

Управление образования администрации
Нижнесергинского муниципального района
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2 г. Нижние Серги

УТВЕРЖДЕНО:
Приказ от 01.02.2024 № 30-ОД
Директор М.А.Тараева

Принято Педагогическим советом.
Протокол от 01.02.2024г. № 7

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника»
с использованием оборудования центра образования естественнонаучной
и технологической направленностей «Точка роста»
для детей 10-13 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Митин Евгений Сергеевич,
учитель, первая квалификационная категория

г. Нижние Серги
2024г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Результаты реализации программы опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, существенный вклад изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей с использованием оборудования центра «Точка роста».

Программа модифицированная, составлена на основе конструктора «Робототехнический образовательный набор « КЛИК»», «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primev, «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT», в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала

работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Нормативная база

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей ("Точка роста") (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6);
- Устав МКОУ СОШ № 2 г. Нижние Серги, утвержденный приказом от 08.06.2015 № 75-од.

Цель: создание условий для развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

Задачи:

Личностные

Воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- Воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;

- Формирование уважительного отношения к труду;
- Развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- Умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- Умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- Умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

- Познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- Научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- Научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- Научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

Планируемые образовательные результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

Личностные результаты:

- Проявляет такие коммуникативные качества как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- Проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- Проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Метапредметные результаты:

- Умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- Умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- Проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- Умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- Умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- Проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

Предметные результаты:

- Знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- Знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- Умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- Владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKEPrime;
- Понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- Умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- Умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики 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.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса,

принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-13 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-13 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы - 1год

На обучение отводится 36часов - 1занятие в неделю по1 часу.

Учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная.

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

Содержание курса

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Соревнования роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робо-спорта. «Царь горы». Управляемый футболроботов. Теннисроботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smarthub**.

Практика: Подготовка команд для участия в соревнованиях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля, аттестации
Вводное занятие				
1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	1	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	1	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	1	Беседа, демонстрация СП	Индивидуальный, фронтальный опрос
Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime				
4	Обзор модуля SmartHub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	1	Беседа, демонстрация модуля EV3	Практическая работа
5	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.	1	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	Сборка модели робота по инструкции.	1	Беседа, Демонстрация конструктора	Практическая работа

7	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, Демонстрация датчика	Практическая работа
Основы управления роботом				
8	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	1	Беседа, Демонстрация датчика	Практическая работа
9	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	1	Беседа, Демонстрация датчика	Практическая работа
10	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	1	Беседа, Демонстрация датчика	Проверочна я работа
11	Движения по прямой траектории.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
12	Точные повороты.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
Состязания роботов. Игры роботов.				
13	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия

14	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	1	Беседа, демонстрация робота	Соревнование роботов
15	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	1	Беседа, демонстрация робота	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

20	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".	1	Беседа, демонстрация работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	Битва роботов	1	Беседа, демонстрация	Соревнования роботов
22	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
Творческие проекты				
24	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация	Практическая работа,

			СП, работа	собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
27	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
28	Динамическое управление	1	Беседа, демонстрация СП, работа	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
29-30	Битва роботов	2	Беседа	Соревнование роботов
31	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	1	Беседа, видеоролики	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
32	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	1	Беседа, видеоролики	Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
33	Измерение освещенности.		Беседа,	Практическая

	<p>Определение цветов. Распознавание цветов.</p> <p>Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.</p>		видеоролики	<p>работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия</p>
Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания				
34	<p>Измерение расстояний до объектов.</p> <p>Сканирование местности.</p>		Беседа, видеоролики	<p>Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия</p>
35	<p>Реакция робота на звук, цвет, касание.</p> <p>Таймер.</p>		Беседа, видеоролики	<p>Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия</p>
36	<p>Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»</p>		Конференция	<p>Выступление с защитой собственного проекта</p>

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория;
- столы учебные -12шт;
- стулья ученические -12шт;
- доска учебная -1шт;
- компьютеры(ноутбуки) -шт.;
- набор конструктор **LEGO Education SPIKE Prime**
- Стенмастерская AppliedRobotics
- Часть1Прикладнаяробототехника
- Часть2ТехническоезрениероботовсиспользованиемTrackingcam
- КомплектучебныйроботSD1-4-320
- Конструкторпрограммируемыхмоделейинженерныхсистем

Информационное обеспечение:

- Аудио-, видео, фотоматериалы, интернетисточники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

Список использованной литературы.

1. Литература для педагога.

1. «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
2. «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime v
3. «Универсальное вычислительное контроллер DXL-IoT»

2. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.-292 с.

2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство «Перо», 2016.- 300 с.

3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс]

http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

5. Программы для робота [Электронный ресурс]

<http://service.lego.com/enus/help/topics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. –М.: Миркниги, 2017.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.–СПб.: Наука, 2018

3. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника. История и перспективы.–М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.