

Комитет образования
администрации Балаковского муниципального района
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа с. Сухой Отрог»
Балаковского района Саратовской области

| | |
|--|--|
| РАССМОТРЕНО | УТВЕРЖДАЮ |
| методическим объединением учителей | Директор школы ООШ С.А. Бессарабова |
| Протокол № 4 от «31» августа 2024 года | Приказ № 22 от «31» августа 2024 года |



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности «Робототехника»
с использованием оборудования центра «Точка роста»

10-15 лет основное общее образование на 2024-2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Робототехнический с образовательным набором «КЛИК»», 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 3 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 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629);
- Правила персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области (утв. Приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019 г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года);
- Санитарные правила 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).
- План внеурочной деятельности основного общего образования МАОУ ООШ с. Сухой Отрог на 2024/25 учебный год.
- 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)

Цель: создание условий 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; уметь демонстрировать технические

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 коммуникативными качествами 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
- 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 и 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 10-15 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 10-15 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 36 часов - 1 занятие в неделю по 1 часу (45 мин).

В первый год 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 футбол роботов. Теннис роботов

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 и 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

| № п/п | Дата проведения | Фактическое | Форма занятия | Кол-во часов | Тема | Форма контроля\ аттестации |
|------------------------|-----------------|-------------|--|--------------|---|--|
| Вводное занятие | | | | | | |
| 1 | | | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора | 1 | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы. | Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ |
| 2 | | | Беседа, видеоролики, демонстрация проекта | 1 | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. | Индивидуальный, фронтальный опрос |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|---|
| 3 | | | Беседа, демонстрация СП | 1 | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки. | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO(КЛИК) | | | | | | |
| 4 | | | Беседа, демонстрация модуля EV3 | 1 | Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты. | Практическая работа |
| 5 | | | Беседа, демонстрация сервомоторов EV3 | 1 | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. | Индивидуальный, фронтальный опрос |
| 6 | | | Беседа, Демонстрация конструктора | 1 | Сборка модели робота по инструкции. | Практическая работа |
| 7 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы. | Практическая работа |
| Основы управления роботом | | | | | | |
| 8 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы. | Практическая работа |
| 9 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор датчика света. Устройство, режимы работы | Практическая работа |
| 10 | | | Беседа, Демонстрация датчика | 1 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов" | Проверочная работа |
| 11 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по прямой траектории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

| | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|---|---|--|
| 12 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Точные повороты. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| Состязания роботов. Игры роботов. | | | | | | |
| 13 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 14 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок | Соревнование роботов |
| 15 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 16 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика касания. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 17 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 18 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 19 | | | Беседа, демонстрация робота | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

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

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

| | | | | | | |
|--|--|--|------------------------|---|---|--|
| 34 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания | | | | | | |
| 35 | | | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 36 | | | Конференция | 1 | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | Выступление с защитой собственного проекта |

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория №12;
- столы учебные - 12 шт;
- стулья ученические - 12 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - шт.;
- набор конструктор (КЛИК)
- Стен мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingsam

Информационное обеспечение:

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- 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 v3.

«Универсальный вычислительный 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.

-300с.

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/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.ru>

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.: Мир книги, 2017.

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

3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.:

Наука, Изд- во МАИ, 2017.