

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 362
Московского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО
на заседании Педагогического
совета
Протокол № ____ от _____ 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказ № __ от _____ 2023г.
Директор ГБОУ школы № 362
_____ Т. Н. Серова

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Возраст учащихся: 8-10 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Баранов Виктор Николаевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2023

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Учебный план программы 1-го года обучения.....	7
Учебный план программы 2-го года обучения.....	11
Календарный учебный план.....	12
Рабочая программа 1-го года обучения.....	13
Рабочая программа 2-го года обучения.....	28
Методические и оценочные материалы	42

Пояснительная записка

Направленность

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность и направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления школьников и на освоении ими практической работы на компьютере.

Адресат программы

В объединение принимаются как мальчики, так и девочки 8-10 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Актуальность

С переходом современного общества к информатизации и массовой коммуникации одним из важнейших аспектов деятельности учащегося становится умение оперативно и качественно работать с информацией и информационными технологиями в системе непрерывного образования, привлекая для этого современные средства и методы. Она развивает логическое, алгоритмическое и системное мышление школьников, которое будет способствовать освоению таких тем, как представление информации в виде схем и таблиц, алгоритмы, элементы формальной логики, формализация и моделирование и других логически сложных разделов информатики и робототехники. Практическую работу на компьютере можно рассматривать как общее учебное умение, применяемое и на других уроках. Накопление опыта в применении компьютера, как инструмента информационной деятельности, подводит школьников (при последующем осмыслении и обобщении этого опыта) к изучению таких тем, как информация и информационные процессы, виды информации, организация и поиск информации и других подобных разделов информатики.

Отличительные особенности программы

Программа предусматривает оптимальное построение педагогического процесса – попытка раскрытия межпредметных связей. Программа позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Уровень освоения

Личностные результаты:

- привитие общей культуры, этики общения и поведения;
- освоение умений оценивать собственные возможности и работать в группе;

- воспитание личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности;
- воспитание нравственных ориентиров;
- воспитание трудолюбия, дисциплинированности.

Предметные результаты:

- ознакомиться с начальными техническими законами;
- знать правильное скрепление деталей;
- правильно составлять алгоритм действий в программе.

Метапредметные результаты:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие изобретательского мышления и анализа.

Объём и срок освоения

Количество учебных часов (в неделю)	Количество учебных часов (в год)
Первый год обучения: 4	144
Второй год обучения: 4	144

Цель и задачи программы

Цель

Цель данной образовательной программы – формировать у детей навыки конструирования, начального программирования и управления роботом.

Задачи

Образовательные:

- научить учащихся создавать обрабатывать информацию с использованием СДО Moodle;
- развитие мотивации к сбору информации;
- научить учащихся пользованию Интернетом.

Воспитательные:

- формирование потребности в саморазвитии;

- формирование активной жизненной позиции;
- развитие культуры общения;
- развитие навыков сотрудничества;
- приобщить обучающихся к систематическим занятиям по робототехнике и ИКТ;
- формировать навыки самоконтроля;
- дать представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

Развивающие:

- развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развитие чувства прекрасного;
- развитие у учащихся навыков критического мышления.

Планируемые результаты 1-го года обучения

Личностные результаты:

- Уважительное отношение к другим участникам дорожного движения;
- Осознание ответственности человека за общее благополучие;
- Развитие этических чувств, прежде всего доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости;
- Положительная мотивация и познавательный интерес к занятиям;

Метапредметные результаты:

- учащиеся получают первоначальный опыт организации собственной творческой практической деятельности (пропагандистских мероприятий с целью привлечения внимания к вопросам безопасности на дорогах) на основе сформированных регулятивных учебных действий: целеполагания и планирования предстоящего практического действия, прогнозирования, отбора оптимальных способов деятельности, осуществления контроля и коррекции результатов;
- научатся проводить обучающие мероприятия по правилам поведения на дорогах и улицах в игровой форме для младших товарищей;

Предметные результаты:

- основы конструирования;
- основы проектирования;

- основы моделирования;
- основы программирования;

Планируемые результаты 2-го года обучения

Личностные результаты:

- Способность к самооценке;
- Начальные навыки сотрудничества в разных ситуациях;
- Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки;
- Стремление преодолевать трудности, добиваться успешного достижения поставленных целей.

Метапредметные результаты:

- научатся самостоятельно находить в дополнительных источниках сведения по определенной тематике и излагать их в виде сообщений или рассказа;
- укрепят навык построения сообщения в устной форме, в том числе творческого характера;
- получат опыт организации выставок и фестивалей.

Организационно-педагогические условия реализации программы

В объединение принимаются все желающие без предварительного отбора, если нет медицинских противопоказаний. Отсутствие у ребенка природных способностей к избранному им виду деятельности не является основанием для отказа в приеме в объединение. Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации. Форма обучения: очная.

Количество детей в группе: 1 год – не менее 15 человек;

2 год – не менее 12 человек.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы – для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и индивидуально – групповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать форму обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Материально-техническое оснащение программы:

- учебная аудитория;
- компьютеры, подключённые к сети Интернет;
- мультимедийная аппаратура;

Учебный план программы 1-го года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля аттестации
		Теория	Практика	Всего	
	I. Вводное занятие	2	0	2	
1,1	Вводный инструктаж по ОТ. Введение.	2	0	2	Фронтальный.
	II. Роботы и эмоции	8	34	42	
2,1	Знакомство с набором. Простое Программирование.	4	18	22	Фронтальный, индивидуальный, групповой, комбинированный
2,2	Звук и цвет.	1	3	4	Фронтальный, индивидуальный, комбинированный
2,3	Последовательные и параллельные действия.	1	7	8	Фронтальный.
2,4	Скоростной робот.	1	1	2	Индивидуальный.
2,6	Состязание "Сумо"	1	5	6	Индивидуальный.
	III. Автономные движения	3	13	16	
3,1	Космонавтика и автономные движения.	3	9	12	Фронтальный, индивидуальный, групповой, комбинированный

3,2	Алгоритмы и настройки.	0	4	4	Индивидуальный, групповой, комбинированный
	IV. Измерение скорости	2	4	6	
4,1	Тахометр и спидометр	2	4	6	Фронтальный, индивидуальный, групповой.
	V. Работа с Переменными.	3	17	20	
5,1	Счетчик	1	7	8	Индивидуальный, групповой.
5,2	Постоянное и переменное значение.	1	5	6	Индивидуальный, групповой.
5,3	Пропорции	0	2	2	Индивидуальный, групповой.
5,4	Вспомогательные Алгоритмы.	1	3	4	Индивидуальный, групповой.
	VI. Датчики	3	17	20	
6,1	Ультразвуковой датчик.	1	7	8	Индивидуальный, групповой.
6,2	Цветовой датчик.	1	7	8	Индивидуальный, групповой.
6,3	Гироскопический датчик.	1	3	4	Индивидуальный, групповой.
	VII. Движение по линии	3	13	16	
	Движение по линии.				Фронтальный,

7,1	Суть управления.	1	5	6	индивидуальный, групповой
7,2	П-регулятор.	1	3	4	Фронтальный, индивидуальный, Групповой.
7,3	ПД-регулятор.	1	5	6	Фронтальный, индивидуальный, Групповой.
	VIII. Точные настройки	4	16	20	
8,1	Дистанция.	1	5	6	Фронтальный, индивидуальный, групповой
8,2	Время	1	5	6	Фронтальный, индивидуальный, Групповой.
8,3	Равномерное движение.	1	1	2	Фронтальный, индивидуальный, Групповой.
8,4	Равноускоренное Движение.	1	1	2	Фронтальный, индивидуальный, групповой.
8,5	Ведущий и ведомый.	0	4	4	Фронтальный, индивидуальный, групповой.
	IX. Завершающее	2	0	2	

	занятие				
9,1	Подведение итогов, вручение грамот.	2	0	2	Фронтальный, индивидуальный, групповой, комбинированный
Итого		30	114	144	

Учебный план программы 2-го года обучения

№	Тема	Количество часов			Форма контроля аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1	Групповой
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	7	24	31	Фронтальный
3	Основы конструирования	4	12	16	Комбинированный
4	Моторные механизмы	4	12	16	Комбинированный
5	Трехмерное моделирование	1	3	4	Комбинированный
6	Основы управления роботом	4	16	20	Групповой Комбинированный
7	Удаленное управление	2	6	8	Индивидуальный
8	Игры роботов	2	6	8	Групповой
9	Состязания роботов	4	20	24	Групповой
10	Творческие проекты	2	8	10	Групповой
11	Зачеты	2	4	6	Индивидуальный
Итого		33	111	144	

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	30.05.2024	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	01.09.2024	30.05.2025	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 362
Московского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
Протокол № ___ от _____ 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ № __ от _____ 2023г.
Директор ГБОУ школы № 362
_____ Т. Н. Серова

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Возраст учащихся: 8-10 лет
1 год обучения

Разработчик:
Баранов Виктор Николаевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2023

Особенности организации образовательного процесса 1 года обучения

В 2022-2023 учебном году планируется начать работу с группой детей, выразивших желание обучаться по программе «Робототехника».

Программа направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники. Дети изучают основы робототехники, знакомятся с деталями конструктора, постигают основы алгоритмизации, узнают много полезной и нужной информации том, как лучше собрать робот. Обучающиеся не только изучают теоретические аспекты программы, но и заняты активной практической деятельностью: участвуют в конкурсах, проводят выставки. Создаются условия для социальной практики ребенка в его реальной жизни.

Особое внимание уделяется работе в группах. Подчеркивается важность использования такой формы работы, как творческое задание (создание моделей роботов и т.д.), которые развивают воображение у обучающихся. Занятия проводятся: 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа). Учащиеся формируются в группу не менее 12 человек.

Задачи 1-го года обучения

Задачи

Обучающие:

- формирование начальных знаний, умений и навыков связанных с конструированием ;
- формирование у обучающихся потребности в изучении начального программирования;
- формирование культуры общественного поведения;
- повышение информированности учащихся в вопросах робототехники;
- применение современных форм и методов обучения и воспитания детей,
- направленных на изучение робототехники;

Развивающие:

- формирование интереса к робототехнике и программированию;
- развитие творческой активности детей;
- развитие внимательности и наблюдательности;
- развитие логического мышления, пространственного воображения;
- развитие инициативы и самостоятельности.

Воспитательные:

- способствовать социализации личности учащегося;
- формирование мировоззрения, гражданской и нравственной позиции;
- привитие навыка повседневного использования данных знаний на практике;
- способствовать развитию толерантности, общению, развитию культурного уровня

школьников;
-формирование культуры поведения на занятии.

Содержание 1-го года обучения

I. Введение

Теория: Знакомство с коллективом, ознакомление с историей предмета, планами работы на год.

Инструктаж по технике безопасности при занятии в кружке и при выполнении практических занятий.

Практика: Создание фантастического робота.

II. Роботы и эмоции

Теория: Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни

человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Техника безопасности. Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9797 конструктор. Организация рабочего места, сборка механизмов. Работа с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.

Практика: Испытание действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

III. Автономные движения

Теория: Изучение датчиков и моторов

Среда конструирования. О сборке и программировании.

Практика: Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая

и

повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

IV. Измерение скорости

Теория: Спидометр. Алгоритмы измерения скорости. Увеличение скорости с помощью механических передач и с помощью увеличения оборотов двигателя.

Практика: Создание роботов и соревнование между ними на скорость.

V. Работа с переменными

Теория: Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки

LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима

работы (включить, выключить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя.

Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое

управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора.

Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние.

VI. Датчики

Теория: Палитра программирования . Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения.

Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с

проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: Программирование датчика ультразвука и программного блока датчика.

Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

VII. Движение по линии

Теория: Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета.

Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков.

Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. П-регулятор.

Практика: Создание программы для движения по линии с датчиком света.

VIII. Точные настройки

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика.

Режим дистанционного управления.

Практика: Настройка управления роботом с помощью смартфона.

IX. Завершающее занятие

Теория: Подведение итогов. Вручение грамот.

Практика: Свободная сборка робота.

Предметные результаты:

- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию)
- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль)
- применения полученных знаний (приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели -конструирования роботов на основе конструктора

Календарно-тематический план программы «Робототехника» на 2023-2024 учебный год 1 год обучения

№ занятия	Дата занятия	Тема занятия	Название занятия	Кол-во часов
1		Вводное занятие	Вводный инструктаж по ОТ. Введение.	2
2		Роботы и эмоции.	Знакомство с набором.	2
3		Роботы и	Программирование на	2

		эмоции.	микроконтроллере.	
4		Роботы и эмоции.	Исполнительные устройства. Большой мотор.	2
5		Роботы и эмоции.	Исполнительные устройства. Средний мотор.	2
6		Роботы и эмоции.	Робот «Валли»	2
7		Роботы и эмоции.	Программное обеспечение. Программирование	2
8		Роботы и эмоции.	Простые движения	2
9		Роботы и эмоции.	Измерение скорости	2
10		Роботы и эмоции.	Измерение скорости	2
11		Роботы и эмоции.	Измерение расстояния	2
12		Роботы и эмоции.	Сборка индивидуального робота	2
13		Роботы и эмоции.	Использование звука	2

14		Роботы и эмоции.	Задание «Светофор»	2
15		Роботы и эмоции.	Последовательные действия	2
16		Роботы и эмоции.	Параллельные действия	2
17		Роботы и эмоции.	Сборка индивидуального робота	2
18		Роботы и эмоции.	Сборка индивидуального робота	2

19	Роботы и эмоции.	Задание «Скорость»	2
20	Роботы и эмоции.	Задание «Сумо»	2
21	Роботы и эмоции.	Состязание в группе. Сумо	2
22	Роботы и эмоции.	Контрольная сборка	2
23	Автономные движения.	Космонавтика. Автономные движения.	2
24	Автономные движения.	Движение по окружности	2
25	Автономные движения.	Задание «Полет вокруг Земли»	2
26	Автономные движения.	Движение по квадрату	2
27	Автономные движения.	Движение вдоль правильных многоугольников	2
28	Автономные движения.	Тест. Контрольная сборка	2
29	Автономные движения.	Алгоритм. Погрузочные роботы	2
30	Автономные движения.	Настройка для поворотов	2
31	Измерение скорости с помощью программирования	Тахометр	2
32	Измерение скорости с помощью	Спидометр	2

		программирования		
33		Измерение скорости с помощью программирования	Вычисление скорости	2
34		Работа с переменными.	Нового дня робот	2
35		Работа с переменными.	Счетчик. Увеличение	2
36		Работа с переменными.	Счетчик. Увеличение и уменьшение	2
37		Работа с переменными.	Задание «Турникет»	2
38		Работа с переменными.	Постоянная. Определение скорости	2
39		Работа с переменными.	Постоянная. Управление скоростью	2
40		Работа с переменными.	Переменная. Управление скоростью	2
41		Работа с переменными.	Пропорции	2
42		Работа с переменными.	Вспомогательные алгоритмы. Циклы	2
43		Работа с переменными.	Контрольная сборка	2
44		Датчики.	Датчик дальности. Плавное торможение	2
45		Датчики.	Датчик дальности. Плавное ускорение	2
46		Датчики.	Задание «Газ-тормоз»	2
47		Датчики.	Задание «Круиз-контроль»	2
48		Датчики.	Задание «Танк»	2
49		Датчики.	Датчик цвета. Определение цвета	2
50		Датчики.	Задание «Указатели»	2

51		Датчики.	Задание «Болотный трактор»	2
52		Датчики.	Гиродатчик. Точный угол поворота	2
53		Датчики.	Контрольная сборка	2
54		Движение по линии.	Движение по прямой. Суть управления	2
55		Движение по линии.	Движение по кривой	2
56		Движение по линии.	Движение по кривой. Настройка	2
57		Движение по линии.	П-регулятор на прямой	2
58		Движение по линии.	П-регулятор на кривой	2
59		Движение по линии.	ПД-регулятор на прямой	2
60		Движение по линии.	ПД-регулятор на кривой	2
61		Движение по линии.	Контрольная сборка	2
62		Точные настройки.	Дистанция	2
63		Точные настройки.	Парковка	2
64		Точные настройки.	Парктроник	2
65		Точные настройки.	Секундомер	2
66		Точные настройки.	Объезд препятствий	2
67		Точные настройки.	Задание «Судья и бегуны»	2
68		Точные настройки.	Равномерное движение	2
69		Точные настройки.	Равноускоренное движение	2
70		Точные настройки.	Задание «Ведущий и ведомые»	2
71		Точные настройки.	Контрольная сборка	2
72		Завершающее занятие.	Подведение итогов. Вручение грамот.	2
			Всего:	144

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 362
Московского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
Протокол № ____ от _____ 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ № __ от _____ 2023г.
Директор ГБОУ школы № 362
_____ Т. Н. Серова

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Возраст учащихся: 8-10 лет
2 год обучения

Разработчик:
Баранов Виктор Николаевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2023г

Особенности организации образовательного процесса 2 года обучения

Возможности микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции.

Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора Lego самостоятельно может даже и ученик школы.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы.

По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. Профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г. международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms.

В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

В настоящее время активное развитие школьной робототехники наблюдается в Москве в результате целевого финансирования правительства столицы, в Челябинской области и некоторых других регионах России. Якутия существенно отстает по количеству школ, занимающихся робототехникой, хотя уровень подготовки отдельных преподавателей и учащихся достаточно высокий. Назрела необходимость в некотором движущем центре, способном вовлечь в процесс как детей и педагогов, так и администрации школ и районов региона Дальнего востока.

Задачи 2-го года обучения

Задачи

Обучающие

-использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация

на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.

-ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов

-реализация межпредметных связей с математикой

Развивающие

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков

- конструирования, программирования и эффективного использования

кибернетических систем

-развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности

-развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся

-организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

-Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

-формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.

Содержание 2-го года обучения

I. Введение

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение.

Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество.

Защита проекта.

II. Введение: информатика, кибернетика, робототехника

Теория: Работа с константами. Операции с данными. Инициализация константы. Тип константы.

Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы. Работа с переменными.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

III. Основы конструирования

Теория: Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления.

Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления

с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета.

ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

IV. Моторные механизмы

Теория: Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления.

Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

V. Трехмерное моделирование

Теория: Среда разработки и конструирование в Lego digital designer.

Практика: : Упражнения. Задания для самостоятельной работы в Lego digital designer.

VI. Основы управления роботом

Теория: Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета.

Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

VII. Удаленное управление

Теория: Блок для создания Bluetooth - соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

VIII. Игры роботов

Теория: Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

IX. Состязания роботов

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

X. Творческие проекты

Теория: Подготовка, конструирование, реализация проекта, создание книги. Представление и защита проекта. Обсуждение сильных и слабых сторон реализации и конструкции проекта.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

XI. Зачеты

Теория: Создание многозадачных, управляемых с джойстика, роботов на темы: транспортировка, подъем, способы передвижения в различных плоскостях, передвижение в изменяющихся условиях.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Планируемые результаты 2-го года обучения

Личностные результаты:

- уважительное отношение к другим участникам дорожного движения;
- осознание ответственности человека за общее благополучие;
- развитие этических чувств, прежде всего доброжелательности;
- положительная мотивация и познавательный интерес к занятиям;
- способность к самооценке;
- начальные навыки сотрудничества в разных ситуациях;
- самостоятельность и личная ответственность за свои поступки;
- стремление преодолевать трудности, добиваться успешного достижения поставленных целей.

Метапредметные результаты:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Предметные результаты:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдать правила безопасной работы со средствами информационных и

**Календарно-тематический план 2-го года обучения
2 год обучения**

№ п/п	Планируемая дата	Тема урока	Кол-во часов
1		Инструктаж по ТБ.	2
2		Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	2
3		Основы конструирования (Простейшие механизмы.	2
4		Принципы крепления деталей.	2
5		Названия и принципы крепления деталей.	2
6		Строительство высокой башни.	2
7		Хватательный механизм.	2
8		Виды механической передачи.	2
9		Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение	2
10		Повышающая передача. Волчок.	2
11		Понижающая передача. Силовая «крутилка».	2
12		Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	2
13		Зачет.	2
14		Стационарные моторные механизмы.	2
15		Одномоторный гонщик.	2
16		Преодоление горки.	2
17		Робот-тягач.	2
18		Работа с моторами.	2
19		Шагающие роботы.	2
20		Маятник Капицы.	2
21		Зачет.	2

22		Введение в виртуальное конструирование.	2
23		Зубчатая передача.	2
24		Простейшие модели.	2
25		Знакомство с контроллером NXT.	2
26		Одноmotorная тележка.	2
27		Одноmotorная тележка.	2
28		Встроенные программы.	2
29		Двухmotorная тележка.	2
30		Двухmotorная тележка.	2
31		Датчики.	2
32		Датчики.	2
33		Среда программирования Robolab.	2
34		Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	2
35		Решение простейших задач.	2
36		Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	2
37		Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	2
38		Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	2
39		Кегельринг.	2
40		Следование по линии.	2
41		Путешествие по комнате.	2
42		Поиск выхода из лабиринта.	2
43		Релейный регулятор.	2
44		Пропорциональный регулятор.	2
45		Защита от застреваний.	2
46		Траектория с перекрестками.	2
47		Пересеченная местность.	2
48		Обход лабиринта по правилу правой руки.	2
49		Анализ показаний разнородных датчиков.	2

50		Синхронное управление двигателями.	2
51		Робот-барабанщик.	2
52		Передача числовой информации.	2
53		Передача числовой информации.	2
54		Кодирование при передаче.	2
55		Управление моторами через bluetooth.	2
56		Устойчивая передача данных	2
57		Игра «Царь горы».	2
58		Управляемый футбол роботов.	2
59		Управляемый футбол роботов.	2
60		Теннис роботов.	2
61		Футбол с инфракрасным мячом (основы).	2
62		Игра Сумо.	2
63		Перетягивание каната.	2
64		Кегельринг.	2
65		Следование по линии.	2
66		Слалом.	2
67		Лабиринт.	2
68		Интеллектуальное сумо.	2
69		Правила дорожного движения.	2
70		Роботы-помощники человека.	2
71		Повторение обобщение	2
72		Повторение обобщение	2

Методические и оценочные материалы
Методическое обеспечение программы
1 год обучения

№ п/п	Тема программы	Формы проведения занятий	Приёмы, методы, технологии учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
I	Вводное занятие	Беседа, презентация	Рассказ, объяснение, педагогическое требование	<u>Аудио/видео материалы:</u> - Презентации по робототехнике.	Педагогическое наблюдение
II	Роботы и эмоции	Теоретическое занятие, беседа, семинар	Рассказ, беседа, иллюстрация, показ, демонстрация, упражнение, педагогическое требование, поощрение. Устный контроль	- Обучающие ролики по робототехнике на портале Mindstorms NXT [Robot.ru] - Обучающие ролики по робототехнике, предоставленные порталом Mindstorms NXT [Robot.ru]	Викторина, устный опрос
III	Автономные движения	Теоретическое занятие, беседа, семинар	Рассказ, беседа, иллюстрация, объяснение, упражнение, практическая работа, убеждение, педагогическое требование, поощрение. Игровые технологии, групповые технологии (работа в мини-группах). Метод проблемного	<u>Наглядные пособия:</u> - набор траекторий Движения роботов; - задания для игровых занятий. - набор траекторий движения роботов; - задания для игровых занятий <u>Другое:</u>	Тестирование в СДО Moodle , анализ экскурсии, анализ навыков общения

			изложения	- ноутбук;	
IV	Измерение скорости	Теоретическое занятие, беседа, семинар	Рассказ, показ, объяснение, упражнение, педагогическое требование, поощрение. Групповые технологии (работа в парах и мини-группах).	- мультимедийная аппаратура; - папки-планшеты для выступлений. - СДО Moodle с картами сборки роботов - Конструктор Mindstorm nxt 9797;	Письменный опрос, викторина
V	Работа с переменными	Общественно полезные практики, обучающая игра, соревнование, фестиваль	Технология коллективной творческой деятельности. Игровые технологии. Беседа, педагогическое требование, поощрение.	- плакаты для движения роботов - ресурсные наборы. - Информационный источник	Выставка, фестиваль, конкурс, круглый стол, анализ.
VI	Датчики	Круглый стол, беседа	Рассказ, педагогическое требование, поощрение.	- Mindstorms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms. - Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3. - www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику. - Робоплатформа Robbo (Scratchduino) — программирование Arduino-роботов	Выставка работ, отчётная презентация

				<p>на Scratch.</p> <p>-Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.</p> <p>-Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.</p> <p>-ТРИК-Студия — среда программирования реальных и виртуальных роботов.</p> <p>-</p> <p>Образовательная робототехника на Тольяттинском вики-портале.</p>	
VII	Движение по линии	Теоретическое занятие, беседа, семинар	Беседа, педагогическое требование, поощрение.	СДО Moodle	Тестирование в СДО Moodle , анализ экскурсии, анализ навыков общения
VIII	Точные настройки	Круглый стол, беседа	Рассказ, беседа, иллюстрация, показ, демонстрация.	СДО Moodle	Выставка, фестиваль, конкурс, круглый стол, анализ
IX	Завершающее занятие	Игра, соревнование, фестиваль	Групповые технологии (работа в парах и мини-группах).	СДО Moodle	Письменный опрос, викторина

**Методическое обеспечение программы
2 год обучения**

№ п/п	Тема программы	Формы проведения занятий	Приёмы, методы, технологии учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
I	Инструктаж по ТБ	Беседа, презентация	Рассказ, объяснение, педагогические требования	<u>Аудио/видео материалы:</u> - Презентации по робототехнике.	Педагогическое наблюдение
II	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Теоретическое занятие, беседа, семинар	Рассказ, беседа, иллюстрация, показ, демонстрация, упражнение, педагогические требования, поощрение. Устный контроль	- обучающие ролики по робототехнике. [Электронный ресурс]. Mindstorms NXT [Robot.ru]- обучающие ролики по робототехнике. <u>Наглядные пособия:</u> - набор траекторий движения роботов;	Викторина, устный опрос
III	Основы конструирования	Теоретическое занятие, общественно полезные практики, дискуссия, экскурсия, круглый стол, презентация, обучающая игра	Рассказ, беседа, иллюстрация, объяснение, упражнение, практическая работа, убеждение, педагогические требования, поощрение. Игровые технологии, групповые технологии (работа в мини-	- задания для игровых занятий - ноутбук; - мультимедийная аппаратура; - папки-планшеты для выступлений. –СДО Moodle с картами сборки роботов –Конструктор Mindstorm nxt 9797;	Тестирование, анализ экскурсии, анализ навыков общения

			группах). Метод проблемного изложения	–плакаты для движения роботов – ресурсные наборы. -Информационные источник -Mind- storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms. -Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3. - www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику. -Робоплатформа Robbo (Scratchduino) — программирование Ar duino-роботов на Scratch. -Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей. -Конструктор ТРИК для робототехнического творчества. -ТРИК-Студия — среда программирования	
IV	Моторные механизмы	Теоретическое занятие, диспут, беседа, семинар	Рассказ, показ, объяснение, упражнение, педагогическое требование, поощрение. Групповые технологии (работа в парах и мини- группах). Письменный контроль		Письменный опрос, викторина
V	Трёхмерное моделирование	Общественно полезные практики, обучающая игра, соревнование, фестиваль	Технология коллективной творческой деятельности. Игровые технологии. Беседа, педагогическое требование, поощрение.		Выставка, фестиваль, конкурс, круглый стол, анализ КТД
VI	Основы управления роботом	Круглый стол, беседа	Рассказ, педагогическое требование, поощрение.		Выставка работ, отчётная презентация

				реальных и виртуальных роботов. -Образовательная робототехника на Тольяттинском вики-портале.	
VII	Удаленное управление	Теоретическое занятие, диспут, беседа, семинар	Рассказ, педагогические требования, поощрение.	СДО Moodle	Тестирование, анализ экскурсии, анализ навыков общения
VIII	Игры роботов		Рассказ, беседа, иллюстрация	СДО Moodle	Педагогическое наблюдение
IX	Состязания роботов	Круглый стол, беседа	Рассказ, беседа, иллюстрация.	СДО Moodle	Педагогическое наблюдение
X	Творческие проекты	Беседа, презентация	Технология коллективной творческой деятельности.	СДО Moodle	Педагогическое наблюдение
XI	Зачеты	Теоретическое занятие, диспут, беседа, семинар	Рассказ, объяснение, педагогические требования	СДО Moodle	Тестирование, анализ экскурсии, анализ навыков

Информационные источники

Список литературы для обучающихся и родителей

- 1.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
- 2.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора:
Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
- 3.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие.
– СПб, 2001,- 59 с.
- 4.LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.

Список литературы для педагога

- 1.LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
- 2.LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
- 3.LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
- 4.LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
- 5.LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
- 6.LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.
7. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Интернет-источники

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании
[электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
- 3.«Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
- 4.«Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
- 5.«Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
- 6.«Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
- 7.«First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>

8.РегламентыFIRST Tech Challenge (FTC)

9.Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>

Контроль результативности обучения

Критерии оценки результативности прохождения программы

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, беседа, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурсах, также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

Форма подведения итогов разнообразны – это устный и письменный опрос, тестирование, викторина, анализ экскурсии, анализ навыков общения, выставка, фестиваль, конкурс, круглый стол, отчётная презентация.

Способы фиксации результатов – коллективное написание сценариев для пропагандистских мероприятий для младших школьников, выставки работ (тематических моделей роботов), выполнение отчётной презентации о работе за год.

**Критерии оценки показателей учащихся по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника»**

Критерии оценки показателей учащихся по образовательной программе «Робототехника» были разработаны из специфики данной программы.

Критерии – процентное соотношение, освоенных обучающимися и предусмотренных программой теоретических знаний

3 балла – освоил в полном объеме все теоретические знания и виды практической деятельности, предусмотренной программой, посетил почти все занятия (пропуски занятий были только по уважительным причинам).

2 балла – освоил больше половины теоретических знаний и видов практической деятельности, предусмотренных программой, посетил почти все занятия (пропуски занятий были только по уважительным причинам).

1 балл – освоил менее половины теоретических знаний и видов практической деятельности, предусмотренных программой.

0 баллов – не освоил программу

ЛИСТ КОРРЕКЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

2023-2024 учебный год

№ Урока по осн. КТП	Дата по основному КТП	Дата факт. проведен	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
				По плану	дано		

РАССМОТРЕНО

На заседании МО

Протокол № _____

от « ____ » _____ 2023 г.

Методист

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОДОД

ГБОУ школы №362

Московского района

Санкт-Петербурга

« ____ » _____ 2023г.