

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 625  
с углублённым изучением математики  
Невского района Санкт-Петербурга  
имени Героя Российской Федерации Е.В. Дудкина

Принята  
Педагогическим советом  
ГБОУ СОШ № 625  
Протокол №3 от 31.10.2023 г.



Утверждена  
И. о. директора ГБОУ СОШ №625  
Семененкова Л.Б.  
Приказ №659 от 31.10.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Срок освоения: 1 день  
Возраст обучающихся: 11-13 лет

Разработчик:  
Фортуна Андрей Сергеевич,  
педагог дополнительного образования

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Робототехника**» имеет **техническую направленность**.

**Адресат программы** – дети 11-13 лет, не имеющие какой-либо специальной подготовки.

### **Актуальность программы**

В настоящее время наша страна остро нуждается в инженерах, изобретателях, технических специалистах. Ведь мир науки и техники не стоит на месте, а одной из задач современного образования является воспитание нового поколения, отвечающего по своему уровню развития требованиям информационного общества. Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой жизни. Данная программа призвана способствовать развитию информационной культуры, взаимодействию с миром научно-технического творчества, а также направлена на профориентацию школьников. Авторское воплощение замысла, автоматизированные модели и проекты особенно важны для детей этого возраста, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Программа знакомит детей с основами робототехники всего за 2 учебных часа. Программа предполагает индивидуальный подход к каждому ученику, что достигается за счет разного уровня сложности примеров и задач, рассматриваемых в ходе занятий.

**Уровень освоения программы** – общекультурный.

**Объем программы** – 2 часа.

**Срок освоения программы** – 1 день.

**Цель программы** – развитие инженерного мышления с использованием возможностей робототехники.

### **Обучающие задачи:**

- научить навыкам конструирования и моделирования роботов на примере набора Arduino;
- развить навыки, связанные с поиском, обработкой информации и предоставлением результатов своей деятельности;
- научить выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом.

### **Развивающие задачи:**

- развивать познавательный интерес к научно-техническому творчеству;
- развивать внимание, память и воображение обучающихся;
- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления.

### **Воспитательные задачи:**

- воспитывать усидчивость, целеустремленность, умение добиваться поставленных задач;
- прививать навыки индивидуальной и коллективной работы, презентации;
- воспитывать информационную, техническую и исследовательскую культуру.

## Планируемые результаты

Результаты:	Обучающие будут:
Предметные:	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать основные приёмы конструирования роботов в среде Arduino;</li><li>- уметь передавать команды в Arduino и корректировать программы при необходимости;</li><li>- знать правила безопасной работы и создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу.</li></ul>
Метапредметные:	<ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками информационного моделирования как основным методом приобретения знаний;</li><li>- выдвигать версии решения задач, осознавать конечный результат и выбирать средства для достижения цели;</li><li>- развить у себя такие необходимые качества, как воображение, внимательность и память, саморазвитие.</li></ul>
Личностные:	<ul style="list-style-type: none"><li>- формировать в себе умение делать проект от начала и до конца, добиваться поставленной цели;</li><li>- понять значимость технических средств, ИКТ в условиях развития информационного общества, взаимосвязь учебного содержания с собственным жизненным опытом ;</li><li>- уметь работать индивидуально и в группе, демонстрировать технические возможности роботов.</li></ul>

## Организационно-педагогические условия реализации программы

**Язык реализации программы** – русский.

**Форма обучения** – дистанционная.

### Особенности реализации программы

Программа краткосрочная и может быть реализована в каникулярное время.

### Условия набора в коллектив

### Условия формирования групп

На обучение принимаются все желающие.

Количество обучающихся в группе – до 15 человек.

### Формы организации занятий

Форма организации занятий – онлайн (в составе группы).

### Формы проведения занятий:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- защита проектов.

## Формы организации деятельности обучающихся

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая.

**Кадровое обеспечение** – педагог дополнительного образования.

## Материально-техническое обеспечение:

- Персональный компьютер – рабочее место учителя и учащихся;
- Мультимедиа проектор или интерактивная доска;
- Наборы по робототехнике Arduino (Программа ScratchDuino и ArduinoIDE);
- Устройства вывода звуковой информации (колонки, наушники);
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (клавиатура и мышь);
- Принтер с бумагой для обеспечения печати раздаточных материалов.

## Учебный план

№ п/п	Название тем	Формы контроля			
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratchDuino/Arduino IDE.	0,5	0,5	0	Опрос, педагогическое наблюдение
2	Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	1	0	1	Педагогическое наблюдение
3	Написание программы управления роботом.	0,5	0	0,5	Педагогическое наблюдение
	Итого часов	2	0,5	1,5	

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 625  
с углубленным изучением математики  
Невского района Санкт-Петербурга  
Имени Героя Российской Федерации Е.В. Дудкина

Утвержден  
Приказ № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
Директор \_\_\_\_\_ ФИО  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
реализации дополнительной общеразвивающей программы  
**«Робототехника»**

Педагог: Фортуна Андрей Сергеевич

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2024	28.03.2024	28.03.2024	1	1	2	2 часа в день

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## Обучающие задачи:

- научить навыкам конструирования и моделирования роботов на примере набора Arduino;
- развить навыки, связанные с поиском, обработкой информации и предоставлением результатов своей деятельности;
- научить выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом.

## Развивающие задачи:

- развивать познавательный интерес к научно-техническому творчеству;
- развивать внимание, память и воображение обучающихся;
- способствовать развитию логического и алгоритмического мышления.

## Воспитательные задачи:

- воспитывать усидчивость, целеустремленность, умение добиваться поставленных задач;
- прививать навыки индивидуальной и коллективной работы, презентации;
- воспитывать информационную, техническую и исследовательскую культуру.

## Планируемые результаты

Результаты:	Обучающие будут:
Предметные:	<ul style="list-style-type: none"><li>- знать основные приёмы конструирования роботов в среде Arduino;</li><li>- уметь передавать команды в Arduino и корректировать программы при необходимости;</li><li>- знать правила безопасной работы и создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу.</li></ul>
Метапредметные:	<ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками информационного моделирования как основным методом приобретения знаний;</li><li>- выдвигать версии решения задач, осознавать конечный результат и выбирать средства для достижения цели;</li><li>- развить у себя такие необходимые качества, как воображение, внимательность и память, саморазвитие.</li></ul>
Личностные:	<ul style="list-style-type: none"><li>- формировать в себе умение делать проект от начала и до конца, добиваться поставленной цели;</li><li>- понять значимость технических средств, ИКТ в условиях развития информационного общества, взаимосвязь учебного содержания с собственным жизненным опытом ;</li><li>- уметь работать индивидуально и в группе, демонстрировать технические возможности роботов.</li></ul>

## Содержание образовательной программы

Раздел (тема):	Содержание:
<p>Тема 1.</p> <p>Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratDuino/Arduino IDE.</p>	<p><u>Теория:</u></p> <p>Техника безопасности работы на ПК и в сети Интернет. Основы работы на ПК и в сети Интернет (выявление имеющихся знаний у обучающихся).</p> <p>Введение. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratDuino/Arduino IDE. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода. Источники питания. Программа мигания встроенным светодиодом. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.</p>
<p>Тема 2.</p> <p>Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.</p>	<p><u>Практика.</u></p> <p>Алгоритм движения по гладкой линии. Алгоритм объезда препятствия. Робот, двигающийся по линии под управлением Arduino.</p> <p>Написание программы. Создание робота, объезжающего препятствие. Отладка испытания. Запуск программы. Подключение светодиодов. Считывание данных с цифровых контактов. Преобразование аналогового сигнала в цифровой.</p>
<p>Тема 3.</p> <p>Написание программы управления роботом.</p>	<p><u>Практика.</u></p> <p>Алгоритм запоминания «правильного пути».</p> <p>Написание программы управления роботом. Поиск выхода из лабиринта по правилу «правой пуки». Испытания/отладка.</p>

## Календарно-тематический план

Наименование тем занятий	Количество часов		Дата занятий	
	теория	практика	план	факт
<i>Наименование разделов/ тем</i>				
1. Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratDuino/Arduino IDE.	0,5	0	28.03.2024	
2. Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	0	1	28.03.2024	
3. Написание программы управления роботом.	0	0,5	28.03.2024	
Итого:	0,5	1,5		

## Методические и оценочные материалы

### Методическое обеспечение

№ п/п	Тема программы (раздел)	Форма организаци и занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratchDuino/Arduino IDE.	Фронтальная, индивидуальная	<u>Методы:</u> словесный, наглядный, практический. <u>Приемы:</u> просмотр презентаций, объяснение материала, наглядная демонстрация свойств объектов, выполнение примера вместе с преподавателем, самостоятельная работа над упражнениями-проектами	1. Обучающая презентация «Безопасные технические средства», «Набор Arduino»; 2. Наличие проектора или интерактивной доски.	Опрос, педагогическое наблюдение
2	Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	Фронтальная, индивидуальная	<u>Методы:</u> словесный, наглядный, практический <u>Приемы:</u> объяснение материала, наглядная демонстрация создания роботов, алгоритма движения	1.Наборы Arduino; 2.Программы ScratchDuino и ArduinoIDE 3. Наличие проектора или интерактивной доски	Опрос, педагогическое наблюдение
3	Написание программы управления роботом.	Индивидуальная	<u>Методы:</u> практический, частично-поисковый. <u>Приемы:</u> поиск алгоритма решения итоговой практической работы	1.Персональный компьютер для каждого обучающего; 2. Наборы Arduino	Опрос, педагогическое наблюдение



## **Информационные источники для детей и родителей (списки литературы, интернет-источники).**

1. Блум Дж. Изучаем Arduino. - СПб: «БХВ-Петербург», 2018;
2. Виницкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018;
3. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб: «БХВ-Петербург», 2017;
4. Микропроцессорное управление технологически оборудованной микроэлектроникой: Учебн. пособие/ Под ред. А.А.Сазонов. - М.: Радио и связь, 1988;
5. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru/>
6. Университетская информационная система Россия uisrussia.msu.ru
7. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru/>

## **Информационные источники для педагога (литература, интернет-источники).**

1. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб. пособие А.А.Сазонов, Р.В.Корнилов, Н. П. Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.—М.: Радио и связь, 1988;
2. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. —Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. Отделение, 1988.
3. Портал СпбРЦОКОиИТ  
<https://do2.rcokoit.ru>
4. Российская электронная школа  
<https://resh.edu.ru>

### **Оценочные материалы**

Для отслеживания результативности данной программы проводятся: входной, текущий контроль и итоговое оценивание.

#### ***Входной контроль***

Входной контроль проводится на первом занятии в виде опроса с целью выявления уровня владения ПК, информированности в сфере IT-технологий и робототехники. Данный контроль используется для определения первоначального уровня знаний, умений и навыков, возможностей детей для корректировки уровня подачи материала.

**Формы:** опрос по технике безопасности и на знание основ ПК.

### Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется на протяжении всех занятий для оценивания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.

**Формы:** педагогическое наблюдение; опрос на выявление понимания создания роботов, выполнение практических работ и упражнений на закрепление навыков по пройденному материалу.

### Итоговое оценивание (итоговый контроль)

Итоговый контроль теоретических знаний и приобретенных навыков реализуется в форме оценивания готового продукта (собственного управляемого робота), который демонстрирует степень освоения образовательной программы, а также изменения качеств личности каждого ребенка.

**Формы:** опрос; визуальное оценивание роботов.

### Система контроля результативности

Задачи	Результаты (диагностические показатели)	Формы и средства выявления и фиксации результатов (диагностические методы)	Формы и средства предъявления результатов	Периодичность диагностики
Обучающие:	Предметные:			
1.Обучить навыкам конструирования и моделирования роботов на примере набора Arduino;	навыки конструирования роботов в среде Arduino, умение передавать команды в Arduino и корректировать программы при необходимости;	Наблюдение, опрос, фиксация результатов в ведомости*	Демонстрация на практическом занятии, итоговый проект	на каждом занятии
2.Научить школьников выстраивать гипотезу сопоставлять полученным результатом	умение создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу		Демонстрация на практическом занятии, итоговый проект	

Развивающие:	Метапредметные:			
1.Развивать познавательный интерес школьников к научно-техническому творчеству;	умение выдвигать версии решения задач, способность к саморазвитию и самообучению в дальнейшем;	Наблюдение, опрос, беседа. фиксация результатов в ведомости*	Демонстрация на практическом занятии	на каждом занятии
2.Развивать внимание, память и воображение обучающихся;	развитие воображения, внимательности, памяти, стремление к саморазвитию;		Демонстрация на практических занятиях	на каждом занятии
3.Способствовать развитию логического и алгоритмического мышления.	умение найти нужный алгоритм решения задач.	Наблюдение, опрос, беседа фиксация результатов в ведомости*	Демонстрация на практическом занятии	на каждом занятии
Воспитательные	Личностные:			
1.Воспитывать усидчивость, целеустремленность, умение добиваться поставленных задач;	умение делать проект от начала и до конца, добиваться поставленной цели;	Наблюдение, опрос, беседа фиксация результатов в ведомости*	Демонстрация на практических занятиях	на каждом занятии
2.Воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.	понимание значимости технических средств, ИКТ в условиях развития информационного общества, взаимосвязь учебного содержания с собственным жизненным опытом;		Демонстрация на практическом занятии	на каждом занятии
3.Прививать навыки индивидуальной, коллективной работы и презентации	умение работать индивидуально и в группе, демонстрировать технические возможности роботов.	Наблюдение, опрос, беседа фиксация результатов в ведомости*	Демонстрация на практических занятиях	на каждом занятии

\* **Ведомость итогового контроля** результативности учащихся по программе «Робототехника» представлена в Приложении 1.

Приложение 1.

**Ведомость итогового контроля результативности учащихся  
по дополнительной общеразвивающей программе**

Код группы \_\_\_\_\_ учебный период: \_\_\_\_\_ ФИО педагога: \_\_\_\_\_

Название программы: \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИО учащегося	Оценка уровня освоения программы учащимися*						Итоговый балл	Уровень освоения программы (низкий, средний, высокий)
		навыки конструирования роботов в среде Arduino	умение создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу; умение выдвигать версии решения задач	Умение делать проект от начала и до конца, добиваться поставленной цели	умение работать индивидуально и в группе, демонстрировать технические возможности роботов	умение найти нужный алгоритм решения задач	умение передавать команды в Arduino и корректировать программы при необходимости		
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									

\_\_\_\_\_ Дата

\_\_\_\_\_ Подпись

\_\_\_\_\_ ФИО педагога

**Общая оценка уровня освоения программы:**

7-18 баллов – программа освоена на низком уровне

19-24 баллов - программа освоена на среднем уровне

25-30 баллов - программа освоена на высоком уровне

(\* Каждое умение оценивается в: 1 балл – очень слабо, 2 балла – слабо, 3 балла – удовлетворительно, 4 балла – хорошо, 5 баллов – очень хорошо).