

**Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14 г. Челябинска»**

Принято на заседании
Методического совета
от «__» _____ 2016 г.
Протокол № _____

Утверждаю:
Директор
МАОУ «СОШ № 14 г. Челябинска»
_____ Ф.И.О.
«__» _____ 20__ г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника»
технической направленности**

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Шиховцева Ксения Николаевна
педагог дополнительного образования

г. Челябинск 2016 г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

- **Тип программы:**
Модифицированная;
- **Направленность деятельности:**
Техническая;
- **Уровень освоения содержания образования:**
Общекультурный;
- **Возрастной уровень реализации программы:**
Среднее образование;
- **Форма реализации программы:**
Групповая;
- **Продолжительность реализации программы:**
Двухгодичная.

Содержание

Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы»

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1.1. Пояснительная записка..... | 4 |
| 1.2. Цель и задачи программы..... | 7 |
| 1.3. Учебный план..... | 8 |
| 1.4. Содержание программы..... | 10 |
| 1.5. Планируемые результаты..... | 15 |

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»

| | |
|--|----|
| 2.1. Условия реализации программы..... | 17 |
| 2.2. Формы аттестации..... | 18 |
| 2.3. Оценочные материалы..... | 19 |

Раздел III. Приложение

| | |
|--|----|
| Карты индивидуального и группового контроля..... | 19 |
|--|----|

Раздел I. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Век информационных технологий предъявляет новые требования к образованию детей. Использование Лего - конструкторов в общеразвивающей деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практических из всех учебных дисциплин от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные знания опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики, вследствие адаптивности для детей в среде программирования, а так же развитие и совершенствования конструкторских навыков.

Наборы ЛЕГО зарекомендовали себя во всём мире как образовательные продукты, удовлетворяющие самым высоким требованиям гигиеничности, эстетики, прочности и долговечности. В силу своей универсальности они оказываются наиболее предпочтительными наглядными пособиями и развивающими игрушками. Причём этот конструктор побуждает работать , в равной степени , и голову, и руки ребёнка.

В программе систематизирован комплекс необходимых знаний и умений, а также представлено практическое наполнение, соответствующие современному уровню развития науки и техники, способствующие развитию технических навыков у детей.

Данная программа дополнительного образования относится к программам технической **направленности**.

Актуальность данной программы заключается в развитии технических навыков обучающихся в связи с введением новых образовательных стандартов. А также **актуальность** данной программы обусловлена её практической значимостью. Обучение нацелено на перспективные направления производства, основанные на компьютерных технологиях. В процессе изучения робототехники происходит приобщение к новейшим информационным технологиям, позволит применить полученный опыт из других предметных областей на практике.

Область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва, с активным внедрением новых технологий. Многие обучающиеся стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной квалифицированной

подготовкой позволяет изучение робототехники в дополнительном образовании, на основе специальных образовательных конструкторов.

Новизна данной программы заключается в том, что в основе лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности и обеспечивает соответствие деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям:

- воспитание и развитие качеств личности, которые отвечают требованиям информационного общества;
- признание решающей роли содержания образования и способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся;
- учет индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли и значения видов деятельности и форм общения для определения целей образования и воспитания и путей их достижения.

Отличительная особенность программы – это разработка творческих проектов и развитие конструкторских навыков. А это самое необходимое для роста умений и навыков детей, перехода к более сложным индивидуальным работам. Это та база, которая поможет добиться хороших результатов: позволит поэтапно формировать у детей техническую грамотность.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 11 до 13 лет. Срок реализации составляет 2 года. В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности детей.

Для успешной реализации программы целесообразно сформировать коллектив численностью от 12 до 15 человек. При этом произвести деление обучающихся на подгруппы, где оптимальное число учащихся в подгруппе составит:

- для первого года обучения: 3 – 4 человека;
- для второго года обучения: 2 – 3 человека;

В творческое объединение на первый год обучения принимаются все желающие без специального отбора с разрешения родителей. Второй год обучения формируется из выпускников первого года обучения.

Возрастные особенности детей

В среднем школьном возрасте определяющую роль играет общение со сверстниками. Ведущими видами деятельности являются учебная, общественно-организационная, спортивная, творческая, трудовая.

В этот период ребенок приобретает значительный социальный опыт, начинает постигать себя в качестве личности в системе трудовых, моральных, эстетических общественных отношений. У него возникает намеренное стремление принимать участие в общественно значимой работе, становиться общественно полезным. Эта социальная активность подростка обусловлена большей восприимчивостью к усвоению норм, ценностей и способов поведения, существующих во взрослых отношениях.

В этот период подросток старается действовать соответственно собственным соображениям о добре и зле. Он противится командному стилю взаимоотношений, т. е. воздействию, которое не учитывает его субъективные переживания и мысли, и требует к себе уважения. Это объясняет острое реагирование на прямые воздействия и то упрямство, которое возникает в его характере.

Эти факторы существенно осложняют процесс дисциплинирования школьников среднего возраста. Здесь очень важно принимать во внимание появляющиеся у подростков довольно стабильные интересы к различным видам деятельности, представителям другого пола и общению с ними, обостренное чувство собственного достоинства, а также чувства симпатии и антипатии. Наряду с этим нужно достигать четкого понимания детьми целей их деятельности, а также активизировать психологические механизмы стимулирования.

Как субъект учебной деятельности подросток склонен утверждать позицию своей исключительности, что может усиливать познавательную мотивацию.

Социальная активность школьника среднего возраста в основном обращается на усвоение норм, ценностей и способов поведения. Поэтому важность заключается в реализации всех принципов обучения, инициирующих умственную деятельность подростка.

Задания, предлагаемые каждой возрастной группе, в зависимости от ситуации можно варьировать, переставлять местами, уменьшая или увеличивая время на их выполнение. Педагог вправе предлагать другие аналогичные темы, органично входящие в русло программы. Программа не только не должна ограничивать педагога в его творческих поисках, но, наоборот, служить определённым стимулом к ним.

Объём и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 2 года общей продолжительностью 162 часа и предназначена для учащихся 5-6 классов. Занятия проводятся в группах (10-12 человек) 1 раз в неделю по 2 часа в 5 классе (72 часа) и 1 раз в неделю по 2,5 часа в 6 классе (90 часов).

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса

Основой образовательного процесса является групповое обучение. Объединение охватывает все группы.

Работа в объединении состоит из теоретических и практических блоков. Основа теоретических блоков: вводные беседы о содержании и задачах работы, раскрытие тем и заданий, беседы о правилах техники безопасности.

Из схожих заданий и тем состоят блоки в одной возрастной группе с разным годом обучения, также некоторые темы повторяются на более сложном уровне в разновозрастных группах. Состав группы постоянный.

На практических занятиях дети учатся пользоваться инструментами материалами, получают умения и закрепляют навыки, развивают творческие способности.

Предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамичную деятельность, на обеспечение понимания ими учебного материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Для расширения знаний, по отдельным темам, обучающиеся просматривают литературу и видеоматериалы по отдельным темам программы, а так же для подготовки к соревнованиям. Важным элементом работы объединения является участие детей в различных конкурсах, что позволяет им сравнивать свои работы с другими и даёт толчок к творческому развитию.

Форма организации учебного занятия.

Для организации обучения по курсу «робототехника» используются различные формы, такие как: беседа; практическое занятие; защита проектов; презентация; конкурс; открытое занятие.

Данная образовательная программа составлена на основе программы «Удивительный мир ЛЕГО - конструирования» Тайницкой В.В. и является **модифицированной.**

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - воспитание творческой, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, навыками начального технического конструирования, способной анализировать и решать задачи.

Задачи программы:

- обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.
- научиться грамотно выразить свою идею, проектировать ее развивать внимательность, аккуратность и изобретательность;
- воспитывать стремление к получению качественного законченного результата;

- формировать навыки работы в команде, эффективно распределять обязанности.
- развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования;
- обучить решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- повышать мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO NXT 2.0 и EV3 (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей).
- формировать навыки проектного мышления.

1.3. Учебный план

1 год обучения

| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации / контроля |
|-------|---|------------------|--------|----------|-----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Техника безопасности. Введение в курс робототехники. | 1 | 1 | | Беседа |
| 2 | История развития Lego | 1 | 1 | | Беседа |
| 3 | Основы работы с NXT. | 1 | 1 | | Беседа |
| 4 | Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. | 3 | 1 | 2 | Опрос |
| 5 | Способы передачи движения. | 3 | 1 | 2 | Упражнение |
| 6 | Программа LegoMindstorm. | 1 | 1 | | Беседа |
| 7 | Понятие команды, программа и программирование | 3 | 1 | 2 | Опрос |
| 8 | Дисплей. Использование дисплея | 2 | 1 | 1 | Упражнение |

| | | | | | |
|---------------|---|----|----|----|-------------------|
| | NXT. Создание анимации. | | | | |
| 9 | Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. | 2 | 1 | 1 | Упражнение |
| 10 | Сборка простейшего робота, по инструкции. | 2 | | 2 | Упражнение |
| 11 | Создание простейшей программы. | 1 | | 1 | Упражнение |
| 12 | Управление одним мотором. | 3 | 1 | 2 | упражнение |
| 13 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 4 | | 4 | творческая работа |
| 14 | Управление двумя моторами. | 3 | 1 | 2 | Упражнение |
| 15 | Использование датчика касания. | 3 | 1 | 2 | Упражнение |
| 16 | Использование датчика звука. | 3 | 1 | 2 | Упражнение |
| 17 | Самостоятельная творческая работа учащихся | 4 | | 4 | творческая работа |
| 18 | Использование датчика освещённости. | 2 | 1 | 1 | Упражнение |
| 19 | Составление программ с двумя датчиками освещённости. | 3 | 1 | 2 | Упражнение |
| 20 | Самостоятельная творческая работа учащегося | 5 | | 5 | творческая работа |
| 21 | Использование датчика расстояния. | 4 | 1 | 3 | Упражнение |
| 22 | Составление программ включающих в себя ветвление. | 4 | 1 | 3 | Упражнение |
| 23 | Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. | 1 | | 1 | Опрос |
| 24 | Изготовление робота исследователя. | 3 | 1 | 2 | опрос |
| 25 | Поиск информации о Лего - состязаниях, описаний моделей. | 1 | | 1 | Беседа |
| 26 | Прочность конструкции и способы повышения прочности. | 3 | 1 | 1 | Опрос |
| 27 | Самостоятельная творческая работа учащихся. | 5 | | 5 | творческая работа |
| 28 | Итоговое занятие | 1 | 1 | | Беседа |
| Итого: | | 72 | 20 | 52 | |

2 год обучения

| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации / контроля |
|---------------|--|------------------|--------|----------|-----------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Техника безопасности. Цели и задачи на второй год обучения. | 2 | 2 | | Беседа |
| 2 | Составление программ «Движение по линии». | 8 | 2 | 6 | Упражнение |
| 3 | Составление программ для соревнований «Кегельринг». | 6 | 1 | 5 | протокол |
| 4 | Разработка конструкции для соревнований «Lego - Сумо» | 10 | 2 | 8 | протокол |
| 5 | Разработка проектов на основе тем соревнований WRO- прошлых лет. | 16 | 4 | 14 | протокол |
| 6 | Защита и обсуждение проектов | 2 | | 2 | беседа |
| 7 | Конструирование работа по теме WRO текущего года. Подготовка к соревнованиям | 18 | 2 | 16 | протокол |
| 8 | Итоговый проект | 9 | | 9 | творческая работа |
| 9 | Защита и обсуждение итоговых проектов | 2 | | 2 | беседа |
| 10 | Подведение итогов изучения программы. | 1 | | 1 | беседа |
| 11 | Выступление на соревнованиях | 16 | | 16 | портфолио |
| Итого: | | 90 | 14 | 76 | |

1.4. Содержание программы

1 год обучения

Тема №1: Техника безопасности. Введение в курс робототехники. 1

ч.

Теория 1ч.: Знакомство с группой. Инструктаж по технике безопасности, правилам поведения, противопожарная безопасность. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Тема №2: История развития Lego. 1ч.

Теория 1ч.: Просмотр фильма «Мегазаводы: Лего»

Тема №3: Основы работы NXT. 1 ч.

*Теория 1ч.:*Опрос на выявление знаний о принципах работы с конструктором.

Тема №4: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. 3ч.

Теория 1ч.: Состав конструктора:

- основные детали (название и назначение);
- датчики (назначение, единицы измерения);
- двигатели;
- микрокомпьютер NXT;
- аккумулятор (зарядка, использование).

Названия и назначения деталей. Правильное расположение деталей.

Практика 2ч.: Задание на выявления навыков и умений воспитанников, а так же уровня конструкторских способностей.

Тема №5: Способы передачи движения. 3 ч.

Теория 1ч.: Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Практика 2ч.: Задание на закрепление пройденного материала.

Тема №6: Программа LegoMindstorm. 1ч.

Теория 1ч.: Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT к компьютеру через USB – порт.

Тема №7: Понятие команды, программа и программирование. 3ч.

Теория 1ч.: Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика 2ч.: Задание на закрепление пройденного материала.

Тема №8: Дисплей. Использование дисплея NXT. 2ч.

Теория 1ч.: Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.

Практика 1ч.: Задание на закрепление пройденного материала.

Тема №9: Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. 2 ч.

Теория 1ч.: Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование моторов и датчиков.

Практика 1ч.: Задание на закрепление пройденного материала.

Тема №10: Сборка простейшего робота по инструкции. 2 ч.

Практика 2ч.: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Тема №11: Создание простейшей программы. 1ч.

Практика 1ч.: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Тема №12: Управление одним мотором. 3ч.

Теория 1ч.: Принципы управления одним мотором.

Практика 2ч.: Движение вперед-назад. Использование команды «Жди».

Тема №13: Самостоятельная творческая работа учащихся. 4ч.

Практика 4ч.: Самостоятельная творческая работа учащихся на основе изученных ранее тем (одномоторное транспортное средство).

Тема №14: Управление двумя моторами. 3ч.

Теория 1ч.: Управление двумя моторами с помощью команды «Жди»

Практика 2ч.: Использование палитры команд и палитры инструментов. Загрузка программ в NXT. Езда по квадрату. Парковка

Тема №15: Использование датчика касания. 3ч.

Теория 1ч.: Принципы работы с датчиком касания.

Практика 2ч.: Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки «Выполнять» много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ. Обнаружения касания.

Тема №16: Использование датчика звука. 3ч.

Теория 1ч.: Принципы работы с датчиком звука.

Практика 2ч.: Создание двухступенчатых программ. Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

Тема №17: Самостоятельная творческая работа учащихся. 4 ч.

Практика 4ч.: Творческие задания на выявления навыков и умений воспитанников.

Тема №18: Использование датчика освещённости. 2 ч.

Теория 1ч.: Использование Датчика Освещенности в команде «Жди»

Практика 1ч.: Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Тема №19: Составление программ с двумя датчиками освещённости. 3 ч.

Теория 1ч.: Организация движения вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

Практика 2ч.: Программирование движения по линии с использованием двух датчиков освещенности.

Тема №20: Самостоятельная творческая работа учащихся. 5ч.

Практика 5ч.: Самостоятельная творческая работа учащихся на основе изученных ранее тем.

Тема №21: Использование датчика расстояния. 4ч.

Теория 1ч.: Ультразвуковой датчик.

Практика 3ч.: Определение роботом расстояния до препятствия. Движение с препятствиями.

Тема №22: Составление программ включающих в себя ветвление. 4 ч.

Теория 1ч.: Алгоритм ветвление.

Практика 3ч.: Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель»

Тема №23: Блок «Bluetooth». 1ч.

Практика 1ч.: Включение/выключение. Установка соединения. Загрузка с компьютера. Закрытие соединения установка соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

Тема №24: Изготовление работа исследователя. 3ч.

Теория 1ч.: Применение датчиков расстояния и освещенности при проведении исследований.

Практика 2ч.: Сборка работа исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

Тема №25: Поиск информации о Лего-соревнованиях. 1ч.

Практика 1ч. Работа в Интернете. Поиск и изучения правил различных соревнований, описаний моделей.

Тема №26: Прочность конструкций. 3ч.

Теория 1ч.: Выбор оптимальной конструкции.

Практика 2ч.: Сборка работа, испытание и внесение конструкционных изменений.

Тема №27: Самостоятельная творческая работа учащихся. 5ч.

Практика 5ч.: Самостоятельная творческая работа учащихся на основе изученных ранее тем.

Тема №28: Итоговое занятие. 1ч.

Теория 1ч: Подведение годовых итогов работы группы.

2 год обучения

Тема №1: Техника безопасности. Цели и задачи второго года обучения. 2ч.

Теория 2ч.: Инструктаж по технике безопасности, правилам поведения, противопожарная безопасность. Цели и задачи второго года обучения. Просмотр видеороликов с соревнований различного уровня.

Тема №2: Составление программ «Движение по линии». 8ч.

Теория 2ч.: Рассмотрение и обсуждение положений соревнований «Траектория»

Практика 6ч.: Сбор и программирование модели по требованиям соревнований. Отладка и тестирование.

Тема №3: Составление программ для «Кегельринг». 6ч.

Теория 1ч.: Рассмотрение и обсуждение положений соревнований «Кегельринг».

Практика 5ч.: Сбор и программирование модели по требованиям соревнований. Отладка и тестирование.

Тема №4: Разработка конструкции для соревнований «Lego - Сумо» 10 ч.

Теория 2ч.: Рассмотрение и обсуждение положений соревнований. Просмотр видеороликов и их обсуждение. Разработка концепции модели.

Практика 8ч.: Сбор модели робота. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

Тема №5: Разработка проектов на основе тем соревнований WRO-прошлых лет. 16ч.

Теория 4ч.: Рассмотрение и обсуждение положений соревнований. Просмотр видеороликов и их обсуждение. Разработка концепции модели. Подбор необходимой литературы.

Практика 12ч.: Разработка концепции модели. Изучение проблемной тематики. Проведение исследовательской работы. Сборка и программирование модели. Отладка и тестирование.

Тема №6: Защита и обсуждение проектов. 2ч.

Практика 2ч.: Защита готовых проектов перед учебной группой. Подведение итогов. Обсуждение результатов.

Тема №7: Конструирование работа по теме WRO текущего года. 18ч.

Теория 2ч.: Рассмотрение и обсуждение положений соревнований. Разработка и обсуждение концепции модели. Подбор необходимой литературы.

Практика 16ч.: Разработка концепции модели. Изучение проблемной тематики. Проведение исследовательской работы. Сборка и программирование модели. Отладка и тестирование. Подготовка раздаточного материала.

Тема №8: Итоговый проект. 9 ч.

Практика 9ч.: Сборка и программирование работа учащимися с использованием полученных навыков и знаний за два года освоения программы.

Тема №9: Защита и обсуждение итоговых проектов. 2ч.

Практика 2ч.: Защита индивидуально-групповых итоговых проектов. Демонстрация возможности разработанных моделей.

Тема №10: Подведение итогов изучения программы. 1 ч.

Практика 1ч.: Обсуждение достигнутых результатов.

Тема №11: Выступление на соревнованиях. 16 ч.

Практика 16ч.: Публичное участие в соревнованиях различного уровня.

1.5. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности,
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие,
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные результаты:

| познавательные | Регулятивные | коммуникативные |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • пространственно-графическое моделирование, • (рисование и моделирование) определять, различать и называть детали конструктора, • установление отношений между данными и вопросом, • конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему, • ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного, • перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы. | <ul style="list-style-type: none"> • соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности, • уметь работать по предложенным инструкциям, • формирование умений понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха, • уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, • определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя. | <ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач, • готовность слушать собеседника и вести диалог, • уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, • готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества. |

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык

программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

Главным результатом двухгодичного обучения должен быть устойчивый интерес детей к проектной деятельности и предметам технической направленности. Программа выстроена таким образом, что дети постепенно постигают мастерство. На каждом новом этапе уровень знаний повышается и усложняется.

К концу **второго года** обучения учащиеся научатся строить роботов и управлять ими. Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди обучающихся 5 - 6 классов.

Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. АРМ Учителя – 1;
2. Проектор – 1;
3. Интерактивная доска – 1шт;
4. Ноутбук – 10 шт;
5. Конструктор «Lego: ПервоРобот NXT 2.0 – 4 шт;
6. Ресурсный набор «Lego: ПервоРобот NXT» - 3 шт;
7. Конструктор «Lego: Mindstorms EV3» – 5 шт;
8. Ресурсный набор «Lego: Mindstorms EV3»- 3 шт;

9. Тренировочные поля – 2 шт.
10. Конструктор «Lego: Экоград» - 1 шт.

Информационное обеспечение:

1. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® NXT Software v2
2. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® EV3 Software

Методическое обеспечение:

- Литература для учителя:
 1. Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW [Текст]: учебное пособие для школьников./ А.Е. Белиовский, Л.Г. Белиовская; изд. – М. : ДМК – Пресс, 2013. – 281с.
 2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику [Текст]: практикум для 5-6 классов./ Д.Г. Копосов; изд. –М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -286 с.
 3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику [Текст]: рабочая тетрадь для 5-6 классов./ Д.Г. Копосов; изд. –М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -88 с.
- Учебные пособия для учащихся:
 1. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
 2. «Robome» онлайн – журнал для профессионалов рынка потребительской робототехники: <http://robome.ru/>
- Литература для родителя:
 1. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
 2. «Robome» онлайн – журнал для профессионалов рынка потребительской робототехники: <http://robome.ru/>

2.2. Формы аттестации

Результатом успешного освоения программы является, усвоение обучающимися знаний и умений, заложенных в программе.

Проведение аттестации возможно:

- по отдельным разделам программы;
- по итогам выполненных проектов;
- по итогам учебного года;
- по итогам освоения программы.

Формы представления результатов: участие в соревнованиях различного уровня, участие в выставках, конкурсах, фестивалях, портфолио объединения, аналитическая справка, фотоматериал, грамоты и дипломы, сертификаты.

2.3. Оценочные материалы

Оценочные материалы - пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов

Для отслеживания и анализа *предметных* результатов обучения педагогом ведётся мониторинг результативности. Источником заданий для отработки теории на практике являются технологические карты из комплекта конструктора, положения проходивших и будущих соревнований лего-роботов, а так же самостоятельная разработка учащимися проектов и их защита. Данные фиксируются в журнале дополнительного образования.

Мониторинг результативности реализации программы проводится по следующим параметрам:

- зачет - отлично усваивает материал, проявляет творческую инициативу, выполняет поставленные задачи, понимает цели и задачи проекта, демонстрирует результат соответствующий заявленной теме, демонстрирует работоспособную модель, уверено публично защищает проект;
- незачет - плохо справляется с заданиями, материал усваивает не полностью, практические задачи выполнены частично или совсем не выполнены, не понимает цели и задачи проекта, демонстрирует результаты не соответствующие представленной теме, собранная модель частично или совсем не работоспособна, не уверено защищает проект.

Для определения достижения *личностных* результатов используется «Диагностика личностного роста обучающегося».

Технология «Портфель достижений» является формой представления *метапредметных* результатов.

Раздел III. Приложение

3.1. Карты индивидуального и группового контроля

Карта индивидуального наблюдения

| | | |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| год обучения ____ | Фамилия _____, | |
| Параметры | Уровень | |
| | Начало года (блока) | Конец учебного года (блока) |
| Называть детали Лего | | |
| Создавать модель по образцу | | |

| | | |
|---|-------------|----------|
| Оперировать и использовать знания о сервомоторе | | |
| Оперировать и использовать знания о датчике касания | | |
| Оперировать и использовать знания о датчике освещенности | | |
| Оперировать и использовать знания о ультразвуковом датчике | | |
| Оперировать и использовать знания о микрофоне | | |
| Уметь работать с положениями | | |
| Планировать работу с помощью рассказа о задуманном предмете | | |
| Конструировать по замыслу | | |
| Формировать цели и задачи проекта | | |
| Координирует работу рук | | |
| Сопоставлять готовый результат и задуманное | | |
| Работать в паре и в группе | | |
| Публичная защита проекта | | |
| Обосновывать ответы на вопросы | | |
| | Примечание: | Динамика |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Пример диагностической карты группы

| Диагностическая карта группы № __ год обучения __, 20__ / __ уч. Год | | | | | | | | | |
|---|---------|-----------------|---|---|---------------|---|---|----------|------------|
| № | Фамилия | Начало уч. Года | | | Конец уч.года | | | Динамика | Примечание |
| | | о | д | н | о | д | н | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

О-оптимальный, Д-достаточный, Н-недостаточный

Динамика: положительная, отмечен рост уровня ↗ . отрицательная, снижение уровня ↘ ,
сохранение уровня -=