

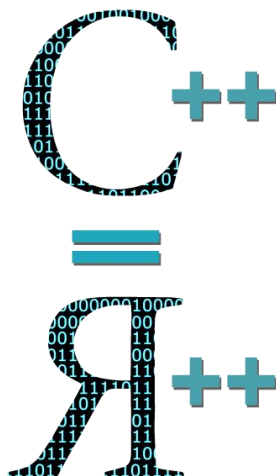
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Дом детского творчества «Юность» имени академика В.П. Макеева»  
(МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П. Макеева»)

Принята на заседании  
Методического совета  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.  
Протокол № \_\_\_\_

Утверждена:  
Директор МАУ ДО «ДДТ  
«Юность» им. В.П. Макеева»  
\_\_\_\_\_/Темур Л.В./  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_г.

**КУБ «Базовые навыки программирования на С-подобных языках»**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности



Возраст обучающихся: 10-14 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:  
Ефремова Ирина Александровна  
педагог дополнительного образования

Миасс, 2019



## Содержание

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1. Пояснительная записка     | 3  |
| 2. Учебный план              | 7  |
| 3. Содержание учебного плана | 8  |
| 4. Планируемые результаты    | 10 |
| 5. Методическое обеспечение  | 10 |
| 6. Список литературы         | 14 |
| 7. Приложения                | 15 |

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «С++=Я++» (далее - Программа) имеет техническую направленность и составлена на основании нормативных документов федерального и регионального уровней, а также на основании нормативных актов МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П.Макеева».

Создание Программы обосновано потребностью современного российского общества в высококвалифицированных специалистах в области программирования.

В наше время компьютеры стали настолько распространенными, что используются практически повсеместно, а программирование является востребованным во всех сферах деятельности человека. Количество компьютерных программ и игр с каждым днем увеличивается, но при этом растет и уровень этих приложений. Запросы и развитие современного общества требуют не только увеличения технического качества приложений, но и их интеллектуального и творческого содержания.

Программа направлена на:

- воспитание и обучение творческих, амбициозных, креативных подростков, уже ориентированных на будущую профессию;
- развитие творческой и научно-технической базы у обучающихся для их дальнейшего личностного роста, как в учебном плане, так и в социальном.

Программа способствует развитию у детей аналитического, логического и творческого мышления, а также их познавательных, исследовательских и коммуникативных способностей.

В ходе обучения дети под руководством педагога будут учиться создавать различные виды действующего и актуального программного обеспечения, что позволит им подготовиться к современным реальным жизненным требованиям.

### ***Педагогическая целесообразность***

Основой Программы является проектная деятельность, состоящая из индивидуальной (под руководством педагога-наставника) и групповой работы по созданию и разработке алгоритмов различной сложности и написания программ, на основе этих алгоритмов. Это создает условия для развития личностных качеств и умений, необходимых современному человеку: логическое, системное и творческое мышление, умение работать

самостоятельно и в команде.

В процессе работы над программными проектами обучающиеся получают дополнительные знания из различных научных и технических областей. В программе делается упор на межпредметные связи, которые расширяют возможности для разработки программных продуктов.

Персонализация образовательного маршрута осуществляется на основе изобретения и создания программ различной сложности, исходя из уровня подготовки обучающихся.

### ***Цель и задачи программы***

Цель: обучить основным принципам и этапам программирования и разработки программного обеспечения на основе языка программирования C++ для последующего решения поставленных технических задач, а также реализации творческих проектов.

#### **Задачи:**

##### *Образовательные:*

- сформировать умение осуществлять алгоритмизацию задачи через освоение различных методов решения задач на языке программирования C++;
- обучить практическому применению основных конструкций языка программирования C++ путем разработки и написания программ различной направленности и сложности;
- обучить практическому применению полученных знаний для программирования конструкторов на базе Arduino и ТРИК;
- способствовать овладению базовых понятий и терминов английского языка технической направленности, необходимых в программировании.

##### *Развивающие:*

- развить память, внимание, аналитическое и логическое мышление;
- сформировать навыки проектной и презентационной деятельности;
- развить интеллектуальные, технические и творческие способности обучающихся;
- сформировать навыки самообучения.

##### *Воспитательные:*

- сформировать устойчивый интерес к занятиям технического и математического направления;

- сформировать способность к самоорганизации и самоконтролю;
- воспитать терпение, способность преодолевать трудности;
- повысить коммуникативную культуру обучающихся, культуру общения, взаимопонимания, взаимопомощи.

### ***Отличительная особенность***

Программа построена таким образом, что обучающимся с первого занятия будет представлена возможность реализовать свои теоретические знания на практике и постепенно сформировать навыки правильного программирования от простого к сложному. Таким образом обучающиеся привыкают к правилам синтаксиса языка и используемым конструкциям. Комбинированная форма занятий, когда теоретический материал сопровождается примерами и последовательно закрепляется на практике, позволяет обучающимся не утратить интерес к занятиям.

Для закрепления теоретического материала и демонстрации практического применения полученных знаний обучающимся будет предложена возможность запрограммировать микроконтроллеры конструкторов на базе Arduino и ТРИК.

Программа дает возможность получения конкретного наглядного результата (продукта) обучения, что особенно важно для детей подросткового возраста.

Направленность Программы помогает в создании и изобретении современных и актуальных программ и роботизированных устройств, которые смогут не только использоваться в частной, повседневной жизни обучающихся ребят, но и стать основой для серьезного программного обеспечения. Это позволяет создать условия для формирования у обучающихся компетенций будущего и подготовить к выбору профессий технической направленности для предприятий города.

### ***Организация образовательного процесса***

Программа адресована обучающимся от 10 до 14 лет и предполагает наличие у обучающихся школьных знаний в области математики и склонность к алгоритмическому мышлению, а также заинтересованности в области программирования и исследовательской деятельности.

Количество обучающихся в группе 12 человек.

Режим занятий: 144 часа в год (2 занятия в неделю длительностью 2 академических часа с 10-минутным перерывом).

Программа состоит из двух модулей: базовый модуль (72 часа), углубленный модуль (72 часа).

Срок реализации программы – 1 год.

Для достижения высокого уровня освоения программы необходимо, помимо урочной деятельности, заниматься домашней самостоятельной работой для закрепления полученных знаний, а также для разработки и написания индивидуального творческого проекта.

### ***Планируемые результаты***

Личностные:

- научатся ставить перед собой задачи и решать их, используя имеющиеся знания и овладевая новыми;
- сформируют навыки самообучения и личностного роста;
- научатся самостоятельно организовывать и контролировать свою деятельность;
- повысят уровень развития памяти, внимания, аналитического и логического мышления;
- сформируют устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения программированию.

Метапредметные результаты:

- получат навыки самостоятельной работы с технической и научной документацией (мануалы и описания используемых компонент и библиотек);
- приобретут новые знания по математическим предметам и закрепят уже имеющиеся;
- узнают основные термины и понятия английского языка технической направленности, необходимые для программирования;
- приобретут навыки осуществления проектной и презентационной деятельности;



- научатся продуктивно взаимодействовать в паре, в группе, в коллективе на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

Предметные результаты:

- сформируют и закрепят интерес к профессиям, связанным с программированием;
- сформируют представление о роли компьютерного программного обеспечения, его возможностях и задачах;
- научатся алгоритмизировать поставленную задачу и реализовывать разработанные алгоритмы на языке программирования C++;
- выучат основные принципы программирования и разработки программного обеспечения на языке программирования C++;
- реализуют полученные знания с помощью программирования микроконтроллеров для конструкторов на базе Arduino и ТРИК;
- создадут индивидуальный проект в виде программного обеспечения для персонального компьютера или роботизированной системы на основе конструкторов на базе Arduino и ТРИК.

## Учебный план

| №<br>п/п              | Наименование разделов и<br>тем                                         | Общее<br>кол-во<br>часов | В том числе:  |              | Формы<br>контроля                                         |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------|
|                       |                                                                        |                          | теоретических | практических |                                                           |
| 1. Базовый модуль     |                                                                        |                          |               |              |                                                           |
| 1.                    | 1.1. Знакомство с C++                                                  | 18                       | 6             | 12           | Входное<br>тестирование<br>Контрольные<br>задания и тесты |
| 2.                    | 1.2 Простейшие<br>конструкции языка C++                                | 20                       | 6             | 14           | Контрольные<br>задания и тесты                            |
| 3.                    | 1.3 Составные типы<br>данных языка C++. Введение в робототехнику       | 12                       | 4             | 8            | Контрольные<br>задания и тесты                            |
| 4.                    | 1.4.Функции в языке C++. Работа с<br>программируемыми<br>контроллерами | 22                       | 7             | 15           | Контрольные<br>задания и тесты                            |
|                       |                                                                        | 72                       | 23            | 49           |                                                           |
| 2. Углубленный модуль |                                                                        |                          |               |              |                                                           |
| 5.                    | 2.1. Работа с динамической<br>памятью                                  | 14                       | 4             | 10           | Контрольные<br>задания и тесты                            |
| 6.                    | 2.2. Основы объектно-<br>ориентированного<br>программирования          | 38                       | 10            | 28           | Контрольные<br>задания и тесты                            |
| 7.                    | 2.3. Стандартные библиотеки<br>языка C++                               | 20                       | 4             | 16           | Контрольные<br>задания и тесты                            |
|                       |                                                                        | 72                       | 18            | 54           |                                                           |
|                       | Итого:                                                                 | 144                      | 41            | 103          |                                                           |

## **Содержание учебного плана**

### **Базовый модуль**

#### **Раздел №1. Знакомство с C++.**

Теория: знакомство с планом работы, целями и задачами программы.

Правила техники безопасности и противопожарной защиты. Основы синтаксиса языка программирования C++. Основные операторы, типы данных.

Практика: входное тестирование, написание и запуск первых программ.

#### **Раздел №2. Простейшие конструкции языка C++.**

Теория: операторы отношений и логические операторы, управляющие конструкции, циклы, массивы.

Практика: создание простых программ, включающих в себя взаимодействие с пользователем, использование различных типов данных языка, циклические структуры и условные структуры, приемы работы с массивами.

Роботостроение: знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Стандартные конструкции роботов.

Обсуждение темы индивидуального итогового проекта.

#### **Раздел №3. Составные типы данных языка C++. Введение в робототехнику**

Теория: составные типы данных, структуры, перечисления, а также базовые алгоритмы работы с этими структурами.

Практика: создание программ с использованием изученных структур языка. Реализация изученных базовых алгоритмов на практике.

Роботостроение: Изучение датчиков, сенсоров. Создание простейших механизмов.

Обсуждение и выбор способа реализации индивидуального итогового проекта.

#### **Раздел №4. Функции в языке C++. Работа с программируемыми контроллерами.**

Теория: принципы и правила использования функций в языке C++.

Практика: написание собственных функций и использование их в коде программы.

Роботостроение: работа с конструкторами «Робоняша» и «Йодо» (разработчик «Амперка»). Сборка модели по технологическим картам.

Разработка алгоритма индивидуального итогового проекта.

## **Углубленный модуль**

### **Раздел №1. Работа с динамической памятью.**

Теория: правила работы с динамической памятью в языке C++.

Практика: закрепление изученного материала на практике - использование динамической памяти в программах.

Роботостроение: основы работы с программируемыми микроконтроллерами. Использование встроенных возможностей микроконтроллера.

Начало разработки индивидуального итогового проекта.

### **Раздел №2. Основы объектно-ориентированного программирования.**

Теория: основы объектно-ориентированного программирования.

Практика: создание классов в программах. Реализация различных видов конструкторов, деструктора и методов класса, принципов наследования, инкапсуляции и полиморфизма.

Роботостроение: разработка алгоритмов поведения роботизированной системы. Создание программ на основе этих алгоритмов. Программирование микроконтроллера.

Обсуждение вопросов по реализации индивидуального итогового проекта.

### **Раздел №3. Стандартные библиотеки языка C++.**

Теория: изучение возможностей стандартных библиотек языка C++.

Практика: использование на практике методов стандартных библиотек языка C++.

Роботостроение: создание роботизированных механизмов на базе микропроцессора TRIK, Arduino.

Защита итоговых индивидуальных проектов.

## **Планируемые результаты программы**

В результате реализации программы, обучающиеся будут

Знать:

- основные типы данных языка C++;
- условные и циклические конструкции, их виды и возможности;
- основные структуры языка, правила их использования в программе;
- правила написания функций и их использования в программе;
- возможности работы с динамической памятью;

- принципы объектно-ориентированного программирования и их реализацию на практике;
- принципы создания программного обеспечения для персонального компьютера;
- основные виды микроконтроллеров и способы их программирования;
- основные понятия и термины английского языка технической направленности, необходимые в программировании.

Уметь:

- разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его с помощью языка C++;
- собирать роботизированную систему из конструкторов на базе Arduino и ТРИК;
- ставить перед собой задачи и решать их, используя имеющиеся знания и овладевая новыми;
- самостоятельно организовывать и контролировать свою деятельность;
- самостоятельно работать с технической и научной документацией (мануалы и описания используемых компонент и библиотек);
- продуктивно взаимодействовать в паре, в группе, в коллективе.

## Методическое обеспечение программы

В Программе используются следующие педагогические технологии:

- технология развивающего обучения;
- личностно-ориентированная технология;
- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

В Программе применяются следующие методы и приемы обучения:

- информационный рассказ, для изложения теоретического материала по теме;
- беседа, для создания условий для обмена мнениями;
- демонстрация наглядного материала, для применения полученных знаний по программированию в роботостроении;
- изучение источников, для формирования навыков самостоятельной работы с документацией по программированию;
- наставничество, для помощи в решении возникающих проблем у обучающихся;
- индивидуальная работа, для закрепления учащимися полученных знаний.
- мозговой штурм;
- датаскаутинг.

В связи со спецификой теоретической и практической деятельности обучающихся и преобладанием практических занятий используются следующие формы организации деятельности:

- учебно-практическое — обучающиеся слушают информационный рассказ по теме занятия, который одновременно подкрепляется демонстрацией и обсуждением практических примеров.
- практическое – выполнение обучающимися практических заданий для закрепления знаний по теме занятия. Занятия по роботостроению. Работа над индивидуальными творческими проектами;
- Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- контрольная — выполнение обучающимися контрольных тестов и заданий с целью определения уровня усвояемости изученного материала.
- итоговая — защита итогового проекта.

### ***Педагогический контроль***

Входной контроль проводится в начале учебного года, для выявления уровня знаний, умений и навыков у обучающихся. Задания для входного контроля представлены в Приложении 1.

Промежуточный контроль проводится после каждого пройденного раздела по выполнению практических заданий, результаты контроля заносятся в оценочный лист (Приложение 3). Информация, полученная в ходе промежуточного контроля, позволяет оценить степень усвояемости информации, в случае пробелов в знаниях уделить время на дополнительные разъяснения и работу.

Итоговый контроль заключается в защите индивидуального творческого проекта, и проводится в конце учебного года (Приложение 4).

### ***Оценочные материалы***

В процессе занятий результаты промежуточного контроля учащихся будут отражаться в оценочном листе (Приложение 3).

После каждого пройденного раздела преподаватель оценивает:

- работу на уроке, участие в обсуждениях, дискуссиях;
- самостоятельную работу на практических занятиях и внеурочно;
- качество выполнения практических заданий;
- выполнение контрольных заданий и тестов.

Каждый критерий оценивается по бальной системе от 1 до 5, где:

- 1 — работа не выполнена;
- 2 — работа выполнена частично и не соответствует поставленному заданию;
- 3 — работа соответствует поставленному заданию, но выполнена частично;
- 4 — работа выполнена полностью, но есть небольшие недочеты;
- 5 — работа выполнена полностью и соответствует тематике поставленной задачи.

Баллы за каждый критерий суммируются и получается общий итоговый балл, по которому производится оценка усвояемости пройденного материала.

Итоговый балл:

- 10 и меньше соответствует низкому уровню освоения программы;
- 11-15 – средний уровень освоения программы;
- 16 и выше – высокий уровень освоения программы.

Оценка итогового индивидуального творческого проекта также проводится по нескольким факторам, которые отражаются в оценочном листе итогового проекта (Приложение 4). Оценочные критерии:

- соответствие проекта заданию;
- оригинальность идеи и содержания;
- сложность проекта;
- качество исполнения проекта;
- качество презентации проекта.

Каждый критерий оценивается по бальной системе от 1 до 5, где:

- 1 — критерий не выполнен;
- 2 — критерий выполнен менее, чем наполовину;
- 3 — критерий выполнен наполовину;
- 4 — критерий выполнен, но есть небольшие недостатки;
- 5 — критерий выполнен полностью.

Баллы за каждый критерий суммируются и получается общий итоговый балл, по которому формируется оценка за итоговый проект.

Итоговый балл:

- 10 и меньше — неудовлетворительное выполнение итогового проекта;
- 11-20 – хорошее выполнение итогового проекта;
- 21 и выше – отличное выполнение итогового проекта.

Все учащиеся по окончании обучения будут поощряться грамотами согласно достигнутого результата.

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

- компьютеры с установленной операционной системой Windows для каждого обучающегося и для педагога;
- среда разработки Eclipse IDE for C/C++ Developers;
- локальная сеть, в которую объединены все компьютеры в кабинете;
- доступ в Интернет;
- 3 набора конструкторов с непрограммируемыми микроконтроллерами;
- набор конструктора «Роботрек» с программируемым микроконтроллером уровня «Стажер А»;
- ресурсный набор конструктора «Трекдуино» с программируемым микроконтроллером;
- ресурсный набор конструктора «ТРИК» с программируемым микроконтроллером.

## Список литературы и интернет-источников

1. Сайт программы:

[https://it-cube.ddt-miass.ru/?page\\_id=550](https://it-cube.ddt-miass.ru/?page_id=550)

2. Абельсон Х., Сассман Дж., Сассман Дж. Структура и интерпретация компьютерных программ. – Изд. КДУ , 2012 г.

3. Бьярне Стауструп. Программирование: принципы и практика использования C++.– Изд. Вильямс, 20016 г.

4. Брюс Эккель, Чак Эллисон. Философия C++. Практическое программирование. – Изд. Питер, 2004 г.

5. Бхаргава Адитья. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих – Изд. Питер, 2019 г.

6. Герберт Шилдт. C++: базовый курс. – Изд. Вильямс, 2008 г.

7. Стивен Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. – Изд. Вильямс, 2012 г.

8. Стив Макконнелл. Совершенный код. – Изд. Русская Редакция, Microsoft Press, 2017 г.

### Вопросы и задания для проведения входного контроля

**1. Расскажите немного о себе:**

- есть ли дома собственный компьютер/ноутбук?
- какое программное обеспечение на нем стоит?
- какие языки программирования ты уже знаешь?
- как относятся родители к твоему увлечению программированием?

**2. Что такое двоичная система счисления и пример ее использования?**

Ответ: Двоичная система счисления — система, основанная на степенях числа 2, в которой для записи числа используются только цифры 0 и 1. Двоичная система используется практически во всех современных компьютерах и прочих вычислительных электронных устройствах.

**3. В классе учится 29 человек, среди которых 17 мальчиков. Известно, что 12 человек из класса являются отличниками, а 7 девочек не являются отличницами. Сколько мальчиков не являются отличниками?**

Ответ: 7 мальчиков

**4. Определите значение переменной d после выполнения следующего фрагмента программы (все переменные целого типа):**

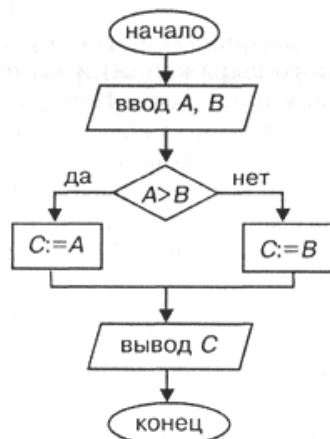
| Паскаль                                                           | Си                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <pre>a := 10; b := 6; a := a + b; b := a mod 3; d := a - b;</pre> | <pre>a = 10; b = 6; a = a + b; b = a % 3; d = a - b;</pre> |

Ответ: 15

**5. Даны два числа, запишите алгоритм их сортировки по возрастанию.**

Желательно в виде блок-схемы, но можно и в виде текста по пунктам.

Ответ:



**Календарный учебный график на 2019-2020 учебный год (1, 2, 3, 4 группы, 1 год обучения)**  
**Место проведения занятий: МАУ ДО «ДЦТ «Юность» им. В.П. Макеева» г. Миасс, пр. Макеева, 39**

| № п/п                                    | Число,<br>месяц | Форма<br>занятия        | Кол-<br>во<br>часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                                               | Форма<br>контроля              |
|------------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Базовый модуль</b>                    |                 |                         |                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| <b>Первый раздел: «Знакомство с С++»</b> |                 |                         |                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                |
| 1.                                       | сентябрь        | учебно-<br>практическое | 2                   | Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство учащихся с образовательной программой, план работы объединения.<br>Знакомство с языком программирования, история, возможности, область применения. Входное тестирование. | Входное<br>тестирование        |
| 2.                                       | сентябрь        | учебно-<br>практическое | 2                   | Структура кода на С++. Обзор простых элементов языка. Процесс сборки программы. Среда программирования Eclipse. Написание и запуск первой программы.                                                                       | наблюдение                     |
| 3.                                       | сентябрь        | учебно-<br>практическое | 2                   | Библиотека iostream. Взаимодействие программы с пользователем.                                                                                                                                                             | практическое<br>задание, опрос |
| 4.                                       | сентябрь        | учебно-                 | 2                   | Представление данных в памяти. Системы счисления.                                                                                                                                                                          | Опрос                          |

|                                                           |          |                     |   |                                                                                                                                                                 |                      |
|-----------------------------------------------------------|----------|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                           |          | практическое        |   | Двоичная система счисления. Представление разных типов данных в двоичной системе. Представление данных в памяти. Системы счисления. Двоичная система счисления. |                      |
| 5.                                                        | сентябрь | учебно-практическое | 2 | Поразрядные операции.                                                                                                                                           | практическое задание |
| 6.                                                        | сентябрь | учебно-практическое | 2 | Примитивные типы данных. Литералы. Модификаторы типов.                                                                                                          | практическое задание |
| 7.                                                        | сентябрь | учебно-практическое | 2 | Преобразование типов. Арифметические операции.                                                                                                                  | опрос                |
| 8.                                                        | сентябрь | учебно-практическое | 2 | Отладка программ. Точки останова, стек вызовов, отслеживание переменных.                                                                                        | практическое задание |
| 9.                                                        | октябрь  | учебно-практическое | 2 | Система контроля версий Git.                                                                                                                                    | практическое задание |
| <b>Второй раздел: «Простейшие конструкции языка C++».</b> |          |                     |   |                                                                                                                                                                 |                      |
| 10.                                                       | октябрь  | учебно-практическое | 2 | Операторы отношений и логические операторы. Инструкции выбора: if, else, switch. Тернарный оператор.                                                            | опрос                |
| 11.                                                       | октябрь  | учебно-практическое | 2 | Циклы: for, while-do, do-while, break, continue.                                                                                                                | практическое задание |
| 12.                                                       | октябрь  | учебно-практическое | 2 | Знакомство с робототехникой. Демонстрация робота с готовым функционалом.                                                                                        | практическое задание |
| 13.                                                       | октябрь  | учебно-практическое | 2 | Базовые принципы тестирования программы.                                                                                                                        | наблюдение           |

|                                                                                   |         |                     |   |                                                                                                                     |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 14.                                                                               | октябрь | практическое        | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала.                                                             | практическое задание      |
| 15.                                                                               | октябрь | контрольное         | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.                                                              | Контрольный тест/ задание |
| 16.                                                                               | октябрь | практическое        | 2 | Введение в робототехнику. Работа с технической документацией. Создание оболочки робота.                             | самостоятельная работа    |
| 17.                                                                               | октябрь | практическое        | 2 | Объяснение принципов подготовки и оценки итоговых проектов. Обсуждение темы итогового проекта каждого обучающегося. | опрос                     |
| 18.                                                                               | ноябрь  | учебно-практическое | 2 | Составные типы данных. Массивы. Основные правила и приемы работы с массивами. Строки как пример массива.            | наблюдение                |
| 19.                                                                               | ноябрь  | учебно-практическое | 2 | Многомерные массивы.                                                                                                | практическое задание      |
| <b>Третий раздел: «Составные типы данных языка C++. Введение в робототехнику»</b> |         |                     |   |                                                                                                                     |                           |
| 20.                                                                               | ноябрь  | практическое        | 2 | Введение в робототехнику. Обработка сигналов.                                                                       | опрос                     |
| 21.                                                                               | ноябрь  | учебно-практическое | 2 | Составные типы данных. Структуры. Перечисления. Объединения.                                                        | практическое задание      |
| 22.                                                                               | ноябрь  | учебно-практическое | 2 | Указатели и ссылки.                                                                                                 | практическое задание      |
| 23.                                                                               | ноябрь  | учебно-практическое | 2 | Указатели. Арифметические операции над указателями. Применение указателей при работе с массивами.                   |                           |
| 24.                                                                               | ноябрь  | практическое        | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала.                                                             | практическое задание      |

|                                                                        |         |                         |   |                                                                                                                                                      |                              |
|------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 25.                                                                    | ноябрь  | контрольное             | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.                                                                                               | Контрольный тест/<br>задание |
| <b>Четвертый раздел: «Функции в языке C++. Работа с контроллерами»</b> |         |                         |   |                                                                                                                                                      |                              |
| 26.                                                                    | ноябрь  | практическое            | 2 | Работа с непрограммируемыми контроллерами.                                                                                                           | практическое<br>задание      |
| 27.                                                                    | декабрь | практическое            | 2 | Обсуждение вопросов по способам и методам реализации индивидуального проекта каждого из обучающихся.                                                 | консультация                 |
| 28.                                                                    | декабрь | учебно-<br>практическое | 2 | Пространство имен и его использование.                                                                                                               | практическое<br>задание      |
| 29.                                                                    | декабрь | учебно-<br>практическое | 2 | Функции. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных. Объявление и использование функции. Входные и выходные параметры функций.  | опрос                        |
| 30.                                                                    | декабрь | учебно-<br>практическое | 2 | Функции. Способы передачи переменных в функцию. Указатели как входные и выходные параметры функций. Ссылки как входные и выходные параметры функций. | практическое<br>задание      |
| 31.                                                                    | декабрь | учебно-<br>практическое | 2 | Функции Передача параметров из командной строки. Рекурсивные функции.                                                                                | самостоятельная<br>работа    |
| 32.                                                                    | декабрь | учебно-<br>практическое | 2 | Функции. Аргументы по умолчанию. Перегрузка функций. Прототипы функций. Встраиваемые функции inline.                                                 | опрос                        |
| 33.                                                                    | декабрь | практическое            | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала.                                                                                              | практическое<br>задание      |
| 34.                                                                    | декабрь | контрольное             | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.                                                                                               | Контрольный тест/<br>задание |

|                                                                           |         |                     |   |                                                                                                                                      |                           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 35.                                                                       | январь  | практическое        | 2 | Практика по робототехнике. Работа с конструкторами «Робоняша» и «Йодо».                                                              | практическое задание      |
| 36.                                                                       | январь  | практическое        | 2 | Разработка алгоритмов реализации индивидуального проекта каждого из обучающихся.                                                     | Защита проектов           |
| <b>Углубленный модуль</b>                                                 |         |                     |   |                                                                                                                                      |                           |
| <b>Первый раздел: «Работа с динамической памятью»</b>                     |         |                     |   |                                                                                                                                      |                           |
| 37.                                                                       | январь  | учебно-практическое | 2 | Дополнительные сведения о типах и операторах. Спецификаторы классов памяти. Статические переменные. Ключевые слова typedef и sizeof. | наблюдение                |
| 38.                                                                       | январь  | учебно-практическое | 2 | Работа с динамической памятью. Выделение, распределение, освобождение. Переменные в динамической памяти.                             | практическое задание      |
| 39.                                                                       | январь  | учебно-практическое | 2 | Динамические массивы.                                                                                                                | практическое задание      |
| 40.                                                                       | январь  | практическое        | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала.                                                                              | практическое задание      |
| 41.                                                                       | февраль | контрольное         | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.                                                                               | Контрольный тест/ задание |
| 42.                                                                       | февраль | практическое        | 2 | Практика по робототехнике. Работа с программируемыми контроллерами.                                                                  | практическое задание      |
| 43.                                                                       | февраль | практическое        | 2 | Обсуждение вопросов по реализации индивидуального проекта каждого из обучающихся.                                                    | практическое задание      |
| <b>Второй раздел: «Основы объектно-ориентированного программирования»</b> |         |                     |   |                                                                                                                                      |                           |
| 44.                                                                       | февраль | учебно-             | 2 | Введение в ООП. Принципы ООП. Классы и объекты.                                                                                      | опрос                     |

|     |         |                                         |   |                                                                                   |                              |
|-----|---------|-----------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 45. | февраль | практическое<br>учебно-<br>практическое | 2 | Введение в классы. Конструкторы и деструктор. Методы класса. Ключевое слово this. | практическое задание         |
| 46. | февраль | учебно-<br>практическое                 | 2 | Конструктор копирования. Перегрузка конструктора и методов класса.                | практическое задание         |
| 47. | февраль | учебно-<br>практическое                 | 2 | Принципы создания классов и объектов. Классы и динамическое выделение памяти.     | практическое задание         |
| 48. | февраль | учебно-<br>практическое                 | 2 | Указатели и ссылки на объекты.                                                    | практическое задание         |
| 49. | март    | практическое                            | 2 | Практика по робототехнике. Работа с программируемыми контроллерами.               | практическое задание         |
| 50. | март    | учебно-<br>практическое                 | 2 | Объекты как входные и выходные параметры функций.                                 | наблюдение                   |
| 51. | март    | практическое                            | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала.                           | практическое задание         |
| 52. | март    | контрольное                             | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.                            | Контрольный тест/<br>задание |
| 53. | март    | практическое                            | 2 | Практика по робототехнике. Работа с программируемыми контроллерами.               | практическое задание         |
| 54. | март    | практическое                            | 2 | Помощь в реализации индивидуального проекта каждого из обучающихся.               | практическое задание         |
| 55. | март    | учебно-<br>практическое                 | 2 | Наследование. Базовый класс и класс наследник. Множественное наследование.        | практическое задание         |
| 56. | март    | учебно-<br>практическое                 | 2 | Инкапсуляция. Спецификаторы доступа.                                              | опрос                        |

|                                                          |        |                     |   |                                                                                 |                           |
|----------------------------------------------------------|--------|---------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 57.                                                      | апрель | учебно-практическое | 2 | Дружественные классы и функции.                                                 | практическое задание      |
| 58.                                                      | апрель | учебно-практическое | 2 | Полиморфизм. Виртуальные классы и функции.                                      | практическое задание      |
| 59.                                                      | апрель | практическое        | 2 | Практика по робототехнике. Работа с программируемыми контроллерами.             | практическое задание      |
| 60.                                                      | апрель | учебно-практическое | 2 | Статические переменные и методы класса.                                         | опрос                     |
| 61.                                                      | апрель | практическое        | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала.                         | практическое задание      |
| 62.                                                      | апрель | контрольное         | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.                          | Контрольный тест/ задание |
| <b>Третий раздел: «Стандартные библиотеки языка C++»</b> |        |                     |   |                                                                                 |                           |
| 63.                                                      | апрель | практическое        | 2 | Практика по робототехнике. Работа с программируемыми контроллерами.             | практическое задание      |
| 64.                                                      | апрель | практическое        | 2 | Варианты защиты и презентации индивидуального итогового проекта.                | практическое задание      |
| 65.                                                      | апрель | учебно-практическое | 2 | Шаблоны функций и шаблоны классов. Статическое и динамическое приведение типов. | практическое задание      |
| 66.                                                      | май    | учебно-практическое | 2 | Обработка исключительных ситуаций.                                              | практическое задание      |
| 67.                                                      | май    | учебно-практическое | 2 | Умные указатели.                                                                | практическое задание      |

|     |     |                     |   |                                                         |                           |
|-----|-----|---------------------|---|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| 68. | май | учебно-практическое | 2 | Работа с файлами. Чтение, запись.                       | практическое задание      |
| 69. | май | практическое        | 2 | Практическое занятие по освоению пройденного материала. | практическое задание      |
| 70. | май | контрольное         | 2 | Контрольное задание по освоению пройденного материала.  | Контрольный тест/ задание |
| 71. | май | практическое        | 2 | Подготовка к сдаче индивидуальных итоговых проектов.    | консультация              |
| 72. | май | итоговое            | 2 | Сдача индивидуальных итоговых проектов.                 | Сдача проектов            |

Приложение 3  
к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе

**Оценочный лист освоения программы «С++=Я++»**

| №<br>п/п | Ф.И.<br>обучающегося | Критерии оценки                   |                                             |                                                      |                                                              | Итог            |
|----------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|
|          |                      | Работа на уроке<br>(1 — 5 баллов) | Самостоятельная<br>работа<br>(1 — 5 баллов) | Выполнение<br>практических заданий<br>(1 — 5 баллов) | Выполнение контрольных<br>тестов и заданий<br>(1 — 5 баллов) | Итоговая оценка |
| 1        | Раздел Программы     |                                   |                                             |                                                      |                                                              |                 |

Приложение 4  
к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе

**Оценка творческих проектов**

| №<br>п/п | Ф.И.<br>обучающегося | Критерии оценки                                 |                                                             |                                      |                                        |                                         | Итог            |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|
|          |                      | Соответствие<br>проекта заданию<br>(1-5 баллов) | Оригинальность идеи<br>и содержания проекта<br>(1-5 баллов) | Сложность<br>проекта<br>(1-5 баллов) | Качество<br>исполнения<br>(1-5 баллов) | Качество<br>презентации<br>(1-5 баллов) | Итоговая оценка |
| 1        |                      |                                                 |                                                             |                                      |                                        |                                         |                 |
| 2        |                      |                                                 |                                                             |                                      |                                        |                                         |                 |

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)