

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка
Муниципальное бюджетное учреждение
Дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методического совета
Протокол № 04
«26» июня 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:
на заседании
педагогического совета
Протокол № 05
«26» июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
директор МБУ ДО
Центр «Меридиан»
О.Ю. Попов
Приказ № 75-1
«10» августа 2020 г.



" Робототехника ScratchDuino "

дополнительная общеразвивающая программа
техническая направленность, стартовый уровень
(для учащихся 7-12 лет срок реализации 1 год (68 часов в год))

Разработчик: педагог
дополнительного образования
Давиденко Алла Владимировна

Новокузнецкий городской округ

2020

Пояснительная записка

Программа имеет **техническую** направленность и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области робототехники.

Актуальность программы. Современный мир – сложный общественный организм, собрание достижений техники и культуры и в то же время аккумулятор социальных, экологических и других проблем. Люди и техника формируют друг друга, они вместе изменяются, их взаимоотношения можно проектировать, возникла потребность воспитывать юного гражданина, готовить его к участию в создании и изменении нового цифрового пространства жизни, прививать ответственное отношение к автоматизированным, электронным устройствам, прогнозировать их влияние на нашу жизнь, участвовать в создании дружелюбного и безопасного робота. Программа не только обучающая, расширяющая знания, но, что, несомненно, важно, она ориентирована на формирование интереса к научно-техническому творчеству, заботе о человеке и его потребностях в цифровом мире.

Новизна программы в том, что здесь использован принцип открытости программного и аппаратного обеспечения – все детали робота можно разобрать, модифицировать и при этом не нарушаются авторские права. Чтобы понять принцип работы современной автоматизации (умный дом, конвейерное производство и др), необходимо рассматривать основы алгоритмизации, устройство движущегося робота, что позволяет развить техническое мышление и творчество у детей, способствует реализации их собственных проектов, стимулирует развитие юных инноваторов. Таким образом, отбор и структурирование содержания робототехники реализуется на основе взаимосвязи информатики, физики, схемотехники и технологии, что позволяет реализовать межпредметные связи, формировать более целостные, разносторонние знания именно в тех областях, которые станут основой следующего технологического уклада земной цивилизации.

Педагогическая целесообразность. Освоение программы позволяет обучающимся получить определенную сумму знаний об области применения роботов в современном мире, языке Scratch и его модификаций ScratchDuinoRobot_1.4 и ScratchDuino 2.0, о принципах подключения и калибровки датчиков. Участие в модификации роботов формирует ценностное отношение к современному цифровому миру, наполненному множеством гаджетов. При реализации программы используются разнообразные формы, методы и приемы самостоятельной деятельности обучающихся поискового характера, что определяет ее практическую значимость. Программа усиливает практико-деятельностную направленность технического творчества, предусматривает систематическую работу со средой программирования, цифровой лабораторией, движущимся роботом и сетевым сообществом единомышленников и способствует формированию умений, позволяющих применить полученные знания и опыт в новых условиях и ситуациях. К ним относится умение актуализировать, обобщать и оценивать написанный программный код (скрипт), накопленные в процессе обучения и проектной деятельности. Будущий проектировщик домашних, медицинских и промышленных роботов, кибернетик умных сред и нейроинтерфейсов должен уметь находить, сравнивать и сопоставлять информацию, давать ей оценку, выражать свое впечатление, мнение, общаться с одноклассниками, родственниками на темы робототехники.

Цель: формирование навыков конструирования и программирования робоплатформы ScratchDuino, участие в проектной и исследовательской деятельности, участие в конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Задачи:

Обучающие:

- дать основы знаний о месте роботов в современном цифровом мире,
- научить программировать роботов,
- научить основам языка программирования Scratch для виртуального исполнителя.

Развивающие:

- содействовать развитию познавательной активности, формированию интереса к техническому творчеству;
- сформировать умения и навыки самостоятельной познавательной деятельности по изучению алгоритмов и исполнителей алгоритмов,
- развивать коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие общение в сетевом сообществе.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ответственной позиции программиста, создающего программу для робота, действующего автономно,
- способность адекватно оценивать различные проекты сверстников в области робототехники,
- воспитать способности командной работы посредством участия в проектной, исследовательской деятельности и в соревнованиях.

Отличительной особенностью данной образовательной программы от уже существующих является новизна самого проекта СкретчДуино. По содержанию программа является интегрированной и позволяет расширить знания обучающихся в области естественнонаучных предметов, в первую очередь информатики, математики, физики, технологии. Использование потенциала межпредметных связей курсов информатики, математики и физики расширяет знания учащихся о принципах автоматизации цифрового общества.

Возраст учащихся. Дополнительная образовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника ScratchDuino» предназначена для обучающихся как младшего, так и среднего звена школьников. Группа разнополая, разновозрастная, в группу набираются учащиеся умеющие читать.

Программа составлена с учетом материала, изучаемого в школе, возрастных особенностей учащихся и рассчитана на один год обучения, объем – **68 часов**.

Формы и режим занятий – теоретические и практические групповые занятия. Желательно включение различных технологий (игровых, проектных) выполнения групповых творческих проектов. Обучающимся во время практических работ может быть предложено коллективное обсуждение ключевых проблем темы (семинары, диспуты, конференции). Просмотр видеоматериалов, рекомендуемые программой, организуются по усмотрению педагога, за пределами времени, отведенного на занятия, поэтому вынесены за рамки часов. Занятия проводятся один раз в неделю, продолжительность занятий – 2 часа.

Ожидаемые результаты освоения программы «Робототехника ScratchDuino». По окончании программы обучающиеся:

- будут знать возможности и ограничения роботов, сферу их применения;
- основы языка Scratch и его модификации ScratchDuinoRobot, этапы разработки программ;
- будут проявлять интерес к изучению техники, к активному и деятельному участию в

разработке и модификации имеющихся роботов;

- смогут самостоятельно и в составе команды разрабатывать творческие проекты на основе ScratchDuino.Робоплатформы;
- приобретут опыт участия в сетевом сообществе проекта ScratchDuino
- Примут участие в соревнованиях внутреннего и внешнего уровня.

Способами проверки ожидаемых результатов являются: турниры, участие в соревнованиях, анализ эссе-размышлений, анкетирование детей и родителей на предмет удовлетворённости процессом обучения, участием в Международной олимпиаде по языку программирования Scratch.

В итоге освоения Программы «Робототехника ScratchDuino» учащимися должны быть достигнуты следующие результаты.

Личностные:

- оценивать результат своей деятельности;
- бережно относиться к результатам своего труда и своих товарищей;
- уметь увидеть указанную ошибку и исправить ее по указанию взрослого;
- уметь переключать внимание с одного вида деятельности на другой вид, с одного этапа деятельности на следующий;
- уметь устанавливать контакт со сверстниками и взрослыми людьми, участвовать в совместных проектах

Предметные результаты:

знают:

- технику безопасности и правила поведения в компьютерном классе;
- название и функциональное назначение основных устройств робоплатформы;
- виды исполнителей;
- правила работы, основные команды языка Scratch;
- понятие «алгоритм»;

умеют:

- использовать в работе датчики;
- выполнить графический рисунок с помощью исполнителя;
- решать задачи с помощью блок-схем;
- уметь использовать циклические алгоритмы;
- уметь использовать полное и неполное ветвление
- пользоваться переменными;

владеют:

- понятиями «алгоритм»;
- понятиями «последовательность»;
- понятиями «цикл»;
- понятиями «следование»;
- понятиями «ветвление»;
- понятиями «множество»;

Метапредметные:

- уметь осуществлять действие по образцу и заданному правилу;
- работать с информацией и ее источниками;
- проявлять самостоятельность и инициативу;
- взаимодействовать с преподавателем и сверстниками в процессе решения задач;
- слушать и включаться в диалог;
- участвовать в групповом обсуждении вопроса;

Формой подведения итогов реализации программы является тест, зачёт. Теоретический этап: выполнение итоговой контрольной работы. Практический: презентация и защита творческой работы, проекта. Выполнение эссе-размышления «Мои результаты в изучении курса «Робототехника ScratchDuino»».

Программой предусмотрена промежуточная и итоговая аттестация, которая проводится в виде тестов (промежуточная), итоговых проектов (итоговая).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема (Раздел)	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Роботы в современном мире	2	1	1	Опрос
2.	Основные понятия Scratch	32	10	22	Тест
3.	ScratchDuino робоплатформа	30	10	20	Самостоятельная и контрольная работа
4.	Проектная деятельность	4	1	3	Итоговый проект
	Итого:	68	22	46	

Содержание программы

Раздел 1. Роботы в современном мире(2ч.)

Теория. Что изучает курс «Свободная робототехника»? Определение собственных целей изучения курса. Беседа на тему - нужны ли нам знания о мире роботов. Исторические сведения о роботах. Современные роботы. Наука робототехника. Профессия инженер. Окружающий мир улучшают изобретатели, рационализаторы. Определение собственных целей изучения курса. Знакомство с пособием «Свободная робототехника», руководством пользователя ScratchDuino Робоплатформа, списком литературы для учащихся. Беседа на тему - нужны ли нам знания о мире роботов.

Практическая работа. Входной тест на определение. Выполнение эссе-размышления на тему «Для чего нужны роботы в современном мире», «Какое будущее нас ждёт с роботами», «Почему я хочу заниматься подводной робототехникой»..Выбор темы домашнего рисунка «Роботы в моём доме»

Раздел 2. Основные понятия Scratch (32ч.)

Теория. Scratch — компьютерная модель реального мира. Окно программы с элементами интерфейса. Система команд исполнителя Scratch. Объекты Scratch. Блочная структура Синтаксис Scratch. Спрайты. Изменение размера объекта. Сцена. Скрипт. Типы алгоритмов Scratch : линейные, ветвление, циклы. Типы данных: числовые, строковые и логические. Переменные. Таймер. Использование генератора случайных чисел. Создание переменных, имена переменных. Работа с графическим редактором. Векторное и растровое изображение. Создание нового спрайта. Рисование костюма. Редактирование костюма. Создание Фона. Редактирование фона. Использование библиотеки объектов. Анимация в среде Scratch. Интерактивность. Проекты в Scratch.

Практическая работа Управление несколькими объектами проект «Догоняшки». Графика проект «Краб рисует лесенку». «Рисующий карандаш». Геометрические фигуры: окружность, пятиугольник». Последовательное выполнение команд проект «Обмен сообщениями-сигналами». Изменение размера и цвета объекта. Проект «Уменьшение и увеличение спрайта» Интерактивность. Самостоятельная работа «Управление виртуальным исполнителем с клавиатуры». «Создание комиксов». Случайные числа проект «Малюск и еда». Проекты в Scratch. Диалог с программой проект «Таблица умножения». Анимация частей объекта. Проект «Танцующие человечки». Костюмы спрайта, проект «Экран настройки». Проект «Голодная рыба», «Кувыркаящийся монстр», «Трущийся камень». Проект Выполнение алгоритма работа на сайте Час кода «Ам-Ням». Турнир юных программистов. Выставка и защита творческих проектов. Подготовка проектов к международному конкурсу.

Раздел 3. ScratchDuino.Робоплатформа (30ч.)

Теория. Состав комплекта. Подключение ScratchDuino.Робоплатформы. Поля для

творчества и турниров Возможность управления роботом с клавиатуры. Вставка музыки из библиотеки. Работа с микрофоном. Запись звуков. Алгоритмы. Датчики: назначение, способы подключения. Состав комплекта. Возможности модификации робоплатформы. Датчик касания. Изучение датчика линии. Изучение датчика света. Изучение датчика ИК-глаз.

Практическая работа «Управление роботом с клавиатуры». Проект «Танцующий робот». Проект «Край стола». Турнир «Забег роботов. Датчик касания, проект «Модель робота пылесоса» Проекты с датчиком освещённости «Ночная работа», «Гараж», «Тёмный угол», «Движение на свет фонарика», «Лабиринт по цвету на плоскости». Датчик расстояния. Проекты «Арена», «Лабиринт». Проект: «Объезд предмета». Контрольная работа «Определение и исправление ошибок в программе».

Раздел 4.

Проектная деятельность (4ч.)

Теория. Этапы проектной деятельности. Изучение, модификация и обсуждение готовых проектов.

Практическая работа Разработка творческого проекта. Размещение творческого проекта на wiki-портале проекта ScratchDuino. Скачивание, тестирование и обсуждение проектов сверстников. Творческие задания. Выставка и презентация творческих проектов. Выполнение эссе-размышления «Мои результаты в изучении курса «Робототехника ScratchDuino».

Методическое обеспечение программы

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятий)	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Роботы в современном мире	Рассказ, инструктаж, диалог, просмотр видеоматериалов	Словесные, наглядные	Инструкции и плакаты по ТБ. Иллюстрации, презентация	Компьютер, проектор	Опрос
Основные понятия Scratch	Объяснение, диалог, теоретические, практические, групповые занятия, самостоятельная работа	Методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение; метод оценки: анализ, самооценка, диагностики:, взаимооценка, проектный	ПО Scratch., задачи для виртуального исполнителя	Компьютер, проектор	Тест, зачёт. контрольная работа,. презентация и защита творческой работы
ScratchDui по роболатформа	Рассказ, игровые, эвристическая беседа, практическая работа, опрос	Словесные, наглядные практические, ролевые, развивающие	ScratchDuino2.0, руководство пользователя, задачи для Практическая работа, творческие задания	Компьютер, проектор, роболатформа	Самостоятельная работа
Проектная деятельность	практическая работа, игровые, проектные формы	Словесные, практические, метод проектов	Творческие задания	Компьютер, проектор, роболатформа	Итоговый проект, выполнение эссе-размышления

Материально-техническое обеспечение:

1. РМ ученика (ПК или ноутбук с соответствующим ПО: Scratch, ScratchDuino)
2. Робоплатформа ScratchDuino (из расчета 1 робоплатформа на 1-4 учащихся)
3. ПРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)/

Литература для обучающихся

1. Вострикова Е. А. Свободная робототехника: учебное пособие для школьников / Е. А. Вострикова, Л. С. Захаров. — Санкт-Петербург : Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 100 с.
2. Шапошникова С.В. Введение в Scratch. Цикл уроков по программированию для детей Лаборатория юного линуксоида

Литература для педагогов

1. Вострикова Е. А. ScratchDuino.Лаборатория: руководство пользователя / Е. А. Вострикова, Л. С. Захаров, Е. А. Львова. — Санкт-Петербург : Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 53 с.
2. Вострикова Е. А. ScratchDuino.Робоплатформа: руководство пользователя / Е. А. Вострикова, Л. С. Захаров, Е. А. Львова. — Санкт-Петербург : Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 70 с.
3. Вострикова Е. А. Свободная робототехника: учебное пособие для учителя / Е. А. Вострикова, Л. С. Захаров. — Санкт-Петербург : Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 100 с.
4. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://robotics.ru/>
5. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Текст]: учебное пособие / Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 169 с. Режим доступа : <http://goo.gl/s9UIdU> (дата обращения: 02.07.2015)
6. Образовательная робототехника Режим доступа : wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника (дата обращения: 02.09.2015)
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
8. Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности.- Издательский центр «Взгляд», 2011
9. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012.

Интернет ресурсы

1. <http://минобрнауки.рф/документы/543> - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные
2. государственные образовательные стандарты
3. <http://wiki.scratchduino.ru/wiki> - обширный ресурс по использованию робоплатформы ScratchDuino. Содержит техническую документацию проекта, статьи по сборке и наладке системы.
4. <http://фгос-игра.рф/> - сайт посвящен вопросам конструирования и робототехники по ФГОС
5. <https://plus.google.com/u/0/communities/109427189158609607916> - группа ScratchDuino Russia (вопросы использования платформы в образовании)
6. <http://vk.com/scratchduino> - группа ScratchDuino Вконтакте (новости, информация о проекте и мероприятиях, видеоотчеты, мастер-классы и другая информация)
7. <https://sc169.wordpress.com/> - авторский блог с методическими разработками по использованию ScratchDuino в школе.
8. [http:// younglinux.info](http://younglinux.info) 2011