Министерство образования и науки Смоленской области

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Липовская основная школа»

Принята на заседании Утверждаю:

методического (педагогического) совета Директор МБОУ "Липовская основная школа"

от « 30 » 08 2024 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Амелина В.А./

Протокол № \_1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приказ №43/0сн « 30 » 08 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Технологической направленности

***«Робототехника»***

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1год

Автор-составитель:

Дохтаренко Валентина Владимировна,

**педагог дополнительного образования**

д. Липовка 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее - программа) разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

• Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;

• «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ от 27 июля 2022 г. N 629);

• Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р);

• СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

• Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);

• Уставом МБОУ «Липовская основная школа»;

• Программой воспитания МБОУ «Липовская основная школа»

• Социальным заказом родителей (законных представителей).

***Направленность***: научно – техническая

***Актуальность:*** Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

***Новизна:*** Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для учащихся средних классов. Lego Mindstorms EV3при собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно).

***Педагогическая целесообразность*** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа подходит для работы с детьми, находящимися **в трудной жизненной ситуации.** Это могут быть дети с личностными проблемами, проблемами в семье, проблемами в обучении, дети, стоящие на учете, дети из малообеспеченных семей. Реализация программы помогает решить такие задачи, как организация досуга «сложных» детей, формирование личностных нравственных качеств, их адаптация в социуме. При обучении таких детей акцент делается на следующие методы и технологии:

- упражнения и задания, направленные на формирование позитивного отношения к себе и окружающим;

- индивидуальные консультации;

- доверительные беседы;

- создание ситуации успеха для каждого обучающегося.

Специального оборудования не требуется.

***Адресат программы*** Программа «Робототехника» рассчитана для детей от 11 -12 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

***Количество часов по программе в год****:* 72 часа.

***По продолжительности реализации программы****:* 1год

***Занятия проводятся****:* 2 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

***Форма организации образовательного процесса****:* лекция, беседа, демонстрация, практические занятия, творческая работа; проектная деятельность.

***Наполняемость групп:*** не менее 5 человек

***Кадровое обеспечение программы****:* по данной программе «Робототехника» для учащихся 11-12 лет может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

***По содержанию деятельности****:* интегрированная

***Уровень сложности****:* стартовый.

***По уровню образования****:* общеразвивающая

Обучение по программе осуществляется на русском языке.

***Форма занятий:***

* теоретическая форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
* практическая форма, в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

В ходе реализации программы активно используется оборудование центра «Точка роста». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ДОП позволяет создать условия:

- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно- научной области;

- для развития личности ребенка в процессе обучения физики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

***Цель программы:***

обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей, связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

**Задачи программы:**

1. **Образовательные:**

* познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
* научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
* научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
* научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
* научить составлять программы для роботов различной сложности;
* формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

2. **Воспитательные:**

* воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
* воспитать высокую культуру труда обучающихся;
* сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
* сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
* ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
* воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

3. **Развивающие:**

* развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
* развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
* развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
* ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
* развить способности программировать;
* приобретение навыков коллективного труда;
* организация разработок научно-технологических проектов.

**Предметные результаты:**

- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежныхдисциплин;

- формирование информационной и алгоритмической культуры;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.

***Метапредметные результаты :***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

***Личностные результаты:***

- формирование способностей учащихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;

- формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;

- формирование коммуникативной и ИКТ - компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

**Воспитательный компонент:**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (наименование прогневозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности. Применение активных методов обучения (деловых игр, ситуационно-ролевых игр, тренингов, анализа конкретных ситуаций) способствует эмоциональному принятию процесса образовательной деятельности и заинтересованному участию в нем. Использование побуждающих педагогических средств (игры, слова, соревнования, создание эстетики воспитательного пространства) оказывают, как показывает практика, существенное влияние на формирование социальности ребенка. Обучающиеся по программе дети рационально использует приобретенные знания, умения и навыки в самостоятельной деятельности, овладевают в процессе обучения такими чувствами как доброжелательность, чуткость, сострадание, сочувствие, и приобретают нравственные качества (честность, достоинство, и др.). Обучение по программе предусматривает работу по плану воспитательной программы учреждения МБОУ «Липовская основная школа» все это развивает ценностное отношение к традициям православной культуры и нравственных основ, чувства любви к Родине, народу и культуре.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы  аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Введение в Робототехнику | 2 | 1 | 1 | Наблюдение, входная диагностика |
| 2. | Конструирование | 8 | 1 | 7 | практическое задание |
| 3. | Моторные механизмы | 8 | 1 | 7 | выполнение упражнений, наблюдение |
| 4. | Транспортные роботы | 15 | 2 | 13 | практическое задание |
| 5. | Основы управления роботом | 20 | 8 | 12 | практическое задание |
| 6. | Соревнования роботов | 19 | 6 | 13 | Творческий отчет |
|  | Итого | 72 | 19 | 53 |  |

**Содержание учебного плана**

**РАЗДЕЛ 1**: Введение в Робототехнику 2ч.

*Теория (1 ч.):* Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов.

*Практика (1 ч.):* выполнение проектов по материалам.

**Промежуточный контроль:** наблюдение, входная диагностика.

**РАЗДЕЛ 2**: Конструирование 8ч.

*Теория (1 ч.):* Механическая передача. Виды передач.

*Практика (7 ч.):* Зубчатая передача. Повышающая передача. Понижающая передача.

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**РАЗДЕЛ 3**: МОТОРные механизмы 8ч.

*Теория (1 ч.):* Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика (7 ч.):* выполнение экспериментов, используя полученные сведения.

**Промежуточный контроль:** выполнение упражнений, наблюдение

.

**РАЗДЕЛ 4**: Транспортные роботы 15ч.

*Теория (2 ч.):* Робот – модель транспортного робота.

*Практика (13 ч.):* составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**РАЗДЕЛ 5**: Основы управления роботами 20ч.

*Теория (8 ч.):* Электронные датчики – способы получения информации. Настройка датчиков.

*Практика (12 ч.):* Синхронное управление двигателями. ПД регулятор

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**РАЗДЕЛ 6**: Соревнования роботов 19ч.

*Теория (6 ч.):* Потребительские свойства роботов, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока. Переключатель.

*Практика (13 ч.):* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

**Промежуточный контроль:** творческий отчет.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Месяц | Форма  занятия | Кол-во  часов | Тема занятия | Место  проведения | Форма  контроля |
| **1. Введение в Робототехнику (2 ч.)** | | | | | | |
| 1  2 | Сентябрь | Комбинированное занятие | 2 | Инструктаж по ТБ.  Знакомство с конструктором | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| **2. Конструирование (8ч.)** | | | | | | |
| 3  4 | Сентябрь | Комбинированное занятие | 2 | Механическая передача. Виды передач | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 5  6 | Сентябрь | Практическое занятие | 2 | Зубчатая передача | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 7  8 | Сентябрь | Практическое занятие | 2 | Повышающая передача | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 9  10 | Сентябрь | Практическое занятие | 2 | Понижающая передача | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| **3. Моторные механизмы (8 ч.)** | | | | | | |
| 11  12 | октябрь | Комбинированное занятие | 2 | Скоростная тележка | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 13  14 | октябрь | Практическое занятие | 2 | Преодоление горки | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 15  16 | октябрь | Практическое занятие | 2 | Робот-тягач | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 17  18 | октябрь | Практическое занятие | 2 | Зачет | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| **4. Транспортные роботы (15 ч)** | | | | | | |
| 19  20  21  22 | октябрь | Комбинированное занятие | 4 | Одномоторная тележка | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 23  24  25  26 | Ноябрь | Комбинированное занятие | 4 | Четырехколесная тележка | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 27  28  29  30 | Ноябрь | Практическое занятие | 4 | Широкая тележка | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 31  32  33 | Ноябрь | Практическое занятие | 3 | Колесные и гусеничные роботы | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 5. **Основы управления роботом (20 ч.)** | | | | | | |  |
| 34  35 | декабрь | Комбинированное занятие | 2 | Релейный регулятор | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 36  37 | декабрь | Комбинированное занятие | 2 | Пропорциональный регулятор | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 38  39 | декабрь | Комбинированное занятие | 2 | Синхронное управление двигателями | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 40  41 | декабрь | Комбинированное занятие | 2 | Движение вдоль стенки | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 42  43 | январь | Комбинированное занятие | 2 | ПД регулятор | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 44  45 | январь | Практическое занятие | 2 | Траектория с перекрестками | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 46  47 | январь | Практическое занятие | 2 | Обход лабиринта | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 48 | февраль | Практическое занятие | 1 | Движение по тонкой линии с одним датчиком цвета | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 49 | февраль | Практическое занятие | 1 | Движение по широкой линии с одним датчиком цвета | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 50  51 | февраль | Практическое занятие | 2 | Объезд препятствий | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 52  53 | февраль | Практическое занятие | 2 | Обнаружение объектов | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| **6. Соревнования роботов (19. ч)** | | | | | | |
| 54  55  56 | февраль | Комбинированное занятие | 3 | Следование по узкой линии | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 57  58  59 | март | Комбинированное занятие | 3 | Следование по широкой линии | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 60  61  62 | март | Практическое занятие | 3 | Лабиринт | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 63  64  65 | март | Практическое занятие | 3 | Лабиринт 2.0 | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 66  67  68 | апрель | Практическое занятие | 3 | Сумо | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| 69  70  71  72 | май | Практическое занятие | 4 | Перевозчик | каб. физики | Беседа, наблюдение |
| **Итого** |  | | 72 |  |  |  |

**Методическое обеспечение программы**

## Организационное

Необходимо разделить детей на группы.

## Учебно-методическое

* + Конспекты занятий по кружку «Робототехника»;
  + Инструкции и презентации;
  + Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
  + Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
  + Раздаточные материалы (к каждому занятию);
  + Положения о конкурсах и соревнованиях.

## Материально-техническое

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–8 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место).

1. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
3. Зарядное устройство (EV3);
4. Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
5. Датчик цвета EV3
6. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон). Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:
7. программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;

**Мониторинг развития личности ребенка в процессе освоения дополнительной**

**образовательной программы.**

В совокупности, приведенные в таблице личностные свойства отражают многомерность личности;

позволяют выявить основные индивидуальные особенности ребенка, легко наблюдаемы и

контролируемы, доступны для анализа любому педагогу и не требуют привлечения других

специалистов. Вместе с тем предложенный в таблице перечень качеств может быть дополнен

педагогом в соответствии с целевыми установками его программы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.Организационно-волевые качества:**  1. Терпение  2. Воля  3. Самоконтроль | Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности.  Способность активно  побуждать себя к  практическим действиям.  Умение контролировать свои поступки  (приводить к должному  свои действия) | - терпения хватает меньше, чем на ½ занятия;  - терпения хватает больше, чем на ½ занятия;  - терпения хватает на все занятие;  - волевые усилия ребенка побуждаются извне;  - иногда - самим ребенком;  - всегда - самим ребенком  — ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне;  — периодически контролирует себя сам;  — постоянно контролирует себя сам. | 1  2  3  1  2  3  1  2  3 | Наблюдение  Наблюдение  Наблюдение |
| **2. Ориентационные качества:**  1. Самооценка  2. Интерес к занятиям в детском объединении | Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям.  Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы | — завышенная;  — заниженная;  — нормальная.  — интерес к занятиям продиктован ребенку извне;  — интерес периодически поддерживается самим ребенком;  — интерес постоянно  поддерживается ребенком самостоятельно. | 1  2  3  1  2  3 | Анкетирование  Тестирование |
| **3.Поведенческие**  **качества:**  Тип  сотрудничества.  Отношение к  общим делам творческого  объединения. | Умение  воспринимать общие  дела как свои  собственные | - избегает участия в общих  делах  - участвует при побуждении  извне  - инициативен в общих делах | 1  2  3 | Наблюдение |
| **4.Творческие**  **способности** | Креативность в  выполнении  творческих работ. | - начальный уровень  - репродуктивный уровень  - творческий уровень | 1  2  3 |  |

Критерии оценки личностного развития (рассчитывается средний балл):

10 – 12 баллов – низкий уровень развития;

13 – 21 балл – средний уровень развития;

22 – 30 баллов – высокий уровень развития.

**Таблица для фиксирования личностных результатов.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | ФИО  обучающегося | Качества личности | | | | | | | |
| Терпение.  Воля.  Самоконтроль. | | Самооценка.  Интерес к  занятиям. | | Тип  сотрудничества.  Отношение к  общим делам ТО. | | Творческие  способности. | |
|  |  | Начало  обуч. | Конец  обуч. | Начало  обуч. | Конец  обуч. | Начало  обуч. | Конец  обуч. | Начало  обуч. | Конец  обуч. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Критерии оценки личностных результатов:

Н – низкий уровень;

С – средний уровень;

В – высокий уровень.

**Методические материалы**

* Схемы сборок роботов
* Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
* Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. Д.Г. Копосов.М.:БИНОМ.Лаборатория знаний, 2012

Литература для педагогов

1. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. Челябинск: ИП Мякотин И. В.,2014
2. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. Д.Г. Копосов. М.:БИНОМ.Лабораториязнаний,2012

Литература для учащихся

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2011

Интернет-ресурсы

1. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://www.1september.ru/

2 Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов<http://school-collection.edu.ru/>

3. Музей космонавтики [Музей космонавтики ~ Виртуальный тур (kosmo-museum.ru)](https://kosmo-museum.ru/static_pages/google-panorama?ysclid=lwdzi2cj5919885442)