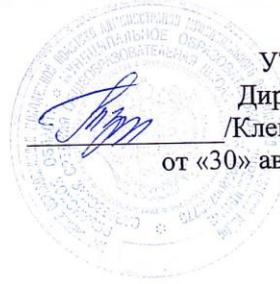


**Муниципальное образовательное учреждение
Сараевская средняя общеобразовательная школа**



УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
/Клейменова Т.В./
от «30» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Основы робототехники»**

**возраст детей: 10-12 лет
срок реализации программы: 2 года**

Учитель: Баранова Анна Ивановна

2024

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники», разработана в соответствии с:

1. Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
3. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
5. Приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
7. Уставом МОУ Сараевская СОШ

Направленность программы «Основы робототехники» развитие творческого и технического мышления, мотивации к творчеству, реализации интересов детей в сфере конструированию и моделированию. Развивает образное и техническое мышление. Курс ориентирован на учащихся 4,5,6-х классов.

Актуальность программы: позволяет лучше познать современный окружающий мир, в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. создана благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Новизна программы: изучение основ конструирования и робототехники с элементарным программируемым устройством в виде электронных элементов (датчиков, моторов), которые позволяют создавать огромное разнообразие движущихся моделей и изучать основы робототехники.

Уровень освоения содержания программы: базовый

Адресат программы: дети 10-12 лет. Набор осуществляется на основе желания и способностей детей заниматься конструированием и робототехникой.

Срок реализации программы - 2 года, количество учебных часов по программе – 68 часа

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю после основных занятий.

Форма обучения : очная

Программа реализуется с использованием оборудования федерального проекта Современная школа «Точка роста».

1.2. Цели и задачи программы.

В итоге реализации программы могут быть отмечены следующие **цели**:

1 год обучения:

- Сформированы первичные представления о конструировании простейших механизмов;
- Обладает способностью выбирать технические решения;
- Обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности,
- Умеет строить модели по разработанной схеме с помощью педагога и без него;

2 год обучения:

- Сформированы первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека;
- Владеет разными видами и формами творческо-технической игры, знаком с основными видами подвижных и неподвижных соединений - Создает действующие модели роботов; - Создает конструкции, объединенные одной темой. - Активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном техническом конструировании, робототехнике, программировании, имеет навыки работы с различными источниками информации.
- Проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности

Задачи программы:

Задачи:

Личностные:

- формировать устойчивую мотивацию к техническому творчеству и конструированию;

Метапредметные:

- способствовать отстаиванию своей точки зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

Предметные:

- познакомить с основными простейшими принципами конструирования и программирования;
- формировать умение преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических: текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных) и изготавливать несложные конструкции и простые программируемые механизмы.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

1 – год занятий

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ.	1	0	1	
2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS. Введение в робототехнику. Технология NXT. Среда конструирования LEGO MINDSTORMS.	6	2	8	творческая работа
3	Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT	3	7	10	творческая работа
4	Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT	5	10	15	
	Итого:	15	19	34	

2 – год занятий

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Инструктаж по ТБ.	1	0	1	
2	Повторение	1	0	1	
3	Трёхмерное моделирование. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer	1	5	6	
4	Основы конструирования.	2	7	9	
5	Основы программирования. Изучение эффективных методов программирования.	5	3	8	
6	Конструирование роботов по готовым проектам.	2	5	7	творческая работа
7	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота.	1	1	2	творческая работа
	Итого:	13	21	34	

Содержание учебно-тематического плана программы.

1 – год занятий

Введение.

1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

2. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS. (8 часов)

Введение в робототехнику. История появления и развития робототехники. Области применения роботов.

Обзор технологии NXT. Основы работы с NXT.

Среда конструирования - знакомство с элементами конструктора LEGO MINDSTORMS. Перечень элементов и их назначение.

Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с интерфейсом среды программирования.

Знакомство с микрокомпьютером NXT. Дисплей.

Знакомство с датчиками. Принцип действия датчиков. Подключение.

Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера программ.

3. Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (10 часов)

Виды подвижных и неподвижных соединений. Примеры различных способов соединения деталей конструктора.

Сборка простейшего робота по инструкции.

Способы передачи движения. Виды зубчатых передач. Шкивы. Примеры конструкций.

Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передачи. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей.

Сборка отдельных узлов скоростной модели и робота-тягача.

Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачек. Примеры использования.

Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.

Понятие о редукторах. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение.

Сборка базового робота по инструкции.

Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука.

Рациональная последовательность операций по сборке роботов.

Прочность конструкции и способы повышения прочности.

4. Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (15 часов)

Понятия команда, программа и программирование. Основные блоки.

Использование блоков группы «Данные». Шины данных.

Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп»

Сборка одномоторной тележки. Создание программы управления одним мотором.

Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель».

Сборка двухмоторной тележки. Создание программы управления двумя моторами.

Релейный и пропорциональный регуляторы.

Программирование работы датчика касания.

Программирование работы датчика звука

Программирование работы ультразвукового датчика. Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов.

Программирование работы датчика освещённости. Определение освещённости объекта.

Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота.

Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.

Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием двух датчиков освещённости.

Разработка и изготовление робота для соревнований. Программирование робота.

Проведение соревнования. Подведение итогов.

2 – год занятий

Введение.

1. Инструктаж по ТБ (1 час)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.

2. Повторение (1 час)

Повторение основных понятий 1-го года обучения.

3. Трёхмерное моделирование (6 часов)

Знакомство с созданием трёхмерных моделей конструкций из Lego. Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота. Создание руководства по сборке. Ключевые точки.

4. Основы конструирования (9 часов)

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

Основные этапы и операции проектирования роботов.

Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.

Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.

Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы.

Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.

Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.

Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.

5. Основы программирования (8 часов)

Изучение эффективных методов программирования и управления.

Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.

Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический регулятор.

Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»

6. Конструирование роботов по готовым проектам (7 часов)

Знакомство с описанием проекта. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом.

Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.

Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции.

Сборка робота.

Создание и тестирование программы для робота.

7. Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. (2 часа)

Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных тестов и системы начисления баллов.

Описание и конструирование основных частей робота.

Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции.

Сборка робота.

1.4. Планируемые результаты реализации программы

1 – год занятий

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

2 – год занятий

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

ФОРМА КОНТРОЛЯ

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Результаты изучения курса:

Презентация моделей. Выставка моделей. Соревнования.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график кружка «Основы робототехники» на 2024-2025 -2026 учебные года.

№ п/п	Тема	Тема работы	Кол-во часов
1– год занятий			34ч
1	Введение. Инструктаж по ТБ (1)	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики.	1
2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS. (8)	Введение в робототехнику. История появления и развития робототехники. Области применения роботов.	2
		Обзор технологии NXT. Основы работы с NXT.	1
		Среда конструирования - знакомство с элементами конструктора LEGO MINDSTORMS. Перечень элементов и их назначение.	1
		Среда программирования LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с интерфейсом среды программирования.	1
		Знакомство с микрокомпьютером NXT. Дисплей.	1
		Знакомство с датчиками. Принцип действия датчиков. Подключение. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера программ.	2
3	Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (10 часов)	Виды подвижных и неподвижных соединений. Примеры различных способов соединения деталей конструктора.	1
		Сборка простейшего робота по инструкции. Способы передачи движения.	1
		Виды зубчатых передач. Шкивы. Примеры конструкций. Передаточное отношение.	1
		Повышающая и понижающая передачи. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей.	1
		Сборка отдельных узлов скоростной модели и робота-тягача	1
		Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачек. Примеры использования.	1
		Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.	1
		Понятие о редукторах. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение. Сборка базового робота по инструкции	1
		Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука.	1

		Рациональная последовательность операций по сборке роботов. Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1
4	Основы конструирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (10 часов)	Виды подвижных и неподвижных соединений. Примеры различных способов соединения деталей конструктора. Сборка простейшего робота по инструкции.	1
		Способы передачи движения. Виды зубчатых передач. Шкивы. Примеры конструкций.	1
		Передаточное отношение. Повышающая и понижающая передачи. Сборка конструкций с повышающей и понижающей передачей.	1
		Сборка отдельных узлов скоростной модели и робота-тягача. Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачек. Примеры использования.	1
		Сборка конструкций с использованием коронного зубчатого колеса, червячного колеса, кулачка.	1
		Понятие о редукторах. Сборка редуктора. Сервомотор. Устройство, назначение, подключение.	1
		Сборка базового робота по инструкции. Установка и подключение датчиков касания, освещённости, расстояния, звука.	2
		Рациональная последовательность операций по сборке роботов.	1
		Прочность конструкции и способы повышения прочности.	1
5	Основы программирования в среде LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (15 часов)	Понятия команда, программа и программирование. Основные блоки. Использование блоков группы «Данные». Шины данных.	2
		Блоки «Движение», «Мотор», «Стоп» Сборка одномоторной тележки. Создание программы управления одним мотором.	2
		Блоки «Ожидание», «Цикл», «Переключатель». Сборка двухмоторной тележки. Создание программы управления двумя моторами.	2
		Релейный и пропорциональный регуляторы.	1
		Программирование работы датчика касания. Программирование работы датчика звука Программирование работы ультразвукового датчика.	2
		Исследование возможностей ультразвукового датчика по обнаружению различных объектов.	1
		Программирование работы датчика освещённости. Определение освещённости объекта.	1
		Использование датчика освещённости для контроля над действиями робота. Движение по линии. Программирование алгоритма движения с использованием одного датчика освещённости.	1
		Движение по линии. Программирование	1

		алгоритма движения с использованием двух датчиков освещённости.	
		Разработка и изготовление робота для соревнований. Программирование робота.	1
		Проведение соревнования. Подведение итогов.	1
2 – год занятий			34 ч
1	Введение. (1 час)	Инструктаж по ТБ. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики. ТБ при работе с конструктором.	1
2	Повторение (1 час)	Повторение основных понятий 1-го года обучения.	1
3	Трёхмерное моделирование (6 часов)	Знакомство с созданием трёхмерных моделей конструкций из Lego.	1
		Виртуальный конструктор Lego Digital Designer. Интерфейс программы.	1
		Инструменты. Создание простейшей трёхмерной модели робота.	1
		Создание руководства по сборке. Ключевые точки.	2
4	Основы конструирования (9 часов)	Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Основные этапы и операции проектирования роботов.	1
		Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота.	1
		Методы поиска идей технического решения. Изучение эффективных конструкторских решений классических задач.	1
		Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования. Выбор общей схемы.	1
		Описание основных частей робота. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы.	1
		Изготовление робота. Сборка и регулировка отдельных узлов, создание и отладка программы.	2
		Проведение испытаний и экспериментальных исследований.	1
		Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации.	1
5	Основы программирования (8 часов)	Изучение эффективных методов программирования и управления.	2
		Знакомство с регуляторами и их применение для стабилизации движения по заданному пути.	1
		Релейный регулятор, Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор, Кубический	3

		регулятор.	
		Разработка и программирование робота для соревнований «Траектория»	2
6	Конструирование роботов по готовым проектам (7 часов)	Знакомство с описанием проекта.	1
		Обсуждение основных принципов конструирования робота. Показ видеоролика с прототипом. Конструирование.	1
		Описание основных частей робота.	1
		Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.	1
		Конструирование основных частей робота. Модификация конструкции.	1
		Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Сборка робота.	1
		Создание и тестирование программы для робота.	1
7	Создание описания робота-победителя, инструкции по сборке робота. (2 часа)	Обсуждение основных принципов конструирования робота, основных тестов и системы начисления баллов.	1
		Сборка робота.	1
		итого	68ч

2.2 Материально-техническое обеспечение:

Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов.

Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT.

Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS EV3.

Образовательные Лего-конструкторы: LEGO MINDSTORMS NXT и EV3.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, EV3-G,

Сайт с инструкциями: <http://www.prorobot.ru/lego.php>

2.3. Формы аттестации

Зачет, контрольная работа, творческая работа, выставка, конкурс.

2.4. Оценочные материалы

Для полноценной реализации данной программы используются разные виды контроля:

Текущий: осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка в процессе занятий.

Промежуточный: выставка, защита проектов.

Итоговый: открытые занятия.

Способы проверки ЗУН

1. Педагогическое наблюдение.

- 2.Собеседование.
- 3.Самооценка.
- 4.Отзывы детей и родителей.
- 5.Коллективное обсуждение работы.

2.5. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно

Методы обучения

наглядный практический,
исследовательский проблемный;
игровой,
дискуссионный,
проектный

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая;

Формы организации учебного занятия –

выставка, защита проектов, практическое занятие, моделирование,

Педагогические технологии

технология индивидуализации обучения,
технология группового обучения,
технология коллективного взаимообучения,
технология модульного обучения,
технология дифференцированного обучения,
технология проектной деятельности,
технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения,
технология коллективной творческой деятельности,
технология развития критического мышления ,
технология педагогической мастерской,
технология решения изобретательских задач,
здоровьесберегающая технология,
технология-дебаты и др.

2.6. Список литературы

Перечень информационно-методического обеспечения

Интернет- ресурсы

- 1.<http://lego.rkc-74.ru/>
- 2.<http://www.lego.com/education/>
- 3.<http://www.wroboto.org/>
- 4.<http://learning.9151394.ru>
- 5.<http://www.roboclub.ru/>

Методические пособия:

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Козлов, В.В., Кондаков, А.М. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] – Москва: Просвещение, 2009. – 48 с.
3. Копосов, Д.Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс]: Ито Архангельск 2010: всерос. Научн.-практ. Конф, Архангельск 7-10 декабря, 2010, статья ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html