****

**Пояснительная записка**

***Направленность*** дополнительной общеобразовательной общеразвивающейпрограммы «Занимательная робототехника» –техническая.

***Актуальность*** программы обусловлена тем,что в настоящее время,в рамкахсовершенствования системы дополнительного образования, при осуществлении государственного и социального заказа профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности, особое значение приобретает необходимость решения проблем, связанных с возвращением массового интереса школьников к научно-техническому творчеству.

Программа нацелена как на обучающихся, проявляющих интерес к технике и имеющих способности к конструированию и моделированию, так и на детей, которым сложно определиться в выборе увлечения.

**Цель программы**: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Новизна** данной программы заключается,в том,что в содержание изучаемогокурса введены темы: «Основы теории алгоритмов», «Основы работы в визуальных средах программирования». При проведении занятий используются игровой и проектный методы.

**Отличительной особенностью** данной программы от других программявляется то, что занятия по моделированию и конструированию способствуют не только техническому, но и умственному, нравственному развитию обучающихся. Работая с моделями, выполняя различные задания, сравнивая свои успехи с успехами других, ребенок познает истинную радость технического творчества.

Организация выставок, использование детских работ для учебных пособий - играют существенную роль в воспитании. Программа позволяет многим детям найти своё место в жизни, развить в себе способности творческого самовыражения или просто заняться интересным и полезным делом.

**Адресат программы**

По программе обучаются дети среднего школьного возраста от 11 до 16 лет. При наборе детей в группу 1 года обучения принимаются все желающие дети на основе заявления родителей.

В процессе освоения Программы педагог не только сообщает обучающимся теоретические знания по предмету, но и занимает активную позицию в практической деятельности детей, их творческом процессе программирования и сборки модели.

**Объем Программы**

Данная Программа рассчитана на 1 год обучения (72 часа).

**Формы организации образовательной деятельности**

Форма обучения – очная.

**Виды занятий**

- Учебное занятие.

- Занятие-игра.

- Защита творческих работ.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

**задачи программы**

***Образовательные:***

* знакомить с историей развития отечественной и мировой техники, систематизировать и закреплять имеющиеся знания, вводить новые понятия и определения;
* формировать профессиональные умения и навыки работы с простейшими инструментами, закреплять их на практике;
* формировать потребности в обучении и саморазвитии;
* формировать графическую культуру на начальном уровне: умение читать простейшие чертежи, изготавливать по ним модели, радиоэлектронные схемы;
* умение выражать с помощью технического рисунка или схемы свой замысел на плоскости;
* научить основам алгоритмизации;
* дать основные знания по программированию в визуальных средах;
* научить базовым понятиям по проектированию, сборке, наладке и эксплуатации роботизированных систем на базе наборов «Lego…»;
* научить конструировать роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms NXТ

/ EV3;

* научить работать в среде программирования Mindstorms NXT / EV3;
* научить составлять программы управления Лего-роботами.
* научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.
* развивать интерес к технике, знаниям, устройству технических объектов.

***Развивающие:***

* формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
* развивать у детей элементы технического мышления, изобретательности, образное и пространственное мышление;
* развивать волю, терпение, самоконтроль;
* развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся с установкой на активное самообразование;
* развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
* развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
* развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
* способствовать развитию любознательности в данной области знаний, расширять кругозор обучающихся.

***Воспитательные:***

* воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
* воспитывать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию;
* формировать чувство коллективизма, взаимопомощи;
* воспитывать у детей чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Планируемые результаты реализации программы**

* + процессе освоения программы «Занимательная робототехника» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера:
* **Личностные:**
  + - обучающегося будут сформированы:

o проявление познавательного интереса и творческой активности вобласти научно-технической деятельности;

1. мотивация учебной деятельности;

o овладение установками,нормами и правилами научной организацииумственного и физического труда;

o самоопределение в выбраннойсфере будущей профессиональной деятельности;

1. самооценка умственных и физических способностей для определения в различных сферах с позиций будущей социализации и выбора

профессии;

1. нравственно-эстетическая ориентация;

o реализация творческого потенциала в технической и предметно-продуктивной деятельности;

1. развитие готовности к самостоятельным действиям;
2. развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности; o гражданская идентичность;

o проявление технико-технологического мышления;

Обучающийся получит возможность для формирования:

o компетентности в реализации основ гражданской идентичности впоступках и деятельности;

o компетентности в выбранномим направлении профессиональной деятельности;

* **Метапредметные:**

У обучающихся будут сформированы:

***Познавательные УУД:***

o умение определять,различать и называть детали конструктора;

o умение конструировать по условиям,заданным педагогом,по образцу,почертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

o умение ориентироваться в своей системе знаний,отличать новое от ужеизвестного;

o умение перерабатывать полученную информацию:делать выводы врезультате свое деятельности, совместной работы всего класса;

* 1. умение сравнивать и группировать предметы и их образы;

***Регулятивные УУД:***

* 1. умение работать по предложенным инструкциям и алгоритмам;
  2. умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
  3. умение отстаивать свою точку зрения;
  4. умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
  5. умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

**Коммуникативные УУД:**

* 1. умение работать в паре и в коллективе;
  2. умение рассказывать о модели, проекте своем достижении;
  3. умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Обучающийся получит возможность для формирования:

* 1. умения адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
  2. умения устанавливать соответствие полученного результата с поставленной целью;
  3. умения стабилизировать эмоциональное состояния для решения различных задач;
  4. умений необходимых для поиска и выделения нужной информации из различных источников в разных формах;
  5. умения определять общую цель и пути ее достижения;
  6. умения осуществлять взаимный контроль,
  7. умения адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих,
  8. умения оказывать в сотрудничестве взаимопомощь;
  9. умения аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
* **Предметные**

Обучающийся узнает:

* 1. правила безопасной работы;

1. наименования деталей конструктора;
2. классификацию деталей по размеру, типу, и способам применения;

o как анализировать технический объект, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением;

1. стандартные инструменты визуальных сред программирования;

Обучающийся научится:

o правильно отбирать детали конструктора, необходимые для сборки конкретной модели;

1. составлять алгоритм построения модели (планировать процесс создания

собственной модели);

o самостоятельно конструировать модель по техническому рисунку (по предъявленной схеме);

1. конструировать модель по собственному замыслу (выполнение творческих

заданий).

o навыкам использования ручных инструментов и приборов.

**Формы аттестации/контроля**

В процессе реализации Программы используются следующие виды контроля: входной, текущий и итоговый.

- входной контроль осуществляется в форме ознакомительной беседы с обучающимися с целью введения их в мир изобразительного искусства, правил организации рабочего места, санитарии, гигиены и безопасной работы;

- текущий контроль включает в себя устные опросы, выполнение практических заданий;

- итоговый контроль осуществляется в форме выставки творческих работ, включающую обобщающие задания по пройденным темам.

**Формы аттестации**

* Выставка;
* Беседа;
* Практическое задание;
* Конкурс.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Темы** | **Количество часов** | | | Формы аттестации/  контроля |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Введение | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 1.1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Изучение механизмов | 8 | 4 | 4 | Практическое задание |
| 2.1 | Изучение механизмов. Как работать с инструкцией. Символы. Терминология. | 2 | 1 | 1 |
| 2.2 | Изучение механизмов. Проектирование моделей-роботов. Терминология. | 2 | 1 | 1 |
| 2.3 | Изучение механизмов. Мотор и ось. Зубчатые колеса. | 2 | 1 | 1 |
| 2.4 | Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Изучение датчиков и моторов | 16 | 8 | 8 | Практическое задание |
| 3.1 | Изучение датчиков и моторов Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Разбор модели. | 2 | 1 | 1 |
| 3.2 | Изучение датчиков и моторов Датчики наклона. | 2 | 1 | 1 |
| 3.3 | Изучение датчиков и моторов Датчик касания. | 2 | 1 | 1 |
| 3.4 | Изучение датчиков и моторов Датчик цвета. | 2 | 1 | 1 |
| 3.5 | Изучение датчиков и моторов Датчик расстояния. | 2 | 1 | 1 |
| 3.6 | Изучение датчиков и моторов Увеличение и снижение скорости. | 2 | 1 | 1 |
| 3.7 | Изучение датчиков и моторов Датчик освещенности. | 2 | 1 | 1 |
| 3.8 | Изучение датчиков и моторов Ультразвуковой датчик. | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Программирование в Mindstorms | 16 | 8 | 8 | Практическое задание |
| 4.1 | Программирование Mindstorms Понятие алгоритма, виды алгоритмов. | 2 | 1 | 1 |
| 4.2 | Программирование Mindstorms Циклы, их виды и применение. | 2 | 1 | 1 |
| 4.3 | Программирование Mindstorms Команда условие. | 2 | 1 | 1 |
| 4.4 | Программирование Mindstorms Построение, структура и отладка программы. | 2 | 1 | 1 |
| 4.5 | Программирование Mindstorms Понятие параметра, виды параметров. | 2 | 1 | 1 |
| 4.6 | Программирование Mindstorms Команды мотор и серво мотор. | 2 | 1 | 1 |
| 4.7 | Программирование Mindstorms Команды опроса датчиков. | 2 | 1 | 1 |
| 4.8 | Программирование Mindstorms написание программы определения препятствий. | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Разработка, сборка и программирование роботов. | 16 | 8 | 8 | Практическое задание, выставка моделей |
| 5.1 | Разработка, сборка и программирование механизмов. Определение препятствий. | 2 | 1 | 1 |
| 5.2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Езда по линии. | 2 | 1 | 1 |
| 5.3 | Разработка, сборка и программирование механизмов Двухмерный лабиринт. | 2 | 1 | 1 |
| 5.4 | Разработка, сборка и программирование механизмов Простейший манипулятор. | 2 | 1 | 1 |
| 5.5 | Разработка, сборка и программирование механизмов Определение и сортировка цвета. | 2 | 1 | 1 |
| 5.6 | Разработка, сборка и программирование механизмов Комбинирование датчиков. | 2 | 1 | 1 |
| 5.7 | Разработка, сборка и программирование механизмов Модель не падающая со стола. | 2 | 1 | 1 |
| 5.8 | Разработка, сборка и программирование механизмов Защита презентации по разработанному сюжету. | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Разработка, сборка и программирование своих моделей роботов | 12 | 2 | 10 | Практическое задание, выставка моделей |
| 6.1 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. | 12 | 2 | 10 |
| 7 | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | Конкурс моделей |
|  | Итого: | 72 | 31 | 41 |  |

**Содержание учебного (тематического) плана**

**Введение (2ч).**

Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Техника безопасности. Изучение элементной базы конструктора LEGO. Знакомство с элементами набора. Способы соединений. Базовый модуль. Разъемы - порты коммуникаций.

*Беседа, лекция.*

**Тема 1.Изучение механизмов(8ч**).

Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи.

*Беседа, лекция, практическое занятие.*

**Тема 2. Изучение датчиков и моторов (16ч**)**.**

Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Изучение основных датчиков применяемых при конструировании роботов. Датчик касания. Датчик звука. Инфракрасный датчик. Датчик определения положений. Ультразвуковой датчик. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости. Сборка базовый моделей. Установка датчиков. Калибровка и настройка под текущее состояние окружающей среды.

*Беседа, лекция, практическое занятие.*

**Тема 3. Программирование Mindstorms (16ч**)**.**

Среда программирования. О сборке и программировании. Основы алгоритмизации. Интерфейс программного обеспечение. Создание, сохранение и загрузка скетчей. Блок «Цикл». Блок «Условие». Элементы управления датчиками и моторами (установка, настройка и изменения параметров). Практическое изучение среды программирования.   
Настройка основного блока, управление блоком.

*Беседа, лекция, практическое занятие.*

**Тема 4. Разработка, сборка и программирование механизмов. Изучение лабораторных роботов (16ч).**

Изучения технологических карт по сборке лабораторных моделей.   
Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели. Разработка, сборка и программирование механизмов.  
Движение прямо и назад, повороты, ускорение и остановка перед препятствием.  
Определения наличия или отсутствия поверхности под механизмом.  
Автоматическая парковка. Определение цвета, сортировка цветных элементов.  
Защита проекта по разработанному механизму.

*Беседа, лекция, практическое занятие.*

**Тема 5. Разработка, сборка и программирование своих моделей (12ч).**

Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО. Разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей ЛЕГО.

*Беседа, лекция, практическое занятие.*

**Тема 6. Итоговое занятие (2 ч).**

Конкурс моделей, подведение итогов за год.

*Практическое занятие*

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | **Время проведения занятия** | **Форма занятия** | **Кол-во ч** | **Тема занятия** |  |  |
| **Место проведения** | **Форма контроля** |
|  |  |  |  | 2 | Вводное занятие |  | **Беседа** |
|  |  |  |  | 2 | Изучение механизмов. Как работать с инструкцией. Символы. Терминология. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение механизмов. Проектирование моделей-роботов. Терминология. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение механизмов. Мотор и ось. Зубчатые колеса. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Разбор модели. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Датчики наклона. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Датчик касания. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Датчик цвета. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Датчик расстояния. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Увеличение и снижение скорости. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Датчик освещенности. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Изучение датчиков и моторов Ультразвуковой датчик. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Понятие алгоритма, виды алгоритмов. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Циклы, их виды и применение. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Команда условие. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Построение, структура и отладка программы. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Понятие параметра, виды параметров. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Команды мотор и серво мотор. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms Команды опроса датчиков. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Программирование Mindstorms написание программы определения препятствий. |  | Практическое задание |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов. Определение препятствий. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Езда по линии. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Двухмерный лабиринт. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Простейший манипулятор. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Определение и сортировка цвета. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Комбинирование датчиков. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Модель не падающая со стола. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование механизмов Защита презентации по разработанному сюжету. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. |  | Практическое задание, выставка моделей |
|  |  |  |  | 2 | Итоговое занятие. |  | Конкурс моделей |

**Методическое обеспечение Программы**

В процессе реализации Программы используются различные формыпроведения занятий: традиционные, комбинированные, практические.

Всезадания соответствуют по сложности возрасту обучающихся.На занятиях используются наглядно-иллюстративные материалы.

**Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

* Наборы образовательныхЛего-конструкторов: LEGO NXT Mindstorms (9797-базовый набор 1шт; Ресурсный набор 1 шт.);
* поля, роботодром;
* персональный компьютер – 10 шт.;
* дополнительные устройства и датчики;
* программное обеспечение Robolab 2.5.4, 2.9”, NXT-G, RobotC; BricxCCDigitalDesigner (среда трехмерного моделирования);
* Руководство пользователя. **“**LEGO Перворобот”
* лазерный принтер – 1 шт.;
* мультимедиа проектор – 1 шт.

**Список используемой литературы**

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

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

3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.

5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.

6.Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.

7.Журнал «Самоделки».  г. Москва. Издательская компания  «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»

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