

муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1» имени Героя Советского Союза
Шелаева Антона Стефановича города Кирова Калужской области

Принято решением
Педагогического совета
Протокол 1 от 31.08.23

Утверждаю: 
директор
МКОУ «СОШ №1» им.Шелаева А.С.
Е.В. Руженцева
Приказ № 20
«31» 08 2023г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

Тематическая направленность: техническая
Возраст обучающихся 10-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Рутман Оксана Сергеевна
Учитель химии
МКОУ «СОШ №1» им.Шелаева А.С.
г. Кирова Калужской области

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная программа «Робототехника» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и планируемых результатов основного общего образования. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- письма Министерства образования и науки РФ 09-3242 от 18.11.2015

«Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Робототехника в школе – это отличный способ для подготовки детей к современной жизни, наполненной высокими технологиями. Это необходимо, так как наша жизнь просто изобилует различной высокотехнологичной техникой. Ее знание открывает перед подрастающим поколением массу возможностей и делает дальнейшее развитие технологий более стремительным. Этот курс позволит сделать детей более мобильными, подготовленными к внедрению различных инноваций в повседневную жизнь. При этом они смогут быть технически более грамотными. В теоретическом аспекте данного вопроса детям помогают такие предметы как физика, математика, информатика, химия и биология. А вот синтезатором таких наук, который способен развивать технический уровень грамотности подрастающего поколения, путем научно-практических исследований и творческих проектов является рабочая программа по робототехнике в школе.

Актуальность программы: многие выпускники школы связывают дальнейшее обучение с получением инженерных специальностей, поэтому основы робототехники будет способствовать развитию их творческого и научно-технического потенциала.

Новизна программы: развитие межпредметных связей робототехники, математики, информатики, физики, технологии и т.д.; развитие интереса учащихся к робототехнике через участие в фестивалях и соревнованиях; разработка с учениками проектов.

Направленность программы: данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы:

- 1) Формирование интереса у детей и подростков к технической культуре;
- 2) Формирование личности ребенка через изучение основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования;
- 3) Формирование предпосылок для научно-технического и творческого потенциала личности ребенка;
- 4) Реализация интересов детей и подростков в познании и техническом творчестве через занятия робототехникой.;
- 5) Формирование устойчивого интереса к инженерным и техническим специальностям

Обучающие задачи:

- сформировать специальные знания, умения и навыки учащихся в области электроники, информатики, робототехники, а также смежных дисциплин физике, математике, технологии;
- обучить приемам конструирования и программирования роботов различного уровня сложности;
- обучить основам проектного подхода и защите своих творческих проектов на конкурсах различного уровня;
- создать предпосылки для развития коммуникативных способностей, умения творить в коллективе.

Развивающие задачи:

- создать предпосылки для развития творческих способностей учащихся, навыков самостоятельного конструирования и программирования;
- создать предпосылки для развития психических процессов (внимания, памяти, речи, восприятия, мышления, воображения).

Воспитательные задачи:

- воспитывать доброжелательное отношение к окружающим;
- сформировать умение идти на компромисс.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ: обучение робототехнике в школьном возрасте строится — от практики. Сначала ребенок занимается моделированием на компьютере частей робота, затем сборка робота по инструкции или собственному проекту, подключение электронных компонентов конструктора LEGO Mindstorms EV3, программирование в различных средах программирования.

Возраст детей и сроки реализации программы

Адресат программы: учащиеся 5-9 классов

Срок реализации программы: 1 учебный год.

Уровень освоения программы: базовый

Объем программы: 68 часов

Формы работы занятий

Формы занятий: групповая, индивидуально-групповая

Режим занятий: 2 академических часа по 45 минут с переменной 10 минут.

Виды занятий: лекции, практические и семинарские занятия, практические работы, творческая работа, проектная деятельность.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ:

- Создание проблемных, затруднительных заданий (решение проблемных задач, шаблоны-головоломки и т.п.).
- Демонстрационные: организация выставок, конкурсов, соревнований, презентация.
- Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
- Групповая оценка работ.

Планируемые результаты и способы их проверки

Метапредметные результаты:

- умение ставить новые учебные задачи;
- формирование умения ставить цель - создание творческой работы, планирование достижений;
- планирование последовательности шагов алгоритма;
- оценивание творческого продукта, выполнение коррекции действий;
- осуществление поиска информации;
- анализирование полученного продукта;
- признание возможности существования различных точек зрения.

Личностные результаты:

- умение критично относиться к информации;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие нестандартности мышления, независимости, самостоятельности суждений;
- воспитание ответственности;
- ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Предметные результаты:

- знание правила безопасной работы;
- знание основных компонентов используемых конструкторов;
- знание особенностей различных моделей, механизмов;
- знание компьютерной среды, которая включает в себя графический язык программирования;
- знание конструктивных особенностей различных роботов;
- конструирование различных моделей роботов и использование созданных программ;
- применение полученных знаний в практической деятельности.

Календарный учебный график

Работа по программе осуществляется с 01 сентября по 31 мая.

2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Все го часов	тео рия	пра кти ка	Формы аттестации/контроля
1	Вводное занятие	1	1	0	
2	Знакомство с Лего конструктором	6	1	5	использование созданных программ;
3	Основы программирования, основные виды алгоритмов	26	4	22	

4	Подготовка роботов к прохождению основных соревнований робототехники	10		10	Участие в технофестивалях
5	Углубленное изучение программирования на платформе Lego Mindstorms EV3	14	4	10	
6	Создание творческих проектов на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3	11		11	Участие в конкурсах технической направленности
	ИТОГО:	68	10	58	

3. Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие(1ч)

О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности. История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире. Презентация видео выступления наших роботов на соревнованиях. План и порядок работы. Организационные вопросы. Общие правила поведения и безопасности.

Раздел 2. Знакомство с Лего конструктором(6ч)

Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей. Основные типы деталей. Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики. Особенности устройства EV3, новые возможности. Новые датчики цвета, гироскоп. Знакомство с интерфейсом среды программирования EV3. Виды креплений, передач. Повышающие и понижающие передачи. Знакомство с устройством блока EV3. Устройство блока EV3. Назначение портов. Режимы работы. Сборка простейших моделей роботов. Стандартные схемы роботов EV3

Раздел 3. Основы программирования, основные виды алгоритмов(26ч)

Изучение основных команд движения робота EV3. Изучение команд управления сервоприводами. Разработка проекта по межпредметным связям. Лего и спорт. Сборка и программирование роботов футболистов. Космические проекты. Изучение датчиков. Обработка данных датчиков. Обработка данных датчиков освещенности, датчика звука, ультразвукового датчика. Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории. Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма. Знакомство с циклическим алгоритмом. Виды циклических алгоритмов. Бесконечные циклы, с условием, повторяющие определенное количество раз. Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. Виды условных алгоритмов. вложенные условия, понятие переменной и операции с ними. Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Сборка робота. Правила соревнования Кегельринг. Различные схемы роботов для Кегельринг с одним и двумя ковшами. Прохождение лабиринтов. Построение лабиринтов и алгоритмы прохождения лабиринтов с помощью датчика расстояния. Знакомство с редукторами. Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с одним датчиком. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками.

Раздел 4. Подготовка роботов к прохождению основных соревнований робототехники(10ч)

Подготовка к соревнованию «Траектория». Младшая группа, Сборка робота. Знакомство с соревнованием "Траектория". Подготовка к соревнованию «Траектория». Программирование робота. Подготовка к соревнованию «Биатлон». Сборка робота. Знакомство с соревнованием —Биатлон. Виды платформы и ковшей для соревнования. Программирование робота. Алгоритм движения по датчику оборотов. Алгоритмы захвата банок. Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. Различные схемы шагающих роботов.

Раздел 5. Углубленное изучение программирования на платформе Lego Mindstorms EV3(14ч)

Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров. Углубленное изучение программирования роботов EV3. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков. Считывание данных с датчиков. Обработка событий каждого датчика или в совокупности. Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов. Стандартные программы для "Сумо" и программы с таймером. Изучение возможностей программирования роботов EV3. Массивы. Понятие массива. Применение массивов. Изучение возможностей программирования роботов EV3. Создание собственных функций, передача данных из собственных функций, собственные блоки EV3. Понятие процедуры, функции. Их предназначение. Изучение возможностей программирования роботов EV3. Обработка нажатий кнопок.

Раздел 6. Создание творческих проектов на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3(11ч)

Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3. Творческий проект. Разработка и программирование робота Питомец. Творческий проект. Сборка робота андроида. Программирование робота андроида. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу эксперт. Разработка платформы. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу эксперт. Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров. Считывание данных с датчиков. Обработка событий. Логические операции. Разработка проекта по межпредметным связям. Программирование роботов танцоров. Синхронизация движений двух роботов.

4.Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема учебного занятия	Всего часов в СО	Содержание деятельности			
				Теоретическая часть занятия		Практическая часть занятия	
				Количество часов	Форма организации деятельности	Количество часов	Форма деятельности
1		Вводное занятие. О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности. История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире. Презентация видео выступления наших роботов на соревнованиях План и порядок работы. Организационные вопросы. Общие правила поведения и безопасности.	1	1	беседа		

2	Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей Основные типы деталей.	1			1	Практическая работа: Показ видов креплений. Сборка —Пятиминутный бот.!
3	Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики Особенности устройства EV3, возможности. Новые датчики цвета, гироскоп. Знакомство с интерфейсом среды программирования EV3	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Подключение датчиков и сервоприводов к EV3
4	Виды креплений, передач. Повышающие и понижающие передачи.	1			1	Практическая работа: Сборка простейших редукторов.
5	Знакомство с устройством блока EV3. Устройство блока EV3. Назначение портов. Режимы работы.	1			1	Практические работы: Показ видов креплений. Тестовое подключение моторов, датчиков.
6	Сборка простейших моделей роботов Стандартные схемы роботов EV3	1			1	Практические работы: Сборка простейших моделей роботов: Экспресс от и Пятиминутка
7	Изучение основных команд движения робота EV3 Изучение команд управления сервоприводами.	1			1	Практическая работа: Программирование движения простейшим траекториям.
8	Разработка проекта по межпредметным связям. Лего и спорт. Сборка и программирование роботов футболистов	1			1	Практические работы: Сборка —футболистов! Программирование доставки шара в ворота
9	Космические проекты	7			7	Практические работы: Пятиминутная работа: Активация связи Комплектация экипажа Освобождение робота Запуск спутника на орбиту Доставка

							образцов пород Обеспечение энергоснабжения Инициирование запуска
10		Изучение датчиков. Обработка данных датчиков. Обработка данных датчиков освещенности, датчика звука, ультразвукового датчика	1		демонстрация	1	Практические работы: программирование движения до линии и стены
11		Линейный алгоритм. Движение заданной траектории Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Программирование линейных алгоритмов. Движение простейшим трассированием
12		Знакомство с циклическим алгоритмом. Виды циклических алгоритмов. Бесконечные циклы, с условием, повторяющие определенное количество раз.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Программирование движения по квадрату, спирали, слалом
			1		демонстрация	1	
13		Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. Виды условных алгоритмов. вложенные условия, понятие переменной и операции с ними	2	1	демонстрация	1	Практические работы: формирование переменных запись и считывание данных, работа с логическими операциями
			2		демонстрация	1	простейшим
14		Подготовка к соревнованию «Кегельринг»: Сборка робота. Правила соревнования Кегельринг. Различные схемы роботов для Кегельринга с одним и двумя ковшами.	2		демонстрация	1	Практические работы: Сборка роботов для Кегельринга с одним и двумя ковшами
			2		демонстрация	1	датчиками освещенности
15		Прохождение лабиринтов Построение лабиринтов и алгоритмы прохождения лабиринтов с помощью датчика расстояния.	2			2	Практические работы: Сборка робота для прохождения лабиринтов
			2			2	прохождение лабиринтов

							лабиринтов на скорость. Гонки в лабиринтах.
16		Знакомство с редукторами.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Сборка полноприводных роботов и роботов с повышенной и пониженной передачей
17		Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с одним датчиком.	2			2	Практические работы: Программирование движения по черной
			2	1	демонстрация	1	линии с одним датчиком. Простейший алгоритм.
18		Алгоритмы движения по черной линии. С двумя датчиками Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками.	2			2	Практические работы: Программирование движения по черной линии с двумя датчиками.
19		Подготовка к соревнованию «Траектория». Младшая группа. Сборка робота Знакомство с соревнованием "Траектория".	2			2	Практические работы: Сборка робота с двумя датчиками Простейший алгоритм освещенности для соревнования траектория.
			2			2	Практические работы: Сборка робота

20	Подготовка к соревнованию «Траектория». Младшая группа. Программирование робота	2			2	Практические работы: Обработка данных с двух датчиков освещенности. Логическая операция —ИИ. Создание собственных блоков. Программирование заезда на перекресток и программирование поворота
21	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Младшая группа. Сборка робота Знакомство с соревнованием —Биатлон. Виды платформы и ковшей для соревнования.	2			2	Практические работы: Сборка соревнования
22	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Младшая группа. Программирование робота Алгоритм движения по датчику оборотов. Алгоритмы захвата банок.	2			2	Практические работы: Программирование робота соревнования —Биатлон
23	Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. Различные схемы шагающих роботов.	2			2	Практические работы: Сборка шагающего робота по схеме и на память
24	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Программирование роботов использование таймеров
25	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков. Считывание данных с датчиков. Обработка событий каждого датчика или в совокупности.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Программирование робота ультразвуковыми датчиками расстояния

26		Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов Стандартные программы для Сумо и программы с таймером	2			2	Практические работы: Программирование полноприводных роботов для Сумо с использованием таймера
27		Изучение возможностей программирования роботов EV3. Массивы. Понятие массива. Применение массивов.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Формирование массива, запись в массив данных, сверка массива с данными датчиков.
28		Изучение возможностей программирования роботов EV3. Создание собственных функций, передача данных из собственных функций, собственные блоки ev3 Понятие процедуры, функции. Их предназначение.	2	1	демонстрация	1	Практические работы: Создание собственных функций, блоков, обмен данными между функциями, запись и в программой.
29		Изучение возможностей программирования роботов EV3. Обработка нажатий кнопок.	2	1	демонстрация	2	Практические работы: Программирование обработки нажатия кнопок на блоке и сверка данных с данными массива.
30		Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3.	2			2	Практические работы: Загрузка собственных изображений и звуковых файлов в блок и их воспроизведение.

31	Творческий проект. Разработка и программирование робота Питомец.	2			2	Практические работы: Сборка робота по модели Собачка. Программирование эмоций и откликов Собачки на внешние раздражители.
32	Творческий проект. Сборка робота андроида.	2			2	Практические работы: Сборка роботов по схемам андроид, модель Альфарекс
33	Программирование робота андроида.	2			2	Практические работы: Программирование роботов по схемам андроид, модель Альфарекс
34	Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу эксперт. Разработка платформы	2			2	Практические работы: Сборка моторного робота различными видами приводов
35	Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу эксперт. Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров. Считывание данных с датчиков. Обработка событий. Логические операции.	2			2	Практические работы: Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками использованием таймеров
36	Разработка проекта по межпредметным связям. Программирование роботов танцоров Синхронизация движений двух роботов.	1			1	Практические работы: Программирование синхронного танца двух роботов
	Итого	68	10		58	

5. Материально-техническое обеспечение

Техническое обеспечение

Основной набор LEGO Education

поля для проведения соревнования роботов ,комплект лунных полей;
комплект дополнительных датчиков для базового набора
зарядное устройство для конструктора
ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Комплект робототехнический для самостоятельной сборки Lego Mindstorms EV3

Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3

Ноутбук (ПК) для программирования

Манипулятор типа мышь

Сетевой фильтр

Программное обеспечение

LEGO MINDSTORMS Education EV3

Программное обеспечение «LEGO Education»

Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб, «Наука», 2011г.
2. Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности.- Издательский центр «Взгляд», 2011
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012.
4. Вострикова Е. А. Свободная робототехника: учебное пособие для школьников / Е. А. Вострикова, Л. С. Захаров. — Санкт-Петербург: Множительный центр ЗАО «Тырнет», 2015. — 100 с.
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
6. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ :

- 1.<http://минобрнауки.рф/документы/543> - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты
- 2.<http://фгос-игра.рф/> - сайт посвящен вопросам конструирования и робототехники по ФГОС
- 3.<https://education.lego.com/ru-ru-> сайт посвящен вопросам преподавания на конструкторах Lego Mindstorms EV3
- 4.<http://itrobo.ru/robot-> сайт посвященный программированию на конструкторах Lego Mindstorms EV3 и Ардуино, а также изучению языка программирования Python