Государственное областное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Адаптированная школа-интернат № 4»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  педагогическим советом ГОБОУ «АШИ № 4» протокол № 1от 20.08.2024г. |  | Утверждено  приказом ГОБОУ «АШИ № 4»  от 20.08.2024г. № 262-од |

**Адаптированная**

**дополнительная общеразвивающая программа**

**технического направления**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

программа рассчитана на 1 год

Срок реализации программы 2024-2025 год

Возраст обучающихся 8-12 лет

Общее количество часов - 68 ч.

Автор: Михайлова О.Ю.

г. Великий Новгород

2024 г.

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов:

* [Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ](https://1zavuch.ru/#/document/99/902389617/);
* [СП 2.4.3648-20](https://1zavuch.ru/#/document/99/566085656/ZAP23UG3D9/) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные [постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28](https://1zavuch.ru/#/document/99/566085656/);
* [СанПиН 1.2.3685-21](https://1zavuch.ru/#/document/99/573500115/XA00LVA2M9/) «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные [постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2](https://1zavuch.ru/#/document/99/573500115/);
* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный [приказом Минпросвещения от 27.07.2022 № 629](https://1zavuch.ru/#/document/99/351746582/);
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленные [письмом департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»](https://1zavuch.ru/#/document/99/420331948/);
* учебный план дополнительного образования ГОБОУ «АШИ № 4»;
* Устав ГОБОУ «АШИ № 4».

**Направленность программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

**Уровень программы:** базовый.

## Цель программы

создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

## Задачи программы

Обучающие:

* формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации
* изучение основ механики
* изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора
* изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели
* реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

Развивающие:

* формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели
* развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования
* развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
* развитие мелкой моторики
* развитие логического мышления

Воспитательные:

* развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели
* воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

**Общая характеристика программы**

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор «Основы робототехники. LEGO EducationWeDo -2». Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo-2 позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехники.

**Место программы в учебном плане**

Курс изучения программы рассчитан на учащихся 8 – 12 лет. Группы формируются с учетом возрастных особенностей обучающихся. Приём на обучение по программе происходит на основе желания обучающегося и его родителей (законных представителей).

**Формы и режим занятий**

Основная форма обучения – очная, групповая. Количество обучающихся в группе: 6–12 человек.

Занятия проходят 2 раза в неделю, продолжительностью 40 минут.

Срок реализации программы – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 68 часов.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в конкурсах, выставках ученического технического творчества.

## Структура образовательного процесса

Образовательная программа рассчитана на один год обучения. В группы принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.

Программа состоит из трех основных разделов:

* «Я конструирую»
* «Я программирую»
* «Я создаю»

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии учащихся.

На первом этапе обучения необходимо:

* познакомить учащихся с различными видами соединения деталей;
* познакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
* выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
* выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
* взаимодействовать в команде;
* познакомить учащихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом уровне учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

На следующем этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На этом этапе обучения:

* учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели;
* происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
* учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

* умение составлять технологическую карту своей модели;
* умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
* умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
* умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение учащихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

## Методы обучени*я*

## Объяснительно-иллюстративный метод обучения

Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

* Репродуктивный метод обучения

Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

* Метод проблемного изложения в обучении

Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

* Частичнопоисковый, или эвристический

метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

* Исследовательский метод обучения

обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

**Содержание программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел** | **Количество часов по разделу** |
| 1. Первые шаги | 8 |
| 1. Проекты с пошаговыми инструкциями | 16 |
| 1. Проекты с открытым решением | 16 |
| 1. Проекты с библиотеки моделей | 28 |
| **Итого:** | 68 |

## Содержании учебного плана

1. **Раздел 1. «Первые шаги»**

**Вводное занятие. Правила поведения и техника**

**безопасности на занятиях. Робот -улитка (1 час)**

*Теория (0.5 час)*: Знакомство с основными разделами программы, с целями, задачами. Инструктаж по технике безопасности и безопасному поведению. Праздник рождения коллектива. Мероприятие направлено на адаптацию учащихся; формирование коллектива, дружного, сплочённого, творческого; воспитание доброжелательного отношения к ребятам.

*Практика (0,5 час):* Основные детали LEGO - способы крепления, формирование чувства симметрии и умение правильно чередовать цвет в моделях, проектирование робота-улитки.

1. Вентилятор.

*Практика (1ч):* Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора. Сбор из деталей ЛЕГО конструкции.

1. Движущийся спутник

*Практика (1ч):* Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора. Сбор из деталей ЛЕГО конструкции.

1. Робот шпион

*Практика (1ч):* Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора. Сбор из деталей ЛЕГО конструкции.

1. **Робот Майло. Совместная работа. (4 часа)** *Теория (1 час):* Соединение деталей, работа со схемами.

*Практика (3 часа):* Развитие ассоциативного мышления, умение делать прочную, устойчивую модель, умение слушать инструкцию педагога. Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло

1. **Раздел 2. «Проекты с пошаговыми инструкциями»** **Тяга (2 часа).**

*Теория (1 час):* Исследование результата действий уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

*Практика (1 час):* Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию сюжетной композиции. Сбор из деталей ЛЕГО разных конструкций.

1. **Скорость (2 часа).**

*Теория (1час):* Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.

*Практика (1 час):* Сбор модели гоночного автомобиля.

1. **Прочные конструкции (2 часа).**

*Теория (1 час):* Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

*Практика (1час):* Конструирование модели по схеме.

1. **Метаморфоз лягушки (2 часа).**

*Теория (1час): М*оделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии.

*Практика (1 час):* Конструирование простых моделей; особенности сборки модели лягушки.

1. **Растения и опылители (2 часа).**

*Теория (1 час):* Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения.

*Практика (1 час):* Конструирование простых моделей; особенности сборки модели цветка и пчелы.

1. **Предотвращение наводнения (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков.

*Практика (1 час):* Конструирование простых моделей; особенности сборки модели.

1. **Десантирование и спасение (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия.

*Практика (1 час):* Конструирование простых моделей; особенности сборки модели.

1. **Сортировка для переработки (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование устройств, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

*Практика (1 час):* Конструирование простых моделей; особенности сборки модели.

1. **Раздел 3. «Проекты с открытым решением»**

**Хищник и жертва. Правила поведения и техника безопасности на занятиях (2 часа).**

*Теория (1 час):* Инструктаж по технике безопасности и безопасному поведению. Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию поведения нескольких хищников и их жертв.

*Практика (1 час):* Конструирование простых моделей; особенности сборки модели.

1. **Язык животных (2 часа)**

*Теория (1 час):* Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию различных способов общения в мире животных.

*Практика (1 час):* Передача формы объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления. Идеи и конструкции из ЛЕГО и др. материалов. Идеи и конструкции механизмов из деталей ЛЕГО.

1. **Экстремальная среда обитания (2 часа)**

*Теория (1час):* Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов.

*Практика (1 час):* Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

1. **Исследование космоса (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

*Практика (1 час):* Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Движение по траектории и т.д.

1. **Предупреждение об опасности (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов.

*Практика (1 час):* В конструкторе WeDo 2.0 применены новейшие технологии робототехники: программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры; беспроводной Bluetooth. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Движение по траектории и т.д.

1. **Очистка океана (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана.

*Практика (1 час):* Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики WeDo 2.0). Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать двигатель и датчики с последующим тестирование конструкции робота.

1. **Мост для животных (1 час)**

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

*Практика (1 час):* Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

1. **Перемещение материалов (2 часа).**

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

*Практика (1 час):* Сборка моделей и составление программ из ТК. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

1. **Раздел 4. Проекты с библиотеки моделей.**

**Механизм колебания** ( 2 часа)

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO дельфина

*Практика (1 час):* Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ.

1. **Механизм езда**  ( 2 часа)

*Теория (1час):* Моделирование с использованием кубиков LEGO вездехода

*Практика (1 час):* Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

1. **Механиз рычаг**  ( 2 часа)

*Теория (1час):* Проектирование прототипа LEGO динозавра.

*Практика (1 час):* В конструкторе WeDo 2.0 применены новейшие технологии робототехники: программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры; беспроводной Bluetooth. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Движение по траектории и т.д.

1. **Механизм ходьба** ( 4 часа)

*Теория (2 часа):* Моделирование с использованием кубиков LEGO лягушки, горилы.

*Практика (2 часа):* Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

1. **Механизм вращение**  ( 2 часа)

*Теория (1 час):* Исследование результата действий уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. (подъёмный кран)

*Практика (1 час):* Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию.

1. **Механизм изгиб** ( 2 часа)

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO рыбы

*Практика (1 час):* Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ.

1. **Механизм катушка**  ( 2 часа)

*Теория (1час):* Моделирование с использованием кубиков LEGO паука

*Практика (1 час):* Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

1. **Механизм подъём**  ( 2 часа)

*Теория (1час):* Проектирование прототипа LEGO мусоровоза.

*Практика (1 час):* В конструкторе WeDo 2.0 применены новейшие технологии робототехники: программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры; беспроводной Bluetooth. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Движение по траектории и т.д.

1. **Механизм захват**  ( 2 часа)

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO робототизированной руки.

*Практика (1 час):* Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления, обучение созданию.

1. **Механизм толчок**  ( 2 часа)

*Теория (1 час):* Проектирование прототипа LEGO гусеницы

*Практика (1 час):* Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ.

1. **Механизм наклон**  ( 2 часа)

*Теория (1час):* Моделирование с использованием кубиков LEGO светлячка.

*Практика (1 час):* Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

1. **Механизм поворот**  ( 2 часа)

*Теория (1час):* Проектирование прототипа LEGO лунохода.

*Практика (1 час):* В конструкторе WeDo 2.0 применены новейшие технологии робототехники: программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры; беспроводной Bluetooth. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Движение по траектории и т.д.

1. **День показательных соревнований. Итоговые занятия(2 часа).**

*Теория (1 часа):* Просмотр видео роликов показательных соревнований.

*Практика (1 час):* Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и применяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях. Итоговое тестирование.

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер урока** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | | | | | | **Виды деятельности** | | | | | | |
| **Всего** | | | | **Теория** | | | **Практика** | **Личностные** | | **Познавательные** | **Регулятивные** | | **Коммуникативные** | |
| 1. Первые шаги. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-8 | Техника безопасности.  **Входная диагностика**.  Робот –фонарик, движущийся спутник, вентилятор, робот шпион, Майло, научный вездеход. Датчик перемещения Майло, датчик наклона | 8 | | | | 2 | | | 6 | Отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности | | Пространственно -графическое моделирование (рисование) | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач | |
| 2. Проекты с пошаговыми инструкциями | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 -10 | **Тяга (**Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта) |  | | 2 | | 1 | | | 1 |  | |  |  | |  | |
| 11-12 | **Скорость (**Изучите факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения) |  | | 2 | | 1 | | | 1 |
| 13-14 | **Прочные конструкции (**Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO) |  | | 2 | | 1 | | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | Пространственно -графическое моделирование (моделирование) | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Умение работать в коллективе, группе | |
| 15-16 | **Метаморфоз лягушки (**Смоделируйте метаморфоз лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии) | | 2 | | 1 | | 1 |  | | | Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели. Установление причинноследственных связей | | |  | | Анализ результатов и поиск новых решений | |
| 17-18 | **Растения и опылители (**Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование (моделирование) | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Умение работать в коллективе, группе | |
| 19-20 | **Предотвращение наводнения (**Спроектируйте автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков) | | 2 | | 1 | | 1 | Пространственно -графическое моделирование (моделирование). Программирован ие заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений | | |
| 21-22 | **Десантирование и спасение (**Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Умение работать в коллективе, группе | |
| 23-24 | **Сортировка для переработки (**Спроектируйте устройство, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки)  **Промежуточная аттестация** | | 2 | | 1 | | 1 |
| **Проекты с открытым решением** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25-26 | **Хищник и жертва (**Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию поведения нескольких хищников и их жертв) | | 2 | | 1 | | 1 |  | | |  | | |  | |  | |
| 27-28 | **Язык животных (**Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию различных способов общения в мире животных) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление | | | Пространственно -графическое моделирование  (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом | | Умение работать в коллективе, группе | |
| 29-30 | **Экстремальная среда обитания (**Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов) | | 2 | | 1 | | 1 | компьютерной программы | | | поиск новых решений | | | других учащихся | |  | |
| 31-32 | **Исследование космоса (**Спроектируйте прототип роботавездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет) | | 2 | | 1 | | 1 | Решение поставленной задачи через общение в группе | |
| 33-34 | **Предупреждение об опасности (**Спроектируйте прототип LEGO для  устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование  (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Решение поставленной задачи через общение в группе | |
| 35-36 | **Очистка океана (**Спроектируйте прототип LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование  (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Решение поставленной задачи через общение в группе | |
| 37-38 | **Мост для животных (**Спроектируйте прототип LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 39-40 | **Перемещение материалов (**Спроектируйте прототип LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты) | | 2 | | 1 | | 1 |
| **Проекты с библиотеки моделей** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41-42 | Дельфин (механизм колебания) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование (моделирование) | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Умение работать в коллективе, группе | |
| 43-44 | Вездеход (механизм езда) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 45-46 | Динозавр (механизм рычаг) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 47-48 | Лягушка (механизм ходьба) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 49-50 | Горилла (механизм ходьба) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование  (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Решение поставленной задачи через общение в группе | |
| 51-52 | Подъёмный кран (механизм вращение) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 53-54 | Рыба (механизм изгиб) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 55-56 | Паук (механизм катушка) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 57-58 | Мусоровоз (механизм подъём) | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление | | | Пространственно -графическое моделирование  (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом | | Умение работать в коллективе, группе | |
| 59-60 | Робототизированная рука (механизм захват) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 61-62 | Гусеница (механизм толчок) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 63-64 | Светлячок (механизм наклон) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 65-66 | Луноход (механизм поворот) | | 2 | | 1 | | 1 |
| 67-68 | Проект «LEGO 2.0 в мире животных». Защита проектов.  **Итоговый контроль** | | 2 | | 1 | | 1 | Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов. Составление компьютерной программы | | | Пространственно -графическое моделирование  (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений | | | Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся | | Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способов решения поставленных задач | |

## Планируемые результаты обучения

Личностные:

* формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:
  1. знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
  2. уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
  3. владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
  1. знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
  2. уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
  3. владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.
* формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:
  1. знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
  2. уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
  3. владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.
* использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:
  1. знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;
  2. уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;
  3. владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
* активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:
  1. знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
  2. уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;
  3. владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.
* использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:
  1. знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;
  2. уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;
  3. владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.
* овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:
  1. знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
  2. уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;
  3. владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.
* определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:
  1. знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
  2. уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;
  3. владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Предметные:

* использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:
  1. знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
  2. уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
  3. владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo-2, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.
* овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
  1. знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;
  2. уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
  3. владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

## Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

**Требования к уровню подготовки обучающихся:**

**По окончанию курса обучения учащиеся должны Знать:**

* теоретические основы создания робототехнических устройств;
* элементную базу при помощи которой собирается устройство;
* порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
* порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
* правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

**Уметь:**

* проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
* создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
* соблюдения безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

**Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

1. Конструктор LegoWedo2.0 – 3 шт
2. Программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGO Education WeDo Software)
3. Базовый набор WeDo 2.0 45300. Комплект заданий
4. Книга для учителя Lego Wedo 2.0

## Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Оценочные материалы и формы промежуточной аттестации**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

*Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии учащихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, выставка моделей.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам, для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта (приложение № 2). Результаты фиксируются в оценочном листе.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

При проведении всех форм контроля проводится индивидуальная оценка достижений каждого воспитанника, с учетом его личностных психофизических особенностей.

**Методические материалы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др. В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые, метод проектов. Применение данных методов обучения в образовательном процессе способствует повышению интереса учащихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. На занятиях используется дифференцированный подход, групповые и индивидуальные формы работы.

**6.Список используемой литературы**

Интернет-ресурсы:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclab.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

Приложение № 1

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

**обучающихся**

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

**Критерии оценки:**

-качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – 1-5 баллов;

-сложность конструкции (количество использованных деталей) – 0-5 баллов; -работоспособность – 0, 2 или 5 баллов: программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов; программа написана, но с помощью педагога – 2 балла; программа не написана – 0 баллов.

-самостоятельность – 1 или 3 балла:

проект выполнен самостоятельно – 3 балла; проект создан с помощью педагога –1 балл.

-ответы на дополнительные вопросы – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 17 баллов и более – высокий уровень; от 11 до 16 баллов – средний уровень; до 10 баллов –