

Министерство образования и науки Самарской области

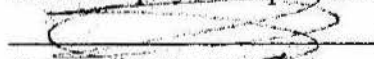
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско - юношеского технического творчества»

Принята на заседании
методического совета

от «05» сентября 20 19 г.
Протокол № 1

Утверждаю:

Руководитель детского технопарка
«Кванториум-63 регион»

 /А.Ю.Богатов/
«05» сентября 20 19 г.

Дополнительная общеобразовательная программа

«IT-квантум. Программирование на языках C и C++. Вводный модуль.»

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 72 часа

Авторы-составители:

Ёжиков В. М.,
Митряшкин В.И.,
педагоги дополнительного образования
ГБОУ ДО СО СОЦДЮТТ СП «Кванториум»

г. Самара, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Ожидаемые результаты освоения программы.....	7
3. Учебный план.....	9
4. Содержание программы.....	10
5. Список литературы.....	15

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение. При ускорении научно – технического процесса происходит постоянное устаревание приобретенных навыков и знаний. Специалисты, способные приобретать новые навыки по мере необходимости, творчески мыслить и принимать нестандартные решения, будут более востребованы на рынке труда, чем узкие специалисты. Обществу нужен не просто грамотный исполнитель, а человек, имеющий навыки самостоятельного обучения, способный к самообразованию, к самостоятельному приобретению информации, ориентированный на творческий подход к делу, обладающий высокой культурой мышления, способный принимать оптимальные решения, стремящийся к самосовершенствованию.

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная программа «ИТ-квантум. Программирование на языке C++. Вводный модуль» имеет *техническую* направленность. Программы научно-технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

- позволяет не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретенными знаниями для решения новых познавательных задач;
- требует приобретения коммуникативных навыков и умений, т.е. умений работать в коллективе, исполняя разные социальные роли (лидера, исполнителя, посредника и др.);
- учит лояльному отношению к разным точкам зрения на решение одной и той же проблемы;
- развивает способность пользоваться исследовательскими методами: собирать необходимую информацию, выделять из всей информации нужную для решения поставленной задачи, анализировать собранные факты с разных точек зрения, выдвигать гипотезы, делать выводы и заключения.

Учащиеся получают возможность оперативно обмениваться информацией, идеями, планами по интересующим участников совместных проектов вопросам, расширяя, таким образом, свой кругозор, повышая культурный уровень.

Одно из основных преимуществ метода проектов в возможности формирования коммуникативных навыков, культуры общения, что предполагает умение кратко и четко формулировать собственные мысли,

терпимо относиться к мнению собеседника, умение вести дискуссию, аргументировано доказывать свою точку зрения, умение слушать и уважать мнение партнера по проекту.

Новизна программы «IT-квантум. Программирование на языке C++. Вводный модуль» заключается в следующем:

- программа интегрированная и построена с использованием межпредметных связей. Она объединяет в себе такие направления деятельности как техническое моделирование и проектирование, современные компьютерные технологии. На протяжении образовательного модуля обучающиеся работают с оборудованием (Hard skills) и приобретают навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (Soft skills).;

- использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности; использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей;

- в рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся; предоставлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

Актуальность программы

Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня компьютерам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности компьютеров, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка созданию программ, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы языков программирования. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций

(workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Цели и задачи программы

Целью программы является привлечение детей к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере IT, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Задачи:

Образовательные задачи:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области написания программ на языке “C”;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие задачи:

- поддерживать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- направленность на soft-skills;

- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков (возможность общаться с детьми из других квантумов, которые преуспели в практике своего направления);
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Возраст детей

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (12 – 15 лет). Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Функция образования понятий лежит в основе всех интеллектуальных изменений в этом возрасте. Для этого возраста характерно господство детского сообщества над взрослым. Здесь складывается новая социальная ситуация развития. Идеальная форма – то, что ребенок осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, – это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

Количество часов: 72 академических часа

Формы обучения: Обучение проводится по очной форме

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

Лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс» – когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;

Workshop и Tutorial (практическое занятие – hard skills), что по сути является разновидностями мастер-классов, где обучающимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат). Близкий аналог – фронтальная форма работы, когда обучающиеся синхронно работают под контролем педагога;

Конференции внутриквантовые и межквантовые, на которых обучающиеся делятся опытом друг с другом и рассказывают о собственных достижениях; самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий, метод кейсов (case-study), "мозговой штурм" (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов (Project-Based Learning). Пример: кейс – это конкретная задача («случай» – *case*, *англ.*), которую требуется решить, для этого в режиме «мозгового штурма» предлагаются варианты решения, после чего для решения кейса формируются более мелкие задачи, которые объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования.

Режим занятий Занятия по дополнительной образовательной программе проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (продолжительность учебного часа – 45 минут). Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами САНПИН 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Критерии и способы определения результативности

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах).

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов реализации программы:

- выполнение курсовых и зачетных работ;
- практические межквантовые работы;
- презентация результатов

Ожидаемые результаты:

Личностные:

- во время обсуждения (беседы, мозгового штурма) выдвигает собственные идеи;
- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе;
- демонстрирует осведомленность и интерес к программированию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, мотивация к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в ИТ- сфере;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Метапредметные:

- находит решение проблемы;
- использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;
- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- продуктивно участвует в проектной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

Предметные:

- самостоятельно осуществляет поиск информации;
- приводить примеры использования компьютеров для решения различных задач;
- составлять и применять алгоритмы различных конструкций;
- составлять и исполнять линейные алгоритмы для знакомых формальных исполнителей;
- находить в готовых алгоритмах ветвления и линейные участки;
- использовать простые алгоритмы, содержащие линейны алгоритмические конструкции, для знакомых формальных исполнителей;
- разрабатывать алгоритм и в соответствии с ним создавать графический объект;
- приобретать обучающимся знания в области создания программ на языке “С”;

Формы промежуточной аттестации: Полное выполнение поставленных кейсов, рефлексия по полученному кейсовому артефакту.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практика
1	О языках программирования.	4	3	1
2	Среды программирования MS Visual Studio и Arduino IDE.	4	2	2
3	Основы языка программирования C и C++, его типы данных и сама конструкция на основе кейсов. Программирование микроконтроллерных плат Arduino.	40	14	26
4	Выполнение кейсов «Интеллектуальный агрокомплекс» и «Дельта-манипулятор, управляемый с мобильного устройства».	24	6	18
	ИТОГО:	72	25	47

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема, содержание	Общее количество часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Знакомство. Общий обзор курса. Инструктаж, техника безопасности. Языки программирования, особенности и области применения.	4	3	1
2	Среды программирования MS Visual Studio и Arduino IDE. Кейс 1 «Включи свет».	4	2	2
3	Кейс 2 «Автоматический кассовый аппарат». Переменные: целые и вещественные. Условный оператор.	6	3	3
4	Кейсы 3, 4: «Угадай число», «Склад с яблоками». Циклы: while, do-while и for.	8	4	4
5	Кейс 5 «Кто не спит в доме?». Массивы одномерные и двумерные.	4	1	3

6	Простейшие алгоритмы на массивах. Кейс 6 «Сейф».	8	2	6
7	Кейс 7 «Саймон говорит». Пользовательские функции. Передача параметров в функции.	14	4	10
8	Кейсы 8, 9: «Интеллектуальный агрокомплекс» и «Дельта-манипулятор, управляемый с мобильного устройства».	24	6	18
	ИТОГО	72	25	47

III. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Тема, содержание	Часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Знакомство. Общий обзор курса. Инструктаж, техника безопасности. Языки программирования, особенности и области применения.	4	Знакомство с группой. Цели и задачи курса. Правила внутреннего распорядка, соблюдение санитарно – гигиенических норм. Экскурсия по Кванториуму. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места. Языки программирования, особенности и области применения. Компиляторы и интерпретаторы.	Изучение рабочего места, оборудования. Первый запуск рабочих сред программирования.
2	Среды программирования MS Visual Studio и Arduino IDE. Кейс 1 «Включи свет».	4	Компиляторы языка C и C++. Обзор сред программирования, наборов с платами Arduino. Основные отличия Arduino IDE от MS Visual Studio. Функции setup() и loop(). Определение целей и задач кейса.	Изучение сред программирования MS Visual Studio и Arduino IDE. Изучение наборов Arduino. Управление свечением светодиода, загрузка программы на

				плату. Выполнение кейса. Отладка и проверка верности выполнения кейса.
3	Кейс 2 «Автоматический кассовый аппарат». Переменные: целые и вещественные. Условный оператор.	6	Понятие переменных. Их типы. Что необходимо, чтобы необходимые введенные данные сохранялись. Конструкция if()-else. Определение целей и задач кейсов. Устройство программы, с определением и вычислением скидки на товар больше определенной цены.	Выполнение кейса. Отладка и проверка верности в вычислениях.
4	Кейсы 3, 4: «Угадай число», «Склад с яблоками». Циклы: while, do-while и for.	8	Понятие цикла, виды циклов, различия и конструкция. Определение целей и задач кейсов. Определение игры из кейса 3 «Угадай число». Устройство и работа складов, на примере кейса 4.	Выполнение кейса. Отладка и проверка верности в вычислениях.
5	Кейс 5 «Кто не спит в доме?». Массивы одномерные и двумерные.	4	Понятие массива. Ввод и вывод данных массива. Конструкция массива на примере жилого дома. Определение целей и задач кейса 5. Определение «неспящих» жильцов.	Выполнение кейсов. Отладка и проверка верности в вычислениях.
6	Простейшие алгоритмы на массивах. Кейс 6 «Сейф».	8	Понятие и определение минимального и максимального значений в массиве, суммирование	Выполнение кейса. Отладка и проверка верности в

			и вычитание значений, среднее арифметическое значение в массиве. Определение целей и задач кейса 6. Разбор темы на примере кейса 6.	вычислениях.
7	Кейс 7 «Саймон говорит». Пользовательские функции. Передача параметров в функции.	14	Создание собственных функций. Функции без возвращаемого значения. Функции с возвращаемым значением. Определение целей и задач кейса 7. Разбор темы на примере кейса 7.	Выполнение кейса. Отладка и проверка верности в вычислениях.
8	Кейсы 8, 9: «Интеллектуальный агрокомплекс» и «Дельта-манипулятор, управляемый с мобильного устройства».	24	Определение и изучение оборудования, устройства платы Arduino и необходимых датчиков. Определение агрокомплекса, его устройства, вывод данных. Устройство манипулятора, подключение модуля «Bluetooth», управление манипулятором с мобильного устройства с помощью приложения «RemoteXY».	Выполнение кейсов. Сборка устройств кейсов, нахождение решения на поставленные задачи, распределение ролей, защита.
	ИТОГО	72		

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
О языках программирования.	Лекция, дискуссия, практическое занятие.	Беседа по теме занятия, индивидуальная и командная работа с ПО и наборами с платами Arduino.	Презентация, справочный материал из Интернета.	Компьютер с установленной средой программирования, набор с платами Arduino.	Рефлексия.
Среды программирования MS Visual Studio и Arduino IDE.	Лекция, дискуссия, практическое занятие.	Беседа по теме занятия, индивидуальная и командная работа с ПО и наборами с платами Arduino.	Презентация, справочный материал из Интернета.	Компьютер с установленными средами программирования, набор с платами Arduino.	Выполнение кейса. Рефлексия.
Основы языка программирования C и C++, его типы данных и сама конструкция на основе кейсов. Программирование микроконтроллерных плат Arduino.	Лекция, дискуссия, практическое занятие.	Беседа по теме занятия, индивидуальная и командная работа с ПО и наборами с платами Arduino.	Презентация, справочный материал из Интернета.	Компьютер с установленной средой программирования, набор с платами Arduino.	Выполнение кейсов. Рефлексия.
Выполнение кейсов «Интеллектуальный агрокомплекс» и «Дельта-манипулятор, управляемый с мобильного устройства».	Лекция, дискуссия, практическое занятие.	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО и наборами с платами Arduino.	Презентация, справочный материал из Интернета.	Компьютер с установленной средой программирования, набор с платами Arduino.	Выполнение кейсов. Итоговая защита кейсов. Рефлексия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Stroustrup B. / Страуструп Б. - Программирование. Принципы и практика с использованием C++ (2е издание) 2016
2. Stephen Prata / Стивен Прата - C Primer Plus / Язык программирования С. Лекции и упражнения (6-е издание) 2014/2015
3. Kernighan B., Ritchie D. / Керниган Б., Ритчи Д. - The C Programming Language, Second Edition / Язык программирования Си (2-е издание) 2009
4. В подлиннике - Шлее М. - Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++ 2015
5. Lippman S., Lajoie J., Moo B. / Липпман С., Лажойе Ж., Му Б. - C++ Primer / Язык программирования C++. Вводный курс (4-е издание) 2005/2007
6. Sedgewick R. / Седжвик Р. - Algorithms in C++, Third Edition / Фундаментальные алгоритмы на C++ (3-я редакция, в 5-ти частях, 2 книгах) 2001
7. Монк С. - Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами 2017
8. Петин В. - Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things 2016