****

**Оглавление**

1.Пояснительная записка …………………………………………………....1

2.Учебный план ………………………………………………………….......4

3.Календарный учебный график ……………………………………………5

4.Рабочая программа ………………………………………………………...6

5.Содержание программы …………………………………………………...7

6.Методическое обеспечение программы ………………………………….8

7.Оценочные материалы ……………………………………………………8

8.Литература ………………………………………………………………...14

**1. Пояснительная записка**

**Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность.**

Данная программа, представляет уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов.

Новый конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен, в первую очередь, для детей среднего возраста. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Применение конструкторов LEGO позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

**Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет учащимся освоить технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

**Новизна программы**

Новизна программы состоит в том, что она направлена на развитие образного и логического мышления детей посредством применения различных материалов LEGO. Создавая условия для развития индивидуальности ребенка, включая его в деятельность, можно рассчитывать на новый качественный результат, необходимый современному обществу. Учащиеся, осознающие свою способность приобретать новые знания и умения, самостоятельно и продуктивно расширять свой кругозор, переходят на принципиально иной уровень учебной мотивации, приобретают более высокий статус в школьной среде. Именно проектно-исследовательская деятельность на занятиях конструированием позволяет сместить акцент с процесса пассивного накопления обучающимися суммы знаний на овладение ими способами деятельности, что способствует формированию у учащихся начальной школы ключевых компетенций.

**Педагогическая целесообразность** этой программы в том, что в рамках дополнительного образования она помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности состоят в том, что в основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ребенок конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота.  В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

**Возраст детей:** программа «Робототехника» рассчитана на один год обучения детей в возрасте от 9 до 12 лет, имеющих интерес к конструированию и моделированию.

**Сроки реализации программы:** дополнительная обще-образовательная общеразвивающая программа «Робототехника»рассчитана на один год обучения.

**Формы и режим занятий:**

- групповые практические и теоретические занятия;

- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);

- участие в соревнованиях между группами;

- комбинированные занятия;

- беседа.

**Объем программы:** группа 3 часа в неделю **-** 77 часов с 15 ноября (1год обучения)

Группа 6 часов в неделю – 159 часа (с 15 ноября)

**Цель программы:** развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

**Задачи программы**

**Образовательные:**

-формирование навыков работы с интерактивной доской, навыков совместной работы в сети Интернет;

-формирование умений и навыков конструирования, приобретения первого опыта при решении конструкторских задач по механике;

-знакомство и освоение программирования в компьютерной среде LEGO WeDO

**Воспитательные:**

- создание условий для проявления самостоятельности, активности учащихся;

-воспитание уважения к интеллектуальному труду, умения работать в группах;

-воспитание ответственности при выполнении работ;

-воспитание высокой культуры, дисциплины;

-воспитание коммуникативных способностей.

**Развивающие:**

- развитие творческой активности;

- развитие самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;

- развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

- развитие познавательного интереса к робототехнике и азам предметов информатика, физика.

**Планируемые результаты обучения**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

**1. учащиеся должны знать:**

- простейшие основы механики

- виды конструкций, соединение деталей;

- технологическую последовательность изготовления конструкций

**2. учащиеся должны уметь**:

- определять, различать и называть детали конструктора;

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.

- реализовывать творческий замысел.

- формирование алгоритмического стиля мышления;

- умение применять методы программирования к решению задач из других областей знания.

**Определение результативности** освоения ребенком программы происходит в ходе промежуточных аттестаций в каждом модуле программы в форме зачета.

Определение результативности освоения программы соответствует

3 критериям: - **высокий уровень**

**- средний уровень**

**- низкий уровень**

Текущий контрольуровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий.

**Материально-техническое оснащение** кабинета для проведения занятий- компьютер  
- интерактивная доска  
- принтер

- классная доска;

- образовательный конструктор LEGO;

- стол для соревнований по робототехнике.

**2. Учебный план**

дополнительной общеобразовательной

общеразвивающей программы

«РОБОТОТЕХНИКА»

срок реализации программы 1 год (78 часов)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Модуль*** | ***Часы*** | ***Промежуточная аттестация (часы)*** |
|  | Модуль первого полугодия | 18 | 3 |
|  | Модуль второго полугодия | 53 | 3 |
|  | Итого | 71 | 6 |
|  | Всего | 77 часов | |

Срок реализации 1 год (156 часов)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Модуль*** | ***Часы*** | ***Промежуточная аттестация (часы)*** |
|  | Модуль первого полугодия | 36 | 3 |
|  | Модуль второго полугодия | 117 | 3 |
|  | Итого | 153 | 6 |
|  | Всего | 159 часа | |

**3.Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | сентябрь | | | | | октябрь | | | | | | | ноябрь | | | | | декабрь | | | | январь | | | | | февраль | | | | март | | | | апрель | | | | май | | | | | июнь | | | | июль | | | | | август | | | | Вс его уч. не де ль/ ча  со в | Всего часов по програ мме | |
|  | 30-05 | 06-12 | 13-19 | | 20-26 | | 27-03 | 04-10 | 11-17 | 18-24 | 25-31 | | | 01-07 | 08-14 | 15-21 | 22-28 | 29-05 | 06-12 | 13-19 | 20-26 | 27-02 | 03-09 | 10-16 | 17-23 | 24-30 | 31-06 | 07-13 | 14-20 | 21-27 | 28-06 | 07-13 | 14-20 | 21-27 | 28-03 | 04-10 | 11-17 | 18-24 | 25-01 | 02-08 | 09-15 | 16-22 | 23-29 | 30-05 | 06-12 | 13-19 | 20-26 | 27-03 | 04-10 | 11-17 | 18-24 | 25-31 | 01-07 | 08-14 | 15-21 | 22-28 |  | Тео | Пра |
|  | 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 |  | 1 | 111 |
| 1 год |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  | | |  |  | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **А3** | **К** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **3** | **А3** | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | 77 | 19 | 58 |
|  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  | | |  |  | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **А3** |  | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | **6** | 6 | 6 | **6** | **6** | **3** | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | 159 | 34 | 125 |
| **А3** |
|  | |  | | | | | | | | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | Учебные часы | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | Каникулы | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **Рабочая программа (3 часа в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Кол-во часов | В том числе | |
| Теория | Практика |
| **1.** | **Введение** | **12** | **6** | **6** |
| **1.1** | Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в конструктор LEGO Mindstorms ev3 | 2 | 2 | - |
| 1.2 | Как работать с инструкцией. Как правильно разложить детали в конструкторе. | 2 | 2 | - |
| 1.3 | Организация рабочего места.  Техника безопасности. | 2 | 2 | - |
| 1.4 | Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. | 2 | - | 2 |
| 1.5 | Что такое робототехника. Виды роботов, применяемые в современном мире. | 2 | - | 2 |
| 1.6 | Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. | 2 | - | 2 |
| **2.** | **Изучение механизмов, датчиков и моторов** | **32** | **12** | **20** |
| 2.1 | Путешествие по ЛЕГО-стране | 2 | 2 | - |
| 2.2 | Изучение механизмов. | 4 | 4 | - |
| 2.3 | Первые шаги. Среда конструирования | 3 | 3 | - |
|  | **Промежуточная аттестация** | **3** | **-** | **3** |
| 2.4 | О сборке и программировании | 4 | 4 | - |
| 2.5 | Мотор и ось. Зубчатые колеса. | 2 | - | 2 |
| 2.6 | Промежуточное зубчатое колесо | 2 | - | 2 |
| 2.7 | Понижающая зубчатая передача. | 2 | - | 2 |
| 2.8 | Повышающая зубчатая передача. | 2 | - | 2 |
| 2.9 | Датчик наклона | 2 | - | 2 |
| 2.10 | Шкивы и ремни | 2 | - | 2 |
| 2.11 | Перекрестная переменная передача | 2 | - | 2 |
| 2.12 | Снижение скорости. Увеличение скорости | 2 | - | 2 |
| 2.13 | Датчик расстояния. | 4 | - | 4 |
| **3.** | **Забавные механизмы** | **28** | **-** | **28** |
| 3.1 | Забавные механизмы. Конструирование (сборка). | 2 | - | 2 |
| 3.2 | Забавные механизмы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 3 | - | 3 |
| 3.3 | Забавные механизмы. Конструирование (сборка). | 2 | - | 2 |
| 3.4 | Забавные механизмы.. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 3 | - | 3 |
| 3.5 | Забавные механизмы. Конструирование (сборка). | 2 | - | 2 |
| 3.6 | Забавные механизмы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 4 | - | 4 |
| 3.7 | Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка). | 2 | - | 2 |
| 3.8 | Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 4 | - | 4 |
| 3.9 | Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка). | 3 | - | 3 |
| 3.10 | Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 4 | - | 4 |
|  | **Промежуточная аттестация** | **3** | **-** | **3** |
|  | **ИТОГО** | **77** | **19** | **58** |

**Рабочая программа (6 часов в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Кол-во часов | В том числе | |
| Теория | Практика |
| **1.** | **Введение** | **18** | **7** | **11** |
| **1.1** | Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в конструктор LEGO Mindstorms ev3 | 3 | 3 | - |
| 1.2 | Как работать с инструкцией. Как правильно разложить детали в конструкторе. | 3 | 2 | 1 |
| 1.3 | Организация рабочего места.  Техника безопасности. | 3 | 2 | 1 |
| 1.4 | Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. | 3 | - | 3 |
| 1.5 | Что такое робототехника. Виды роботов, применяемые в современном мире. | 3 | - | 3 |
| 1.6 | Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. | 3 | - | 3 |
| **2.** | **Изучение механизмов, датчиков и моторов** | **18** | **10** | **8** |
| 2.1 | Путешествие по ЛЕГО-стране | 3 | 2 | 1 |
| 2.2 | Изучение механизмов. | 3 | 3 | - |
| 2.3 | Первые шаги. Среда конструирования | 3 | 2 | 1 |
| 2.4 | О сборке и программировании | 3 | 3 | - |
| 2.5 | Мотор и ось. Зубчатые колеса. | 3 | - | 3 |
| 2.6 | Промежуточное зубчатое колесо | 3 | - | 3 |
|  | **Промежуточная аттестация** | **3** |  | **3** |
| **2.** | **Изучение механизмов, датчиков и моторов** | **42** | **7** | **35** |
| 2.7 | Понижающая зубчатая передача. | 6 | 1 | 5 |
| 2.8 | Повышающая зубчатая передача. | 6 | 1 | 5 |
| 2.9 | Датчик наклона | 6 | 1 | 5 |
| 2.10 | Шкивы и ремни | 6 | 1 | 5 |
| 2.11 | Перекрестная переменная передача | 6 | 1 | 5 |
| 2.12 | Снижение скорости. Увеличение скорости | 6 | 1 | 5 |
| 2.13 | Датчик расстояния. | 6 | 1 | 5 |
| **3.** | **Забавные механизмы** | **75** | **10** | **65** |
| 3.1 | Забавные механизмы. Конструирование (сборка). | 6 | 1 | 5 |
| 3.2 | Забавные механизмы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 9 | 1 | 8 |
| 3.3 | Забавные механизмы. Конструирование (сборка). | 6 | 1 | 5 |
| 3.4 | Забавные механизмы.. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 6 | 1 | 5 |
| 3.5 | Забавные механизмы. Конструирование (сборка). | 6 | 1 | 5 |
| 3.6 | Забавные механизмы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 6 | 1 | 5 |
| 3.7 | Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка). | 6 | 1 | 5 |
| 3.8 | Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 12 | 1 | 11 |
| 3.9 | Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка). | 6 | 1 | 5 |
| 3.10 | Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). | 12 | 1 | 11 |
|  | **Промежуточная аттестация** | **3** |  | **3** |
|  | **ИТОГО** | **159** | **34** | **125** |

**5.Содержание программы**

**Раздел 1. Введение**

Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в конструктор LEGO Mindstorms ev3. Как работать с инструкцией. Как правильно разложить детали в конструкторе. Организация рабочего места. Техника безопасности.

**Практика.** Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника. Виды роботов, применяемые в современном мире. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.

**Раздел 2. Изучение механизмов, датчиков и моторов**

Путешествие по ЛЕГО-стране. Изучение механизмов.

Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании.

**Практика.** Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Первые шаги. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрестная переменная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния.

**Раздел 3. Забавные механизмы**

**Практика.** Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка). Забавные механизмы. Танцующие птицы. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка). Забавные механизмы. Умная вертушка. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка). Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка). Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением). Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка). Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением).

**6. Методическое обеспечение программы**

**Структура занятия**

- Введение в техническую задачу и формирование темы.

- Теоретическая часть: работа с литературой, схемами моделей, обсуждение с педагогом.

- Практическая часть: самостоятельная работа детей по выполнению заданий, необходимых по проходимой теме. В целях поддержания устойчивого внимания и активизации учащихся педагог сочетает практическую работу с конструктором с устными комментариями основных принципов механической передачи движения и элементарного программирования, увязывая изучаемый материал с жизнью, практикой, опытом детей, используя различные аналогии. При проведении практических занятий педагог следит за правильным использованием деталей конструктора, помогает разобраться в схемах.

- Итоги занятия: обсуждение с детьми их работы в режиме диалога, создание ситуации успеха.

**7. Оценочные материалы**

**Форма аттестации** – зачет. Зачет в виде выставки.

Каждый обучающийся выполняет одну творческую работу.

Работа, представленная для аттестации, оценивается по следующим критериям:

* *знание и грамотное использование материала;*
* *эстетика выполнения;*
* *сложность работы;*
* *аккуратность и качество изготовления;*
* *уровень самостоятельности при создании модели.*

**низкий уровень** – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

**средний уровень -** выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности.

**высокий уровень** – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и законченно по форме.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровень оценивания** | **Уровень теоретических знаний** | **Уровень практических навыков и умений.**  **Работа с инструментами, техника безопасности.** | **Способность изготовления моделей роботов** |
| Низкий | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности. | Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию. |
| Средний | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами. Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога. | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. |
| Высокий | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. | Четко и безопасно работает инструментами. | Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов. |

**8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Для педагога:**

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

2.Интернет-ресурсы.

3.Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-

4.Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

5.Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.

6. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc- 74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.

7. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2012. – 463 с.

**Для учащихся и родителей:**

1. Русецкий А.Ю. В мире роботов. – М., 1990

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.

3. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.

4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

5. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.