СЕТЬ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-КУБ»

IT-Cube.Миасс

ТЕЗАУРУС

IT-Cube.Миасс

О программе

Автор: Ефремова Ирина Александровна
педагог дополнительного образования

Введение

В современной России продолжаются процессы реформирования системы образования. Происходящие изменения придают особую актуальность дополнительному образованию. Дополнительному образованию делегируется роль уникальной и конкурентоспособной социальной практики наращивания мотивационного потенциала личности и инновационного потенциала общества.

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».

Программа «С++=Я++» содержит необходимый учебно-методический комплекс, который обеспечит её успешную реализацию с учетом современных требований к программам системы дополнительного образования детей.

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 наставника будут учиться создавать различные виды действующего и актуального программного обеспечения, что позволит им подготовиться к современным реальным жизненным требованиям.

Основой Программы является проектная деятельность, состоящая из индивидуальной (под руководством 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.

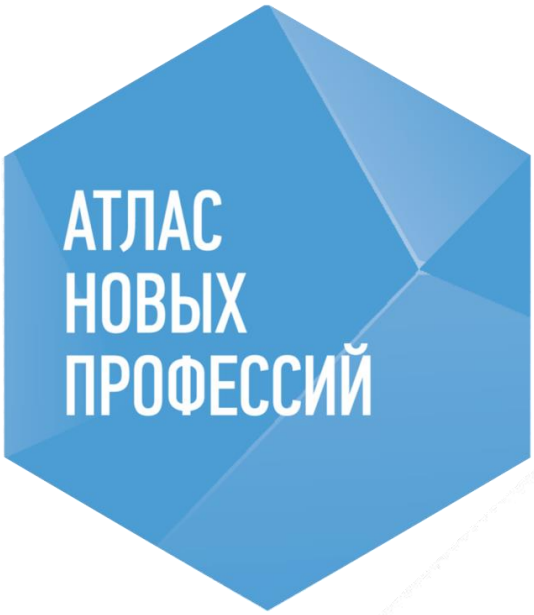
Программирование: что такое и кому это интересно?

Программирование – это процесс создания компьютерных программ с помощью языков программирования.

Язык программирования – это формальная знаковая система, предназначенная для описания данных и алгоритмов их обработки на компьютере. Каждый язык программирования ограничивает разработчика определенным набором ключевых слов и команд, которые могут быть использованы при разработке программ.

Язык программирования C++ на сегодняшний день является одним из самых влиятельных языков программирования. Он доказал свою эффективность в решении различных задач программирования и проектирования. Это универсальный инструмент, который позволяет программировать микроконтроллеры и серьезную аппаратуру, ускорять требовательные к ресурсам системы, создавать различные приложения.

Знания из области программирования будут крайне полезны практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий».



Почему это важно

В настоящее время компьютерные технологии 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. Создание, внедрение и использование компьютерных технологий немыслимо без квалифицированных и увлечённых специалистов.

Какую цель ставим?

Цель программы: 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 программы:

- 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 ISKRA JS;
- 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.

Сфера применения

В результате освоения Программы посредством метода проектной работы и с использованием кейс-технологий обучающиеся приобретут фундаментальные навыки и базовые знания в сфере информационных технологий:

- Языки и технологии программирования;
- Средства программирования;
- Робототехника.

Какой результат стремимся получить

В результате реализации Программы, обучающиеся будут ***знать:***

- основные типы данных языка С++;
- 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 С++;
- собирать роботизированную систему из конструкторов на базе ISKRA JS;
- 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.

Как обучаем

Педагогические технологии:

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

Методы и приемы обучения:

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

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

- учебно-практическая — обучающиеся слушают информационный рассказ по теме занятия, который одновременно подкрепляется демонстрацией и обсуждением практических примеров.
- практическая – выполнение обучающимися практических заданий для закрепления знаний по теме занятия. Занятия по робототехнике. Работа над индивидуальными творческими проектами;
- контрольная — выполнение обучающимися контрольных тестов и заданий с целью определения уровня усвояемости изученного материала.
- итоговая — защита итогового проекта.

возрастная категория

сколько времени потратим

как занимаемся

Программа курса - 216 часа в год.

(2 занятия в неделю длительностью 3 академических часа с 10-минутным перерывом)

Поэтапное освоение модулей программы:

Базовый модуль (108 часов)

Углубленный модуль (108 часов)

IT-Cube.Миасс

Базовый модуль

108 часов

Пояснительная записка

В ходе занятий по программе базового модуля дети познакомятся с основными структурами и правилами языка программирования C++, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубленного изучения.

Цель модуля

Формирование универсальных компетенций по программированию C++ и их применение в работе над проектами.

Задачи модуля:

- на протяжении всех занятий формировать 4K-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- научить создавать простые программы, включающих в себя взаимодействие с пользователем, использование различных типов данных языка, циклические структуры и условные структуры.
- научить создавать собственные функции и использовать их в коде программы.
- научить собирать модели непрограммируемых роботов по технологическим картам.

Место модуля в образовательной программе

В рамках модуля учащиеся готовятся к изучению углубленного модуля, предполагающего более глубокое изучение программирования C++ и применение полученных знаний при создании роботизированных механизмов на базе микропроцессоров Arduino.

Методы:

- кейс-метод;
- проект;
- мозговой штурм;
- датаскаутинг.

Формы работы:

- практическое занятие;
- интерактивные лекции;
- самостоятельная работа учащихся (индивидуально и в малых группах);
- Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- выставка.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- создание интерактивной инсталляции «Умный город».

Требования к результатам освоения программы модуля

Профессиональные и предметные компетенции (Hard Skills):

- знание основы кодинга: структура программы, типы переменных, операции с переменными;
- знание базовых конструкции языка C++: условные операторы, циклы;
- знание принципов тестирования и отладки программ;
- знание базовых команд системы контроля версий Git;
- умение алгоритмизировать поставленную задачу и реализовывать разработанные алгоритмы на языке программирования C++;
- знание основных команд стандартной библиотеки ввода-вывода.

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- умение слушать и задавать вопросы.
- умение ставить перед собой задачи и решать их, используя имеющиеся знания и овладевая новыми;
- формирование навыков самообучения и личностного роста;
- проявление технического, аналитического и логического мышления;
- наличие высокого познавательного интереса и стремление к продолжению обучения программированию;
- навыки самостоятельной работы с технической и научной документацией (мануалы и описания используемых компонент и библиотек);

Артефакты:

- не менее трех рабочих программ с использованием основных конструкций языка;
- не менее двух интерактивных программ;
- не менее одной конструкции, созданной индивидуально для интерактивной инсталляции «Умный город»;
- не менее одной конструкции, разработанной в команде.

Особенности модуля

Учебный план модуля включает 4 обязательных раздела. В рамках базового модуля предлагается не только познакомить с основными конструкциями языка, но и научить генерировать идеи по применению этих конструкций при разработке и решении конкретных задач. Для подачи теоретического материала рекомендуются нетрадиционные, интерактивные формы проведения занятий: лекция-визуализация, лекция-беседа и т.п.

Учебный план

Модуль рассчитан на 18 недель обучения, общее количество академических часов — 72. Основной формой являются практические занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практические задания планируется выполнять как индивидуально так и в малых группах.

Первый раздел: «Знакомство с С++»

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 18/9.

Предметные компетенции (HardSkills)

- умение работать со средой разработки Eclipse;
- знание основных типов данных и умение работать с ними;
- знание основных команд стандартной библиотеки ввода-вывода.

Второй раздел: «Простейшие конструкции языка С++».

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 20/10.

Предметные компетенции (HardSkills)

- знание простейших конструкций языка – условных операторов и операторов цикла;
- знание структуры данных массив.
- умение работать с одномерными и многомерными массивами различных типов;
- умение работать с технической документацией к роботизированной системе;
- умение собрать простейшую конструкцию с использованием конструктора «Стажер».

Универсальные компетенции (SoftSkills):

- формулирование проблемы и выбор оптимального способа её решения;
- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

Третий раздел: «Составные типы данных языка С++. Введение в робототехнику».

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 12/6.

Предметные компетенции (HardSkills)

- знание составных типов данных;

- умение работать с указателями и ссылками;
- знание основных принципов работы с платой контроллера;
- разработка алгоритма для решения поставленной задачи.

Универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации),
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера.

Четвертый раздел:
«Функции в языке С++. Работа с программируемыми контроллерами»

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 22/11.

Предметные компетенции (HardSkills):

- отличительные особенности локальных и глобальных переменных и правила их использования;
- умение работать с функциями;
- умение работать с программируемым контроллером Trackduino.

Универсальные компетенции (SoftSkills):

- развитие изобретательности и креативности;
- формирование технического и инженерного мышления.

IT-Cube.Миасс

Углубленный модуль

108 часов

IT-Cube.Миасс

Пояснительная записка

В ходе занятий по программе углубленного модуля дети будут работать над созданием программного обеспечения, изучат основы объектно-ориентированного программирования. Научатся программировать микроконтроллеры на базе конструкторов ISKRA JS и Роботрек.

Цель модуля

Формирование устойчивых знаний по программированию на языке С++ и их применение при создании роботизированных систем.

Задачи модуля:

- научить алгоритмизировать поставленную задачу и реализовывать разработанные алгоритмы на языке программирования С++;
- уметь программировать микроконтроллеры ISKRA JS.

Место модуля в образовательной программе

В рамках углубленного модуля обучающиеся изучают объектно-ориентированное программирование, создают и программируют роботизированные механизмы на базе микропроцессоров ТРИК.

Методы:

- проектная деятельность;
- мозговой штурм;
- датаскаутинг.

Формы работы:

- практическое занятие;
- интерактивные лекции;
- самостоятельная работа учащихся (индивидуально и в малых группах);
- Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- проект.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы модуля

Профессиональные и предметные компетенции (Hard Skills):

- знание принципов работы с динамической памятью;
- знание принципов объектно-ориентированного программирования и способов его реализации;
- знание базовых шаблонов функций и классов;
- умение обрабатывать исключительные ситуации в программе;
- знание команд для работы с файловой системой;
- умение программировать микроконтроллеры для выполнения различных действий.

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от условий;
- формирование критического мышления;
- формирование навыков самообучения и личностного роста;
- формирование умения работать в команде и публично демонстрировать свои проекты.

Артефакты:

- не менее трех рабочих программ с использованием принципов объектно-ориентированного программирования;
- не менее одной конструкции, разработанной в команде;
- индивидуальный итоговый проект.

IT-Cube.Миасс

Особенности модуля

Учебный план модуля включает 3 обязательных раздела. В рамках углубленного модуля предлагается ознакомить с принципами объектно-ориентированного программирования, а так же научить реализовывать эти принципы на практике. Обучить правилам и методам работы с динамической памятью. Создать итоговый проект, используя классы и объекты, а так же стандартные библиотеки языка С++. Создать программное обеспечение для роботизированных систем.

Учебный план

Модуль рассчитан на 18 недель обучения, общее количество академических часов — 72. Основной формой являются практические занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практические задания планируется выполнять как индивидуально так и в малых группах.

Первый раздел: «Работа с динамической памятью».

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 14/7.

Предметные компетенции (HardSkills)

- умение работать с динамической памятью компьютера;
- умение работать с динамическими массивами;
- умение подключать программируемые микропроцессоры.

Универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение осуществлять поиск и анализ информации.
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации),
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера.

Второй раздел: «Основы объектно-ориентированного программирования».

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 38/19.
Предметные компетенции (HardSkills)

- знание принципов объектно-ориентированного программирования;
- уметь реализовывать принципы объектно-ориентированного программирования на практике.
- уметь программировать микроконтроллеры ISKRA JS.

Универсальные компетенции (SoftSkills):

- формирование технического мышления;
- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

Третий раздел: «Стандартные библиотеки языка С++».

Метод/Форма: интерактивная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, Workshop.
Кол-во часов /занятий: 20/10.

Предметные компетенции (HardSkills)

- знание базовых шаблонов классов и функций;
- умение обработать исключительные ситуации;
- умение работать с умными указателями;
- умение работать с файловой системой из программы;
- уметь программировать микроконтроллеры ISKRA JS.
- защита итогового индивидуального проекта.

Универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение осуществлять поиск и анализ информации;
- навыки самостоятельного решения проблем творческого и поискового характера.
- навыки self-менеджмента — самостоятельное планирование и реализация проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта, навык публичных выступлений.

Список литературы и интернет-источников

1. Сайт программы:
https://it-cube.ddt-miass.ru/?page_id=792
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, 2016 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