

**Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования «Центр технического творчества»  
городского округа «город Якутск»**

Согласовано:  
Экспертным советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества» ГО  
«город Якутск»  
Протокол № 4  
«15» мая 2023 г.

Принято:  
Педагогическим советом  
МБУ ДО «Центр  
технического творчества» ГО  
«город Якутск»  
Протокол № 4  
«26» мая 2023 г.

Утверждаю:  
Директор МБУ ДО «Центр  
технического творчества»  
ГО «город Якутск»  
Иванова С.Н./  
\_\_\_\_\_ 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Программирование на языке C++»**

(Название дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы)

Возраст детей: 12-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов: 144 часа

Составитель:  
Стручков Илларион Егорович,  
педагог дополнительного образования

г. Якутск,  
2023 год

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование на языке С++» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT - куб» относится к программам стартового уровня, имеет **техническую направленность**.

### **Актуальность программы.**

Язык С++ является универсальным языком программирования и позволяет решить практически любую задачу программирования. Семейство языков программирования С очень обширно и существуют различные реализации языка.

Поскольку системное программное обеспечение часто бывает написано на языке С++, то и программные интерфейсы к подсистемам ОС также часто пишут на С++. Соответственно, те программы, включая и прикладные, которые взаимодействуют с операционными системами, написаны на языке С++.

С++ - современный язык. Он включает в себя управляющие конструкции, которые рекомендуются теоретическим и практическим программированием. Его структура побуждает программиста использовать в своей работе нисходящее проектирование, структурное программирование и пошаговую разработку модулей. Результатом такого подхода является надежная и читаемая программа.

С++ - эффективный язык. Его структура позволяет наилучшим образом использовать возможности современных ЭВМ. Написанные на языке С++ программы обычно отличаются компактностью и быстротой исполнения.

С++ - переносимый (или мобильный) язык. Это означает, что программа, написанная на С++ для одной вычислительной системы, может быть перенесена с небольшими изменениями или вообще без них, на другую.

С++ - удобный язык. Он достаточно структурирован, чтобы поддерживать хороший стиль программирования, и вместе с тем не связывает ограничениями. Обработка сложных структур данных – текста, бизнес-информации, Internet-страниц и т.п. – одна из наиболее распространенных возможностей применения языка

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных учащихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к программированию на С++. В процессе изучения С++ учащиеся научатся программировать, это повысит уровень логического мышления, а также аналитический склад ума.

**Цель** – обучение программированию на языке С++, развитие у обучающихся навыков в области программирования и компьютерной графики для формирования у них основ информационной культуры.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- познакомить обучающихся с основами программирования;
- научить обучающихся решать основные типовые задачи;
- научить написанию простейших программ с использованием структур и элементов языка С++;

- научить написанию программ в среде разработки Visual Studio .NET;

- познакомить с особенностями программирования под Windows;

- научить написанию программ со сложной структурой;

- научить использовать полученные знания в описании и оформлении итогового продукта деятельности в рамках программирования.

**Развивающие:**

- развить навыки работы с компьютером;

- развить любознательность, наблюдательность, память, пространственное воображение;

- развить навыки самостоятельного использования знаний и умений в области программирования;

- сформировать и развить творческий подход к решению творческопродуктивных задач в области программирования;

- развить способность самостоятельно действовать, выбирать способ решения задач;

- сформировать устойчивую мотивацию, направленную на решение творческих задач в рамках создания итогового продукта (программы).

**Воспитательные:**

- воспитать потребность в самообразовании;

- воспитать чувство ответственности за свою деятельность;

- воспитать уважительное отношение к сверстникам и взрослым.

**Отличительная особенность** программы заключается в возможности получения обучающимися универсальных компетенций, необходимых при дальнейшем изучении не только информационных технологий, но и предметов гуманитарного и естественно-научного цикла. Также в результате изучения парадигмы объектно-ориентированного подхода к программированию происходит формирование базовых знаний и умений для работы с большинством популярных языков и необходимых при освоении других IT-направлений.

**Возраст детей** 12 - 18 лет.

**Количество детей в группе** 12-15 человек.

**Сроки реализации программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Количество часов в год – 144 часов.

**Формы и режим занятий**

Форма занятий – групповая.

Занятия по программе проводятся в форме лекций и практических занятий за компьютерами. Основные навыки, обучающиеся получают именно при проведении практических занятий непосредственно за компьютерами. На лекциях

рассказывается материал очередной темы. После каждой лекции проходят практические занятия.

### **Режим занятий**

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа.

Во время занятий предусмотрены перерыв - 15 минут (в конце каждого часа) на отдых, физкультминутки, проветривание кабинета.

### **Ожидаемые результаты:**

По итогам реализации программы дети будут:

Знать:

- основы программирования на языке C++;
- Среду разработки Visual Studio .NET;
- особенности программирования под Windows;

Уметь:

- решать основные типовые задачи;
- писать простейшие программы с использованием структур и элементов языка C++.
- писать программы под Windows со сложной структурой

## **Учебно-тематический план**

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1	Входной контроль. Опрос
2	Имена, переменные и константы.	7	2	5	
3	Операции и выражения.	8	2	6	
4	Операторы.	8	2	6	Текущий контроль
5	Встроенные типы данных.	8	2	6	
6	Преобразование типов.	8	2	6	
7	Циклы и другие управляющие средства.	8	2	6	
8	Структурное программирование.	10	4	6	Промежуточный контроль. Тест
9	Функции.	12	4	8	

<b>10</b>	Производные типы данных.	8	2	6	
<b>11</b>	Массивы и указатели.	8	2	6	
<b>12</b>	Структуры	11	3	8	Текущий контроль
<b>13</b>	Распределение памяти.	8	2	6	
<b>14</b>	Классы и объекты.	10	4	6	
<b>15</b>	Производные классы, наследование.	9	2	7	
<b>16</b>	Мультимедийная библиотека	8	2	6	Текущий контроль
<b>17</b>	Проектная деятельность.	9	2	7	
<b>18</b>	Защита проекта.	2	2	0	Итоговая аттестация
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>42</b>	<b>102</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Вводное занятие. Техника безопасности

Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в помещении компьютерного класса. Инструктаж по технике безопасности. История создания языка и его эволюция. Международный стандарт языка. Сферы применения языка C++. Достоинства языка C++. Будущее языка C++. Использование языка C++. Пример простой программы на языке C++. Структура простой программы.

### 2. Имена, переменные и константы. Операции и выражения. Операторы.

Правила именования переменных и функций языка, правила записи констант. Понятие ключевого или зарезервированного слова, список ключевых слов C++. Основные операции. Дополнительные операции. Перечень операций языка C++. Выражения. Простейшие выражения. Операторы. Составные операторы.

*Практическая часть:* Написание первой программы на определение переменных, применения операций над переменными.

### 3. Встроенные типы данных. Преобразование типов.

Рассмотрение всех встроенных типов языка C++: целые числа разной разрядности, вещественные числа, логические величины, перечисляемые значения, символы и их кодировка. Эквивалентность типов. Преобразование типов. Неявное преобразование типа. Арифметические преобразования. Явные преобразования типов. Синтаксис типов.

*Практическая часть:* Написание программы, работающей со встроенными типами данных. Переопределение целочисленных и вещественных типов.

#### **4. Циклы и другие управляющие средства. Структурное программирование.**

Цикл с предусловием. Цикл со счетчиком. Цикл с постусловием. Другие управляющие операторы. Структурное программирование.

*Практическая часть:* Написание программ, работающих со встроенными типами циклов.

#### **5. Функции.**

Функции с переменным количеством аргументов. Функции – это основные единицы построения программ при процедурном программировании на языке C++. Правила их записи, вызова и передачи параметров. Создание и использование функций. Аргументы функции. Возвращение значений. Локальные переменные. Нахождение адресов. Указатели, первое знакомство.

*Практическая часть:* Написание программ, оперирующих как встроенными, так и пользовательскими функциями.

#### **6. Производные типы данных. Массивы и указатели.**

##### **Структуры.**

Создание и использование массивов, структур, объединений, указателей. Адресная арифметика. Строки и литералы. Массивы. Указатели. Динамические объекты. Создание динамических объектов. Доступ к динамическим объектам. Строки - дополнительные сведения о связи между указателями и массивами. Инициализация массивов и классы памяти. Функции. Операции с указателями. Определение структурных переменных. Доступ к компонентам структуры. Поля битов в структурах. Объединения. Перечисления. Переменные структуры. Указатели структуры. Массив структур. Переименования типов.

*Практическая часть:* Написание программ работы со статическими и динамическими массивами, различные виды сортировки массивов, использование структур и массивов структур.

#### **7. Распределение памяти.**

Проблемы при явном распределении памяти в C++, способы их решения. Ссылки и указатели. Распределение памяти под переменные, управление памятью с помощью переопределения операторов new и delete.

*Практическая часть:* Написание программы, использующей динамически созданные переменные. Примеры написания программ, некорректно работающих с памятью.

#### **8. Классы и объекты. Производные классы, наследование.**

Способы описания классов. Создание объектов. Обращение к атрибутам и методам объектов. Наследование, виды наследования. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Множественное наследование.

*Практическая часть:* Написание программ, построенных на объектноориентированных принципах программирования. Изучение различных видов взаимоотношений между классами.

### **9. Мультимедийная библиотека.**

Изучение мультимедийных библиотек. Создание простейшей 2д игры.

*Практическая часть:* Создание игры на библиотеке SFML.

### **10. Итоговое занятие.**

Планирование на следующий год занятий.

*Практическая часть:* Проверка итоговых работ за учебный год.

### **Условия реализации программы.**

Программа занятий ориентирована на работу с обучающимися в компьютерных классах, оборудованных современной вычислительной техникой с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет, с обеспечением каждого обучающегося отдельным рабочим местом.

В ходе реализации программы изучаются классические теоретические основы языка программирования C++, даётся формальное изложение всех конструкций языка программирования C++. Материал наполнен примерами и тематическими задачами. Все конструкции языка C++, независимо от частоты использования, синтаксической и семантической сложности, описаны одинаково кратко, но понятно и исчерпывающе. Предусмотрено обучение всем основным возможностям языка C++ и их применению при разработке объектно-ориентированных программ. Также даётся краткое описание библиотек языка C++, необходимых для создания типичных программ.

После изучения большого раздела программы, обучающиеся будут писать программу на пройденную тему. Причём придумывать и реализовывать программу обучающиеся будут сами. Это поможет развивать у обучающихся фантазию и творческое мышление.

Вначале обучения производится собеседование и тестирование. Тестирование поможет выявить уровень знаний по информационным технологиям.

Для успешной реализации программы необходимы:

1. Помещение для занятий: Помещение для проведения лекционных занятий со всем необходимым для проведения лекции оборудованием: столы, стулья, доска, маркеры, хорошая освещённость, наличие открывающихся окон и/или система вентиляции и/или кондиционирования воздуха, наличие электророзеток на каждом рабочем месте (по 2-3) и т.д.
2. Оборудование:
  - Компьютеры в полной комплектации (монитор, мышь, клавиатура, USBпорты и т.д.) – по количеству рабочих мест (не менее 10 на учебный класс)
  - Системное программное обеспечение и Microsoft Office, а также, программное обеспечение для проектной деятельности– на каждом компьютере

- Высокоскоростной доступ в Интернет (по Ethernet для каждого компьютера и/или WiFi для компьютеров, поддерживающих WiFi).

### **Оценочные материалы**

**Формы аттестации:** входящая диагностика, текущий и итоговый контроль

Промежуточная аттестация проводится в формате теста.

Итоговая аттестация проводится в формате защиты проекта.

Примерные вопросы устного опроса:

- Что такое ООП?
- Как создать функцию в C++?
- Какие типы переменных можно объявлять в коде?
- Для чего нужен оператор return?
- Как объявить массив размерностью 5?

### **Критерии оценки проектов/кейсов**

По каждому пункту оценивается уровень компетенций

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2-3 балла)

Высокий уровень (4 балла)

1. Оригинальность и качество решения – проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников. Проект хорошо продуман и имеет сюжет/концепцию
2. Зрелищность – проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение
3. Сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций
4. Понимание технической части – продемонстрировали свою компетентность, сумели четко и ясно объяснить, как их проект работает
5. Программные решения – в решении задачи использовались интересные решения
6. Эстетичность – Проект имеет хороший внешний вид. возможно, чтобы проект выглядел профессионально
7. Навыки общения и аргументации – Участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и почему они решили его сделать
8. Скорость мышления – Участники с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта

Критерии оценки практической работы

По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2-3 балла)

Высокий уровень (4 балла)

**Критерии оценки:**

- обучающийся самостоятельно и правильно решил поставленную задачу,
- уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия научно-технической сферы,
- обучающийся проявил заинтересованность и творческий подход,



- обучающийся свободно применяет умение (выполняет действие) на практике, в различных ситуациях,
- обучающийся свободно комментирует выполняемые действия (умения), отвечает на вопросы преподавателя,
- обучающийся способен применять умение (действие) в незнакомой ситуации, выполнять задания творческого уровня.

### **Методическое обеспечение программы**

#### **Списки рекомендуемой литературы**

##### **Основная учебная литература для обучающихся**

1. Белозеров О.И. Информатика: Учебное пособие. – Хабаровск: РИЦ ХГАЭП, 2008. – 131с.
2. Судаков В. А. История развития вычислительной техники. — Томск: ОЦИТ, 1998. — 28с.
3. Ланина. Э. П. История развития вычислительной техники. — Иркутск: ИрГТУ, 2001. — 166с.

##### **Дополнительная учебная литература**

1. Бьярне Страуструп. Программирование. Принципы и практики с использованием C++. - Вильямс, 2018 — 1328 с.
2. Эндрю Траск Грокаем глубокое обучение. - г. Санкт-Петербург: ООО "Питер", 2019. - 352 с.
3. Джереми Гибсон Бонд Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. - 2-е изд. - г. Санкт-Петербург: Прогресс книга, 2019. - 352 с.

##### **Список литературы для педагога**

1. Роберт Лафоре Объектно-ориентированное программирование в C++. - 4-е издание изд. - г. Санкт-Петербург: Питер, 2004. - 924 с.
2. Груздова Е.В. Программа по развитию исследовательской деятельности школьников «Юный исследователь» // Исследовательская работа школьников. - 2010. - № 4.

#### **Нормативные правовые документы, на основе которых разработана дополнительная общеразвивающая программа:**

1. Лицензии образовательного учреждения на образовательную деятельность
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 10.03.2021).

3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28.09.2020).

4. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/) (дата обращения: 10.03.2021).

5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»)). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/) (дата обращения: 10.03.2021).

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180402/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/) (дата обращения: 10.03.2021).

7. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/) (дата обращения: 10.03.2021).

8. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»)). — URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT_ID=48583) (дата обращения: 10.03.2021).

9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

10. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

11. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/) (дата обращения: 10.03.2021).

12. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/) (дата обращения: 10.03.2021).

13. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/) (дата обращения: 10.03.2021).

14. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/) (дата обращения: 10.03.2021).

15. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;

16. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

17. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

18. Методические рекомендации по обеспечению организации отдыха и оздоровления детей Республики Саха (Якутия) Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия) г. Якутск, 2022 год.