Министерство образования, науки
и молодежной политики Краснодарского края

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Краснодарского края
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
от «7» сентября 2018 года
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО КК
«Центр детского и юношеского
технического творчества»
_____ В.А. Щебетун
«___» _____

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОКВАНТУМ»
(наименование программы)

Уровень программы: ознакомительный
(ознакомительный, базовый, углубленный)
Срок реализации программы 72 часа
(общее количество часов)
Возрастная категория 7 – 18 лет

Вид программы модифицированная
(типовая, модифицированная, авторская)

Авторы-составители:
педагог дополнительного образования
Коротков Роман Сергеевич
педагог дополнительного образования
Колядин Владимир Васильевич

г. Краснодар
2018

Содержание

	наименование	страница
1	**I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»**	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цели и задачи	5
1.3	Содержание программы	7
1.4	Планируемые результаты	15
II	**II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»**	
2.1	Календарный учебный график	18
2.2	Условие реализации программы	28
2.3	Формы аттестации	28
2.4	Оценочные материалы	29
2.5	Методические материалы	29
2.6	Список литературы	29

I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

1.1. Пояснительная записка

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение учащимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники. На планете уже существует огромное количество роботов - от пылесосов до космических аппаратов. Некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название Lego-роботы. Lego-робот представляет собой конструктор, который помогает понять основы робототехники. Используя Lego-роботы на занятиях дети учатся основам работы с компьютерными программами и алгоритмами, создают "умных" роботов, например, роботов на базах конструкторов Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **научно-техническую направленность**. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Новизна Данной программы позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества учащихся.

Актуальность Программы заключается в ее направленности на развитие таких важных технических навыков, как программирование, работа с чертежами и оборудованием. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Данные навыки необходимы при дальнейшем изучении различных технических направлений. В настоящий момент в России бурно развиваются нано техно-

логии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что после освоения учащиеся получат знания и умения, которые позволят им понять основы устройства робототехники, принципы работы всех систем и датчиков и их взаимодействия, а так же управление роботами. Использование различных методов и 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. Так же по средствам рефлексии дети научатся анализировать и выявлять причины, благодаря которым реальное не соответствует ожидаемому.

Отличительной особенностью данной Программы соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области робототехнических систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений командной деятельности в освоении программы.

Адресат программы

Возраст детей – 8-17 лет, группа формируется вне зависимости от начальных знаний, возраста и пола детей. При изложении материала учитываются личностные и возрастные особенности обучающихся, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от их возраста и субъективного опыта.

Уровень программы, объем и сроки

Программа относится к ознакомительному уровню. Сроки реализации программы 72 часа, в течении 4 месяцев.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно СанПиН 2.4.4.3172-14 продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса. Основными формами работы с учащимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Виды занятий: лекции, соревнования, практическая работа, презентации. Широко используется методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, интенсивны), а также наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация картинок, схем, фотографий, видеоматериала), а также наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация, управление роботами, программирование блоков управления). Образовательный процесс построен на принципе поиска идеи и воплощении создания реального проекта на заданную тематику.

Состав группы: постоянный.

Занятия: групповые, индивидуально-групповые.

Виды занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, презентация проектов.

1.2. Цель и задачи

Целью программы является сформировать у учащихся устойчивый интерес к изучению робототехники и развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение конструированием и программированием, а также владение навыками начального технического конструирования на основе работы с конструктором «Lego Education EV3, Lego Education NXT» и начального программирования, с помощью компьютерного программного обеспечения, развитие мелкой моторики рук, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи программы:

1. **Предметные задачи**:

• сформировать у учащихся устойчивые знания в области программирования и конструирования робототехники;

• сформировать у учащихся навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;

• развить у учащихся технологические навыки конструирования;

• развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;

• развить навыки программирования робототехнических систем;

• сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям.

2. Личностные задачи:

• научить ответственному отношению к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

• развить чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

• развить способность сопоставлять учебное содержание с собственным жизненным опытом;

• обеспечить готовность к повышению своего образовательного уровня;

• развить способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств трехмерного создания объектов;

• развить готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

• развить готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.;

• научить самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;

• научить составлять план выполнения работы;

• научить защищать собственные разработки и решения;

- научить работать в команде.

3. Метапредметные задачи:

- обеспечить уверенную ориентацию обучающихся в различных предметных областях за счет осознанного использования межпредметных терминов и понятий;
- научить основным общеучебным умениям информационно-логического характера: анализ ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, обобщение и сравнение данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.;
- развить умения организации собственной учебной деятельности;
- развить основные универсальные умения информационного характера: постановка и формулирование проблемы, определение задач;
- научить поиску и выделению необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- развить базовые навыки исследовательской деятельности, владение способами и методами освоения новых инструментальных средств;
- развить способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- развить умение продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- развить самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости.

1.3 Содержание программы
Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводная лекция. Техника безопасно-	2	1	1	Вводная форма контроля

	сти.				
2.	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
3.	Технологии конструктора Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	6	4	2	Педагогическое наблюдение
4.	Первые шаги и знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	6	4	2	Педагогическое наблюдение
5.	Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	8	4	4	Педагогическое наблюдение
6.	Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	8	4	4	Педагогическое наблюдение
7.	Сборка первой модели робота на Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	8	4	4	Соревнование
8.	Работа с датчиками Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	8	4	4	Педагогическое наблюдение
9.	Составление программ для роботов и программирование.	8	5	3	Педагогическое наблюдение
10.	Составление простых программ по алгоритмам, с ис-	4	2	2	Педагогическое наблюдение

	пользованием ветвлений и циклов.				
11.	День показательных соревнований.	6	4	2	Соревнование
12.	Итоговое занятие «Мой лучший робот»	4	2	2	Индивидуальные и коллективные технические итоговые проекты
	Итого:	72	40	32	72

Содержание учебного плана

Раздел №1

Вводное занятие (правила техники безопасности).

Теория: Знакомство с группой. План работы объединения. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинете и на перемене. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Раздел №2

Робототехника для начинающих, базовый уровень.

Теория: Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика: Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.).

Раздел №3

Технология Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.

Теория:

- технология NXT;

- о технологии NXT;
- технология EV3;
- о технологии EV3.

Практика:

- установка батарей;
- главное меню;
- сенсор цвета и цветная подсветка;
- сенсор нажатия;
- ультразвуковой сенсор;
- интерактивные сервомоторы;
- использование Bluetooth.

NXT и EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимые для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Раздел №4

Первые шаги и знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.

Теория:

основа механики "тела". Основные детали. Датчики касания.

Практика:

- твой конструктор (состав, возможности);
- основные детали (название и назначение);
- датчики (назначение, единицы измерения);
- двигатели;
- микрокомпьютер NXT, блок EV3;
- аккумулятор (зарядка, использование);
- как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMS NXT применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомо-

торы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Конструктор "LEGO MINDSTORMS EV3 предназначен для натурного моделирования программируемых технических средств, например, для создания прототипа какого-либо устройства. Конструктор содержит большое количество разнообразных деталей, легко соединяющихся между собой. В набор деталей входят 4 вида датчиков (датчик цвета, звука, расстояния и 2 датчика касания), 3 мотора (в наборе NXT или 4 в наборе EV3). Главной особенностью является наличие микрокомпьютера поддерживающего 2 среды программирования: "Robot C", "LEGO MINDSTORMS EV3/NXT". При этом следует отметить, что моторы и датчики из разных конструкторов "LEGO" взаимно совместимы, поэтому устройства, собранные из деталей разных наборов работают корректно. Из конструктора "LEGO" можно создать нужную модель, запрограммировать её и после этого создать натурный образец, а затем — промышленную конструкцию.

Раздел №5

Начало работы с конструктором.

Теория: проверка мультиметром напряжения в контроллерах и их базовый ток.

Практика:

-установка тестовых щупов в контроллерах, проверка токов, тестирование ведущего контроллера;

-включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение);

-подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT и EV3);

-тестирование;

-мотор;

-датчик освещенности;

-датчик звука;

-датчик касания;

-ультразвуковой датчик;

-структура меню NXT и EV3;

-снятие показаний с датчиков.

Раздел №6

Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.

Теория: «Программирование в программном обеспечение NXT и EV3. Введение понятия «язык программирования»

Практика:

- требования к системе;
- установка программного обеспечения;
- интерфейс программного обеспечения;
- палитра программирования;
- панель настроек;
- контроллер;
- редактор звука;
- редактор изображения;
- дистанционное управление;
- структура языка программирования NXT-G и Robot C;
- установка связи с NXT и EV3;
- usb;
- bt;
- загрузка программы;
- запуск программы на NXT и EV3;
- память NXT и EV3: просмотр и очистка;
- моя первая программа (составление простых программ на движение).

Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

Раздел №7

Сборка первой модели робота на Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.

Теория: Вариации исполнения кода в PHP в программном обеспечении.

Практика:

-сборка модели по технологическим картам или инструкциям;

-составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT и EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ);

Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

Первая модель для EV3 будет робот слон. Для этого используются специальные датчики: они позволяют определять цвет, освещенность, расстояние до ближайших предметов и многое другое. Реагировать на «раздражители» робот может с помощью моторов: либо уехать куда-нибудь, либо что-нибудь сделать – например, укусить обидчика за палец. «Мозгом» робота является специальный программируемый блок, к которому и подключаются все моторы и датчики.

Раздел №8

Работа с датчиками Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.

Теория:

-сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания.

Практика:

-сборка моделей и составление программ из ТК;

-датчик звука;

-датчик касания;

-датчик света;

-датчик касания;

-подключение лампочки;

-выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ;

-соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Раздел №9

Составление программ для роботов и программирование.

Теория:

Основы написания программного обеспечения на языке программирования JAVA.

Практика:

- составление простых программ по линейным алгоритмам;
- соревнования.

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Раздел №10

Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.

Практика:

-датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей;

-датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения;

-ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить рас стояние, а также зафиксировать движение объекта;

-в каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

Раздел №11

День показательных соревнований по категориям.

Практика:

Категории показательных соревнований. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

Раздел №12

Итоговое занятие.

Демонстрация лучших моделей обучающихся. Задачи на будущее.

1.4 Планируемые результаты

В результате освоения курса учащийся получит и приобретёт следующие результаты:

1. Предметные:

- иметь навыки в области программирования и конструирования робототехники;
- иметь навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.
- иметь технологические навыки конструирования;
- иметь навыки управления с помощью робототехнического оборудования;
- иметь навыки программирования робототехнических систем;
- иметь навыки технического мышления и творческий подход к работе;
- иметь навыки научно - исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- иметь представление о ассоциативных возможностях мышления.
- иметь коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- иметь навыки продуктивного общения и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

2. Личностные:

- иметь ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- иметь чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- иметь навыки сопоставлять учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- стремиться к повышению своего образовательного уровня;
- иметь навыки и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств трехмерного создания объектов;
- иметь навыки к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- стремиться к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.;
- иметь навык самостоятельно и в группах решать поставленную задачу, анализируя, и подбирая материалы и средства для ее решения;
- знать как составлять план выполнения работы;
- уметь защищать собственные разработки и решения;
- уметь работать в команде.

3. Метапредметные:

- уметь ориентироваться в различных предметных областях за счет осознанного использования межпредметных терминов и понятий;
- уметь применять основные общеучебные умения информационно-логического характера: анализ ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, обобщение и сравнение данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.;
- знать организацию собственной учебной деятельности;
- уметь владеть основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы, определение задач;

- иметь навыки поиска и выделения необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- знать базовые навыки исследовательской деятельности, владение способами и методами освоения новых инструментальных средств;
- иметь способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- знать основные навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно формулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- иметь самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- иметь способность к самореализации и целеустремлённости.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график первого года для групп № 1-4

№ П/П	Дата	Темы занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1		2	3		4	5	6
Блок 1.		**Технология Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.**	**8**		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	18.09.2018 20.09.2018	1. Основы робототехники.	2	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	21.09.2018 22.09.2018	2. О технологии NXT и EV3.	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение

	25.09.2018 27.09.2018	3. Установка батарей. Работа с главным меню.	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	28.09.2018 29.09.2018	4. Основа механики "тела". Основные детали. Датчики касания.	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование
Блок 2.		**Первые шаги и знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.**	**8**		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	02.10.2018 04.10.2018 05.10.2018 06.10.2018	1. Включение-выключение микрокомпьютера.	4	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	05.10.2018 06.10.2018 09.10.2018 11.10.2018	2. Подключение двигателей и датчиков.	4		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование
Блок 3.		**Начало работы с конструктором.**	**8**		Теория, практика	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**

	13.10.2018 16.10.2018 18.10.2018	Требования к системе. Установка программного обеспечения NXT и EV3.	4	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	19.10.2018 20.10.2018	Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек	2		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	23.10.2018 25.10.2018	Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление	2		Практика	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование
Блок 4.		**Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.**	**6**		**Теория**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	26.10.2018 27.10.2018	Требования к системе. Установка программного обеспечения	2	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.:	Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение

				17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10			
	30.10.2018 01.11.2018	Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	02.11.2018 03.11.2018	Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление	2		Теория	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование
Блок 5.		**Сборка первой модели робота на Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.**	**8**		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	06.11.2018 08.11.2018 09.11.2018 10.11.2018	Первая модель. Сборка модели по технологическим картам	4	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	13.11.2018 15.11.2018	Составление простой программы для модели, используя встроенные	4		Теория, практика	Ул. Рашпилевская	соревнование

	16.11.2018 17.11.2018	возможности NXT и EV3				36/2	
Блок 6.		**Работа с датчиками Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.**	**16**		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	20.11.2018 22.11.2018	Сборка моделей и составление программ из ТК	2	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	23.11.2018 24.11.2018	Датчик звука. Датчик касания	2		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	27.11.2018 29.11.2018 30.11.2018 01.12.2018	Датчик света. Датчик касания	4		Теория, практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	04.12.2018 06.12.2018 07.12.2018 08.12.2018	Алгоритм составления простых программ	4		практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	04.12.2018 06.12.2018 07.12.2018	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	4		практика	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование

Блок 7.		**Составление программ для роботов и программирование.**	8		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	11.12.2018 13.12.2018 14.12.2018 15.12.2018	Алгоритм составления простых программ	4	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	18.12.2018 20.12.2018 21.12.2018 22.12.2018	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	4		практика	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование
Блок 8.		**Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов**	8		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Педагогическое наблюдение, соревнование**
	25.12.2018 27.12.2018	Алгоритм составления простых программ с датчиками	2	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.:	практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение

				17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10			
	28.12.2018 29.12.2018	составление простой программы для модели робота	2		практика	Ул. Рашпилевская 36/2	педагогическое наблюдение
	10.01.2019 11.01.2019 12.01.2019 15.01.2019	Программирование с помощью предложенных в инструкции и описании конструктора	4		практика	Ул. Рашпилевская 36/2	соревнование
Блок 9.		**День показательных соревнований по категориям. Подведение итогов.**	2		**Теория, практика**	**Ул. Рашпилевская 36/2**	**Индивидуальные технические и коллективные проекты**
	17.01.2019 18.01.2019	Демонстрация лучших моделей обучающихся	2	6 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 7 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10 8 гр.: 16:40-17:25 17:35-18:20 9 гр.: 14:30-15:15 15:25-16:10	практика	Ул. Рашпилевская 36/2	Защита проекта
		Итого:	72				

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимых для реализации программы:

- посадочные места по количеству обучающихся - 12 шт.
- рабочее место преподавателя - 1 шт.
- кондиционируемое помещение - 60 м^2.

Перечень оборудования:

- сетевое оборудование
- персональный компьютер с выходом в сеть Интернет;
- программного обеспечения LEGO Education WeDo;
- набор перворобот LEGO WeDo;
- программное обеспечение LEGO EV3;
- комплект заданий "Инженерные проекты" LEGO EV3;
- базовый набор LEGO EV3;
- ресурсный набор LEGO EV3;
- набор LEGO NXT;
- принтер;
- проектор с экраном или интерактивная доска.

Информационное обеспечение: информационно-библиотечный центр, аудио- и видеоматериалы по робототехнике, раздаточный материал в виде инструкций и пояснений для Lego EV3, NXT.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 Формы аттестации

Текущая аттестация осуществляется в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация осуществляется в форме соревнований.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

2.4. Оценочные материалы

1. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001 – 88 с.
2. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006 – 45 с.
3. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003 – 96 с.
4. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO DACTA для специальных школ. М., 2005 – 250 с.
5. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №6. – С. 54-56.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. 26 – 2006 – №3. – С.137-140.
7. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009 – 210 с.
8. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO –конструктора: Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007 – 166 с.

Список литературы, рекомендованной учащимся, для успешного освоения данной образовательной программы:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010- 195 стр.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Список литературы, рекомендованной родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:

1. Создаем робота-андроида своими руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 - 312 с.
2. Программируемый робот, управляемый с КПК: Дуглас Вильямс — Москва, НТ Пресс, 2006 - 224 с.

Приложение 1.
Методическая таблица.

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Технологии конструктора Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	Лекция, практическое занятие	Беседа по теме занятия, индивидуальная работа с ПО	Справочный материал из ПО Lego EV3, NXT	Интерактивная доска, ноутбук с ПО	Сборка роботов по инструкции конструктора EV3 и NXT
Практическая работа с конструктором Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	практическое занятие,	Работа в группах , индивидуальная работа с ПО	Инструкция по сборке, справочный материал из ПО Lego EV3, NXT	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, Lego robot EV3, NXT	Тестовый запуск готового к работе робота
Работа с датчиками Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	практическое занятие	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО и датчиками движения, касания.	справочный материал из ПО Lego EV3, NXT	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, конструктор LEGO EV3 и NXT	Выполнение движений роботов с оборудованием
Составление программ для роботов и программирование.	практическое занятие	Работа в группах, индивидуальная работа с ПО и программирование роботов.	Справочный материал ПО Lego Mindstorms EV3, NXT	Интерактивная доска, ноутбук с ПО, готовый робот Lego Mindstorms EV3, NXT	Тестирование программ для роботов
Индивидуальные и коллективные технические итоговые проекты.	Метод задач, работа в группах	Работа в группах	Справочный материал из Lego EV3, NXT	Ноутбук, интерактивная доска	Защита проекта

Приложение 2.

Диагностическая карта

_____

Критерии	Уровень освоения
Сложность конструкции	
Скорость решения поставленной задачи	
Целостность и прочность конструкции робота	
Оптимизация программы для робота	
Размер программы для робота	

Приложение 3.
Карта оценки результатов освоения программы учащихся.

Уровень усвоения программы учащимся оценивается по следующим критериям: Н.-низкий; С.-средний; В.-высокий.

Ф.И.О. учащегося		
Тема	**Критерий уровня усвоения программы**	**Уровень освоения программы**
Технология Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Первые шаги и знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Начало работы с конструктором.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Сборка первой модели робота на Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Работа с датчиками Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3.	1	
	2	
	3	

	4	
	5	
Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
День показательных соревнований по категориям. Подведение итогов.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

1 - сложность конструкции;
2 - скорость решения поставленной задачи;
3- целостность и прочность конструкции робота;
4 - оптимизация программы для робота;
5 - размер программы для робота.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робоквантум»
государственного бюджетного учреждения
дополнительного образования Краснодарского края
«Центр детского и юношеского технического творчества»

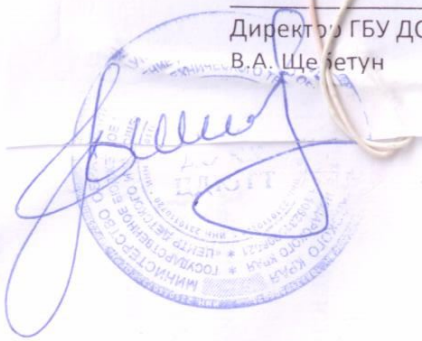
Программа подготовлена и внесена:
педагог дополнительного образования В. В. Колядин

Согласовано:
Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе А.Н. Москаленко

Методист Е.Н. Асеева

Прошито, пронумеровано

_____листов

Директор ГБУ ДО КК ЦДЮТТ

В.А. Щебетун