

**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

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	

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

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/ (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 (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/ (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/ (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/ (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/ (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 (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/ (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/ (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/ (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/ (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.