | 29 окт | 30 окт | 31 окт | 1 ноя | 2 ноя | 3 ноя | 4 ноя | |
| 9 неделя | 5 ноя | 6 ноя | 7 ноя | 8 ноя | 9 ноя | 10 ноя | 11 ноя | |
| 10 неделя | 12 ноя | 13 ноя | 14 ноя | 15 ноя | 16 ноя | 17 ноя | 18 ноя | |
| 11 неделя | 19 ноя | 20 ноя | 21 ноя | 22 ноя | 23 ноя | 24 ноя | 25 ноя | |
| 12 неделя | 26 ноя | 27 ноя | 28 ноя | 29 ноя | 30 ноя | 1 дек | 2 дек | |
| 13 неделя | 3 дек | 4 дек | 5 дек | 6 дек | 7 дек | 8 дек | 9 дек | |
| 14 неделя | 10 дек | 11 дек | 12 дек | 13 дек | 14 дек | 15 дек | 16 дек | |
| 15 неделя | 17 дек | 18 дек | 19 дек | 20 дек | 21 дек | 22 дек | 23 дек | |
| зимние каникулы | 24 дек | 25 дек | 26 дек | 27 дек | 28 дек | 29 дек | 30 дек | 26 дек за 1 мая, 27 дек за 9 мая, 28 дек за 8 мар, 29 дек за 23 фев |
| | 31 дек | 1 янв | 2 янв | 3 янв | 4 янв | 5 янв | 6 янв | |
| 16 неделя | 7 янв | 8 янв | 9 янв | 10 янв | 11 янв | 12 янв | 13 янв | |
| 17 неделя | 14 янв | 15 янв | 16 янв | 17 янв | 18 янв | 19 янв | 20 янв | |
| 18 неделя | 21 янв | 22 янв | 23 янв | 24 янв | 25 янв | 26 янв | 27 янв | |
| 19 неделя | 28 янв | 29 янв | 30 янв | 31 янв | 1 фев | 2 фев | 3 фев | |
| 20 неделя | 4 фев | 5 фев | 6 фев | 7 фев | 8 фев | 9 фев | 10 фев | |
| 21 неделя | 11 фев | 12 фев | 13 фев | 14 фев | 15 фев | 16 фев | 17 фев | |
| 22 неделя | 18 фев | 19 фев | 20 фев | 21 фев | 22 фев | 23 фев | 24 фев | |
| 23 неделя | 25 фев | 26 фев | 27 фев | 28 фев | 1 мар | 2 мар | 3 мар | |
| 24 неделя | 4 мар | 5 мар | 6 мар | 7 мар | 8 мар | 9 мар | 10 мар | |
| 25 неделя | 11 мар | 12 мар | 13 мар | 14 мар | 15 мар | 16 мар | 17 мар | |
| 26 неделя | 18 мар | 19 мар | 20 мар | 21 мар | 22 мар | 23 мар | 24 мар | |
| весенние каникулы | 25 мар | 26 мар | 27 мар | 28 мар | 29 мар | 30 мар | 31 мар | |
| 27 неделя | 1 апр | 2 апр | 3 апр | 4 апр | 5 апр | 6 апр | 7 апр | |
| 28 неделя | 8 апр | 9 апр | 10 апр | 11 апр | 12 апр | 13 апр | 14 апр | |
| 29 неделя | 15 апр | 16 апр | 17 апр | 18 апр | 19 апр | 20 апр | 21 апр | |
| 30 неделя | 22 апр | 23 апр | 24 апр | 25 апр | 26 апр | 27 апр | 28 апр | |
| 31 неделя | 29 апр | 30 апр | 1 май | 2 май | 3 май | 4 май | 5 май | |
| 32 неделя | 6 май | 7 май | 8 май | 9 май | 10 май | 11 май | 12 май | |
| 33 неделя | 13 май | 14 май | 15 май | 16 май | 17 май | 18 май | 19 май | |
| 34 неделя | 20 май | 21 май | 22 май | 23 май | 24 май | 25 май | 26 май | |
| | 27 май | 28 май | 29 май | 30 май | 31 май | | | |
| | | | | | | | | |
| | - неучебные дни | | | | | | | |

| № | Содержание |
|-----|---|
| | Блок 1. Математика. Переменная. Условный оператор. |
| 1. | Техника безопасности. Существующие ЯП, C++. Переменные. Cin/cout. |
| 2. | Основные типы переменных. Математика на C++. |
| 3. | Математические функции. Составные присваивания. Булев тип. Условный оператор. |
| 4. | Оператор Switch-case. Тернарный оператор. Вложение условных операторов. |
| 5. | Повторение. Подготовка к КР. Практика. |
| 6. | Контрольная работа №1 |
| | Блок 2. Цикл. Массив. |
| 7. | Циклы For, While, do-while. Оператор метки goto. |
| 8. | Вложение циклов. Continue. Break. Практика. |
| 9. | Массивы. Одномерный массив. Инициализация массива. Массивы и циклы. |
| 10. | Практика. Си-строки. Затирание памяти. Инициализация массива. |
| 11. | Сортировка массива. Двумерный массив. |
| 12. | Указатель. Работа с указателями. Практика работы с массивами. |
| 13. | Самостоятельная работа по циклам, массивам. |
| 14. | Сортировка массивов. |
| | Блок 3. Функция. |
| 15. | Функция. Аргумент. Прототип. |
| 16. | Калькулятор с использованием функций |
| 17. | Задачи на функции, сортировку. |
| 18. | Задачи на циклы, массивы, функции |
| 19. | Указатели и функции. Область видимости. Динамические объекты. |
| 20. | Подробная обработка ввода-вывода. |
| | Блок 4. ООП. Класс. |
| 21. | ООП. Принципы ООП. Инкапсуляция и Полиморфизм в C++. |
| 22. | Инкапсуляция, полиморфизм, наследование, перегрузка в C++. |
| 23. | Классы. Конструкторы. Модификаторы private, public |
| 24. | Класс строк, обработка текстовой информации. Перечисления. |
| 25. | Перегрузка конструкторов. Деструкторы. Структуры. |
| 26. | Контрольная работа №2 |
| | Блок 5. Практические занятия. |
| 27. | Лабораторная работа 1. STL. Файловая система. |
| 28. | Лабораторная работа 2. Обработка ошибок. Приложения. |
| 29. | Лабораторная работа 3. БД с использованием классов, структур. |
| 30. | Лабораторная работа 4. Графические элементы. |
| 31. | Лабораторная работа 5. Генерация изображений. |
| 32. | Лабораторная работа 6. Взаимодействие с сторонними ОС и ЯП. |
| 33. | Лабораторная работа 7. Облачные технологии. |
| 34. | Зачет «Обобщение материала курса» |