


Муниципальное казенное учреждение «Ольгинский отдел народного образования»

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Ольгинский центр детского творчества»**

СОГЛАСОВАНО

Председатель муниципального
методического актива

 О.С. Фищенко

Протокол № 1

«28» июня 2024г.


Исполняющий обязанности
директора МБУ ДО

«Ольгинский ЦДТ»

 /Е.И. Пинникова/

Приказ от «28» июня 2024 г. № 18

**Свободная робототехника
второй год обучения**

дополнительная общеразвивающая программа технической направленности

Возраст обучающихся: 11-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

педагог дополнительного образования
Скаренко Владислав Дмитриевич

**пгт Ольга
2024**

Раздел 1. Основные характеристики программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Свободная робототехника – второй год обучения» является общеразвивающей. Программа имеет техническую направленность и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области робототехники. Уровень освоения - базовый.

Актуальность программы.

В последние годы в России возрос интерес к робототехнике. С одной стороны, это заполнение ниши, образовавшейся после массового закрытия кружков технического творчества. С другой – настоятельная необходимость, продиктованная потребностями общества создавать условия для становления гражданина цифрового века. Немаловажно и то, что для положительной социализации ребенка необходимо формирование ответственного отношения к современной цифровой технике. 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.

Направленность программы - техническая.

Язык реализации программы – государственный язык РФ – русский.

Уровень освоения программы – базовый уровень.

Адресат программы: – мальчики и девочки возрастом 11-18 лет. Для работы по программе формируются постоянные группы численностью 7-8 человек. Набор

детей – свободный, без предъявления особых требований к знаниям и умениям детей в области программирования.

Программа составлена с учетом материала, изучаемого в школе, возрастных особенностей обучающихся и рассчитана на один год обучения.

Отличительные особенности 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 цифровой лаборатории, движущегося робота и 3D-прототипирование на основании комплексного подхода. 3D-прототипирование позволяет развить трёхмерное техническое мышление и творчество у детей, способствует реализации их собственных проектов, стимулирует развитие юных инноваторов. Таким образом, отбор и структурирование содержания робототехники и 3D-прототипирования реализуется на основе взаимосвязи информатики, физики, изобразительного искусства и технологии, что позволяет реализовать межпредметные связи, формировать более целостные, разносторонние знания именно в тех областях, которые станут основой следующего технологического уклада земной цивилизации. По содержанию программа является интегрированной и позволяет расширить знания обучающихся в области естественнонаучных предметов, в первую очередь информатики, математики, физики, технологии, а также в области гуманитарных предметов – обществознания и изобразительного искусства. Использование потенциала межпредметных связей курсов информатики, математики и физики расширяет знания обучающихся о принципах автоматизации цифрового общества.

Педагогическая целесообразность. Освоение программы позволяет обучающимся получить определенную сумму знаний об области применения роботов в современном мире, языке Scratch и его модификации ScratchDuinoRobot, принципах подключения и калибровки датчиков, овладеть опытом

самостоятельного управления цифровой лабораторией, роботом и участия в их модификации и на этой основе 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 должен уметь находить, сравнивать и сопоставлять информацию, давать ей оценку, выражать свое впечатление, мнение, общаться с одноклассниками, родственниками на темы робототехники.

Особенности организации образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в очной форме.

Срок освоения программы – 1 год. Объем программы – 120 часов.

Количество часов в неделю – 3.

Продолжительность академического часа: 45 минут.

Количество человек в группе: 7-8.

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.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: - сформировать интерес к техническому творчеству, развить ответственное отношение к цифровому миру посредством постижения взаимосвязи алгоритма и результата его выполнения автоматизированным устройством.

Задачи:

Воспитательные:

1. Способствовать воспитанию ответственной позиции программиста, создающего программу для робота, действующего автономно;
2. Содействовать развитию познавательной активности, формированию интереса к техническому творчеству, изучению 3D печати для создания модификаций для роботов;

Развивающие:

1. Развивать коммуникативные умения и навыки, обеспечивающие общение в сетевом сообществе, способность адекватно оценивать различные проекты сверстников в области робототехники.

Обучающие:

1. Дать основы знаний о месте роботов в современном цифровом мире,
2. Сформировать умения и навыки самостоятельной познавательной деятельности по изучению алгоритмов и исполнителей алгоритмов.

Раздел 1.3 Содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Роботы в современном мире	1	1	0	Беседа, опрос
2	Основные понятия Scratch	15	5	10	Беседа
2.1	Мир и понятия Scratch. Интерфейс.	2	1	1	Беседа, наблюдение
2.2	Система команд исполнителя Scratch	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
2.3	Типы алгоритмов Scratch	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
2.4	Типы данных. Переменные.	2	1	1	Беседа
2.5	Спортивное программирование на Scratch	2	0	2	Беседа, наблюдение
2.6	Турнир юных программистов	3	0	3	Беседа, опрос, наблюдение
2.7	Разбор и анализ итогов турнира	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
3	ScratchDuino.Лаборатория	29	4	25	Беседа
3.1	Состав комплекта. Тестирование и калибровка сенсоров	2	1	1	Беседа, наблюдение
3.2	Кнопки. Рычажок. Звуковой сенсор	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
3.3	Изучение, модификация и обсуждение готовых проектов	5	1	4	Беседа, опрос, наблюдение
3.4	Групповой творческий проект «Лабиринт»	8	0	8	Беседа
3.5	Индивидуальный творческий проект	8	0	8	Беседа, наблюдение

3.6	Регистрация на wiki-портале проекта ScratchDuino. Заполнение личного профиля. Размещение индивидуального творческого проекта.	2	0	2	Беседа, опрос, наблюдение
3.7	Скачивание, тестирование и обсуждение проектов сверстников	2	0	2	Беседа, опрос, наблюдение
3.8	Контрольная работа	2	0	2	Тестирование
4	ScratchDuino.Робоплатформа	32	5	27	Беседа
4.1	Состав комплекта. Подключение ScratchDuino.Робоплатформы. Поля для творчества и турниров	2	1	1	Беседа, наблюдение
4.2.	Подключение датчиков Датчик касания. Датчик линии	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
4.3.	Турнир «Забег роботов»	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
4.4.	Датчик света. Датчик ИК-глаз	2	1	1	Беседа
4.5.	Изучение, модификация и обсуждение готовых проектов	3	1	2	Беседа, наблюдение
4.6.	Разработка группового творческого проекта	9	0	9	Беседа, опрос, наблюдение
4.7.	Индивидуальный творческий проект Размещение творческого проекта на wiki-портале проекта ScratchDuino.	8	0	8	Беседа, опрос, наблюдение
4.8.	Скачивание, тестирование и обсуждение проектов сверстников	2	0	2	Беседа, наблюдение
4.9	Контрольная работа	2	0	2	Тестирование
5	ArduBlock	13	2	11	Беседа
5.1	Установка Arduino IDE. Интерфейс программы	2	1	1	Беседа, наблюдение
5.2.	Редактирование кода в Arduino IDE	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
5.3.	Индивидуальный творческий проект по автономной работе робота	7	0	7	Беседа, опрос, наблюдение

5.4	Контрольная работа	2	0	2	Беседа
6	3D моделирование	10	3	7	Беседа, наблюдение
6.1	Базовые инструменты 3D редактора. Навигация в сцене. Инструменты редактирования. Измерения.	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
6.2	Построение по размерам Слои, сцены, стили	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
6.3	Компоненты и группы	2	1	1	Наблюдение
6.4	Построение 3D модели датчика ScratchDuino.Робоплатформы.	2	0	2	Наблюдение
6.5.	Контрольная работа	2	0	2	Тестирование
7	3D прототипирование	10	5	5	Беседа
7.1	Применение 3D принтера в науке и промышленности. Принцип работы 3D принтера. Размеры и область применения готовых изделий	2	2	0	Беседа, наблюдение
7.2	Программное обеспечение 3D принтера	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
7.3	Печать брелка для ключей по готовым эскизам	2	1	1	Беседа, опрос, наблюдение
7.4	Печать 3D модели датчика ScratchDuino.Робоплатформы	2	1	1	Наблюдение
7.5	Контрольная работа	2	0	2	Тестирование
8	Творческий проект по разработке модификаций робота	8	0	8	Наблюдение
9	Заключение	2	0	2	Тестирование
	Итого часов:	120	25	95	

Содержание программы

1. Раздел: Роботы в современном мире

Определение собственных целей изучения курса. Пособие «Свободная робототехника» и рабочая тетрадью - структурой и содержанием. Беседа на тему: нужны ли нам знания о мире роботов. Выполнение эссе-размышления на тему «Для чего нужны роботы в современном мире». Выбор темы домашнего рисунка «Роботы в моём доме»

2. Раздел: Основные понятия Scratch

Scratch — компьютерная модель реального мира. Окно программы с элементами интерфейса. Объекты Scratch. Синтаксис Scratch. Спрайты. Сцена. Скрипт Практическая работа на сайте Час кода «Ам-Ням». Типы алгоритмов Scratch : линейные, ветвление, циклы. Практическая работа «Краб рисует лесенку». Проекты в Scratch. Числовые, строковые и логические данные. Таймер. Создание переменных, имена переменных. 1. Создание нового спрайта. Редактирование костюма. Спортивное программирование на Scratch Турнир юных программистов.

3. Раздел: ScratchDuino.Лаборатория

Кнопки на примере проекта: «Путешествие Кота». Рычажок на примере проекта: «Задаем скорость мячику Рычажком». Звуковой сенсор на примере проекта: «Прыжок по команде (хлопку или слову)». Изучение, модификация и обсуждение готовых проектов. Групповой творческий проект «Лабиринт». Индивидуальный творческий проект Регистрация на wiki-портале проекта ScratchDuino. Заполнение личного профиля. Размещение индивидуального творческого проекта. Скачивание, тестирование и обсуждение проектов сверстников. Контрольная работа

4. Раздел: ScratchDuino.Робоплатформа

Состав комплекта. Подключение ScratchDuino.Робоплатформы. Поля для творчества и турниров Изучение возможностей управления робота с клавиатуры. Три вида алгоритмов на примере проекта: «Объезд предмета». Изучение датчика линии на примере проекта «Край стола». Турнир «Забег роботов». Изучение

датчика света на примере проекта «Ночная работа». Изучение датчика ИК-глаз на примере проекта «Арена». Разработка творческого проекта. Размещение творческого проекта на wiki-портале проекта ScratchDuino. Скачивание, тестирование и обсуждение проектов сверстников. Контрольная работа

5. Раздел: ArduBlock

Базовые инструменты 3D редактора. Навигация в сцене. Инструменты редактирования. Измерения. Построение по размерам. Слои, сцены, стили. Компоненты и группы. Построение 3D модели датчика ScratchDuino.Робоплатформы. Контрольная работа

6. Раздел: 3D моделирование

Установка Arduino IDE. Разделы «Управление», «Порты», «Числа/Константы», «Операторы», «Утилиты», «TinkerKit Bloks» и «DF Robot», «Seedstudio Grove», «Linker Kit». Редактирование кода в Arduino IDE. Индивидуальный творческий проект по автономной работе робота. Контрольная работа

7. Раздел: 3D прототипирование

Применение 3D принтера в науке и промышленности. Принцип работы 3D принтера. Размеры и область применения готовых изделий 3D моделирование для печати и оптимизация 3D моделей. Программное обеспечение 3D принтера Печать брелка для ключей по готовым эскизам Разработка 3D- модели и печать датчиков для робота. Контрольная работа

8. Раздел: Творческий проект по разработке модификаций робота.

Разработка собственного проекта. Разработка 3D модели модификации и печать ее на 3D принтере. Описание проекта, презентация его в сообществе.

9. Раздел: Заключение

Проведение зачёта. Теоретический этап: выполнение итоговой контрольной работы. Практический: презентация и защита творческой работы (по выбору). Выполнение эссе-размышления «Мои результаты в изучении курса «Свободная робототехника».

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

У обучающегося будет сформировано:

- потребность в самосовершенствовании, самореализации и достижения ценностных ориентиров.
- соблюдать технику безопасности в работе с роботами. Следить за чистотой своего рабочего места и правильно его организовывать.
- умение ставить перед собой цели и добиваться их достижения путем проявления воли, терпения и усидчивости.
- деловые и дружеские отношения со сверстниками и взрослыми. Научились правильно и критически оценивать свой труд и труд товарищей.
- самостоятельность в выполнении различных заданий.
- аккуратность, трудолюбие, терпение, взаимовыручка, самостоятельность и ответственность.

Метапредметные:

Обучающийся приобретёт:

- интерес к познанию. Приобрели жизненно необходимые навыки и умения.
- интерес к изучению техники, к активному и деятельному участию в разработке и модификации имеющихся роботов;
- умение работать в коллективе;
- умение осуществлять познавательные действия;
- умение использовать компьютерные технологии.

Предметные:

Обучающиеся будут знать:

- места применения роботов в современном цифровом мире. Названия и назначение программ проектирования.
- названия, элементарные свойства и применение изученных материалов.
- будут знать возможности и ограничения роботов, сферу их применения;
- основы языка Scratch и его модификации ScratchDuinoRobot, этапы

разработки программы и приемы 3D-прототипирования;

- возможности и ограничения роботов, сферу их применения;

Обучающиеся будут уметь:

- уметь составлять алгоритм для робота, способ изготовления различных изделий на 3D-принтере. Применять полученные знания, навыки и умение на практике.

- самостоятельно и в составе команды разрабатывать творческие проекты на основе ScratchDuino.Лаборатории и ScratchDuino.Робоплатформы;

- приобретут опыт участия в сетевом сообществе проекта ScratchDuino.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для занятий учебных групп требуется простое светлое оформленное помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим нормам. Помещение должно быть сухое, с естественным доступом воздуха, легкое проветриваемым, с достаточным дневным и вечерним освещением.

Оборудование

Для занятий необходимы столы и стулья по количеству детей, шкафы для хранения наборов, РОББО Робоплатформа, РОББО Лаборатория, РОББО Схемотехника стандартный набор, РОББО 3D-принтер мини, РОББО Стартовый набор расходных материалов для 3D-принтера Мини, РОББО Трассы для проведения соревнований (комплект).

Учебно-наглядное пособие

Аудио, видео, фото и интернет источники

2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

Инструменты оценки достижений обучающихся по программе носят вариантный характер и способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Способы оценки результатов

1. Наблюдение педагога за деятельностью детей на занятиях
2. Коллективное обсуждение на каждом занятии результатов занятия и анализ выполненных работ
3. Самооценка обучающимися своей работы
4. Итоговое занятие (устный опрос, командная игра)
5. Участие в конкурсах разного уровня
6. Учитывается отзывы родителей

Критерии оценки образовательных результатов обучающихся

1. Соответствие теоретических знаний ребенка программы требованиям
2. Соответствие практических умений и навыков программы требованиям
3. Отсутствие затруднений в Роббо-наборов
4. Самостоятельность работы по устному заданию
5. Способность самостоятельно готовить свое рабочее место и убирать его
6. Аккуратность и ответственность в работе

Критерии личностного развития ребенка в процессе освоения программы

1. Способности переносить нагрузки в течение занятий
2. Способности активно побуждать себя к практической деятельности
3. Способность доводить начатое до конца
4. Умение контролировать свои поступки
5. Способность оценивать себя адекватно реальным достижением
6. Интерес к занятиям в детском объединении
7. Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации

2.3 Методические материалы

В основе реализации программы лежат следующие принципы обучения

- Учет психологических особенностей школьников
- Учет физиологических особенностей этого возраста
- Принцип сменности видов деятельности
- Индивидуальный подход к каждому ребенку, постоянная практическая помощь педагога
- Принцип наглядности
- Создание ситуации успеха, радости на каждом занятии

Приемы и методы

- Комментарий педагога при практической деятельности детей, носящий характер пояснений и советов
- Закрепить полученные знания с помощью устных вопросов на каждом занятии
- Наблюдение за работой детей, практическая помощь педагога при возникновении каких-либо трудностей в работе у обучающихся
- Корректировка усвоения знаний, умений и навыков на каждом занятии

Форма организации учебного процесса:

- Индивидуальные
- Групповые

Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		40
Количество учебных дней		120
Продолжительность учебного периода	1 полугодие	02.09.2024- 28.12.2024
	2 полугодие	13.01.2025- 30.06.2025
Возраст детей, лет		11-18
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		3 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		120

Литература для обучающихся

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. Свободная робототехника: учебное пособие для школьников / Е. А. Вострикова, Л. С. Захаров. — Санкт-Петербург: Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 100 с.

3. 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.

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>

6. Образовательная робототехника Режим доступа: wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника