

Автономная некоммерческая организация
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом

Протокол № 9
от «30» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Кениг С.Р.



Приказ № 34
от «07» июня 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Основы программирования»

Срок реализации:

1 год

Возраст детей:

12-18 лет

Составитель программы:

Цыганов М.В.

г. Красноярск, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы программирования», (далее - программа) имеет техническую направленность и ориентирована на обучающихся 12-18 лет. Программа в объеме 144 часа рассчитана на один год из расчета 4 часа в неделю.

Содержание программы на базовом уровне освещает практические основы программирования. В ходе обучения предстоит решить множество задач, охватывающих основные базовые конструкции языка C++.

Программа нацелена на изучение языка программирования C++, одного из наиболее востребованных языков на рынке труда, после его изучения, можно легко осваивать другие языки программирования. C++ подходит для изучения основ программирования, так как он включает в себя средства низкоуровневого и высокоуровневого программирования.

Особенностью программы является то, что она направлена на развитие интереса у обучающихся к научно-техническому творчеству, на формирование и закрепление первоначальных умений и навыков программирования.

По результатам обучения, обучающиеся овладевают основами программирования на языке C++, основами алгоритмизации, а также узнают, как устроены основные структуры данных.

Новизна программы

Программа курса на базовом уровне освещает практические основы программирования. В ходе обучения предстоит решить множество задач, охватывающих основные базовые конструкции языка C++. Такой опыт будет полезен всем, кто хочет углубиться в изучение программирования.

Данная программа формирует профессиональные компетенции, которые позволят обучающимся в будущем создавать собственные программы, игры, сайты. Программа направлена на развитие у детей логического мышления, вычислительного мышления, совершенствование первичных навыков программирования, представления о профессии программиста и специалиста в области информационных технологий.

Актуальность программы

Данная программа нацелена на обучающихся, не имеющих навыков программирования, позволяет им увидеть всю многогранность компьютерных наук.

Изучение основ программирования способствуют формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов обучающихся, развивает способности к самообразованию, умению ставить задачи, планировать их выполнение, умению разбивать решение задачи на подзадачи, способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников. Программирование - это не просто знание какого-то языка или технологии, это способность сформулировать проблему, найти возможные решения этой проблемы путём определения алгоритмов её решения. После прохождения данной программы ребёнку будет проще определить наиболее интересующую его область IT и в дальнейшем уже осознанно подходить к выбору дальнейшего направления обучения.

Педагогическая целесообразность

Выбор своего направления в IT-сфере - это очень сложная задача и поэтому программа построена таким образом, чтобы помочь учащимся заняться программированием, найти ответы на вопросы, с которыми им приходится сталкиваться в повседневной жизни, понять в каком направлении им хотелось бы развиваться дальше. Многие стремятся заняться информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области.

Изучение основ программирования связано с целым рядом умений и навыков, которые могут помочь в дальнейшей жизни не только будущим инженерам и программистам, но и тем, чья жизнь не будет напрямую связана с написанием программ.

Изучая программирование, обучающиеся получают глубокое понимание принципов работы компьютера, организации ввода, вывода и хранения информации, принципов построения диалоговых приложений, познают азы профессии программиста.

В рамках данной программы обучающиеся познакомятся с одним из самых сложных, но самым универсальным языком программирования C++, после чего увидят, как создаются различные программы и сами попробуют силы в разработке.

Содержание программы раскрывает процесс достижения результатов обучения по всем видам деятельности обучающихся: развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов через овладение технологиями создания программных продуктов.

Процесс обучения выстроен с учетом используемых современных образовательных технологий: информационные технологии обучения, технология проектного обучения, что отражено в дидактических принципах обучения (индивидуальность, доступность, преемственность, результативность и др.). Наряду с технологичностью обучения в образовательном процессе решаются задачи организации и управления. В соответствии с учебным планом программы на каждом этапе обучения разработаны занятия, наиболее эффективные для развития познавательного потенциала обучающихся. Виды деятельности обучающихся отражены в предлагаемых формах организации обучения, что и определяет продолжительность по времени, динамичную структуру занятия, способы организации процесса обучения и его методическое оснащение. В техническом творчестве и проектной технологии ведущее место занимают интерактивные и активные методы обучения, обеспечивающие эффективное достижение поставленной цели обучения (в данной предметной области) и отслеживание результативности обучения на всех этапах.

Цель программы

Формирование навыков алгоритмизации и программирования с использованием языка C++.

Задачи

Сформировать навыки программирования на языке C++.

Сформировать знания об основных структурах данных.

Сформировать знания и навыки использования основных алгоритмов работы с данными.

Развить логическое и вычислительное мышление.

Отличительные особенности данной дополнительной общеразвивающей программы от существующих образовательных программ

Отличительной особенностью программы «Основы программирования» является возможность освоения базовых навыков в области программирования, алгоритмов и структур данных.

Программа представляет несколько этапов, охватывающих отдельные базовые разделы программирования. Обучение начинается с изучения языка программирования C++, затем основных структур данных и алгоритмов работы с ними. Этапы предусматривают проведение промежуточной аттестации в виде самостоятельного решения задач по изученным разделам. Итоговая аттестация представляет собой

самостоятельное решение задач по всем материалам, которые изучаются в рамках данной программы.

Возраст обучающихся, участвующих в программе

Программа «Основы программирования» рассчитана на обучающихся 12-18 лет.

Условия вхождения в программу

Набор на Программу осуществляется в соответствии с Порядком приема и отчисления обучающихся АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум». Поступающие на программу проходят собеседование и отбор.

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка на обучающегося составляет 144 часа.

Режим занятий, формы и методы обучения

Учебные занятия проходят по очной форме обучения. Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час 40 минут) с обязательным перерывом, что определяется Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

При проведении занятий используются комбинированные занятия – изложение нового материала, проверка пройденного материала, закрепление полученных знаний, самостоятельная работа.

При проведении занятий используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия;

повторение и усвоение пройденного материала осуществляется через контрольные и проверочные работы, анализ полученных результатов;

закрепление знаний, умений и навыков через постановку задачи и самостоятельную работу обучающегося под руководством педагога;

применение полученных знаний и навыков через прикладную работу обучающегося, использующего на практике приобретенные компетенции.

В качестве основного метода обучения используется проектный метод. В качестве вспомогательных методов обучения используются кейс-метод и эвристический метод.

Ожидаемые образовательные результаты и эффекты, способы предъявления и отслеживания результатов

По результатам обучения, обучающиеся овладевают основами технологии программирования на языке C++, узнают основные структуры данных, а также изучат базовые алгоритмы.

Учащиеся будут знать:

1. основы языка программирования C++;
2. принципы процедурного программирования;
3. принципы объектно-ориентированного программирования;
4. основные алгоритмы и структуры данных.

Учащиеся будут уметь:

1. создавать простые приложения с использованием языка программирования C++;
2. работать со средой программирования Microsoft Visual Studio;
3. осуществлять отладку разрабатываемых программ;
4. применять изученные алгоритмы и структуры данных.

Сформированные навыки:

1. создания алгоритмов;
2. программирования на языке C++;
3. применения различных структур данных и алгоритмов.
4. умение правильно строить алгоритм и создавать программы разных типов.

Личностные результаты

Обучающиеся приобретут навыки самостоятельной организации своей деятельности; саморазвития и самовоспитания.

У обучающихся формируется готовность и способность к самостоятельной, творческой деятельности, к образованию, в том числе самообразованию; готовность к осознанному выбору будущей профессии.

Метапредметные результаты

Умение планировать; умение анализировать; умение алгоритмизировать.

Опыт

Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности; использование различных методов познания; владение логическими операциями анализа, синтеза, сравнения;

способности к самостоятельному поиску информации, в том числе умение пользоваться справками программ и интернет поиском.

Механизм оценки результативности

По итогам каждого ключевого раздела проводится промежуточная аттестация в форме самостоятельной практической работы.

Итоговая аттестация проводится в конце года и представляет собой практическую работу по пройденному материалу.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов	Всего часов	Теория	Практика
1	Знакомство с направлением обучения	2	2	0
1.1	Вводный урок. Правила и техника безопасности при работе с компьютером.	2	2	0
2	Язык программирования C++	8	4	4
2.1	Знакомство с C++.	4	2	2
2.2	Функции ввода/вывода. Переменные.	4	2	2
3	Типы данных	22	8	14
3.1	Типы данных.	2	1	1
3.2	Целочисленные типы. Арифметические операции.	6	2	4
3.3	Библиотека <code>cmath</code> .	2	1	1
3.4	Типы с плавающей точкой. Арифметические операции.	6	2	4
3.5	Символьный тип данных.	6	2	4
4	Конструкции языка	22	10	12
4.1	Условный оператор.	4	2	2
4.2	Логические операции.	4	2	2
4.3	Циклы. Цикл со счетчиком.	4	2	2
4.4	Циклы. Цикл с условием.	4	2	2
4.5	Оператор <code>switch-case</code> .	4	2	2
4.6	Промежуточная аттестация.	2	0	2
5	Массивы и функции	24	8	16
5.1	Массивы.	6	2	4
5.2	Многомерные массивы.	6	2	4
5.3	Функции.	6	2	4
5.4	Рекурсия.	4	2	2
5.5	Промежуточная аттестация.	2	0	2
6	Структуры	18	8	10
6.1	Указатели.	6	2	4
6.1	Структуры.	8	4	4
6.3	STL.	4	2	2

7	Объектно-ориентированное программирование	28	10	18
7.1	Классы.	8	4	4
7.2	Наследование.	6	2	4
7.3	Перегрузка.	6	2	4
7.4	Виртуальные методы.	6	2	4
7.5	Промежуточная аттестация.	2	0	2
8	Алгоритмы и структуры данных	20	6	14
8.1	Стек и очередь.	6	2	4
8.2	Хеш-таблицы.	6	2	4
8.3	Деревья.	6	2	4
8.4	Итоговая аттестация.	2	0	2
Итого		144	56	88

Содержание программы

1.1 Тема: Вводный урок. Правила и техника безопасности при работе с компьютером.

Теоретическая работа: вводная лекция, которая покажет, как и где информационные технологии встречается в нашей жизни.

2.1 Тема: Знакомство с C++.

Теоретическая работа: Описание языка программирования C++, его возможности

Практическая работа: создание первой программы

2.2 Тема: Функции ввода/вывода.

Теоретическая работа: Что такое функции ввода/вывода, потоковый ввод/вывод. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученных функций для решения задач.

3.1 Тема: Типы данных.

Теоретическая работа: какие бывают типы данных, их отличия друг от друга. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

3.2 Тема: Целочисленные типы. Арифметические операции.

Теоретическая работа: что такое целочисленные типы данных, какие арифметические операции существуют в языке C++. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

3.3 Тема: Библиотека `cmath`.

Теоретическая работа: библиотека `cmath`, какие функции содержит, для чего применяется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

3.4 Тема: Типы с плавающей точкой. Арифметические операции.

Теоретическая работа: что такое и какие бывают численные типы данных с плавающей точкой. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

3.5 Тема: Символьный тип данных.

Теоретическая работа: что такое символьный тип данных, для чего используется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

4.1 Тема: Условный оператор.

Теоретическая работа: что такое условный оператор, для чего применяется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

4.2 Тема: Логические операции.

Теоретическая работа: логические функции И, ИЛИ, НЕ, для чего применяются. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

4.3 Тема: Циклы. Цикл со счетчиком.

Теоретическая работа: что такое цикл, для чего применяется, виды циклов, что такое цикл со счетчиком. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

4.4 Тема: Циклы. Цикл с условием.

Теоретическая работа: Что такое цикл с условием, в каких ситуациях применяется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

4.5 Тема: Оператор switch-case.

Теоретическая работа: что такое оператор switch-case, чем отличается от условия, в каких ситуациях применяется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

4.6 Тема: Промежуточная аттестация.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

5.1 Тема: Массивы.

Теоретическая работа: что такое массив, элементы массива, индексы, для чего применяется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

5.2 Тема: Многомерные массивы.

Теоретическая работа: что такое многомерный массив, для чего нужен. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

5.3 Тема: Функции.

Теоретическая работа: что такое и для чего нужны функции. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

5.4 Тема: Рекурсия.

Теоретическая работа: что такое рекурсия и рекурсивные функции, в каких ситуациях применяются. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

5.5 Тема: Промежуточная аттестация.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

6.1 Тема: Указатели.

Теоретическая работа: что такое указатели, работа с памятью. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

6.2 Тема: Структуры.

Теоретическая работа: что такое структуры, как применяются структуры в программировании. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

6.3 Тема: STL.

Теоретическая работа: стандартная библиотека шаблонов, что включает в себя, как применять. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

7.1 Тема: Классы.

Теоретическая работа: что такое объектно-ориентированное программирование, что такое классы, чем отличаются от структур. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

7.2 Тема: Наследование.

Теоретическая работа: что такое наследование, классы-наследники, классы-родители. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

7.3 Тема: Перегрузка.

Теоретическая работа: перегрузка функций и операторов, что такое и для чего используется. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

7.4 Тема: Виртуальные методы.

Теоретическая работа: виртуальные функции и методы, что такое, для чего нужны, чем отличаются от перегрузок. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

7.5 Тема: Промежуточная аттестация.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

8.1 Тема: Стек и очередь.

Теоретическая работа: что такое алгоритмы и структуры данных, что такое стек и очередь, чем отличаются друг от друга, как применяются. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

8.2 Тема: Хеш-таблицы.

Теоретическая работа: что такое хеш-таблицы, для чего и как применяются. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

8.3 Тема: Деревья

Теоретическая работа: что такое деревья, какие виды деревьев бывают, для чего используются. Разбор примеров программ.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

8.4 Тема: Итоговая аттестация.

Практическая работа: применение изученного материала для решения задач.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Помещения для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены персональными компьютерами с установленной средой разработки программного обеспечения на языке объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual Studio Community 2017 (и выше), Microsoft Office 2013 (и выше), с возможностью подключения к сети Интернет и доска с маркером или интерактивная доска. Помещение для занятий лекционного типа должно быть оснащено мультимедийным проектором и персональными компьютерами с установленной средой разработки программного обеспечения на языке объектно-ориентированного программирования Microsoft Visual Studio Community 2019 (и выше), Microsoft Office 2013 (и выше), с возможностью подключения к сети Интернет, доска с маркером или интерактивная доска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://metanit.com/>
2. Прата, С. Язык программирования C++: Лекции и упражнения / С. Прата. – М.: Вильямс, 2005. – 1097 с.
3. Шилдт, Г. Теория и практика C++ / Г. Шилдт. – СПб.: ВНУ, 1996. – 416 с.
4. <https://en.cppreference.com/w/>