

**Пояснительная записка**

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Данная программа даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Программа ориентирована на формирование основных понятий робототехники, мышления обучающегося, основанного на развитии логики и моторики посредством разработки и создания различных робототехнических устройств, создания программ и алгоритмов управления ими.

Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. C конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств, реализация дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) «Техностар» будет осуществляться с применением электронных образовательных технологий. Реализация дополнительных общеобразовательных программ (дополнительных общеразвивающих программ) с применением электронного обучения, может осуществляться как для группы, так и для отдельных обучающихся.

Программа имеет **техническую направленность**.

**Новизна программы** «Robot EV3» заключается в изменении подхода к обучению, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

**Актуальность** **создания программы** заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том,что в ходе еереализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 13-16 лет.

**Сроки реализации программы:** 20 часов (краткосрочная).

**Формы и режим занятий**

Форма обучения – очная, групповая. Группа формируется 2-5 человек. Занятия проводятся 1 раз в 2 недели по 2 часа. Количество учебных часов – 20 часов в год. Занятия включают в себя и теоретическую и практическую части.

Теоретические сведения даются на соответствующих занятиях перед новыми видами деятельности обучающихся. Для изложения теоретических вопросов используются такие методы работы как рассказ, беседа, сообщения.

Практические занятия: конструирование и программирование роботов, тестирование и отладка программ, участие в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах технического творчества по робототехнике.

**Цель и задачи программы**

**Цель программы:** ознакомление обучающихся с основами робототехники, конструирования и программирования с использованием конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3, развитие интереса к технике позволяющее обучающемуся приобрести устойчивую потребность в познании и техническом творчестве, максимально реализовать себя, самоопределиться профессионально и личностно.

**Задачи программы:**

Воспитательные:

* Формирование творческого подхода к поставленной задаче;
* Формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
* Формирование целостной картины мира;
* Ориентирование на совместный труд.

Развивающие:

* Развитие логического, абстрактного и образного мышления. Развитие умения творчески подходить к решению задачи. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
* Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
* Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Обучающие:

* Формирование целостного научного мировоззрения, технического мышления и гуманистической направленности личности обучающихся.
* подведение детей к использованию алгоритмов как средства для решения познавательных задач;
* Углубление знаний по основным законам механики.
* Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO MINDSTORMS Education EV3.
* Использование средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.
* Самоопределение ребёнка в рамках ведущей деятельности.

**Учебный план обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название учебных дисциплин, предметов, модулей** | **Количество часов** | **Формы аттестации/****контроля** |
| **Всего** | **Теория**  | **Практика** |
|  | **Введение** | **2** | **1** | **1** | Входной контроль ЗУН обучающихся (анкетирование) |
| **2.** | **Конструирование**  | **6** | **2** | **4** | Текущая проверка ЗУН обучающихся (вопросник по программе) |
| **3.** | **Программирование**  | **6** | **3** | **3** | Промежуточная аттестация Тестирование |
| **4.** | **Проектная деятельность в группах**  | **4** | **0** | **4** | Итоговая аттестация Тестирование |
| **5.** | **Итоговое занятие.** | **2** | **0** | **2** | Презентация роботов |
| **Итого:** | **20** | **6** | **14** |  |

**Учебно - тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Тема | Кол-во часов |
| **1. Введение**  | **2** |
| 1.1 |  | Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. | 0,5 |
| 1.2 |  | Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.  | 0,5 |
| 1.3 |  | Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. | 1 |
| **2**. **Конструирование.** | **6** |
| 2.1. |  | Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования. | 0,5 |
| 2.2. |  | Конструирование. Датчики и их параметры | 0,5 |
| 2.3. |  | Конструирование. Простые механизмы. Сервомоторы. Микроконтроллер. Блок EV3.  | 2 |
| 2.4. |  | Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота «Робощенок» по инструкции. | 2 |
| 2.5. |  | Промежуточное тестирование. | 1 |
| **3. Программирование.** | **6** |
| 3.1. |  | Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач. | 0,5 |
| 3.2. |  | Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3 | 0,5 |
| 3.3. |  | Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой. | 0,5 |
| 3.4. |  | Обзор библиотеки функций. Движение робота с поворотами. | 0,5 |
| 3.5. |  | Датчики. Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. | 1 |
| 3.6. |  | Конструирование робота «Гоночная машина Формула 1» | 1 |
| 3.7. |  | Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.  | 1 |
| 3.8. |  | Управление роботом с помощью программ RemotEV3 и RoboLiterate. Соревнование «Полоса препятствий» | 1 |
| **4. Проектная деятельность в группах.** | **4** |
| 4.1. |  | Робот «Знап».Программирование робота.Соревнование с построенным роботом. | 2 |
| 4.2. |  | Робот «ТанкоБОТ»Соревнования с построенными роботами | 2 |
| **5. Итоговое занятие.**  | **2** |
| 5.1. |  | Соревнование «Я+РОБОТ=ДРУЗЬЯ» | 1 |
| 5.2. |  | Итоговое тестирование. | 1 |
| **Итого:** |  |  | **20** |

**Содержание программы**

**Раздел** **1. Введение.**

**Цель:** Дать понятия о значении робототехники для современного общества.

**Задачи:** Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

**Подведение итогов:** Текущая проверка ЗУН обучающихся по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: – включение/ выключение компьютера, правила использования зарядного устройства для LEGO MINDSTORMS EV3.

**Раздел 2. Конструирование.**

*Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.*

*Цель:* Изучить основные детали конструктора

*Задачи:* Ознакомить с правилами работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Изучить основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

*Подведение итогов:* Текущая проверка ЗУН обучающихся на знание названия деталей конструктора и способов их соединения.

*Тема 2.2. Конструирование. Датчики и их параметры*

*Цель:* Изучить датчики и параметры набора LEGO MINDSTORMS EV3.

*Задачи:* использование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 при конструировании.

*Подведение итогов:* регулировка и проверка датчиков.

*Тема 2.3. Конструирование. Простые механизмы. Сервомоторы. Гоночный автомобиль. Микроконтроллер. Блок EV 3.*

*Цель:*Знакомство с простыми механизмами, конструирование автомобиля на основе механических передач и изучить блок LEGO MINDSTORMS EV3.

*Задачи:*Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

*Подведение итогов:*Презентация созданных конструкций. Сборка автомобиля. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Запись программы и запуск ее на выполнение.

*Тема 2.4. Сборка модели робота LEGO MINDSTORMS EV3 «Робощенок» по инструкции.*

*Цель:* собрать модель робота LEGO MINDSTORMS EV3.

*Задачи:* научиться собирать робота по инструкции.

*Подведение итогов:* Построить робота.

**Раздел 3. Программирование**

*Тема 3.1. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач*

*Цель:* Введение понятия алгоритм. Знакомство с основами языка программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

*Задачи:* Визуальный язык программирования LEGO MINDSTORMSEV3. Робот-пятиминутка

*Подведение итогов:* Текущая проверка ЗУН обучающихся по знанию панели инструментов среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

*Тема 3.2.Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3.*

*Цель:* Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3.

*Задачи:* Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

*Подведение итогов:* Проверка знаний палитры команд и панели инструментов

*Тема 3.3. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование с готовой программой.*

*Цель:* Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование Самоучитель. Мой портал.

*Задачи:* Первые простые программы.

*Подведение итогов:* Передача и запуск программ. Тестирование робота.

*Тема 3.4. Обзор библиотеки функций. Движение робота с поворотами.*

*Цель:* познакомиться с библиотекой функций LEGO MINDSTORMS EV3. Ввести понятие цикла. Виды циклов.

*Задачи:* работа с библиотекой. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии.

*Подведение итогов:* проверка учащихся на знания по библиотеке функций LEGO MINDSTORMS EV3. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.

*Тема 3.5. Датчики. Блок Звук. Программы со звуковыми файлами. Блок Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.*

*Цель:* Составление программ с использованием датчиков. Программы со звуковыми файлами. Программы с выводом изображения на дисплей робота.

*Задачи:* Программы: «Жди пока не пройдет время, жди, пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания»; «Жди, пока объект не приблизится/ удалится»; «Жди, пока освещенность не будет больше/меньше». Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов. Составление программ с использованием библиотеки изображений LEGO MINDSTORMS EV3 для вывода на дисплей робота.

*Подведение итогов:* презентация сконструированных роботов. Программы с использованием библиотеки звуковых файлов. Запись собственных звуковых файлов. Создание собственных рисунков на дисплее робота и загрузка фотографий.

*Тема 3.6. Конструирование робота «Гоночная машина Формула 1».*

*Цель:* Построить робот «Гоночная машина Формула 1».

*Задачи:* Изучение возможностей робота «Гоночная машина». Конструирование робота для изучения «Гоночная машина».

*Подведение итогов:* Соревнования с построенными роботами.

*Тема 3.7. Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.*

*Цель:* Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

*Задачи:* Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3 без компьютера.

*Подведение итогов:* Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

*Тема 3.8. Управление роботом с помощью программы Remot EV3. Соревнование «Полоса препятствий»*

*Цель:* Управление роботом с помощью программы Remot EV3.

*Задачи:* Программа Remot EV3 для управления роботом с телефона через Bluetooth. Правила сопряжения робота с телефоном.

*Подведение итогов:* Соревнование «Футбол роботов 2х2».

**Раздел 4. Проектная деятельность в группах**

*Тема 4.1. Робот «Знап». Программирование робота. Соревнования с построенными роботами.*

*Цель***:** Построить робот «Знап».

*Задачи***:** Изучение изучение возможностей робота «Знап». Конструирование робота для изучения «Знап».

*Подведение итогов:* Соревнования с построенными роботами.

*Тема 4.1. Робот «ТанкоБОТ». Программирование робота. Соревнования с построенными роботами.*

*Цель:* Построить робот «ТанкоБОТ».

*Задачи:* Изучение изучение возможностей робота «ТанкоБОТ». Конструирование робота для изучения «ТанкоБОТ».

*Подведение итогов:* Соревнования с построенными роботами.

**Раздел 5. Итоговое занятие**

*Тема 5.1. Соревнование «Я+РОБОТ=ДРУЗЬЯ».*

*Цель:* Анализ итогов работы программы «Техностар».

*Задачи:* Поддержать интерес обучающихся к дальнейшему обучению в области робототехники. Предоставление возможности обучающимся представить итоговые работы за период обучения.

*Подведение итогов:*проведение конкурсной программы «Я+РОБОТ=ДРУЗЬЯ».

*Тема 5.2. Итоговое тестирование.*

*Цель:* Проверить итоги работы программы «Техностар».

*Задачи:* Поддержать интерес обучающихся к дальнейшему обучению в области робототехники. Предоставление возможности обучающимся представить итоговые работы за период обучения.

*Подведение итогов:*проведение конкурсной программы «Я+РОБОТ=ДРУЗЬЯ».

**Планируемые результаты освоения образовательной программы**

По окончании обучения обучающиеся должны

**Знать:** принципы и технологию сборки LEGO роботов; названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV 3; принципы работы датчиков, серводвигателей», линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов ЛЕГО; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; основные приемы конструирования роботов; конструктивные особенности различных роботов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; как передавать программы; как использовать созданные программы; как 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.).

**Уметь:** самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам; определять основные части изготовляемых моделей и правильно произносить их названия; создавать простые программы для управления роботами; создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Применять на практике:** собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям); самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

**Методическое обеспечение программы**

1. Проекты роботов, созданных в кружке (текстовый Вариант и на CD диске).
2. Фото инструкции по сборке роботов <https://www.prorobot.ru/lego.php> [ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:].
3. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.
4. Методическое пособие для учителя: Учебное пособие по программированию в среде LEGO MINDSTORMS EV3, 2017 г.

**Материально-технические обеспечение программы**

1. Кабинет оборудованный, столами, стульями, общим освещением.
2. Шкафы для хранения конструкторов и информационно – методических материалов.
3. Наборы образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 с микрокомпьютером LEGO Mindstoms 2.0.
4. Зарядные устройства.
5. Программный диск LEGO MINDSTORMS EV3.
6. Ноутбук, с процессором не ниже 2,0 Ггц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Widows. (для выезда на соревнования).
7. Сетевой фильтр.
8. Поля для проведения соревнований:

**МТБ педагога**

* 1. Персональный компьютер учащихся с процессором не ниже 2,0 Ггц и 512 Мб оперативной памяти с комплектом обучающего программного обеспечения, операционная система Widows
	2. видео проектор
	3. акустические колонки
	4. экран на стойке.

**Список используемой литературы**

***Для педагога:***

1. . Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г.
2. . Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 c.
3. . Козлова В.А., Робототехника в образовании, Пермь, 2011 г.
4. . Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
5. . Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

***Для обучающихся:***

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г.

2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 c.

3. Овсянцкая Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

***Интернет – ресурсы:***

1. https://www.prorobot.ru/lego.php [ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:]

2. <http://shelezyaka.com/index.php/skachat-zhurnal> [Журнал «Шелезяка»]

3. <http://www.prorobot.ru/> [Лего роботы и инструкции для робототехника]

Приложение 1

**Входной тест**

**1) К основным типам деталей LEGO относятся…**

а) шестеренки, болты, шурупы, балки

б) балки, штифты, втулки, фиксаторы

в) балки, втулки, шурупы, гайки

г) штифты, шурупы, болты, пластины

**2) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?**

а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин

б) Устройство управляемое оператором

в) Устройство, работающее по заранее составленной программе

г) Механические устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

**3) В какой передаче участвует шкив?**

а) Ременная

б) зубчатая

в) червячная

г) реечная

**4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических** **слуг**

а) Зевс

б) Арес

в) Гефест

г) Аполлон

**5) Как называется эта деталь?**



Ответ:……………………………..

**6) На каком из рисунков изображен датчик цвета?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а. 45504_713x380_mainproduct | б.45506_713x380_mainproduct | в. 45507_713x380_mainproduct |

**7) Как называется эта деталь**

 а) Шестеренка

б) Зубчатое колесо

в) Вал

г) Червяк

**8) На маленьких или больших колесах движение робота будет** **осуществляться быстрее при равной скорости мотора?**

а) Маленькие

б) Большие

**9) Перед вами изображение колеса. Если снять шину, то останется деталь, которая называется…**

а) Шкив

б) Штифт

в) Ось

г) Обод

**10) Как называется деталь**

а) Шестеренка

б) Болт

в) Кулачок

г) Вал

**11) К основным типам деталей LEGO относятся…**

а) шестеренки, болты, шурупы, балки

б) балки, штифты, втулки, фиксаторы

в) балки, втулки, шурупы, гайки

г) штифты, шурупы, болты, пластины

Приложение 2

**Итоговый тест**

**1.Укажи правильное название детали, блока (поставьте галочку или обведите кружочком правильный ответ)**

* Ось
* Втулка
* Диск
* Кулачок
* Мотор

**2.Укажи название детали**

* Ось
* Втулка
* Диск
* Кулачок
* Мотор

**3. Укажи название детали**

* Пластина
* Кирпич
* Штифт (или пин)
* Кулачок
* Мотор

**4. Укажи название детали**

* Ось
* Втулка
* Диск
* Кулачок
* Мотор

**5. Укажи вид передачи (первая шестеренка ведущая)**

* Понижающая
* Повышающая
* Промежуточная

**6. Укажи вид передачи**

* Понижающая
* Повышающая
* Промежуточная

**7. Укажи название детали**

* Диск
* Втулка
* Ось
* Кулачок
* Мотор

**7. Укажи название блока**

****

* Управление моторами
* Действие
* Управление операторами
* Датчики
* Движение

**8. Укажи название блока программы**



* Управление моторами
* Действие
* Управление операторами
* Датчики
* Движение

**9. Укажи название детали**

****

* Блок
* Датчик касания
* Большой сервомотор
* Ультразвуковой датчик
* Средний сервомотор

**10. Укажи название детали**



* Блок
* Датчик касания
* Средний сервомотор
* Ультразвуковой датчик
* Большой сервомотор

**11. Укажи название детали**



* Блок
* Датчик касания
* Гироскопический датчик
* Ультразвуковой датчик
* Датчик цвета

**12. Укажи название детали**



* Блок
* Датчик цвета
* Мотор
* Ультразвуковой датчик
* Датчик звука