Мунициальное бюджетное учреждение дополнительного образования

"Дом детского творчества"

|  |  |
| --- | --- |
| **Принята на заседании**  **методического совета**  Протокол № \_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_г.  . | **Утверждаю:**  Директор МБУДО «ДДТ»  Мальцева С.С.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Приказ №\_\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_г. |

**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11- 12 лет

Срок реализации: 1 год

Составила:

Раимова Эльнара Сафиулловна

педагог дополнительного образования

с. Тат. Каргала, 2023г.

**Содержание:**

**Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы.**

1.1. Пояснительная записка.

1.2. Цель и задачи программы.

1.3. Содержание программы.

1.4. Планируемые результаты

**Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

2.1. Календарный учебный график.

2.2. Условия реализации программы.

2.3. Формы аттестации.

2.4. Оценочные материалы.

2.5. Методические материалы.

2.6. Список литературы.

**1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы.**

* 1. **Пояснительная записка.**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) имеет техническую направленность. Данная программа представляет собой вариант программы организации дополнительного образования.

***Уровень освоения программы***

*Уровень освоения* Программы – базовый.

**Актуальность программы:**

* необходимость вести пропедевтическую работу в младшей школе в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
* востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;
* отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Общеобразовательная робототехника – это инновационный образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Курс рассчитан на 1год занятий, объем занятий – 6 классы по 99 ч. Форма обучения – очная. Занятия проводятся в виде лекций-дискуссий, мастер-классов, ролевых игр и презентаций. Результаты работ представляются на выставках, соревнованиях, конкурсах и олимпиадах. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 6 классов (в расчете 3 ч 30 мин. в неделю с каждой группой).

Предусмотренные программой занятия проводятся в группах по 14 человек, состоящих из учащихся нескольких классов одной параллели.

**Уровни освоения программы.**

Учащимся в возрасте 11-12 лет предлагается трехуровневый образовательный комплекс с взаимосвязью учебных и досуговых занятий как групповых, так и индивидуальных.

Уровень первый «стартовый» – познавательный, курс изучения простых машин, редукторов, основ робототехники,

Уровень второй  «базовый» - простое программирование, конструировании и создании роботов на основе конструктора Lego WeDo.

Уровень третий «продвинутый»   – уровень углубленного изучения основ робототехники и освоения робототехники, применения законов механики и составления программ при конструировании и создании роботов на основе LEGO Mindstorms NXT 2.0.; усвоение знаний, умений, навыков на уровне практического и творческого применения.

**Первый уровень.**

1. Введение в Lego WeDo.

Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы. Знакомство с Лего. История лего. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. Практическое задание - сборка модели по замыслу. Исследование и анализ полученных результатов.

1. Устройство компьютера.

Начальные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства. Принципы работы компьютера. История развития компьютеров. Составные части ПК. Принципы работы ПК. Выполнение правил работы при включении и выключении компьютера, запуск программы.

**Второй уровень.**

1. Конструирование и программирование.

Перечень терминов. Звуки. Экран. Сочетание клавиш. Программное обеспечение LEGO Education WeDo

1. Исследование механизмов.

Основные приемы сборки и программирования. Справочный материал при работе с Комплектом заданий. Основы построения механизмов и программирования.

1. Волшебные модели.

Практические занятия. Модель механического устройства для запуска волчка. Модель двух механических птиц. В модели используется система ременных передач.

1. Программы для исследований.

Исследование возможности программного обеспечения LEGO Education WeDo.

1. Забавные механизмы.

Конструирование и программирование различных моделей. Создание проектов. Подготовка и проведение выставки.

**Третий уровень.**

1. Устройство компьютера.

Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.

1. Введение в робототехнику.

История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.

1. Робототехника. Основы конструирования.

Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора  Lego Mindstorms NXT. Основной блок управления, сенсоры и датчики, моторы.

1. Программирование в среде NXT.

Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.

1. Простые модели роботов.

Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей

1. Работы с использованием сенсоров.

Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.

1. Роботы для участия в соревнованиях.

Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Кегельринг», «Лабиринт». Подготовка и проведение соревнований.

Форма обучения очная, дистанционная с применением информационных технологий.

Данная программа разработана для обучающихся 11-12 летнего возраста.

Работа будет проводиться в 2 группах из 6 человек.

Занятий в неделю с каждой группой по 2 раза, итого 4 занятия с двумя группами.

**1.2. Цель и задачи программы.**

**Цель программы.**

Основной целью рабочей программы «Робототехника» являются формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Программа предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса **образовательных целей:**

* Развить словарный запас и навыки общения ребёнка при объяснении работы модели.
* Научить установлению причинно-следственных связей.
* Научить анализировать результаты и искать новые оптимальные решения.
* Научить коллективной выработке идей, упорству при реализации некоторых из них.
* Научить экспериментальному исследованию, оценке (измерению) влияния отдельных факторов.
* Развить логическое мышление.
* Научить писать и воспроизводить сценарии с использованием модели для наглядности.
* Показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики.
* Выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

* ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
* ознакомление с основами автономного программирования;
* ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
* получение навыков работы с датчиками и двигателями;
* получение навыков программирования;
* развитие навыков решения базовых задач робототехники.

**Развивающие:**

* развитие конструкторских навыков;
* развитие логического мышления;
* развитие пространственного воображения.

**Воспитательные:**

* воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
* развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества вколлективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
* развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия,самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
* формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы сразличными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

**Традиционные:**

* объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
* репродуктивный метод;
* метод проблемного изложения;
* частично-поисковый (или эвристический) метод;
* исследовательский метод.

**Современные:**

* метод проектов:
* метод обучения в сотрудничестве;
* метод взаимообучения.

**1.3. Содержание программы.**

**Тема: «Изучение функциональных особенностей конструкций на примере Lego WeDo»**

**Учебный план на год обучения 1 часть**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Кол-во часов** | | | | **Формы и виды учебной деятельности** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |  | |
| * 1. **Введение в Lego WeDo** | | | | | | |
| **1.1** | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.  Что такое робот?  Идея создания роботов.  Знакомство с Лего.  История Лего  Первые конструкторы | **6** | **2** | **4** | Беседа, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, коллективная рефлексия  Опрос, коллективная рефлексия | |
| * 1. **Устройство компьютера** | | | | | | |
| **2.1** | Начальные сведения о компьютере.  Операционная система WINDOWS.  Клавиатура. Функциональные клавиши | **2** | **1** | **1** | Беседа, педагогическое наблюдение,  самостоятельная работа, коллективная рефлексия | |
| * 1. **Конструирование и программирование** | | | | | | |
| 3.1 | Конструкции, понятие и элементы  Звуки  Фоны экрана  Сочетание клавиш | 2 |  | 2 | Педагогическое наблюдение, презентация творческих работ  Опрос | |
| * 1. **Исследование механизмов** | | | | | | |
| 4.1 | Мотор и ось  Зубчатые колёса  Промежуточное зубчатое колесо  Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 2 |  | 2 | Педагогическое наблюдение, коллективная рефлексия, беседа, опрос, презентация творческих работ, коллективный анализ работ | |
| 4.2 | Датчик наклона.  Шкивы и ремни.  Перекрестная переменная передача  Снижение скорости. Увеличение скорости. | 3 |  | 3 | Педагогическое наблюдение, коллективная рефлексия, беседа, опрос, коллективный анализ работ | |
| 4.3 | Датчик расстояния  Коронное зубчатое колесо  Червячная зубчатая передача  Кулачок. Рычаг  Блок «Цикл» | 3 |  | 3 | Педагогическое наблюдение, коллективная рефлексия, беседа, опрос, презентация творческих работ, коллективный анализ работ | |
| 4.5 | Программирование | 2 | 2 |  | Педагогическое наблюдение, коллективная рефлексия, беседа, опрос, коллективный анализ работ | |
| * 1. **Волшебные модели** | | | | | | |
| 5.1 | Практические занятия. Конструирование волшебных моделей | 2 |  | 2 | Педагогическое наблюдение, коллективная рефлексия, тестирование | |
|  | **Итого часов по программе** | **22** |  |  |  | |

Тема: «Разработка и применение на практике программ для роботов»

2 часть обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование тем:** | **Кол-во часов** | | | **Формы и виды учебной деятельности** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| * 1. **Программы для исследований** | | | | | |
| 1.1 | Супер случайное ожидание. Лотерея | 1 | 1 |  | **Беседа** |
| 1.2 | Управление с клавиатуры. Управление голосом. Джойстик  Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона | 2 |  | 2 |  |
| 1.3 | Все звуки. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов | 2 |  | 2 |  |
| 1.4 | Все фоны экрана. Случайный выбор фона экрана. | 2 |  | 2 |  |
| 1.5 | Попугай  Обратный отчёт  Случайная цепная реакция  Свистящий мотор  Хранилище | 2 |  | 2 |  |
| * 1. **Забавные механизмы** | | | | | |
| 2.1 | Обезьянка – барабанщица | 2 |  | 2 | **Ролевые игры** |
| 2.2 | Голодный гладиатор | 2 |  | 2 |  |
| 2.3 | Рычащий лев | 2 |  | 2 |  |
| 2.4 | Порхающая птица | 2 |  | 2 |  |
| 2.5 | Проект «Зоопарк» | 3 |  | 3 |  |
| 2.6 | Нападающий | 2 |  | 2 |  |
| 2.7 | Вратарь | 2 |  | 2 |  |
| 2.8 | Ликующие болельщики | 2 |  | 2 |  |
| 2.9 | Проект «Футбол» | 3 |  | 3 |  |
| 2.10 | Спасение самолёта | 2 |  | 2 |  |
| 2.11 | Спасение от великана | 2 |  | 2 |  |
| 2.12 | Непотопляемый парусник | 2 |  | 2 |  |
| * 1. **Подготовка и проведение выставки** | | | | | |
| 3.1 | Выбор и подготовка моделей для выставки.  Защита проектов. Проведение выставки | 2 |  | 2 | **Выставка** |
|  | **Итого часов по программе** | **37** |  |  |  |

Тема: «Программирование роботов. Изучение системы NXT/ Выполнение команд и настройки сенсора»

3 часть обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование тем:** | **Кол-во часов** | | | **Формы и виды учебной деятельности** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| * 1. **Введение в робототехнику** | | | | | |
| 1.1 | Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. | 2 |  | 2 | **Беседа** |
| * 1. **Робототехника. Основы конструирования** | | | | | |
| 2.1 | Основные определения. Классификация роботов по сферам применения. | 2 | 2 |  | **Беседа** |
| 2.2 | Детали конструктора LEGO.  Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками. | 2 |  | 2 |  |
| * 1. **Программирование в системе NXT** | | | | | |
| 3.1 | Понятие среды программирования. Среда программирования NXT, основные особенности.  Создание программ в среде программирования NXT. | 3 |  | 3 | **Беседа** |
| * 1. **Простые модели роботов** | | | | | |
| 4.1 | Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO. | 2 |  | 2 | **Ролевые игры** |
| 4.2 | Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.  Введение в программу LEGO NXT-G. Интерфейс программы. Подключение робота. | 3 |  | 3 |  |
| 4.3 | Команда «Движение». Настройка параметров.  Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров. | 3 |  | 3 |  |
| 4.4 | Модель «Робот-трактор». Устройство и возможности робота.  Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте». | 3 |  | 3 |  |
| 4.5 | Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол. | 3 |  | 3 |  |
| 4.6 | Программа «Змейка». Устный разбор программы. | 3 |  | 3 |  |
| * 1. **Роботы с использованием сенсоров** | | | | | |
| 5.1 | Повторение: виды сенсоров и их назначение.  Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия. | 3 |  | 3 | **Беседа** |
| 5.2 | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». | 3 |  | 3 | Ролевые игры |
| 5.3 | Разбор программы «Угадай цвет».  Программа «Простая радуга». | 3 |  | 3 |  |
| 5.4 | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет. | 3 |  | 3 |  |
| 5.5 | Подведение итогов. | 2 |  | 2 | **Конкурс, презентация** |
|  | **Итого часов по программе** | **40** |  |  |  |

**1.4. Планируемые личностные и метапредметные результаты**

**освоения программы курса**

1. Коммуникативные универсальные учебные действия:

* формировать умение слушать и понимать других;
* формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
* формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

1. Познавательные универсальные учебные действия:

* формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
* формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

1. Регулятивные универсальные учебные действия:

* формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
* формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
* формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

1. Личностные универсальные учебные действия:

* формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
* формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

**2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

**2.1. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата прове-дения** | **Время прове-дения** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** | **Форма занятия** | **Место прове-дения** | **Формы и виды учебной деятельности** |
| 1 |  |  | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.  Что такое робот?  Идея создания роботов  Знакомство с Лего  История Лего | 6 | Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач  Практическое задание - сборка модели по замыслу.  Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.  Исследование и анализ полученных результатов | МБОУ  1 корпус | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности  Собрать из набора модель робота  Зарисовать в тетради модель, собранную на занятии, дать ей название  Задание: придумать историю для своей фигуры |
| 2 |  |  | Начальные сведения о компьютере  Первые конструкторы | 1 | Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память.  Создание и исследование игрушки-балансира  Сбор модели птицы | МБОУ  1 корпус | Упражнения по работе с компьютером  Разбор функций собранной модели |
| 3 |  |  | Первые конструкторы | 1 | Задание «Падающие башни» Подвешивание предметов  Строим стены зданий,  Усиление конструкций  Конструкция «Удочка»  Испытание прочности грузом | МБОУ  1 корпус | Разбор функций собранной модели |
| 4 |  |  | Первые конструкторы | 1 | Сооружение крыш и навесов, испытание прочности  Устойчивость конструкций. Подпорки  Создание мостов, определение видов использования | МБОУ  1 корпус | Разбор функций собранной модели |
| 5 |  |  | Первые конструкторы | 1 | Изучение передачи движения внутри конструкции. Вертушка  Изучение оси вращения. Использование шарнира, управление с помощью рычага Применение механизмов на конструкции  Построение арочного моста  Модель двойного V-образного моста. Определение прочности конструкции  Изучение жесткости и гибкости конструкций. Методы соединения элементов | МБОУ  1 корпус | Разбор функций собранной модели |
| 6 |  |  | Первые конструкторы | 1 | Задание «Небоскреб»  Создание высокой и устойчивой башни | МБОУ  1 корпус | Разбор функций собранной модели |
| 7 |  |  | Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК  Операционная система WINDOWS.  Клавиатура. Функциональные клавиши | 1 | Проводится беседа о компьютере, рассматривается его функциональность  Работа в среде Windows использование знаково – символических средств  Принципы работы ПК | МБОУ  1 корпус | Беседа, ответы на вопросы  Упражнения по работе с компьютером,  Упражнения по работе с компьютером,  Учимся принимать и сохранять учебную задачу |
| 8 |  |  | Конструирование и программирование  Звуки  Фоны экрана  Сочетание клавиш | 1 | Перечень терминов, использующихся в работе с ПК  Изучается умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.  Изучается умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы  Отработка функциональных клавиш в приложении WordPad. | МБОУ  1 корпус | Игра «Конструктор»  Беседа, игра «Компьютер»  Демонстрация, проект  Практическая работа на ПК |
| 9 |  |  | Исследование механизмов  Мотор и ось  Зубчатые колёса  Промежуточное зубчатое колесо  Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 2 | Исследование конструктора и видов их соединения  Изучение колес и осей для перемещения предметов  Исследование «Карусель»  Проект «Гонки на колесах» | МБОУ  1 корпус | Беседа  Вводные упражнения  Сборка частей |
| 10 |  |  | Датчик наклона.  Шкивы и ремни.  Перекрестная переменная передача  Снижение скорости. Увеличение скорости. | 3 | Управление датчиками и моторами при помощи ПО  Исследование «Транспортное средство»  Проект «Поднимаем»  Изучение деталей, регулирующих скорость движения конструктора | МБОУ  1 корпус | Сборка частей |
| 11 |  |  | Датчик расстояния  Коронное зубчатое колесо  Червячная зубчатая передача  Кулачок. Рычаг  Блок «Цикл» | 3 | Изучение деталей, регулирующих расстояние движения конструктора  Управление датчиками и моторами при помощи ПО  Управление датчиками и моторами при помощи ПО  Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби  Изучение цикличности при помощи ПО | МБОУ  1 корпус | Сборка частей |
| 12 |  |  | Программирование | 2 | Блок «Прибавить к экрану»  Блок «Вычесть из экрана»  Блок «Начать при получении письма»  Маркировка | МБОУ  1 корпус | Выполнение задач на ПК |
| 13 |  |  | Конструирование волшебных моделей | 2 | Танцующие птицы  Умная вертушка | МБОУ  1 корпус | Сборка моделей |
| 14 |  |  | Супер случайное ожидание. Лотерея | 1 | Беседа. Разбор программы | МБОУ  1 корпус | Задания на компьютере |
| 15 |  |  | Управление с клавиатуры. Управление голосом. Джойстик  Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона | 2 | Изучение управления | МБОУ  1 корпус | Задания на компьютере |
| 16 |  |  | Все звуки. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов | 2 | Беседа. Проведение игры с звуковым сопровождением | МБОУ  1 корпус | Практическая работа |
| 17 |  |  | Все фоны экрана. Случайный выбор фона экрана. | 2 | Беседа. Проведение игры | МБОУ  1 корпус | Практическая работа |
| 18 |  |  | Попугай  Обратный отчёт  Свистящий мотор  Хранилище  Случайная цепная реакция | 2 | Работа с конструктором. Сборка модели | МБОУ  1 корпус |  |
| 19 |  |  | Обезьянка – барабанщица | 2 | Работа с конструктором. Сборка модели. Изучение рычаговой системы | МБОУ  1 корпус |  |
| 20 |  |  | Голодный гладиатор | 2 | Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.  Изучение системы шкивов и ремней (ременная передача) | МБОУ  1 корпус |  |
| 21 |  |  | Рычащий лев | 2 | - построение,  программирование и испытание модели «Рычащий лев»;  - рассмотреть, как вращается коронное зубчатое колесо и как при вращении оси в том или другом направлении лев садится или ложится | МБОУ  1 корпус | Общение в устной и письменной форме с использованием соответствующего словаря. |
| 22 |  |  | Порхающая птица | 2 | работа по инструкции, конструирование и организация деятельности обучающихся по построению модели порхающей птицы и программирование её действий | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 23 |  |  | Проект «Зоопарк» | 3 | Познание (конструирование, математика), сюжетно-ролевая игра. | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 24 |  |  | Нападающий | 2 | Сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу.  Изменение поведения футболиста путем установления датчика расстояния | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 25 |  |  | Вратарь | 2 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 26 |  |  | Ликующие болельщики | 2 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 27 |  |  | Проект «Футбол» | 3 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 28 |  |  | Спасение самолёта | 2 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 29 |  |  | Спасение от великана | 2 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 30 |  |  | Непотопляемый парусник | 2 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 31 |  |  | Выбор и подготовка моделей для выставки. | 2 | сконструировать и запрограммировать механическую модель | МБОУ  1 корпус | Практическое задание |
| 32 |  |  | Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. | 2 | Программирование робота | МБОУ  1 корпус | Беседа, задание на компьютере |
| 33 |  |  | Основные определения. Классификация роботов по сферам применения. | 2 | Самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение». | МБОУ  1 корпус | Беседа, самостоятельная работа |
| 34 |  |  | Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками. | 2 | Программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД. Конструирование модели | МБОУ  1 корпус | Беседа, упражнения на компьютере |
| 35 |  |  | Понятие среды программирования.  Среда программирования NXT, основные особенности  Создание программ в среде программирования NXT. | 3 | Программирование робота «Трактор» с использованием поворота на точно заданный угол.  Программирование робота «Трактор» вдоль траектории «Змейка». | МБОУ  1 корпус | Демонстрация, проект |
| 36 |  |  | Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO. | 2 | Конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории. | МБОУ  1 корпус | Беседа, самостоятельная работа |
| 37 |  |  | Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота. Введение в программу LEGO NXT-G. Интерфейс программы. Подключение робота. | 3 | Добавление ультразвукового сенсора роботу «Тележка». Программирование робота «Тележка».  Программирование робота-исследователь. Двигайся вперед, пока нет препятствия, в противном случае – поверни. | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере, сбор модели |
| 38 |  |  | Команда «Движение». Настройка параметров.  Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров. | 3 | Разработка программы Добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет». | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере |
| 39 |  |  | Модель «Робот-трактор». Устройство и возможности робота.  Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте». | 3 | Добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет». Программирование робота «угадай цвет». | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере, сбор модели |
| 40 |  |  | Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол. | 3 | Программирование робота «угадай цвет». | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере |
| 41 |  |  | Программа «Змейка». Устный разбор программы.  Подведение итогов. | 3 | Программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета». | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере |
| 42 |  |  | Повторение: виды сенсоров и их назначение.  Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия. | 3 | Программа «движение вперед до черной линии». | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере |
| 43 |  |  | Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». | 3 | Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет». | МБОУ  1 корпус | Самостоятельная работа |
| 44 |  |  | Сенсор «Цвет». | 1 |  | МБОУ  1 корпус | Беседа, упражнения на компьютере |
| 45 |  |  | Разбор программы «Угадай цвет». Программа «Простая радуга». | 1 |  | МБОУ  1 корпус | Упражнения на компьютере  сбор модели |
| 46 |  |  | Сенсор цвета, как сенсор освещенности. | 1 | Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет. | МБОУ  1 корпус | Беседа. Сбор модели |
| 47 |  |  | Подведение итогов. | 2 |  | МБОУ  1 корпус | Конкурс, презентация |

**2.2. Условия для реализации программы**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

* наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.;
* программное беспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
* компьютерная и вычислительная техника;
* аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа АА;
* блок питания для аккумуляторов;
* разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
* комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
* специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
* методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра).

Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей.

Необходимо выделить отдельный шкаф, большой контейнер или даже отдельное помещение для хранения наборов.

Незавершённые модели можно хранить в контейнерах или на отдельных полках, также можно раскладывать модели по отдельным небольшим коробочкам или лоткам.

**2.3. Форма аттестации. Система контроля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма текущего контроля** | **Форма итогового контроля** |
| Основные и внутренние и внешние устройства компьютера, принципы работы компьютера.  Клавиатура. | Устный опрос по внутренним и внешним устройствам ПК, назначению клавиш в клавиатуре. |
| Операционная система WINDOWS. | Умение работать в WINDOWS – с окнами; с файлами и папками |
| Конструктор Lego WeDo | Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе Lego WeDo |
| Модели конструктора Lego WeDo | Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов |
| Самостоятельная работа | Устройство механизмов |
| Письменный опрос | Таблица данных |
| Межпредметные связи | Таблица ЗУНов |
| Конструктор LEGO Mindstorms NXT | Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе LEGO Mindstorms NXT |
| Простые модели робота | Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов |
| Самостоятельная работа  Роботы с использованием сенсоров | Устный опрос о назначении сенсоров, об устройстве моделей роботов с использованием сенсоров, их возможностях и способах программирования роботов |
| Самостоятельная работа | Устный разбор моделей и программ |
| Роботы для участия в соревнованиях | Проведение соревнования среди учащихся группы |

**Ожидаемые предметные результаты реализации программы**

**У обучающихся будут сформированы:**

* основные понятия робототехники;
* основы алгоритмизации;
* умения автономного программирования;
* знания среды LEGO Mindstorms NXT;
* основы программирования на NXT;
* умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
* навыки работы со схемами.

**Обучающиеся получат возможность научиться:**

* собирать базовые модели роботов;
* составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
* использовать датчики и двигатели в простых задачах;
* программировать на NXT;
* использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
* проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

**Список литературы**

* 1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
  2. «Уроки лего – конструирования в школе» А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.
  3. «Первый шаг в робототехнику» практикум для 5 – 6 классов, Д.Г. Копосов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2012. – 286 с.
  4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
  5. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
  6. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие «Учебная робототехника (2класс)», электронный ресурс.
  7. «Образовательная робототехника» (программа для учащихся 2 классов общеобразовательных учреждений) Лобода Ю.О., к.п.н., доцент каф. информационных технологий ФМФ ТГПУ, Нетесова О.С., ассистент каф. информатики ФМФ ТГПУ Леонтьева Е.В., методист МАУ ЗАТО Северск «РЦО»
  8. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo)
  9. Интернет – ресурсы:
* [http://legoengineering.com](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Flegoengineering.com%2F)
* [http://robosport.ru/](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Frobosport.ru%2F)
* [www.legoeducation.com](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.legoeducation.com%2F)
* [http://nnxt.blogspot.com](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fnnxt.blogspot.com%2F)
* [http://us.mindstorms.lego.com](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fus.mindstorms.lego.com%2F)
* [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego\_Mindstorms](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FCategory%3ALego_Mindstorms)
* [http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmindstorms.lego.com%2Fen-us%2FDefault.aspx)