

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка…………………………………..……………….…3

Учебно-тематический план 1 года обучения………...…………………...10

Содержание программы 1 года обучения ...……………………..……….11

Учебно-тематический план 2 года обучения………...…………………...14

Содержание программы 2 года обучения ...……………………..……….15

Учебно-тематический план 3 года обучения………...…………………...17

Содержание программы 3 года обучения ...……………………..……….18

Учебно-тематический план 4 года обучения………...…………………...21

Содержание программы 4 года обучения ...……………………..……….22

Методическое обеспечение образовательной программы……..……….25

Материально-техническое оснащение……….….…………..…...….……31

Литература для педагога………………………………….………...……...33

Литература для обучающихся…………...……………………….…….….33

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Задатки творческих способностей присущи любому человеку, любому нормальному ребенку. Нужно только суметь раскрыть их и развивать.

Робототехника вошла в мир в середине 20 века. Это было одно из самых передовых, престижных, дорогостоящих направлений машиностроения. Основой робототехники были техническая физика, электроника, измерительная техника и многие другие технические и научные дисциплины. В начале 21 века робототехника является одним из приоритетных направлений в сфере экономики, машиностроения, здравоохранения, военного дела и других направлений деятельности человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, востребованы. В России существует проблема недостаточной обеспеченности инженерными кадрами и низкого статуса инженерного образования. Поэтому необходимо вести популяризацию профессии инженера, ведь использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Как этого достичь? С чего начинать? Школа – это первая ступень, где можно закладывать начальные знания и навыки в области робототехники, прививать интерес учащихся к робототехнике и автоматизированным системам.

Программа «Легоробот конструирование» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и с учетом особенностей первой ступени общего образования, а также возрастных и психологических особенностей младшего школьника.

Образовательная программа «Легоробот конструирование» имеет техническую направленность и предполагает общекультурный уровень освоения.

Программа составлена для детей начальной и средней школы и в некоторой степени решает проблему адаптации ребенка в обществе, активно осваивающим всевозможную электронику (начиная от электронной игрушки до программируемого холодильника, от калькулятора до современного компьютера и т. д.).

**Актуальность программы**

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире Курс образовательной робототехники позволяет объединить занятия конструированием и программированием, что способствует развитию познавательных интересов, интегрированию знаний по информатике и физике с развитием инженерного мышления через техническое творчество. На основе учебных конструкторов Lego WeDo и “Базовый набор 8547” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G), обучающиеся изучают функциональность роботов, рассматривают работу сенсоров и двигателей, конструируют различные модели роботов и пишут программы для управления ими, создают проекты. Работа с этими конструкторами даёт возможность создавать "умные" игрушки, наделять их интеллектом, а так же освоить и выучить базовые принципы программирования на ПК. Это позволяет почувствовать себя настоящим инженером-конструктором, создавать подвижные машины и механизмы, научиться работать с электродвигателями и пневматическими устройствами, изучая при этом основы физики.

**Цели и задачи**

Овладение навыками начального технического конструирования и использование средств информационных технологий для проведения исследования и решения задач в межпредметной деятельности.

**Задачи**

**Обучающие**

1. Формировать умение работать с конструктором ЛЕГО.
2. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приёмы и опыт в конструировании).
3. Научить основам программирования, составлять алгоритмы.
4. Научить приемам построения моделей роботов Лего-конструкторов;
5. Научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
6. Добиться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
7. Проектировать роботов и программирование их действий.
8. Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни.

Р**азвивающие**

1. Развивать мелкую моторику.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
3. Развивать интерес ребят к научно-техническому творчеству.
4. Повышать мотивацию к изучению таких дисциплин как физика, математика и информатика.
5. Привлекать внимание к сфере «высоких» технологий и профориентации школьников.
6. Развивать межпредметные связи:
* физика;
* информатика;
* математика;
* технология.

**Воспитательные**

* Воспитывать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
* Воспитывать высокую культуру труда обучающихся;
* Воспитывать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.
* Научить обучающихся работать в группах.

**Условия реализации**

**К**урс ориентирован: на детей 7—13 летнего возраста, имеющих навыки работы на ПК.

Программа рассчитана на 4 года.

Количество часов:

1 год обучения – 72 часа (1 раз в неделю по 2часа).

2 год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2часа).

3 год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2часа).

4 год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2часа).

Наполняемость групп:

1 год обучения - 15 человек.

2 год обучения – 12 человек.

3 год обучения – 10 человек

4 год обучения – 10 человек

В объединение осуществляется прием всех детей по желанию, не имеющих медицинских противопоказаний. В объединении может заниматься любой ребенок, независимо от природных задатков и навыков. Возможен дополнительный набор по результатам собеседования.

**Формы и методы проведения занятий**

Формы и методы содержания обучения по данной программе должно проходить в компьютерном классе с использованием мультимедийного проектора, экрана, интерактивной доски.

*Основополагающими принципами* разработанной программы являются:

* целостность и непрерывность;
* научность в сочетании с доступностью;
* практическая направленность и метапредметность;
* концентричность в структуризации материала.

Программа составлена согласно принципам педагогической целесообразности перехода от простых работ к более сложным. Обучающиеся должны постепенно осваивать технические приемы работы с компьютером. Преподавание построено в соответствии с принципами валеологии «не навреди». За компьютером обучающиеся работают: 7-10 лет – 15 мин, 11-12 лет - 20 минут. Сразу после работы за компьютером следует минутка релаксации – обучающиеся выполняют упражнения для глаз и кистей рук.

*Форма организации детей на занятии*: групповая.

*Форма проведения занятий*: занятие-игра, конкурс, презентация, беседа, викторина, творческая мастерская, творческие проекты, соревнования.

Форма работы обучающихся на занятии: групповая (обсуждение нового, закрепление изученного, работа над творческими проектами) и индивидуальная. При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды из 2-4 человек. Для каждой команды желательно иметь отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

**Ожидаемые результаты и способы определения результативности**

*Результатом работы является:* приобретенный обучающимися объем знаний, умений, навыков, развитие способностей детей.

В результате освоения программы обучающийся *должен* демонстрировать сформированные умения и навыки работы с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, применения полученных знаний для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, *владеть следующими знаниями, умениями и навыками:*

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;
* как использовать созданные программы.

Должны **уметь**:

* работать по предложенным инструкциям;
* творчески подходить к решению задачи;
* довести решение задачи до работающей модели;
* излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Обучающиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности: создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов.

В ходе проведения занятий планируется работа по воспитанию настойчивости, собранности, организованности, аккуратности, умения работать в минигруппе, навыков здорового образа жизни; развития культуры общения, ведения диалога, абстрактного и логического мышления, творческого и рационального подхода к решению задач.

**формы подведения итогов**

*Форма и способы проверки результативности:*

Программа предусматривает входную, промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей. В начале года проводится входная аттестация, которая проводится в виде беседы и игры. Промежуточная аттестация проводится в виде текущего контроля в течение всего учебного года. Итоговый контроль проводится в конце года обучения с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения. Итоговой годовой контроль проходит в конце учебного года в виде защиты творческого проекта, служит для выявления уровня освоения учащимися программы за год,

изменения в уровне развития творческих способностей за данный период обучения. В ходе итогового годового контроля оценивается: оригинальность конструкции, работоспособность робота, внешний дизайн, качество составления алгоритма и написания программы, творческий подход.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота.

Способом проверки результата обучения являются проведение соревнований, участие в соревнованиях различного уровня, защита проектов, участие в научно-исследовательских конференциях, повседневное систематическое наблюдение за обучающимися, собеседование и, на основании этого, анализ деятельности обучающихся.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**1 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
|  | Комплектование | 2 |  |  |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 2 | История знаменитых роботов | 2 | 2 |  |
| 3 | Компоненты конструктора WeDo | 6 | 3 | 3 |
| 4 | Среда программирования WeDo | 10 | 3 | 7 |
| 5 | Основы сборки и программирования роботов  | 26 | 6 | 20 |
| 6 | Проектная деятельность | 16 | 4 | 12 |
| 7 | Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике и легоконструированию | 4 | 1 | 3 |
| 8 | Итоговое занятие | 4 |  | 4 |
|  | Итого | 72 | 20 | 50 |

**СОДЕРЖАНИЕ
1-го года обучения**

**Комплектование.** Набор группы. Проведение родительского собрания.

1. **Вводное занятие.**

**Теория.** Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Введение в предмет. Беседа «Гости из будущего»

**Практика.** Создание статического робота.

1. **История знаменитых роботов**

**Теория.** Роботы вокруг нас (Знакомство с историей робототехники, видами роботов, их возможностями и областями применений). Первые роботы, роботы XVII – XIX веков, XX века, современные.

**Практика.** Фантазийный рисунок на тему, «Какие бывают роботы», «Робот моей мечты».

1. **Компоненты конструктора WeDo**

**Теория.** Ознакомление с Лего конструктором. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей (знакомство с ПервоРобот LEGO® Education): мотор и зубчатые колёса; повышающие и понижающие зубчатые передачи; датчик наклона; шкивы; датчик расстояния и датчик наклона; коронное зубчатое колёсо, червячное колесо, кулачок. Правила работы с конструктором Lego.

**Практика.** Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Создание простейших конструкций и механизмов.

1. **Среда программирования WeDo**

# Теория. Понятие «программа», «алгоритм». Среда программирования. Окно программы. Команды. «Логические блоки». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Цикл, Прибавить к Экрану, Вычесть из Экрана, Начать при получении письма, Маркировка

**Практика.** Составление простейшей программы для робота. Запуск и отладка программы. Составление программ различной алгоритмической структуры.

1. **Основы сборки и программирования роботов**

**Теория.** Зоопарк: Танцующие птицы. Голодный аллигатор. Обезьянка-барабанщица. Порхающая птица. Рычащий лев.

Футбол: Вратарь. Нападающий. Ликующие болельщики.

Техника: Непотопляемый парусник. Спасение от великана. Спасение самолета. Умная вертушка.

**Практика.** Создание роботов и их программирование. Устранение неисправностей и недоработок, выявленных в ходе испытаний робота. Совершенствование конструкции.

1. **Проектная деятельность**

**Теория.** Определение темы, целей и задач проекта.

**Практика.** Построение схемы проекта. Подбор необходимого оборудования. Конструирование механизмов. Программирование Тестирование и доработка проекта. Защита проекта.

1. **Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике и легоконструированию**

**Теория.** Рассказ о соревнованиях роботов. Виды соревнований. Правила.

**Практика.** Создание робота и его программирования для участия в конкурсах, конференциях и соревнованиях. Выступление на соревновании.

1. **Итоговое занятие**

**Практика**. Подведение итогов работы: Демонстрация видео или презентации «Мой лучший робот»

В результате освоения программы 1 года обучения обучающиеся

должны **знать:**

* правила безопасной работы;
* историю робототехники;
* основные компоненты конструктора ПервоРобот LEGO® Education;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду LEGO® Education WeDo™, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* способы использования созданных программ.

Должны **уметь**:

* работать по предложенным компьютерным инструкциям конструктора ПервоРобот LEGO® Education;
* творчески подходить к решению задачи;
* довести решение задачи до работающей модели;
* уметь создавать мини проекты.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**2 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Состав ресурсного набора.  | 2 | 2 |  |
| 3 | Проектная деятельность с использованием основного и ресурсного наборов | 110 | 10 | 100 |
| 4 | Создание фона к проектам на основе презентаций | 6 | 2 | 4 |
| 5 | Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике и легоконструированию | 20 | 5 | 15 |
| 6 | Итоговое занятие | 4 |  | 4 |
|  | Итого | 144 | 20 | 124 |

**СОДЕРЖАНИЕ
2-го года обучения**

1. **Вводное занятие.**

**Теория.** Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Введение в предмет. Беседа «Роботы будущего»

**Практика. Создание**

1. **Состав ресурсного набора**

**Теория.** Состав ресурсного набора: перечень деталей.

1. **Проектная деятельность**

**Теория.** Определение темы, целей и задач проекта. Защита проекта.

**Практика.** Проекты «Детская площадка моей мечты», «Непотопляемый парусник», «Великан», «Машина, избегающая преграды», «Колесо обозрения», «Цветок Венерина мухоловка», «Ветряная мельница», «Парк аттракционов: веселая карусель и гигантские качели», «Гонки на машинках с двумя моторами», «Прогулка на катере», «Верхом на драконе», «Трамбовщик», «Быстрая лягушка». Проекты, созданные по видеоклипам Интернета.

1. **Создание фона к проектам на основе презентаций**

**Теория.** Создание презентации с использованием программы «PowerPoint». Структура окна программы. Дизайн, вставка рисунков и текста. Форматирование рисунков и текста.

**Практика.** Создание презентаций к проектам.

1. **Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике и легоконструированию**

**Теория.** Соревнования роботов. Виды соревнований. Правила проведения. Творческие конкурсы.

**Практика.** Создание робота и его программирования для участия в конкурсах, конференциях и соревнованиях. Выступление на соревновании.

1. **Итоговое занятие**

**Практика**. Подведение итогов работы: Защита проекта на свободную тему.

В результате освоения программы 2 года обучения обучающиеся

должны **знать:**

* правила безопасной работы;
* историю робототехники;
* основные и ресурсные компоненты конструктора ПервоРобот LEGO® Education;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду LEGO® Education WeDo™, включающую в себя графический язык программирования;
* графический интерфейс программы «PowerPoint»

Должны **уметь**:

* работать по предложенным компьютерным инструкциям конструктора ПервоРобот LEGO® Education и по видеоклипам Интернета.
* творчески подходить к решению задачи;
* довести решение задачи до работающей модели;
* уметь создавать мини и долгосрочные проекты.

.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**3 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное | 1 | 1 |  |
| 2 | Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547 | 7 | 5 | 2 |
| 3 | Изучение среды управления и программирования | 15 | 5 | 10 |
| 4 | Конструируем более сложного робота | 30 | 4 | 26 |
| 5 | Соревнование "роботов сумоистов" объединения | 4 | 1 | 3 |
| 6 | Проектная деятельность | 40 | 10 | 30 |
| 7 | Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике и легоконструированию | 20 | 1 | 19 |
|  | Сбор и исследование моделей роботов на выбор | 23 |  | 23 |
| 8 | Итоговое занятие | 4 |  | 4 |
|  | Итого | 144 | 28 | 116 |

**СОДЕРЖАНИЕ
3-го года обучения**

1. **Вводное занятие.**

**Теория.** Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Введение в предмет. Беседа «Роботы будущего»

1. **Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547**

**Теория.** Знакомство с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики, моторы конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT.Способы соединения деталей и узлов робота.

**Практика.** Сборка первых моделей роботов «Пятиминитука» по инструкции. Простейший робот (тележка).

# Изучение среды управления и программирования

**Теория**. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Описание микрокомпьютера NXT. Интерфейс, главное меню. Установка соединения с ПК. Использование Bluetooth.

**Практика.** Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков

1. **Конструирование более сложного робота**

**Теория.** Создание и тестирование "Трёхколёсного робота", "Бот-внедорожник", "Гусеничного робота", «бот – сумоиста»,4-х колёсного или гусеничного робота, робота-богомола МАНТИ, АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX), робота 'АЛЬФАРЕКС'.

**Практика.** Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа).

1. **Соревнование "роботов сумоистов" объединения**

**Теория.** Категориисоревнований "роботов сумоистов". Виды "роботов сумоистов". Их плюсы и минусы. Правила соревнований.

**Практика.** Участие в соревнованиях "роботов сумоистов". Изучение конструкции, выявление плюсов и минусов бота.

1. **Проектная деятельность**

**Теория.** Определение темы, целей и задач проекта.

**Практика.** Построение схемы проекта. Подбор необходимого оборудования. Конструирование механизмов. Программирование Тестирование и доработка проекта. Защита проекта.

1. **Сбор и исследование моделей роботов на выбор**

**Практика.**

* Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу!
* Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.
* Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.
* Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.
* Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.
**8. Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике и легоконструированию**

**Теория.** Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.

**Практика.** Самостоятельное создание конструкции робота, которая сможет выполнять задания олимпиады, соревнований.

1. **Итоговое занятие**

**Практика**. Подведение итогов работы: Демонстрация своего любимого робота.

В результате освоения программы 2 года обучения обучающиеся

должны **знать:**

* правила безопасной работы;
* перспективы развития роботостроения;
* основные компоненты конструктора **Lego Mindstorms NXT 2.0**;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду ПервоРобот NXT 2.0, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* правила соревнований роботов.

должны **уметь**:

* работать по предложенным инструкциям;
* довести решение задачи до работающей модели;
* излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**4 года обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Использование механизмов Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547 | 15 | 5 | 10 |
| 3 | Сложные конструкции в программировании | 12 | 2 | 10 |
| 4 | Конструирование сложных роботов  | 25 | 4 | 21 |
| 5 | Проектная деятельность | 23 | 3 | 20 |
| 6 | Испытания робототехники | 43 | 2 | 41 |
| 7 | Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике  | 20 | 1 | 19 |
| 8 | Итоговое занятие | 4 |  | 4 |
|  | **Итого** | **144** | **18** | **126** |

**СОДЕРЖАНИЕ
4-го года обучения**

1. **Вводное занятие**

**Теория.** Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Требования к роботам различного назначения. Понятие о технической эстетике и дизайне.

**Практика.** Творческий проект на тему «Роботы, облегчающие нашу жизнь».

1. **Использование механизмов Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547**

**Теория. Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.** Способы передачи движения. Понятие о редукторах. Определение возможных кинематических схем. Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).

**Электронная схема. Микроконтроллер. Датчики.** Принципиальная электрическая схема робота. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера. Принципы устройства и описание основных видов датчиков.

**Практика.** Анализ и программирование простейших комплексов движений (имитация деятельности человека). Примеры: «Семафорная азбука». «Регулировщик» Изучение среды управления и программирования

1. **Сложные конструкции в программировании**

**Теория**. Модуль для записи и анализа показаний датчиков.

**Практика.** Устранение неисправностей и недоработок в программе, выявленных в ходе испытаний робота. Совершенствование конструкции. Модификация модели готовыми дополнительными датчиками. Продолжение программирования модели.

1. **Конструирование сложных роботов**

**Теория.** Создание и тестирование роботов «погрузчик», «кран», «паук», «собиратель фигур»**, «**робота-поисковика», «робота, двигающегося по линии»

**Практика.** Создание робота и разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа).

1. **Проектная деятельность**

**Теория.** Определение темы, целей и задач проекта. Цель, основные функции робота, ограничения, тесты. Шаблоны описания проекта.
2. Основные этапы создания робота: от проекта до реализации.

**Практика.** Проектирование, конструирование, программирование, отладка, описание конструкции.

1. **Испытания робототехники**

**Теория.**

Виды испытаний. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ. Обсуждение основных принципов конструирования робота. Обсуждение основных тестов и принципов начисления баллов. Показ видеоролика с прототипом.

**Практика.** Создание роботов«Луноход», «Уборщик», «Зоо». Проведение испытаний роботов в объединении. Кинематические (ходовые) испытания. Изучение конструкции, выявление плюсов и минусов бота. Оценка логики и замер скорости исполнения операций. Отладка программного кода. Присвоение звания «полковник робототехники».

**7. Участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике**

**Теория.** Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот. Правила соревнования: правила гонки, перетягивания.

**Практика.** Самостоятельное создание конструкции робота, которая сможет выполнять задания олимпиады, соревнований. Создание описания роботов-победителей на сайте Mindstorm. Присвоение звания «генерал майор робототехники

8.**Итоговое занятие**

**Практика**. Подведение итогов работы: Демонстрация своего лучшего робота.

В результате освоения программы 3 года обучения обучающиеся

должны **знать:**

* правила безопасной работы;
* перспективы развития роботостроения;
* конструктивные особенности различных моделей;
* команды языка программирования ПервоРобот NXT 2.0;
* правила соревнований роботов;
* о порядке проведения ходовых испытаниях.

должны **уметь**:

* самостоятельно создавать сложные конструкции робота, модернизировать их;
* проводить ходовые испытания работающей модели;
* представлять свой проект, аргументировать положительные и отрицательные стороны своего изделия;
* уметь создавать роботов, работающих по сложной программе.

***МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ***

Построение занятий предполагается на основе педагогических технологий активизации деятельности обучающихся путем создания проблемных ситуаций, использования учебных и ролевых игр, разноуровневого и развивающего обучения, индивидуальных и групповых способов обучения.

При проведении занятий используются следующие **методы**:

1. Словесные методы – рассказ, беседа и видео-уроки, направленные на формирование теоретических и практических знаний:

2. Наглядные методы:

* Компьютерные иллюстрации - плакаты:
* «Техника безопасности».
* «Алгоритмы и исполнители».
* Инструкции по сборке моделей.
* Презентации для развития наблюдательности, стимуляции внимания к изучаемым вопросам: «Состав конструктора», «Гости из будущего», «Роботы XXI века», «Робот и человек», «Изучение механизмов движения на основе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo», «[От Леголэнда до конструкторов по роботам](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass/Ot_Legolehnda_do_konstruktorov_po_robotam.ppt)», «Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™», «Интерфейс программы NXT», «Введение в Lego Mindstorms NXT», «Состав конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0», «Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT», «Датчики NXT» «Соревнования по траектории».
* Видео: [**Эволюция роботов**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=evolution_of_robots), [**Роботы 70-х годов**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=weird_robot_toys), [**Испытания робота Валли в темноте**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=Walli_toy_robot), [**70-е: эпоха развития роботостроения**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=verbot_voice_activated_robot_toy), [**Собираем игрушку-трансформер**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=transforming_robot_toy), [**Роботы-трансформеры JRX**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=transformers-car_robot_toy), [**Фрагмент мультфильма "Трансформеры"**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=transformers_a_look_at_the_universe), [**РобоИгрушка-нетбук**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=scary_robot_toy), [**Интересные роботы игрушки космонафт,динозавр,машинка**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=robot_toys_battle_for_dominance), [**Выставка роботов**](http://www.prorobot.ru/video.php?prosmotr=international_toy_show).

3. Практические методы – практическая деятельность, исследовательская деятельность, направленная на развитие умений применить на практике полученные знания

4. Творческие методы – проект, фантазия, направленные на развитие воображения, эмоций, расширения сферы восприятий. Они выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций.

5. Игровые методы.

# Формы организации занятий

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

* практикум;
* консультация;
* ролевая игра;
* соревнование;
* творческий конкурс;
* выставка;
* проверка и коррекция знаний и умений.

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами её организации служат практические, поисково-творческие работы. Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией и компьютером как инструментом обработки информации.

Изменение устоявшихся традиционных форм и методов учебной деятельности, направленное на совершенствование образовательного процесса, вовлекает в свою сферу как отдельного обучающегося, так и всю группу, что способствует лучшему освоению программы.

Большое внимание обращается на обеспечение безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности – беседа с демонстрацией презентаций и видео по технике безопасности и правилам поведения в кабинете информатики.

На занятиях проводятся физкультминутки для глаз и кистей рук, с использованием презентаций Чемёркиной О.В. «Физминутки», Галкиной И.А. «Электронные физминутки для глаз», «Пляска», «Гимнастика для рук» с диска «Мир информатики».

***Формы работы***

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

* фронтальной - подача учебного материала всему коллективу обучающихся.
* индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи детям при возникновении затруднения, не уменьшая их активности в и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.
* групповой - когда ребятам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания.

# Обучение с LEGO® Education состоит из 4 этапов:

# Установление взаимосвязей

# При установлении взаимосвязей обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Используя эти анимации, можно проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

# Конструирование

# Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе».

# Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. При желании можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

# Рефлексия

# Обдумывая и осмысливая проделанную работу, обучающиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, используя в них свои модели. На этом этапе - прекрасные возможности для оценки достижений ребят.

# Развитие

# Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют обучающихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

# На занятиях обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами, или в командах (это зависит от доступного количества компьютеров и наборов 9580 WeDo).

# Предварительное знакомство с основными идеями построения и программирования моделей помогает обучающимся освоиться с конструктором и программным обеспечением.

# Затем можно переходить к выполнению задания Комплекта.

# Ученикам можно предложить выбрать одно из трёх заданий каждого раздела Комплекта, или, при наличии достаточного времени – предложить попробовать выполнить все задания. Отдельные группы ребят могут работать быстрее остальных и выполнить все три задания, в то время как другие успеют завершить только одно или два.

# Иногда, например, для поощрения сотрудничества, предлагается использовать модели из других проектов.

По завершении работы над проектами можно устроить выставку моделей.

**Основные учебные предметные цели учебного курса с использованием технологий ЛЕГО**

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчётов, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию обучающихся.

Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов. В Комплекте заданий содержатся ссылки на учебные цели по каждому предмету, но у каждого задания Комплекта есть основной учебный предмет, находящийся в фокусе деятельности учащихся.

***Естественные науки***

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ.

***Технология. Проектирование***

Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

***Технология. Реализация проекта***

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

***Математика***

Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

***Развитие речи***

Общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Кабинет, в котором проводятся занятия, обеспечен современными персональными компьютерами, с выходом в Интернет и школьную информационную среду, обеспечивающими возможность записи и трансляции по сети видеоизображения и звука.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и медиапроектор).

Для работы в компьютерном классе на занятиях используется следующее *оборудование:*

- мультимедийный проектор,

- интерактивная доска,

- компьютерные колонки,

-персональные компьютеры (минимальные системные требования: операционная система Microsoft Windows XP, процессор Pentium 233 МГц ММХ, 64 МБ ОП).

Важную роль во внедрении робототехники играет материально-техническая база образовательного учреждения. Ведь имея 2-3 конструктора на всю школу сложно говорить о качественном преподавании курса. Поэтому в нашем городе и нашей школе была создана материально-техническая база, позволяющая говорить о качестве преподавания робототехники.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оборудование** | **Кол-во** |
| Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo 9580Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo 9585Прогаммное обеспечение WeDo Software v1.2.2ПервоРобот LEGO WeDo. Книга/уч. Лицензия на 1 раб.место. Win/Mac | 111111 |
| 9797. LEGO Mindstorms NXT 2.0. с программным обеспечением LEGO Mindstorms NXT 2.0 | 4 |
| Ресурсный набор LEGO Mindstorms №9648 | 4 |
| Набор датчиков для соревнования «Футбол роботов». | 4 |
| Дополнительные датчики для LEGO Mindstorms NXT 2.0. | 3 |
| Поле для соревнования роботов LEGO Mindstorms NXT  | 1 |

***СПИСОК ПЕРВОИСТОЧНИКОВ***

***Литература для педагога***

1. LEGO - WeDo / Перворобот (книга учителя), ©2009 The LEGO Group.
2. Основы робототехники. Юревич Е. И. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с: ил.
3. Настольная книга разработчика роботов. Бишоп О. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010. - 400с, ил.
4. С чегo начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) В. Н. Гололобов Москва 2011
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.– СПб.:Наука, 2010. 195 стр.

**Литература для обучающихся**

1. Андрей Саломатов Приключения робота Гоши – М. :Самовар,2010
2. Большая детская энциклопедия. Роботы и компьютеры ООО "Издательство" :ИДДК**,** 2009
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М. :Бином. Лаборатория знаний, 2012
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.– СПб.:Наука, 2010. 195 стр.

**Интернет-ресурсы**

1. Дистанционный курс "Основы робототехники". АЛТГПА. - http://www.uni-altai.ru/ifmo/ktoi/dist\_ktoi/
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17
3. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке //http://www.3dnews.ru.
4. Железный Феликс. Домашнее роботостроение.//http://www.ironfelix.ru
5. Задачи для факультатива робототехники. Ушаков А.А,//Материалы конкурса ИКТО-2009
6. Институт новых технологий. - http://www.int-edu.ru
7. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
8. Люди. Идеи. Технологии.//http://www.membrana.ru.
9. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.//http://www.robot.ru
10. Роботы и робототехника.//http://www.all-robots.ru
11. РобоКлуб. Практическая робототехника.//http://www.roboclub.ru
12. Серийные андроидные роботы в России.//http://www.rusandroid.ru.
13. Челябинский РКЦ. - <http://www.rkc-74.ru>
14. <http://www.prorobot.ru/>
15. <http://robosport.ru/>