**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа с.Заево Нагорского района Кировской области**

**Принято**

**Педагогическим советом**

**Протокол №3**

**От 16.03.2023г**

**Утверждено**

**Директором школы**

**Приказ №30 от 16.03.2023**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«РОБОТОТЕХНИКА» в рамках проекта «Образование» «Точка роста»**

**Срок реализации:1 года, 34 часа в год**

**Возрастная группа 6-18 лет**

**Составитель:**

**Пономарева Людмила Николаевна**

**с.Заево 2023**

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования»

**Пояснительная записка Направленность программы**: техническая.

**Уровень программы**: стартовый.

**Вид программы:** модифицированная.

Нормативной основой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (далее по тексту - Программа) «Начальная робототехника» являются следующие документы:

* Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273- ФЗ«Об образовании в Российской Федерации».
* Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 г. № 678-р.
* Паспорт Федерального проекта от 07.12.2018 г. № 3 «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование».
* Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. №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 СанПиН 2.4.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
* Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
* Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Актуальность

**Актуальность** Программы обусловливается тем, что полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Программа разработана и реализуется в рамках Федерального проекта

«Успех каждого ребенка», который направлен на создание и работу системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей.

Новизна

**Новизна** Программы заключается в занимательной форме знакомства учащихся с основами робототехники практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Отличительная особенность

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, соревнованиях, конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний.

Программа **педагогически целесообразна** т.к. в ней предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование из различных видов конструктора; программирование NXT-G; разработка проектов. В процессе конструирования и программировании учащихся получат дополнительное образование в области механики, электроники и информатики.

Адресат программы.

Адресат программы- учащиеся от 6 до 18 лет, проявляющие интерес к робототехнике, не имеющие противопоказаний по здоровью. Представленная программа рассчитана на учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности. Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Условия набора обучающихся.

Для обучения принимаются все желающие.

**Срок реализации программы, еѐ объем**:1 год, 34 недель,34 часа.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю (по 1 часу). Продолжительность занятий-40 минут, перерыв между занятиями-10 минут.

**Наполняемость группы:** 10 человек.

**Форма обучения:** очная.

**Формы занятий**: подгрупповая, индивидуальная, фронтальная. Форма организации образовательного процесса: учебное занятие. **Цель программы:**

* познакомить учащихся с основами робототехники.

Задачи: Обучающие:

* дать первоначальные знания по устройствам робототехнических систем;
* обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем;
* сформировать технологические навыки конструирования и проектирования;
* познакомить с правилами безопасной работы с материалом иинструментами, необходимыми при конструировании роботов;
* сформировать умение работать по предложенным инструкциям;
* сформировать умение творчески подходить к решению задачи.

Развивающие:

* развить творческую инициативу и самостоятельность;
* развить память, внимание, мышление.

Воспитательные:

* воспитать умение работать в коллективе;
* сформировать умение эффективно распределять обязанности.

**Содержание программы Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п\п** | | **Название Модуля, раздела, темы** | | **Количество часов** | | | | | | **Формы аттестации/ контроля** | |
| **Всего** | | **Теория** | | **Практи ка** | |
| **Раздел №1 «Введение»,1 час** | | | | | | | | | | | |
| 1.1. | | Знакомство с программой курса. Вводный инструктаж | | 1 | | 1 | | 0 | | Входная аттестация. Анкетировани  е | |
| **Раздел №2 «Первые конструкции», 7часов** | | | | | | | | | | | |
| 2.1. | | Построение конструкций. Способы их соединения.  Первичный инструктаж | | 2 | | 1 | | 1 | | Презентация творческих  работ | |
| 2.2. | | Устойчивость конструкций. Конструирование по  фантазии | | 2 | | 1 | | 1 | | Презентация творческих  работ | |
| 2.3. | | Оптимальная форма конструкции. Игра в архитекторов | | 2 | | 1 | | 1 | | Практическая работа | |
| 2.4. | | Творческий проект «Город».  Мини-выставка | | 1 | | 0 | | 1 | | Выставка | |
| **Раздел №3 «Простые механизмы и их применение»,11 часов** | | | | | | | | | | | |
| 3.1. | | Рычаги, принцип  конструирования | | 1 | | 0 | | 1 | | Практическая  работа | |
|  | | механических игрушек | |  | |  | |  | |  | |
| 3.2. | | Колеса и оси | | 2 | | 1 | | 1 | | Презентация  творческих работ | |
| 3.3. | | Блоки и шкивы | | 2 | | 1 | | 1 | | Практическая  работа | |
| 3.4. | | Шестерни | | 2 | | 1 | | 1 | | Практическая  работа | |
| 3.5. | | Конструирование моделей с использованием  механических видов передач | | 2 | | 1 | | 1 | | Практическая работа | |
| 3.6. | | Подготовка к выставкам и конкурсам по техническому творчеству | | 1 | | 0 | | 1 | | Практическая работа | |
| 3.7. | | Мини-выставка.  Тестирование | | 1 | | 0 | | 1 | | Тестирование | |
| **Раздел №4«Среда программирования LEGO Еducation WeDo»,7 часов** | | | | | | | | | | | |
| 4.1. | | Интерфейс и программное обеспечение LEGO  Еducation WeDo | | 2 | | 1 | | 1 | | Практическая работа | |
| 4.2. | | Сборка и программирование моделей по технологическим картам | | 2 | | 1 | | 1 | | Практическая работа | |
| 4.3. | | Сборка и программирование моделей по фантазии | | 2 | | 1 | | 1 | | Презентация  творческих работ | |
| 4.4. | | Мини-выставка | | 1 | | 0 | | 1 | | Выставка | |
| **Раздел №5 «Проектная деятельность»,7 часов** | | | | | | | | | | | |
| 5.1. | | Творческий проект  «Роботы» | | 2 | | 1 | | 1 | | Презентация  творческих работ | |
| 5.2. | | Творческий проект  «Гоночные автомобили». | | 2 | | 1 | | 1 | | Конкурс | |
| 5.3. | | Подготовка к выставкам и конкурсам по техническому творчеству | | 1 | | 0 | | 1 | | Практическая работа | |
| 5.4. | | Защита творческого проекта | | 2 | | 1 | | 1 | | Презентация творческих  работ | |
| **Раздел №6 «Итоговое занятие»,1 часа** | | | | | | | | | | | |
| 6.1. | | Итоговая выставка | | 1 | | 0 | | 1 | | Итоговая | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | аттестация.  Выставка |
| **Итого:** | | **34** | **30** | **42** |  |

**Содержание учебного плана Раздел №1 «Введение»-1ч.**

**Знакомство с программой курса. Вводный инструктаж-1 часа.**

*Теория:* Содержание работы, презентация и демонстрация готовых работ. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения. Показ готовых технических моделей из конструкторов серии LEGO, Fischertechnik, действующей модели робота и его программ.

Знакомство с наборами LEGO education, LEGO Education WeDo, Fischertechnik с технологическими картами. Понятие технологические карты, их условные обозначения.

Знакомство с элементами конструктора LEGO Education и свойствами материала, из которого он изготовлен. Название деталей конструктора, лучшие способы соединения кубиков (стопка, внахлест, ступенчатое).

Раздел №2 «Первые конструкции»-7ч.

* 1. **Построение конструкций, способы соединения. Первичный инструктаж- 3часов.**

Теория: Характеристики строительных конструкций: прочность, жесткость, устойчивость. Виды и способы соединений деталей конструктора (перекрещивание, полное перекрытие, частичное перекрытие).

Зависимость прочности конструкции от способов и видов соединения деталей. Первичный инструктаж

Практика: Работа по технологическим картам (ТК). Стены зданий.

Соединение стен. Крыши и навесы

Исследование предложенных моделей, их доработка и испытания. Творческие проекты: «Теремок», «Башни». Закрепление навыков способов соединения конструкций.

* 1. Устойчивость конструкций

Теория: Основные принципы статики: устойчивость конструкций. Способы увеличения прочности конструкций. Понятия трос, опора, балки, колонны, подпорка, устойчивость, прочность.

Практика: Работа по технологическим картам (ТК). Подпорки

Балки и колонны Тросы

Мосты

Исследование предложенных моделей и разработка новых с применением различных способов увеличения прочности. Творческий проект «Мост через реку»

* 1. **Оптимальная форма конструкции. Игра в архитекторов-2 часа.** Теория: Структуры конструкций: сплошная, каркасная.Понятия арка, гибкость, жесткость, форма, функция.

Способы соединения арок, V- образных опор и других элементов между собой для создания функциональных сооружений. Подвижные соединения.

Практика: Работа по технологическим картам:

Арочный мост

Двойной V-образный мост Жесткость и гибкость

Исследование предложенных моделей, их доработка и испытания Небоскребы. Исследование гибкости конструкций.

Разработка оригинальных конструкций по проблемным ситуациям. Игра в архитекторов.

* 1. Творческий проект «Город». Мини-выставка-2 часа

Практика: Конструирование по фантазии, работа группами.Мини-выставка

Раздел №3. «Простые механизмы и их применение»-11ч.

* 1. **Рычаги, принцип конструирования механических игрушек** .
  2. Теория: Рычаги. Основное правило рычага. Что такое точка опоры, усиление и нагрузка. Плечи рычага. Ось вращения. Подвижные игровые механизмы.

Практика: Работа по технологическим картам: сборка модели перекидных качелей. Самостоятельное конструирование по замыслу игрушек с использованием рычага. Игра.

* 1. Колеса и оси.

Теория: Внеплановый инструктаж. Закрепление понятий энергия, трение, тяга и толчок. Изучение работы колеса. Поступательное движение конструкции за счет вращения колес. Наклонная плоскость, трение, оси.

Практика: Сборка колесной модели, которая легко поворачивает. Сборка модели, которой можно управлять при помощи руля.

Сборка и испытание моделей, исследование и анализ полученных результатов. (Пусковая установка для машинок).

Соревнования «Кто дальше»

Творческий проект: «Транспорт для перемещения тяжелых предметов».

* 1. Блоки и шкивы

Теория: Колеса с желобком по ободу. Блоки, шкивы.

Применение блока для изменения направления действия силы.Ременная передача. Практика: Конструирование по технологическим картам:

Модель «Подъемный кран», «Колодец» и.т.д.

Испытание моделей и обсуждение полученных результатов. Игра.

* 1. Шестерни

Теория: Закрепление понятия энергия, знакомство с методами измерения, изучение вращения. Понятия ведущая и ведомая шестерня, зубчатая передача зацепление.

Практика: Работа по технологическим картам: сборка моделей волчок, хоккеист и др. Исследование и анализ полученных результатов.

Придумывание игр, игрушек с использованием зубчатой передачи. **3.5.Конструирование моделей с механическими видами передач.**

Теория: Закрепление полученных знаний и умений. Виды механических передач: ременная, зубчатая, червячная

Практика: Закрепление полученных знаний и умений. Конструирование модели с использованием ременной, зубчатой передач.

Испытание моделей

* 1. **Подготовка к выставкам и конкурсам по техническому творчеству** Практика: Конструирование технических моделей к выставкам и конкурсам по техническому творчеству.
  2. Мини-выставка. Тестирование

Теория: Тестирование

Практика: Выставка работ обучающихся в объединении. Демонстрация движущих моделей, выполненных по фантазии.

Раздел №4.Среда программирования LEGO education WeDo-7ч.

* 1. **Интерфейс и программное обеспечение LEGO Еducation WeDo.**
  2. Теория: Знакомство с правилами техники безопасности работы с персональным компьютером. Знакомство с элементами конструктора LEGO education WeDо, с интерфейсом и программным обеспечением (термины, звуки и фоны экрана, сочетания клавиш).

Понятие «программные блоки», «вкладки: связь, содержание, проект, экран», USB LEGO-коммутатор, мотор, датчики наклона и расстояния

Практика. Работа с персональным компьютером, с программным интерфейсом.

* 1. **Сборка и программирование моделей по технологическим картам.**
  2. Теория: Закрепление основных принципов передачи движения, знаний по работе с простыми механизмами: колесами и осями, шестеренками, шкивами, рычагами. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Знакомство со средой программирования LEGO Еducation WeDo.

Основные приемы сборки и программирования моделей с помощью ПО LEGO Еducation WeDо:

программные блоки и их взаимодействие с механическими узлами модели; порядок создания алгоритма программы для модели;

Практика: Сборка и программирование моделей по заданию Комплекта. Конструирование и программирование моделей с помощью технологических карт; создание алгоритма программы. Испытание модели.

* 1. Сборка и программирование моделей по фантазии.

Теория: Закрепление полученных знаний, умений и навыков по начальному программированию.

Практика: Сборка и программирование моделей по фантазии.Испытание модели и создание собственной программы.

* 1. Мини-выставка-1 час.

Практика: Выставка работ обучающихся в объединении.

Демонстрация программируемых моделей, выполненных по фантазии.

Раздел №5. «Проектная деятельность»7ч.

* 1. **Творческий проект «Роботы».**

Практика: Конструирование по фантазии, работа группами. Мини-выставка. Игра

* 1. Творческий проект «Гоночные автомобили».

Практика: Конструирование по фантазии, работа группами.Мини-выставка. **5.3.Подготовка к выставкам и конкурсам по техническому творчеству-3часа.** Практика: Конструирование технических моделей к выставкам и конкурсам по техническому творчеству.

* 1. Защита творческого проекта-2часа.

Практика: Защита проектов.

Раздел №6. «Итоговое занятие»-1ч.

**Итоговая выставка-1 часа.**

Теория: Подведение итогов за учебный год. Практика: Итоговая выставка.

Планируемые результаты Обучающие: учащиеся/у учащихся

* + - научатся основным приемам сборки и программирования робототехнических систем;
    - познакомятся с правилами безопасной работы с материалами и инструментами, необходимыми при конструировании роботов;
    - будет сформирован технологический навык конструирования и проектирования;
    - будет сформировано умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;
    - получат первоначальные знания по устройствам робототехнических систем.

Развивающие:

* + - будут развиты память, внимание, мышление, творческая инициатива и самостоятельность.

Воспитывающие:

* + - будет воспитано и сформировано умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**Раздел№2**

**«Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по  программе | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
| 1 год  обучения, стартовый | 1 сентября | 25 мая | 34 | 34 | 1раз в неделю по 1 часу |

**Условия реализации программы**

Для реализации Программы необходимы: кадровое и материально техническое обеспечения.

Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога: Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии егосоответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки». Профессиональная категория педагога: нет требований.

Материально-техническое обеспечение:

Для реализации данной программы необходимы:

* + - кабинет, отвечающий санитарно-гигиеническим требованиям (6 столов, 14 стульев).
    - технические средства обучения:

-Базовый набор по началам робототехники.

-Набор с запасными частями.

-Комплект полей для робототехники.

-Программируемый мини-робот.

-Коврик для программируемого мини-робота.

-Конструктор для приобретения первоначальных навыков проектирования и конструирования.

Методическое и дидактическое обеспечение.

**Методы обучения:** наглядные, словесные, практические.

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и т.д.

Педагогические технологии:

* + - индивидуальное обучение;
    - групповое обучение;
    - коллективное взаимообучение.

Здоровьесберегающие технологии:

* физкультминутки;
* динамические паузы;
* игры малой подвижности.

Специальные технологии:

* + технология игрового обучения;
  + личностно-ориентированная технология;
  + информационно- коммуникационные технологии;
  + технология нетрадиционного рисования;
  + технология создания мультфильмов.

**Формы организации учебного занятия:** беседа, игра, наблюдение, практическое занятие, презентация.

**Формы занятий**: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Алгоритм учебного занятия:

Основным алгоритмом образовательной деятельности являются:

* + Мотивационная часть: Организационный момент.
  + Основная часть.
  + Заключительная часть.

Формы аттестации.

**Формы аттестации обучающихся:** входная, промежуточная и итоговая аттестации.

**Входная аттестация** (анкетирование) проводится для учащихся в течение двух недель с начала изучения программы с целью выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале обучения.

**Промежуточная аттестация** проводится в декабре, в форме презентации творческих проектов.

**Итоговая аттестация** (выставка) проводится в конце изучения программы с целью подведения итогов освоения программы.

Оценочные материалы:

* + анкета;
  + тесты;
  + практические задания;
  + проекты, выставки.

**Критерии оценки результатов освоения программы.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Низкий уровень  освоения программы: | Средний уровень  освоения программы: | Высокий уровень  освоения программы: |
| * слабо владеет теоретическими основами создания робототехнических устройств; * плохо владеет терминологией, связанной с робототехникой; * не умеет организовывать свое рабочее место;   распределять учебное время;   * не соблюдает в процессе деятельности правила ТБ; * не умеет работать согласно алгоритму программы действия; * не умеет проводить сборку робототехнических   средств самостоятельно, только с помощью  педагога;   * не умеет работать в коллективе; * не слушает и не слышит педагога, не принимает во внимание мнение других людей; * испытывает страх или трудности при выступлении перед аудиторией; * не проявляет интереса к дискуссиям, не готов защищать свою точку   зрения;   * не умеет работать с литературой. | * знает некоторые приемы сборки и   программирования робототехнических устройств;   * частично владеет теоретическими основами создания   робототехнических устройств;   * придерживается правил безопасной работы с материалом и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств; * имеет элементарные   навыки конструирования и проектирования;   * проводит сборку робототехнических средств, с применением конструкторов; * слушает и слышит   педагога, но не принимает во внимание мнение других людей;   * испытывает небольшие трудности при выступлении перед аудиторией; * проявляет интерес к дискуссиям, но не готов защищать свою точку   зрения;   * умеет подбирать литературу, но испытывает затруднение в анализе, выделении   главного. | * владеет теоретическими основами создания робототехнических устройств; * придерживается правил безопасной работы с материалом и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств; * владеет терминологией, связанной с робототехникой, информатикой; * создает программы для робототехнических средств, при помощи специализированных конструкторов; * умеет работать в коллективе; * слушает и слышит   педагога, принимает во внимание мнение других людей;   * уверенно выступает перед аудиторией; * проявляет интерес к дискуссиям, готов защищать свою точку зрения; * умеет работать со специальной литературой: подбирать, анализировать, выделять главное; * проявляет интерес и активно участвует в   учебно-исследовательской работе. |

**Список литературы**

**Литература для педагога:**

-Вортников С.А. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.

-Голованов В.П. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2004.

- ИванченкоВ.Н. «Занятия в системе дополнительного образования детей».Ростов: Изд-во «Учитель», 2007.

-Литвин В.А.«Организация детского объединения по робототехнике: методическиерекомендации». Москва, Изд.-полиграф. Центр «Маска», 2013 г.

-Злаказов А.З.,Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. «Уроки Лего- конструирования в школе». Москва, БИНОМ Лаборатория знаний», 2013 г.

-Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство

«БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.

-Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство

«Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.

-Криволапова Н.А. «Основы робототехники». Учебное пособие

-Новрузова О.Н. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2008 г.

-Казакова Н.А. «Современные педагогические технологии в дополнительном образовании детей».

-Конова В.В., Маланчик Г.А. «Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе». Методические рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2009.

-Халамов В.Г. (рук.) и др. «Fischertechnik - основы образовательной робототехники». Челябинск, 2012 г.

-Филиппов С.Г. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург

«НАУКА» 2013г.

Литература для обучающихся и родителей:

-Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство

«БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.

-Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург

«НАУКА» 2013г.

Интернет-источники:

-ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[http://static2.insales.ru/files/1/6403/858371/original/Книга\_учителя\_Wedo.pdf;](http://static2.insales.ru/files/1/6403/858371/original/Книга_учителя_Wedo.pdf%3B)

-https://roboproject.ru/ru/panel/lego-education-wedo-инструкции по сборке моделей;

-[http://airobots.ru/lego-wedo- - инструкции по сборке моделей;](http://airobots.ru/lego-wedo--инструкциипосборкемоделей%3B)

-https://go.mail.ru/search?fr2=query&q=%D-сайтRobo3