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

Принято
Педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 625
Протокол №1 от 31.08.2023 г.

Утверждено
Директор ГБОУ СОШ №625
_____ Хмелевцева Л.Л.
Приказ №444/1 от 31.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Срок освоения: 4 дня
Возраст обучающихся: 11-13 лет

Разработчик:
Фортуна Андрей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

2023

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.

Отличительной особенностью программы является то, что она знакомит детей с основами робототехники всего за 4 учебных дня. 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 – 12 часов**.**

Срок освоения программы – 4 дня.

Цель данной 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:	- знать основные приёмы конструирования роботов в среде Arduino; - уметь передавать команды в Arduino и корректировать программы при необходимости; - знать правила безопасной работы и создавать реально действующие модели роботов по разработанной схеме и по собственному замыслу.
Метапредметные:	-владеть навыками информационного моделирования как основным методом приобретения знаний; -выдвигать версии решения задач, осознавать конечный результат и выбирать средства для достижения цели; - развить у себя такие необходимые качества, как воображение, внимательность и память, саморазвитие.
Личностные:	- формировать в себе умение делать проект от начала и до конца, добиваться поставленной цели; - понять значимость технических средств, ИКТ в условиях развития информационного общества, взаимосвязь учебного содержания с собственным жизненным опытом ; - уметь работать индивидуально и в группе, демонстрировать технические возможности роботов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы – русский.

Форма обучения – очная, в составе группы.

Особенности реализации программы

Программа краткосрочная и может быть реализована в каникулярное время.

Условия набора и формирования групп

На обучение принимаются все желающие.

Количество обучающихся в группе – до 15 человек.

Формы организации занятий

Форма организации занятий – очная, в составе группы.

Формы проведения занятий:

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

Формы организации деятельности обучающихся

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая.

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 2023/2024 года обучения

№ п/п	**Название тем**	**Количество часов**			**Формы контроля**
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет	0,5	0,5	1	Опрос,
2	Введение. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratcDuino/Arduino IDE. Цифровые контакты	1	1	2	Опрос, педагогическое наблюдение

3	Работа с аналоговым датчиком. Двигатели постоянного тока. Автономные роботы	1	2	3	Педагогическое наблюдение
4	Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	1	1	2	Педагогическое наблюдение
5	Написание программы управления роботом. «Мышь» Клода Шенона.	1	2	3	Педагогическое наблюдение
6	Итоговое занятие: презентация готового продукта (соревнования)	-	1	1	Опрос, оценивание готовности робота у каждого учащегося
	Итого часов	4,5	7,5	12	

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

Принято
Педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 625
Протокол № от _____20___г

Утверждено
Директор ГБОУ СОШ № 625
_____Хмелевцева Л.Л.
Приказ № "____" _____ 20____г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ

«Робототехника»

Разработчик:
Фортуна Андрей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	30.10.2023	2.11.2023	1	4	12	3 часа в день (1 час - 45 минут)

Содержание образовательной программы

Раздел (тема):	Содержание:
Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет	Теория: Техника безопасности работы на ПК и в сети Интернет. Основы работы на ПК и в сети Интернет (выявление имеющихся знаний у учащихся). Практика: Включение ПК, опрос.
Тема 2. Введение. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratcDuino/ Arduino IDE. Цифровые контакты	Теория: Введение. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratcDuino/Arduino IDE. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода. Источники питания. Программа мигания встроенным светодиодом. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Практика. Запуск программы. Подключение светодиодов. Считывание данных с цифровых контактов. Преобразование аналогового сигнала в цифровой.
Тема 3. Работа с аналоговым датчиком. Двигатели постоянного тока. Автономные роботы	Теория: Чтение данных с потенциометра.Использование аналоговых датчиков. Элементы теории управления. Назначение защитных диодов. Практика: Использование переменных резисторов для создания собственных аналоговых датчиков. Команда AnalogRead. Двигатели постоянного тока. Борьба с выбросами напряжения, использование транзистора в качестве переключателя. Создание двухмоторного робота, двигающегося по линии и управляемого с помощью транзисторов.
Тема 4. Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	Теория: Алгоритм движения по гладкой линии. Алгоритм объезда препятствия. Робот, двигающийся по линии под управлением Arduino. Практика. Написание программы. Создание робота, объезжающего препятствие. Отладка испытания
Тема 5. Написание программы управления роботом.	Теория: Алгоритм запоминания «правильного пути». Практика. Написание программы управления роботом. Поиск выхода из лабиринта по

«Мышь» Клода Шенона. Тема 6. Итоговое занятие: презентация собственного продукта (соревнования)	правилу «правой руки». Испытания/отладка. <u>Практика:</u> Соревнования: движение роботов по гладкой линии и прохождение лабиринта. Подведение итогов курса.

Календарно-тематический план

Наименование тем занятий	Количество часов		Дата занятий	
	теория	практика	план	факт
Наименование разделов/ тем				
1.Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет	0.5	0.5	30.10.2023	
2. Введение. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratcDuino/ Arduino IDE. Цифровые контакты	1	1	30.10.2023	
3. Работа с аналоговым датчиком. Двигатели постоянного тока. Автономные роботы	1	2	31.10.2023	
4.Создание робота, объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	1	1	1.11.2023	
5.Написание программы управления	1	2	1.11-2.11.2023	

роботом. «Мышь» Клода Шенона.				
6. Итоговое занятие: презентация собственного продукта	-	1	2.11.2023	
Итого:	4,5	7,5		
Итого всего: 12 ч.				

Методические и оценочные материалы

Методическое обеспечение

№ п/п	Тема программы	Форма организации занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие. Инструктаж по работе с персональным компьютером и в сети Интернет	Фронтальная, индивидуальная	Методы: словесный, наглядный Приемы: просмотр презентаций, объяснение материала, наглядная демонстрация ПК	1. обучающая презентация «Безопасные технические средства»; 2. наличие проектора или интерактивной доски	Опрос
2	Введение. Знакомство с платформой Arduino и средой ScratcDuino/ Arduino IDE. Цифровые контакты	Фронтальная, индивидуальная	Методы: словесный, наглядный, практический Приемы: просмотр презентаций, объяснение материала, наглядная демонстрация свойств объектов, выполнение примера вместе с преподавателем, самостоятельная работа над упражнениями-проектами	1. обучающая презентация «Набор Arduino»; 2. наличие проектора или интерактивной доски	Опрос, педагогичес-кое наблюдение
3	Работа с аналоговым датчиком. Двигатели постоянного тока. Автономные роботы	Фронтальная, индивидуальная	Методы: словесный, наглядный, практический, частично-поисковый. Приемы: объяснение материала, наглядная демонстрация датчиков,выполнение упражнений преподавателем с параллельной беседой с учениками.	1. Наборы Arduino; 2. Программы ScratchDuino и ArduinoIDE 3.наличие проектора или интерактивной доски	Опрос, педагогичес-кое наблюдение
4	Создание робота,	Фронтальная,	Методы: словесный, наглядный, практический	1.Наборы Arduino;	Опрос, педаго

	объезжающего препятствие. Алгоритм движения, поиска выхода из лабиринта.	индивидуальная	Приемы: объяснение материала, наглядная демонстрация создания роботов, алгоритма движения	2.наличие проектора или интерактивной доски	гичес-кое наблю дение
5	Написание программы управления роботом. «Мышь» Клода Шенона.	индивидуальная	Методы:практический, частично-поисковый. Приемы: поиск алгоритма решения итоговой практической работы	Персональный компьютер для каждого обучающего	Опрос, педаго гичес-кое наблю дение
6	Итоговое занятие: презентация собственного продукта (соревнование)	Индиви-дуальная	Методы: словесный, наглядный Приемы: просмотр роботов (прохождение лабиринта, движение по гладкой линии).	1. Наборы Arduino 2. Готовые роботы	Презен тация, визу-альное оцени-вание

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: «БВХ-Петербург», 2017;

4. Микропроцессоное управление технологически оборудованием микроэлектроники: 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. Зиатдинов 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 (диагностичес-кие методы)	Формы и средства предъявления результатов	Периодичность диагностики
Обучающие:	Предметные:			
1.Обучить навыкам	навыки		Демонстрация	

конструирования и моделирования роботов на примере набора Arduino;	конструирования роботов в среде Arduino, умение передавать команды в Arduino и корректировать программы при необходимости;	Наблюдение, опрос, фиксация результатов в ведомости*	на практическом занятии, итоговый проект	на каждом занятии
2.Научить школьников выстраивать гипотезу и сопоставлять с 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		Демонстрация на практическом занятии	на каждом занятии

	жизненным опытом;			
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***						**Итого-вый 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).