

Министерство образования Кировской области

Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного образования «Центр технического творчества»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол №2 от «12» марта 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ №84 от «01» апреля 2024г.
Директор

Э. А. Пивоваров



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности по робототехнике

Робототехника для начинающих

Возраст детей: 7-9 лет
Срок реализации: 2 года
вводный уровень – 64 часа
базовый уровень – 64 часа

Составитель:
Игумнова Екатерина Александровна,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

Киров
2024

Основные характеристики программы

Пояснительная записка

В современном мире робототехника играет все более важную роль и оказывает значительное влияние на различные сферы нашей жизни. Она используется в различных отраслях, таких как производство, медицина, авиация, образование, домашнее хозяйство и транспорт. Одним из ключевых аспектов робототехники в современном мире является автоматизация производства и промышленности. Особую роль играет робототехника в процессе образования, помогая детям познавать и понимать принципы механики, электроники и программирования. Эта область техники способствует развитию логического мышления, креативности и способностей к решению задач.

Технические устройства окружают детей повсюду: в виде бытовой техники, интерактивных игрушек, умных колонок и других машин. С раннего возраста дети интересуются, как все это устроено и как работает. Изучение робототехники в младшем школьном возрасте позволяет детям изучить основы строения технических устройств, развивает моторику, творческие способности и логику. А благодаря активному взаимодействию в ходе групповой деятельности, способствует развитию коммуникативных навыков учащихся.

Реализация программы осуществляется с помощью образовательных конструкторов LEGO WeDo, которые являются инструментом для обучения детей конструированию и моделированию. Простота построения моделей в сочетании с широкими конструктивными возможностями позволяют в конце занятия увидеть модель, выполненную своими руками, которая выполняет поставленную задачу.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления робототехнической моделью; его использование направлено на создание управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов и моделировании работы систем.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике **«Робототехника для начинающих»** (далее – программа) имеет *техническую направленность* и разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (*с изменениями и дополнениями от 28 февраля 2023 года*);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

– Распоряжение министерства образования Кировской области №1500 от 21.12.2022 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области (с изменениями и дополнениями);

– Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

Новизна и актуальность

Занятия LEGO-конструированием и программированием, а также изучение окружающего мира в процессе создания технического объекта, способствуют разностороннему развитию учащихся. Интеграция различных образовательных областей в программе позволяет приобрести новые навыки и расширить круг интересов.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технической направленности по робототехнике.

Значимость программы для региона.

В соответствии со стратегией социально-экономического развития Кировской области на период до 2035 года в рамках реализации приоритетного направления «Развитие и укрепление человеческого потенциала, улучшение среды проживания, создание возможностей личностного развития и реализации» одной из ключевых целей является развитие интеллектуального ресурса.

Развитие интеллектуального ресурса происходит последовательно и представляет собой системный процесс, в котором принимают участие все члены общества и все его институциональные формы организации. Он ориентирован на формирование системы общественного воспроизводства. Общество, через систему образования и воспитания, финансирования науки и формирования научных способностей населения через общественные и государственные фонды, советы, олимпиады формирует у населения совокупность общих и специальных знаний.

Робототехника развивает ответственность, дисциплину, умение работать в команде, воображение, внимательность, творческое мышление, ориентацию в пространстве, мелкую моторику, память и самостоятельность. Занимаясь конструированием роботов, ребенок также учится поэтапной работе «от простого к сложному», терпению, целеустремленности. Вместе с этой наукой он осваивает основы компьютерной грамотности, работы с различными механизмами. Все это подходит для детей всех возрастов и полов и может стать серьезной подготовкой для дальнейшего изучения прикладных наук.

Отличительной особенностью программы является то, что программа позволяет прививать интерес к конструированию с раннего возраста, дает возможность каждому обучающемуся попробовать свои силы в области робототехники, мехатроники, программирования.

Обучение в игровой и занимательной форме позволяет быстрее и качественнее увлечь ребенка предметом или темой, донести до него информацию.

Курс «Робототехника для начинающих» является пропедевтическим для подготовки учащихся к дальнейшему изучению робототехники.

Программа рассчитана на два года обучения, 2 уровня освоения программы (вводный и базовый).

Организация образовательной деятельности в детском технопарке «Кванториум» представляет собой трехуровневую модель обучения, включающую реализацию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: *вводный, базовый, углубленный уровни* по 8 направлениям. Основания:

- Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019г. № Р-139 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»»; <https://docs.edu.gov.ru/document/b014f0f434e770efe527956bdb272a38/download/2571/>;
- ПОЛОЖЕНИЕ о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ КОГОАУ ДО «Центр технического творчества» https://kvant43.ru/Documets/obrazovanie/polozhenie_o_DOOP-2023_1-1-.pdf

Первый год обучения (вводный уровень) рассчитан на детей в возрасте 7-8 лет (1 класс).

Обучение проходит на базе набора конструктора LEGO Education WeDo.

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа (академический час 35 мин.) перерыв 10 мин. Всего в год 64 часа.

Задачи вводного уровня

обучающие:

- формирование знаний о назначении, составе и принципов построения конструктивных отличиях, робототехнических моделей, о предназначении различных механизмов, их устройстве;
- формирование знаний о датчиках и их назначении;
- формирование умений работать с компьютером;

- формирование умений собирать робототехнические модели из наборов конструктора LEGO WeDo;
- формирование умения составлять и запускать простейшие программы для моделей, используя программное обеспечение LEGO WeDo.

развивающие:

- развитие внимания, памяти;
- формирование умения творчески подходить к решению поставленных задач;
- формирование умения слышать и слушать педагога;
- формирование умения организовать свое рабочее (учебное) место;
- развитие навыков соблюдения в процессе деятельности правил безопасности;
- развитие навыков аккуратности при выполнении практических работ.

воспитательные:

- формирование терпения, усидчивости;
- развитие интереса к занятиям;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- формирование умения сотрудничества со сверстниками.

Второй год обучения (базовый уровень) рассчитан на детей в возрасте 8-9 лет (2 класс).

Обучение проходит на базе набора конструктора LEGO Education WeDo 2.0.

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа (академический час 35 мин.), перерыв 10 мин. Всего в год 64 часа.

Задачи базового уровня

обучающие:

- формирование знаний о назначении, составе и принципов построения конструктивных отличиях, робототехнических моделей, о предназначении различных механизмов, их устройстве;
- формирование знаний о датчиках и их назначении;
- формирование умений собирать базовые учебные робототехнические модели из наборов конструктора LEGO WeDo 2.0.;
- формирование умения составлять и запускать простейшие программы для моделей, используя программное обеспечение LEGO WeDo 2.0.

развивающие:

- развитие интереса к выбранной области деятельности;
- формирование умений анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать;
- развитие творческого мышления;
- формирование умений представить результаты своей деятельности.

воспитательные:

- формирование умения адекватно воспринимать конструктивную критику в свой адрес;
- формирование умения оценивать себя и свою деятельность;
- формирование коммуникативных качеств учащихся.

—

— **Цель программы:** развитие технических способностей учащихся через обучение основам конструирования и программирования робототехнических конструкций на базе конструкторов LEGO Education WeDo и LEGO Education WeDo 2.0.;

Задачи

обучающие:

- формирование навыков работы с наборами LEGO Education WeDo и LEGO Education WeDo 2.0.;
- формирование знаний о назначении, составе и принципе построения роботов;
- формирование знаний о возможностях, основных функциях среды программирования;
- формирование знаний о различных механизмах их предназначении;
- обучение основам программирования;

развивающие:

- развитие общих познавательных способностей учащихся: внимания, творческого и технического мышления, памяти, воображения;
- развитие интереса учащихся к выбранной области деятельности;
- развитие мелкой моторики рук при конструировании;
- развитие коммуникативных способностей учащихся;

воспитательные:

- воспитание трудолюбия, терпения;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- формирование умения аргументировано представлять результаты своей деятельности.

Ожидаемые результаты освоения программы на вводном уровне

Предметные результаты

У учащихся будут сформированы знания:

- о назначении, составе и принципов построения робототехнических моделей;
- о конструктивных отличиях моделей;
- о предназначении различных механизмов, об их устройстве.

У учащихся будут сформированы умения:

- работать с компьютерами и наборами LEGO WeDo;
- собирать базовые учебные робототехнические модели из наборов конструктора LEGO WeDo;
- составлять простейшие программы для моделей, запускать их;
- правильно устанавливать моторы, датчики, детали привода и колес;
- составлять программы;
- творчески подходить к проблемным ситуациям.

Метапредметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- способность удерживать внимание в течении всего учебного занятия;
- умение творчески подходить к решению поставленных задач;
- способность запоминать способы деятельности;
- умение слышать и слушать педагога;
- умение организовать свое рабочее (учебное) место
- навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности;
- умение аккуратно выполнять работу.

Личностные результаты

У учащихся будут сформированы:

- терпение, усидчивость;
- интерес к занятиям;
- адекватная самооценка учащихся;
- умение сотрудничать со сверстниками.

Ожидаемые результаты освоения программы на базовом уровне

Предметные результаты

У учащихся будут сформированы знания:

- о назначении, составе и принципов построения робототехнических моделей;
- конструктивные отличия моделей;
- предназначение различных механизмов, их устройство;

У учащихся будут сформированы умения:

- собирать робототехнические модели из наборов конструктора LEGO WeDo 2.0.;
- составлять и запускать простейшие программы для моделей, используя программное обеспечение LEGO WeDo 2.0;

Метапредметные результаты

У учащихся будут сформированы:

- интерес к выбранной области деятельности;
- умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать;
- умение творчески подходить к решению поставленных задач;
- умение представить результаты своей деятельности.

Личностные результаты

У учащихся будут сформированы:

- умение адекватно воспринимать конструктивную критику в свой адрес;
- умение оценивать себя и свою деятельность;
- коммуникативные качества.

Учебно-тематический план программы (вводный уровень)

| № | Наименование раздела | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|----|---|------------------|-------------|-------------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Введение в робототехнику | 2 | 1 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – индивидуальные задания; – самостоятельные работы; – тестовые задания; – практическая работа; – игра; – наблюдение; – собеседование; – участие в соревнованиях |
| 2. | Программное обеспечение Lego Wedo | 4 | 1 | 3 | |
| 3. | Механические передачи | 28 | 5 | 23 | |
| 4. | Датчики расстояния и наклона | 22 | 4,5 | 17,5 | |
| 5. | Сборка моделей с использованием различных механизмов и датчиков | 6 | - | 6 | |
| 6. | Итоговое занятие | 2 | - | 2 | |
| | ИТОГО: | 64 | 11,5 | 52,5 | |

Содержание программы на вводном уровне

1. Введение в робототехнику

Теория.

Правила техники безопасности. Правила пожарной безопасности. Правила поведения в классе. Включение и выключение компьютера. Запуск и завершение выполнения программы. Знакомство с элементами конструктора LEGO Education WeDo и свойствами материала, из которого он изготовлен. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.

Практическая работа.

Включение и выключение компьютера. Запуск и завершение программ. Составление простейших программ. Создание простейшей модели, программирование

2. Программное обеспечение Lego Wedo.

Среда программирования LEGO WeDo, меню программы. Блоки управления программой и мотором. Блоки управление экраном, звуками и математикой. Алгоритм составления программы. Способы запуска программ.

Практическая работа. Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo. Изучение программных блоков. Составление простейших программ с заданным условием. Сборка моделей и составление для неё программы.

3. Механические передачи

Теория.

Зубчатая передача. Зубчатые колеса. Назначение и особенности зубчатой передачи. Понижающая и повышающая, холостая зубчатые передачи. Принцип работы, особенности. Коронное зубчатое колесо, коронная зубчатая передача. Принцип работы, особенности

Ременная передача. Шкивы и ремни. Назначение и особенности ременной передачи Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи.

Червячная передача. Червячное колесо. Назначение червячной передачи

Кулачковая и рычажная передачи. Назначение и применение кулачковой передачи. Понятие рычага. Применение и назначение рычажной передачи.

Практическая работа.

Сборка моделей с использованием различных механических передач, составление программы для модели и ее запуск.

4. Датчики расстояния и наклона

Датчики расстояния и наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Программные блоки работы с датчиками. Особенности программирования с использованием датчиков наклона и расстояния

Практика.

Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния. Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка. Сборка моделей с использованием датчиков наклона и расстояния, составление программы для модели и ее запуск

5. Сборка моделей с использованием различных механизмов и датчиков

Практическая работа. Сборка моделей с заданными условиями, используя различные механизмы и датчики. Программирование робота. Презентация робота, демонстрация его возможностей.

6. Итоговое занятие

Практическая работа. Обобщение изученного материала, подведение итогов. Сборка конструкции по желанию.

Учебно-тематический план (базовый уровень)

| № п/п | Наименование раздела, темы | Количество часов | | | Методы контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 | – индивидуальные задания; – самостоятельные работы; – тестовые задания; – практическая работа; – комплексные задания по текущей и предыдущим темам; – игра; – участие в конкурсах, соревнованиях; |
| 2. | Программное обеспечение Lego Wedo 2.0. | 4 | 1 | 3 | |
| 3. | Механизмы и конструкции на основе набора LEGO WeDo 2.0 | 50 | 9 | 41 | |
| 4. | Конструирование моделей с использованием различных механизмов и датчиков | 6 | - | 6 | |
| 5. | Итоговое занятие | 2 | | 2 | |
| | ИТОГО: | 64 | 11 | 53 | |

Содержание программы на базовом уровне

1. Вводное занятие

Теория.

Правила поведения в компьютерном классе. Правила техники безопасности. Правила пожарной безопасности. Запуск и завершение выполнения программы. Знакомство с элементами конструктора LEGO WeDo 2.0. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом. СмартХаб WeDo 2.0. Среда программирования LEGO WeDo 2.0: интерфейс, составление и запуск программ.

Практическая работа.

Сборка простейшей модели. Подключение СмартХаба WeDo 2.0. Составление, запуск и завершение программы.

2. Программное обеспечение Lego Wedo 2.0.

Среда программирования LEGO WeDo, меню программы. Блоки управления программой и мотором. Блоки управление датчиками. Алгоритм составления программы. Способы запуска программ.

Практическая работа. Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo. Изучение программных блоков. Составление простейших программ с заданным условием. Сборка моделей и составление для неё программы.

3. Механизмы и конструкции на основе набора LEGO WeDo 2.0.

Теория. Способы соединения деталей, моторов, датчиков между собой. Изучение основных механизмов и конструкций: «колебание», «езда», «рычаг», «ходьба», «вращение», «изгиб», «подъём», «захват», «толчок», «поворот», «рулевой механизм», «трал», «наклон», «поворот», «червячная передача». Особенности программирования.

Практическая работа. Конструирование и программирование моделей с использованием основных механизмов и конструкций, их испытание. Составление программ. Внесение изменений в конструкции и программу по заданным условиям.

4. Конструирование моделей с использованием различных механизмов и датчиков

Практическая работа. Конструирование моделей с заданными условиями, используя различные механизмы, датчики. Программирование робота. Презентация робота, демонстрация его возможностей.

5. Итоговое занятие

Практическая работа. Обобщение изученного материала, подведение итогов. Сборка конструкции робота для соревнований. Соревнование с роботами.

Организационно-педагогические условия
Календарно-тематическое планирование
(вводный уровень)

| № п/п | Тема занятия | № темы | Часы | | Дата | | Форма аттестации/ контроля |
|-------|---|--------|------|-----|------|------|----------------------------|
| | | | Т. | Пр. | план | факт | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Правила ТБ, ПБ. Правила поведения в кабинете. Сборка модели «Весёлая карусель», программирование. | 1 | 1 | 1 | | | беседа |
| 2. | Мотор, ось. Программные блоки управления мотором Сборка модели «Вертолёта 1», программирование. | 2 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 3 | Блоки управление экраном, звуками и математикой. Сборка модели «Катер», программирование | 2 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 4 | Зубчатые колёса, зубчатые передачи: понижающая, повышающая, коронная. Сборка модели «Карусель с птичками», программирование | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Беседа, Практ. работа |
| 5. | Датчик наклона, его назначение. Сборка модели «Парусник», программирование. | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 6 | Датчик наклона, его назначение и принцип работы. Сборка модели «Аэроплан», программирование. | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 7. | Рычаг, назначение, принцип работы. Сборка модели «Порхающая птица», программирование | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 8. | Ременные передачи, принцип работы. Сборка модели «Танцующие птички», программирование | 3 | 1 | 1 | | | Практ. работа |
| 9. | Датчик расстояния, его назначение и принцип работы. Сборка конструкции «Вертушка», программирование | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 10. | Ременные передачи. Сборка модели «Голодный аллигатор», программирование | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Беседа Практ. работа |
| 11 | Датчик наклона. Сборка модели «Рычащий лев», программирование | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 12 | Датчик расстояния. Сборка | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|-----|--|--|------------------|
| | модели «Венерина мухоловка», программирование | | | | | | работа |
| 13 | Датчик расстояния. Сборка модели «Пугливый пеликан», программирование | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 14. | Рычаг, кулачки. Сборка модели «Обезьянка-барабанщица», программирование, экспериментирование | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 15. | Червячная шестерня. Сборка модели «Дракон», программирование | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 16. | Датчик расстояния. Сборка модели «Гоночный автомобиль», программирование | 4 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 17. | Из истории изобретения вертолѐта. Сборка модели «Вертолѐт 2», программирование | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. работа |
| 18. | Датчик расстояния. Сборка моделей «Вратарь», «Нападающий футболист» | 4 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 19. | Сборка модели «Ликующие болельщики», программирование, изменение программы с использованием датчика расстояния | 3 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 20. | Сборка модели «Лягушка», программирование | 3 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 21. | Парк развлечений. История. Сборка модели «Качель», программирование | 4 | 1 | 1 | | | Практ. работа |
| 22. | Парк развлечений. Сборка модели «Большие качели», программирование | 4 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 23. | Сборка модели «Колесо обозрения», сборка героев, программирование | 3 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 24. | Ветряная мельница, история, строение. Сборка модели «Ветряная мельница», программирование | 3 | 1 | 1 | | | Практ. работа |
| 25. | Сборка модели «Бульдозера», программирование | 3 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 26. | Сборка модели «Грузоподъёмник», программирование | 3 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 27. | Сборка модели «Легозахват», программирование | 4 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 28. | Сборка моделей «Картонный завод», программирование | 5 | - | 2 | | | Практ. работа |
| 29. | Сборка модели, используя различные механизмы, датчики. | 5 | - | 2 | | | презентация |

| | | | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|--|--|-------------|
| | Программирование | | | | | | |
| 30. | Сборка модели, используя различные механизмы, датчики. Программирование | 5 | - | 2 | | | презентация |
| 31. | Сборка модели, используя различные механизмы, датчики. Программирование. | 5 | - | 2 | | | презентация |
| 32 | Итоговое занятие | 6 | | 2 | | | |
| | Итого | 64 | 12 | 52 | | | |

**Календарно-тематическое планирование
(базовый уровень)**

| № п/п | Тема занятия | № темы | Теор. | Практ. | Дата занятия | | Форма аттестации/ контроля |
|-------|--|--------|-------|--------|--------------|------|-------------------------------|
| | | | | | план | факт | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Правила поведения в кабинете. Правила ТБ, и ПБ. Сборка первых моделей: улитка, вентилятор | 1 | 1 | 1 | | | Беседа |
| 2 | Блоки управления программой и мотором. Сборка моделей: «Спутник», «Робот-шпион» | 2 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 3 | Датчики перемещения и наклона. Блоки управление датчиками. Сборка моделей «Научный вездеход Майло исследователь» | 2 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 4 | Колебание. Сборка модели «Робот-тягач» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 5 | Колебание. Дельфин | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 6 | Езда. Датчик перемещения Сборка модели «Гоночный автомобиль» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 7 | Езда. Сборка модели «Вездеход» | 3 | - | 2 | | | Практ. зан. |
| 8 | Езда. Сборка модели «Бетмобиль» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 9 | Езда. Сборка модели «Самолёт» | 3 | - | 2 | | | Практ. зан. |
| 10 | Рычаг. Сборка модели «Динозавр» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 11 | Ходьба. Сборка модели | 3 | - | 2 | | | Практ. зан. |

| | | | | | | | |
|----|---|---|-----|-----|--|--|-------------|
| | «Лягушка» | | | | | | |
| 12 | Ходьба. Сборка модели «Горилла» | 3 | - | 2 | | | Практ. зан. |
| 13 | Вращение. Сборка моделей: «Цветок». «Подъемный кран» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 14 | Изгиб. Сборка моделей: «Паводковый шлюз», «Рыба» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. . |
| 5 | Сборка модели «Вертолет» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 16 | Сборка модели «Паук» | 3 | - | 2 | | | Практ. зан. |
| 17 | Сборка моделей: «Олень». «Дед Мороз» | 3 | - | 2 | | | Практ. зан. |
| 18 | Подъём. Сборка моделей: «Грузовик для перевозки отходов», «Мусоровоз» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 19 | Захват. Сборка моделей: «Роботизированная рука», «Змея» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 20 | Толчок. Сборка моделей: «Гусеница», «Богомол» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 21 | Поворот. Сборка моделей: «Устройство оповещения», «Мост» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 22 | Рулевой механизм. Сборка моделей: «Вилочный подъёмник», «Снегоочиститель» | 2 | - | 2 | | | Практ. зан. |
| 23 | Трал. Сборка моделей: «Очиститель моря», «Подметально-уборочная машина» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 24 | Наклон. Сборка моделей: «Джойстик», «Светлячок» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 25 | Поворот. Сборка моделей: «Луноход». «Робот-сканер» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 26 | Сборка модели «Лиса» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 27 | Червячная передача. Сборка модели: «Слон» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 28 | Червячная передача. Сборка модели: «Завропод» | 3 | 0,5 | 1,5 | | | Практ. зан. |
| 29 | Конструирование моделей, используя различные механизмы, датчики. Программирование | 4 | - | 2 | | | |

| | | | | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|--|--|--|
| 30 | Конструирование робота, используя различные механизмы, датчики. Программирование | 4 | - | 2 | | | |
| 31 | Конструирование робота, используя различные механизмы, датчики. Программирование | 4 | - | 2 | | | |
| 32 | Итоговое занятие | 5 | - | 2 | | | |
| | Итого | 64 | 11 | 53 | | | |

Методическое обеспечение программы

Каждое занятие специфично по своей конкретной цели, по логике и по своей структуре. Основные функции методов обучения состоят в том, чтобы обеспечить взаимосвязанную деятельность учителя и учащегося по обеспечению усвоения учебного содержания в соответствии с задачей; способствовать воспитанию и развитию учащихся, активизировать учебно-познавательную деятельность ребенка. Исходя из этого, при выборе определенных методов обучения учитывается особенность контингента детей. Каждое занятие является формой реализации всех функций процесса обучения, организует мотивированную учебно-познавательную деятельность каждого ребенка, качества знаний формируется в системе, индивидуализация обучения осуществляется через дифференцированный подход путем создания условий для усвоения учебного материала с учетом темпа и дозы индивидуально.

Создание ситуаций успеха для каждого ребенка, обеспечение условий, способствующих самоопределению, саморазвитию, самореализации, адекватной самооценке личности – один из важнейших принципов работы.

Занятия проходят в атмосфере доброжелательности и взаимопонимания, малейший успех ребенка поощряется.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, парная, групповая, фронтальная.

Используются следующие **методы обучения:**

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный
- метод проблемного изложения.

Педагогические приемы:

- формирования взглядов (убеждение, пример, разъяснение);
- организации деятельности (упражнение, показ, подражание, требование):
- стимулирования и коррекции (поощрение, похвала, соревнование, оценка, взаимооценка и т.д.);
- сотрудничества, позволяющего педагогу и воспитаннику быть партнерами в увлекательном процессе образования;

- свободного выбора.

Педагогические технологии: игрового обучения, здоровьесберегающие технологии, развитие критического мышления.

Формы и методы проведения занятия:

Словесные, наглядные, практические, чаще всего их сочетание. Каждое занятие по темам программы, как правило, включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это повтор пройденного материала, объяснение нового, информация познавательного характера. Теория сопровождается показом наглядного материала, преподносится в форме рассказа-информации или беседы, сопровождаемой вопросами к детям. Использование наглядного материала на занятиях повышает у детей интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

| Основная форма | Образовательная задача, решаемая на занятиях | Методы |
|------------------------------------|---|--|
| Познавательное занятие | - передача информации | Беседа, рассказ, доклад, прослушивание |
| Практическое занятие | - формирование умения обращаться с наборами Lego WeDo; - применение теории в практике | Практическая работа |
| Самостоятельная деятельность детей | - поиск решения проблемы самостоятельно | Практическая работа |
| Творческие упражнения | - применение знаний в новых условиях; - обмен идеями, опытом | Временная работа в группах |
| Игровая форма | - создание ситуации занимательности | Короткая игра, игра-оболочка |
| Конкурсы, соревнования | - контроль знаний; - развитие коммуникативных отношений; - корректировка знаний, умений; - развитие ответственности, самостоятельности | Игра |

Формы и виды контроля/аттестации

Виды контроля:

- *Входной контроль.* Проводится для определения первоначального уровня знаний, умений и навыков учащегося, его сильных и слабых сторон.
Формы: индивидуальные задания, собеседование, игра.

- *Текущий контроль.* Проводится по пройденным темам, разделам программы. Нацелен на отслеживание динамики освоения предметного содержания программы учащимися, метапредметных результатов, личностного развития и взаимоотношений в коллективе.
Формы: собеседование, тестирование, практические задания, наблюдение.
- *Промежуточная аттестация.* Проводится один раз в год по итогам освоения программы/модуля программы, нацелена на проверку освоения программы учащимися, учет изменений качеств личности каждого учащегося.

Основной формой промежуточной аттестации является участие в конкурсах, соревнованиях.

Материально-техническое обеспечение

- рабочий стол для каждого воспитанника;
- наборы конструктора LEGO Education WeDo и WeDo 2.0.;
- компьютер с установленным программным обеспечением.

Дидактическое обеспечение

- инструкции по сборке роботов LEGO Education WeDo и WeDo 2.0.;
- инструкции по программированию в визуальной среде.

Программно–методическое обеспечение

- операционная система MS Windows;
- программы LEGO WeDo и LEGO WeDo 2.0.;
- методическая, справочная и периодическая литература;
- методические разработки по проведению соревнований, турниров, игр.

Информационные источники

Литература, рекомендуемая для обучающихся

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей.

Литература, рекомендуемая для педагога

1. Книга для учителя ПервоРобот LEGO WeDo.
2. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие +CD.
3. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие.
4. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя.

Интернет-ресурсы

Сайт разработчиков конструктора LEGO Education WeDo [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mindstorms.su>

**Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника для начинающих» (вводный уровень)**

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Число баллов | Методы диагностики |
|--|---|---|--------------|---|
| Предметные результаты | | | | |
| 1. Теоретическая подготовка | | | | |
| Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям | Учащийся демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности | 1 | Наблюдение, тестирование, собеседование |
| | | Учащийся демонстрирует знание теории, применяет эти знания в практической деятельности | 5 | |
| | | Учащийся демонстрирует знание теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в незнакомых условиях | 10 | |
| Владение специальной терминологией по тематике программы. | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Учащийся знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять | 1 | Наблюдение, собеседование |
| | | Учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой | 5 | |
| | | Учащийся специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием | 10 | |

| | | | | |
|--|--|---|----|---|
| 2. Практическая подготовка | | | | |
| Практические умения и навыки, предусмотренные программой | Применение практических умений и навыков при решении задач | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, но не применяет их в практической деятельности | 1 | Система практических работ выполнение контрольных заданий |
| | | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет их в практической деятельности | 5 | |
| | | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет в практической деятельности, в незнакомых условиях | 10 | |

| | | | | |
|--|---|---|----|--|
| | Способность составлять алгоритм действий при выполнении практических заданий | Алгоритма действий при выполнении практических заданий не составляет | 1 | Выполнение контрольных заданий |
| | | Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет при помощи педагога | 5 | |
| | | Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет самостоятельно | 10 | |
| Владение оборудованием и оснащением. | Отсутствие затруднений в использовании оборудования и оснащения. | Испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием | 1 | Наблюдение, система практических работ |
| | | Работает с оборудованием с помощью педагога | 5 | |
| | | Работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений | 10 | |
| Метапредметные результаты | | | | |
| Способность удерживать внимание при выполнении учебного задания | Проявление в учебной деятельности способности удерживать внимание на объекте при наличии отвлекающих факторов | Не может удерживать внимание в течение всего выполнения учебного задания. Постоянно отвлекается, возвращается к выполнению задания только после замечания педагога | 1 | Наблюдение |
| | | При выполнении учебного задания учащийся отвлекается. Самостоятельно возвращается к выполнению задания | 5 | |
| | | Учащийся способен удерживать внимание в течение выполнения учебного задания | 10 | |
| Умение следовать при выполнении заданий инструкциям педагога и алгоритму выполнения задания. | Способность самостоятельно следовать инструкциям педагога, соблюдать алгоритм и требования к выполнению задания | Не способен или способен в очень незначительной степени следовать инструкциям педагога, соблюдать алгоритм и требования к выполнению задания. | 1 | Наблюдение, выполнение практических, самостоятельных работ |
| | | Не всегда способен самостоятельно следовать инструкциям, соблюдать алгоритм и требования при выполнении задания. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. | 5 | |
| | | Не испытывает никаких затруднений при выполнении задания, самостоятельно следует инструкциям, соблюдает алгоритм и требования. | 10 | |

| | | | | |
|--|--|---|----|--------------------|
| Умение слушать и слышать педагога | Адекватность восприятия информации, идущей от педагога | Учащийся испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию | 1 | Наблюдение, анализ |
| | | Слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других | 5 | |
| | | Учащийся сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнения других | 10 | |
| Умение организовать свое рабочее (учебное) место. | Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой | Учащийся испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога | 1 | Наблюдение |
| | | Готовит рабочее место с помощью педагога или родителя, чаще при напоминании об этом | 5 | |
| | | Готовит свое рабочее место самостоятельно, без напоминаний. Не испытывает затруднений | 10 | |
| Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности. | Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям | Учащийся овладел менее чем ½ объема навыков | 1 | Наблюдение, анализ |
| | | В целом освоил, но допускает ошибки | 5 | |
| | | Освоил весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период | 10 | |
| Умение аккуратно выполнять работу | Аккуратность и ответственность в работе | Демонстрирует низкое неаккуратное качество работы, постоянные ошибки, требуются постоянные проверки и исправления | 1 | Наблюдение, анализ |
| | | Качество работы учащегося соответствует предъявляемым требованиям, но иногда бывает небрежен, встречаются ошибки, приходится проверять его работу | 5 | |
| | | Учащийся аккуратно выполняет свою работу без помощи педагога. Ошибки встречаются очень редко | 10 | |

| Личностные результаты | | | | |
|-------------------------------------|---|--|----|--|
| Терпение | Способность выдерживать определенные нагрузки в течение определенного времени | Терпения хватает меньше, чем на ½ занятия | 1 | Наблюдение Методика Е.П. Ильиным и Е.К. Фешенко |
| | | Терпения хватает больше, чем на ½ занятия | 5 | |
| | | Терпения хватает на все занятие | 10 | |
| Воля | Способность активно побуждать себя к практическим действиям, доводить начатое до конца | Волевые усилия учащегося побуждаются извне | 1 | наблюдение |
| | | Волевые усилия учащегося побуждаются самим ребенком иногда | 5 | |
| | | Волевые усилия учащегося побуждаются самим ребенком всегда | 10 | |
| Самооценка | Способность оценивать себя адекватно | Завышенная | 1 | Методика Дембо – Рубинштейн «Самооценка» |
| | | Заниженная | 5 | |
| | | Нормальная | 10 | |
| Интерес к занятиям | Осознанное участие ребенка в освоении программы Устойчивость интереса к профилю деятельности | Интерес к занятиям продиктован учащемуся извне | 1 | Наблюдение |
| | | Интерес периодически поддерживается учащимся | 5 | |
| | | Интерес постоянно поддерживается учащимся самостоятельно | 10 | |
| Умение сотрудничать со сверстниками | Способность согласовывать свои действия в процессе совместной деятельности | Не согласует свои действия в процессе совместной деятельности. Не слушает мнение других участников группы. Создает конфликтные ситуации | 1 | Наблюдение Тестирование «Уровень сотрудничества в детском коллективе» |
| | | Не всегда прислушивается к мнению других участников группы | 5 | |
| | | Устанавливает рабочие отношения в процессе совместной деятельности, высказывает свою точку зрения и прислушивается к другим для нахождения общего решения при выполнении задания | 10 | |

Результативность:

Низкий уровень: 16-60 баллов

Средний уровень: 61-133 баллов

Высокий уровень: 134-160 баллов

**Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника для начинающих» (базовый уровень)**

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Число баллов | Методы диагностики |
|--|---|---|--------------|--|
| Предметные результаты | | | | |
| 1. Теоретическая подготовка | | | | |
| Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям | Учащийся демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности | 1 | Наблюдение, тестирование, собеседование |
| | | Учащийся демонстрирует знание теории, применяет эти знания в практической деятельности | 5 | |
| | | Учащийся демонстрирует знание теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в незнакомых условиях | 10 | |
| Владение специальной терминологией по тематике программы. | Осмысленность и правильность использования специальной терминологии | Учащийся знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять | 1 | Наблюдение, собеседование |
| | | Учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой | 5 | |
| | | Учащийся специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием | 10 | |
| 2. Практическая подготовка | | | | |
| Практические умения и навыки, предусмотренные программой | Применение практических умений и навыков при решении задач | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, но не применяет их в практической деятельности | 1 | Система практических работ выполнение |
| | | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет их в практической деятельности | 5 | |

| | | | | |
|--|--|--|----|--|
| | | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет в практической деятельности, в незнакомых условиях | 10 | контрольных заданий |
| | Способность составлять алгоритм действий при выполнении практических заданий | Алгоритма действий при выполнении практических заданий не составляет | 1 | Выполнение контрольных заданий |
| | | Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет при помощи педагога | 5 | |
| | | Алгоритм действий при выполнении практических заданий составляет самостоятельно | 10 | |
| Владение оборудованием и оснащением. | Отсутствие затруднений в использовании оборудования и оснащения. | Испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием | 1 | Наблюдение, система практических работ |
| | | Работает с оборудованием с помощью педагога | 5 | |
| | | Работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений | 10 | |
| Метапредметные результаты | | | | |
| Умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать | Способность самостоятельно осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения, | Не способен или способен в очень незначительной степени самостоятельно осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения. | 1 | Практические работы Наблюдение |
| | | Не всегда самостоятельно осуществляет логические операции сравнения, анализа, обобщения. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. | 5 | |
| | | Не испытывает никаких затруднений при осуществлении логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. | 10 | |
| Умение творчески подходить к решению поставленных задач | Проявление творческих способностей | Учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие задания по шаблону, подглядывая за другими исполнителями. В деятельности он использует готовые решения и методы | 1 | Создание творческих продуктов |

| | | | | |
|---|--|---|----|---|
| | | Видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога. | 5 | |
| | | Выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно, готов экспериментировать | 10 | |
| Познавательный интерес | Проявление познавательного интереса по профилю деятельности | Не проявляет интереса к знаниям по профилю деятельности | 1 | Наблюдение, собеседование |
| | | Проявляет интерес только к учебному материалу | 5 | |
| | | Самостоятельно проявляет интерес к знаниям по профилю деятельности вне занятий | 10 | |
| Умение представить результаты своей деятельности | Самостоятельность в представлении результатов своей деятельности | Учащийся испытывает серьезные затруднения при представлении результатов своей деятельности, не может выделить главное, при ответе на вопросы испытывает затруднения | 1 | Наблюдение |
| | | Учащийся при представлении результатов своей деятельности испытывает не большие затруднения, отвечает на вопросы не уверенно | 5 | |
| | | Учащийся самостоятельно и подробно может рассказать о результатах своей деятельности, отвечает на все вопросы | 10 | |
| Личностные результаты | | | | |
| Конфликтность | Отношение учащегося к столкновению интересов | Периодически провоцирует конфликты | 1 | Наблюдение |
| | | Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать | 5 | |
| | | Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты | 10 | |
| Умение воспринимать конструктивную критику в свой адрес | Способность адекватно воспринимать конструктивную критику в свой адрес | Не прислушивается к замечаниям, считает всегда, что он прав, что к нему придираются | 1 | Анкетирование для определения уровня самооценки |
| | | Адекватно воспринимает критику/ замечания | 5 | |
| | | Адекватно воспринимает критику/замечания и исправляет ошибки в работе. | 10 | |
| Общительность | Способность к конструктивному | Не способен или способен в очень незначительной степени к конструктивному общению со сверстниками | 1 | Наблюдение |

| | | | | |
|------------|--|--|----|---|
| | общению со сверстниками | Не всегда проявляет способность к конструктивному общению со сверстниками | 5 | |
| | | Учащийся общителен, умеет налаживать контакты, способен к конструктивному общению с другими людьми | 10 | |
| Самооценка | Способность оценивать себя и свою деятельность | Не способен или способен в очень незначительной степени оценить себя и свою деятельность | 1 | Анкетирование для определения уровня самооценки |
| | | Самостоятельно не может оценить себя и свою деятельность, нуждается в помощи педагога | 5 | |
| | | Умеет сам оценить себя и свою работу | 10 | |

Результативность:

Низкий уровень: 13-50 баллов

Средний уровень: 51-108 баллов

Высокий уровень: 109-130 баллов