


Муниципальное казенное учреждение «Ольгинский отдел народного образования»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Ольгинский центр детского творчества»

«УТВЕРЖДАЮ»

И. о. директора МБУДО

«Ольгинский ЦДТ»

 Е.И. Пищикова  
«11» мая 2022 г.

## «СВОБОДНАЯ РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-8 КЛАССОВ»

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности

Возраст учащихся: 13-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Педагог дополнительного  
образования

Семенова Анна Павловна

пгт Ольга  
2022 год

## **Раздел 1. Основные характеристики программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Свободная робототехника для обучающихся 7-8 классов» 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.

**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 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.

**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**

**Формы и режим занятий** – теоретические и практические групповые занятия.

Реализация программы осуществляется в очной форме.

Курс обучения рассчитан на 1 год. Занятия проводятся для группы 11-12 лет 3 раза в неделю по 1 часу. Программа разработана на 120 часов в год.

Учебное занятие составляет 45 минут.

**Отличительные особенности данной образовательной программы** от уже существующих. На данный момент в связи с новизной проекта ScratchDuino нет программ, аналогичные данной. 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 учащихся о принципах автоматизации цифрового общества. Программа может реализовываться в общеобразовательной школе и в учреждении дополнительного образования.

Дополнительная образовательная программа «Свободная робототехника»



предназначена для обучающихся 7-8-го классов общеобразовательной школы.

Программа составлена с учетом материала, изучаемого в школе, возрастных особенностей учащихся и рассчитана на один год обучения, объем – 120 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 три раза в неделю, продолжительность занятий – 1 час.

**Ожидаемые результаты освоения программы** «Свободная робототехника». По окончании программы обучающиеся:

- будут знать возможности и ограничения роботов, сферу их применения;
- основы языка Scratch, его модификации ScratchDuinoRobot, ArduBlock и Arduino IDE, этапы разработки программы, приемы 3D-моделирования и 3D-прототипирования;
- 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.Лаборатории и ScratchDuino.Робоплатформы;
- приобретут опыт участия в сетевом сообществе проекта ScratchDuino.

Способами проверки ожидаемых результатов являются: турниры, анализа эссе-размышлений, анкетирование, методики из серии профессионального самоопределения.

Формой подведения итогов реализации программы является дистанционный

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

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование интереса к техническому творчеству, развитие ответственного отношения к цифровому миру посредством постижения взаимосвязи алгоритма и результата его выполнения автоматизированным устройством.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- дать основы знаний о месте роботов в современном цифровом мире,
- сформировать умения и навыки самостоятельной познавательной деятельности по изучению алгоритмов и исполнителей алгоритмов.

#### **Воспитательные:**

- способствовать воспитанию ответственной позиции программиста, создающего программу для робота, действующего автономно;
- содействовать развитию познавательной активности, формированию интереса к техническому творчеству, изучению 3D печати для создания модификаций для роботов;

#### **Развивающие:**

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

**Раздел 1.3 Содержание программы**  
**Учебный план**

№	Наименование разделов и тем	Общее количество во учебных часов	В том числе	
			теоретических	практических
<b>1</b>	<b>Роботы в современном мире</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>2</b>	<b>Основные понятия Scratch</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
2.1	Мир и понятия Scratch. Интерфейс.	2	1	1
2.2	Система команд исполнителя Scratch	2	1	1
2.3	Типы алгоритмов Scratch	2	1	1
2.4	Типы данных. Переменные.	2	1	1
2.5	Спортивное программирование на Scratch	2	0	2
2.6	Турнир юных программистов	3	0	3
2.7	Разбор и анализ итогов турнира	2	1	1
<b>3</b>	<b>ScratchDuino.Лаборатория</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>25</b>
3.1	Состав комплекта. Тестирование и калибровка сенсоров	2	1	1
3.2	Кнопки. Рычажок. Звуковой сенсор	2	1	1
3.3	Изучение, модификация и обсуждение готовых проектов	5	1	4
3.4	Групповой творческий проект «Лабиринт»	8	0	8
3.5	Индивидуальный творческий проект	8	0	8
3.6	Регистрация на wiki-портале проекта ScratchDuino. Заполнение личного	2	0	2



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

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

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Роботы в современном мире**

Что изучает курс «Свободная робототехника»? Определение собственных целей изучения курса. Знакомство с пособием «Свободная робототехника» и рабочей 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»

### **Раздел 2. 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.

### **Раздел 3. ScratchDuino.Лаборатория**

Кнопки на примере проекта: «Путешествие Кота». Рычажок на примере проекта: «Задаем скорость мячику Рычажком». Звуковой сенсор на примере проекта 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



#### **Раздел 4. 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

#### **Раздел 5. 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

#### **Раздел 6. 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

#### **Раздел 7. 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

### **Раздел 8. 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.

### **Раздел 9. 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**

### **Образовательные**

По окончанию обучения дети

#### **Должны знать**

Места применения роботов в современном цифровом мире. Названия и назначение программ проектирования. Названия, элементарные свойства и применение изученных материалов.

#### **Должны уметь**

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

### **Личностные:**

- появилась потребность в самосовершенствовании, самореализации и достижения ценностных ориентиров.

- научились ставить перед собой цели и добиваться их достижения путем проявления воли, терпения и усидчивости.
- сформировались деловые и дружеские отношения со сверстниками и взрослыми. Научились правильно и критически оценивать свой труд и труд товарищей.
- стали проявлять самостоятельность в выполнении различных заданий.

#### **Метапредметные:**

- появился интерес к познанию. Приобрели жизненно необходимые навыки и умения.
- научились соблюдать технику безопасности в работе с роботами. Следить за чистотой своего рабочего места и правильно его организовывать.
- в жизнь детей вошли такие понятия как: аккуратность, трудолюбие, терпение, взаимовыручка, самостоятельность и ответственность.

#### **Предметные:**

- будут знать возможности и ограничения роботов, сферу их применения;
- основы языка Scratch и его модификации ScratchDuinoRobot, этапы разработки программы и приемы 3D-прототипирования;
- смогут 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 учащихся по программе носят вариантный характер и способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

### Способы оценки результатов

- Наблюдение педагога за деятельностью детей на занятиях
- Коллективное обсуждение на каждом занятии результатов занятия и анализ выполненных работ

- Самооценка учащихся своей работы
- Итоговое занятие (устный опрос, командная игра)
- Участие в конкурсах разного уровня
- Учитываются отзывы родителей

### Критерии оценки образовательных результатов учащихся

- Соответствие теоретических знаний ребенка программы требованиям
- Соответствие практических умений и навыков программы требованиям
- Отсутствие затруднений в Роббо-наборах
- Самостоятельность работы по устному заданию
- Способность самостоятельно готовить свое рабочее место и убирать его
- Аккуратность и ответственность в работе

### Критерии личностного развития ребенка в процессе освоения программы

- Способности переносить нагрузки в течение занятий
- Способности активно побуждать себя к практической деятельности
- Способность доводить начатое до конца
- Умение контролировать свои поступки
- Способность оценивать себя адекватно реальным достижением
- Интерес к занятиям в детском объединении
- 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 учащихся
- 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	01.09.2022- 30.12.2021
Продолжительность учебного периода - 2 полугодие	09.01.2023- 30.06.2023
Возраст детей, лет	13-14 лет
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/> (дата обращения: 02.07.2015)
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/s9UIIdU> (дата обращения: 02.07.2015)
6. Образовательная робототехника Режим доступа : [wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная\\_робототехника](http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника) (дата обращения: 02.07.2015)