Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

1. Тазовская школа-интернат среднего общего образования

Согласовано «Утверждаю»

Заместитель директора по ВР Директор МКОУ ТШИ

\_\_\_\_//\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Н.В. Ошейчик А.А. Грешан

\_\_\_\_\_\_\_ Приказ № \_\_\_\_\_ от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_2021г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся: 9 - 14 лет Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования

Э.Н. Конищева

2021 - 2022 учебный год,

п. Тазовский

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Робототехника» (далее – ДООП) составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

* Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. От 26.07.2019);
* Указом Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
* Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
* приказом Минпросвещения России от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении организации и осуществления общеобразовательным программам» (ред. от 05.09.2019);
* Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

**Направленность деятельности –**техническая.

**Новизна программы -** в изменении подхода к обучению, а именно: внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы, предусматривает разнообразные задания по развитию технических творческих способностей обучающихся.

**Актуальность программы**. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технический прогресс, а современная робототехника - одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Программа "Робототехника" способствует формированию устойчивых конструкторско-технологических знаний, умений и навыков обучающихся, стимулирует развитие самостоятельности, стремление к поиску оптимальных решений и возникающих проблем. Юные исследователи смогут войти в занимательный мир роботов, погрузиться в интереснейшую среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Как известно, в обществе менее 1% людей способны к техническому творчеству, но именно они определяют будущее страны. Задача программы "Робототехника" - выявить этих людей и помочь им развить свои способности в области конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

Деятельность направления "Робототехника" строится на основе конструирования с помощью LegoMindStorms EV3, Spike Prime, Lego Wedo. Это особая серия конструкторов, обладающих практически неограниченными возможностями. С помощью программного блока и различных датчиков обучающийся может создать настоящего Lego-робота, способного выполнять любые действия.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Распределение времени по разделам является примерным, педагогу предоставлено право в пределах одного года обучения варьировать по своему усмотрению, а также обоснованно изменять последовательность изучения вопросов в пределах учебной темы (изменениям может подвергаться перечень моделирования, однако ключевые знания, умения, навыки, приемы сильного мышления и законы относятся к обязательным элементам программы).

**Формы** проведения занятий разнообразны:

* практические занятия;
* экскурсии;
* соревнования;
* решение задач;
* дискуссия и т.п.

Активация УВП достигается за счет применения разумных методов проведения занятия. Активно развивают способности обучающегося правильно выбранные продуктивные **методы**:

* частично-поисковый;
* проблемный;
* исследовательский.

Эти методы не дают обучающимся готовых знаний и умений, они вынуждают их совершать разнообразные умственные и физические действия, находить более рациональные способы решения вопроса.

В процессе реализации данной программы, открываются возможности ознакомить детей с богатым материалом в сети Интернет, технической литературой.

Программа имеет реальные возможности для ознакомления детей с различными профессиями. Предпрофессиональная подготовка в дальнейшем является базой для более осознанного подхода к выбору профессии.

Содержание данной программы таит в себе богатейшие возможности установления межпредметных связей (математика, информатика, геометрия, физика, механика).

Результативность программы заключается в том, что обучающимся дается возможность вносить рационализаторские предложения и защищать их на научно-технических конференциях, участвуя в городских, региональных, Российских соревнованиях. Программа предусматривает применение средств диагностики достигнутых результатов (анкетирование, анализ творческих работ обучающихся и др.).

Программа ставит следующую **цель**: способствовать развитию первоначальных конструкторско-технологических знаний, умений и навыков в процессе изготовления различных технических объектов и формированию профессионального самоопределения детей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи**:

***Образовательные***:

* ознакомление с элементами механики, физическими законами;
* закрепление и расширение знаний, умений, полученных на уроках физики, математики, информатики, способствования их систематизации;
* выявление интересов, увлечений, конструкторских способностей, творческого потенциала;
* формирование первоначальных навыков поисковой творческой деятельности, умения работать осознанно и целеустремленно;
* избавление от стереотипного мышления, психологической инерции.

***Развивающие***:

* развитие смекалки, изобретательности и устойчивого интереса к поисковой, творческой деятельности;
* развитие интереса к техническому моделированию;
* развитие мыслительных и творческих способностей в технической деятельности;
* развитие продуктивного мышления.

***Воспитательные***:

* привитие элементарных правил культуры труда;
* формирование активной жизненной позиции, творческого отношения к труду, к жизни;
* воспитание умения трудиться в коллективе и для коллектива.

Программа "Робототехника" составлена с учетом возрастных особенностей, способностей и возможностей каждого обучающегося.

Предусматривает организацию и проведение занятий на протяжении всего учебного года по 3 академических часа 1 раз в неделю.

Всего по программе 105 часов в год. Предназначена для мальчиков и девочек от 9 лет до 11 лет.

Количество обучающихся в группе:

* 8 человек.

**Ожидаемые результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Должны знать** | **Должны уметь** |
| 2 год обучения | * Требование техники безопасности при работе с компьютером и конструктором; * понятия: блок, шкив, подъемный механизм; * правила работы с литературой, Интернетом, каталогами; * правила работы в группах; * измерительные инструменты и приемы измерений; * условное обозначение, нанесение размеров на чертежах; * виды конструкторских документов; * основные приемы конструирования; * особенности дизайна, характерные показатели; * способы программирования LegoMindstorms EV3, spike, wedo; * способы составления программы для робота с полным приводом; * особенности составления технологической карты; * особенности программирования в среде программирования ev3, spike, wedo ; * функциональные возможности среды программирования ev3; * взаимодействие с EV3, spike, wedo. | * Работать в поисковых системах; * подобрать и систематизировать информацию; * подготовить и грамотно изложить доклад, составить презентацию; * выполнить простейший эскиз, чертеж детали, сооружения; * пользоваться чертежными инструментами и принадлежностями; * собрать модель по заданному чертежу; * писать программы реагирования на датчики; * проверять показания датчиков; * решать логические задачи; * разрабатывать технологические карты; * писать простые алгоритмы; * создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма; * правильно подключать датчики к контроллеру; * использовать функциональные возможности EV3 и spike, wedo. |

**Этапы образовательного процесса 2 года обучения**:

***Второй этап***: конструкторско-технологический. Обучающиеся используют в своих проектах конструктор LegoMindStorms Lego EV3, spike, wedo и программное обеспечение. Уровень элементарной творческой новизны: создание нового элемента в системе, при этом сама система не изменяется. Творчество этого уровня характеризуется объективной новизной.

**Календарно-тематический план**

**объединения «Робототехника», 2 год обучения.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п,**  **№ занятия** | | **Название раздела, темы** | **Общий объем времени в часах** | | | | | **Месяц** | |
| **Всего часов** | **Теория** | | | **Практика** |
| **Раздел 1. Введение** | | | | | | | | | |
| 1.1 | 1 | Введение. Инструктаж по ТБ. Применение роботов в современном мире | 1 | 1 | | | - | Сентябрь  18 | |
| **Раздел 2. Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме** | | | | | | | | | |
| 2.1 | 2 | Сбор, изучение и обработка информации по теме: "Задачи для робота" | 1 | 1 | | - | | Сентябрь  18 | |
| 2.2 | 3 | Сбор, изучение и обработка информации по теме: "Интерфейс wedo" | 1 | 1 | | - | | Сентябрь  18 | |
| 2.2-2.4 | 4-6 | Сбор, изучение и обработка информации по теме: "Первые шаги Wedo". | 3 | 1 | | 2 | | Сентябрь 25,  сентябрь 25,  сентябрь 25. | |
| 2.5-2.7 | 7-9 | Проекты с пошаговыми инструкциями  Выполнение заданий среды: 1.Тяга. 2. Скорость. 3. Прочные конструкции. 4. Предотвращение наводнения. 5. Десантирование и спасение. 6. Сортировка и переработка. | 3 | 1 | | 2 | | Октябрь 02,  октябрь 02,  октябрь 02. | |
| 2.8-2.10 | 10-12 | Проекты с открытым решением. Выполнение заданий среды: 1. Язык животных. 2. Исследование космоса. 3. Предупреждение опасности. 3. Очистка океана. 4. Перемещение материалов. | 3 | 1 | | 2 | | Октябрь 09,  октябрь 09,  октябрь 09. | |
| **Раздел 3. Конструкторский этап** | | | | | | | | | |
| 3.1 | 13 | Основные приемы конструирования. Оригинальность конструкторского решения | 1 | 1 | | - | | | Октябрь 16 |
| 3.2 | 14 | Виды механизмов | 1 | 1 | | - | | | октябрь 16 |
| 3.3-3.4 | 15-16 | Три рода рычагов и их применение | 2 | 1 | | 1 | | | Октябрь 16,  Октябрь 23 |
| 3.5-3.6 | 17-18 | Способы передачи вращательного движения | 2 | 1 | | 1 | | | Октябрь 23,  Октябрь 23. |
| 3.7-3.9 | 19-21 | Преобразование типов движения и их использование | 3 | 1 | | 2 | | | Октябрь 30,  октябрь 30,  октябрь 30. |
| 3.10-3.11 | 22-23 | Модель "Рычажные весы","Нефтяной насос" | 2 | - | | 2 | | | Ноябрь 06,  Ноябрь 06 |
| 3.12-3.13 | 24-25 | Модель "Шлагбаум", "Часовой механизм" | 2 | - | | 2 | | | Ноябрь 06,  ноябрь 13 |
| 3.14-3.16 | 26-28 | Подготовка и сбор модели робота "2-х моторная тележка" | 3 | 1 | | 2 | | | Ноябрь 13,  ноябрь 13,  ноябрь 20 |
| 3.17-3.18 | 29-30 | Программирование модели по заданным условиям | 2 | - | | 2 | | | Ноябрь 20, ноябрь 20, |
| 3.19-3.21 | 31-33 | Соревнования "Траектория" | 3 | 1 | | 2 | | | Ноябрь 27,  ноябрь 27,  ноябрь 27. |
| **Раздел 4. Технологический этап** | | | | | | | | | |
| 4.1 | 34 | Конструктивные особенности различных моделей транспорта, сооружений, механизмов | 1 | - | 1 | | | | Декабрь 04 |
| 4.2-4.3 | 35-36 | Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе | 2 | - | 2 | | | | Декабрь 04, декабрь 04 |
| 4.4-4.6 | 37-39 | Способы и приемы соединения деталей | 3 | 1 | 2 | | | | Декабрь 11,  декабрь 11, декабрь 11. |
| 4.7-4.9 | 40-42 | Сборка механизма поворота колес транспортного средства | 3 | 1 | 2 | | | | Декабрь 18,  декабрь 18,  декабрь 18 |
| 4.10 | 43 | Составление технологической карты модели "Подъемный кран" | 1 | - | 1 | | | | Декабрь 25 |
| 4.11-4.12 | 44-45 | Сборка и программирование модели "Подъемный кран" | 2 | - | 2 | | | | Декабрь 25,  декабрь 25 |
| **Раздел 5. Программирование в средах EV3, spike.** | | | | | | | | | |
| 5.1-5.3 | 46-48 | Знакомство с компьютерной программой EV3, spike | 3 | 1 | 2 | | | | Январь 15,  январь 15,  январь 15 |
| 5.4-5.5 | 49-50 | Творческая среды EV3, spike языки программирования | 2 | 1 | 1 | | | | Январь 22,  январь 22 |
| 5.6-5.7 | 51-52 | Размещение пиктограмм, блоков | 2 | - | 2 | | | | Январь 22,  январь 29 |
| 5.8-5.10 | 53-55 | Разработка программы выполнения команд "Ветвление" | 3 | 1 | 2 | | | | Январь 29,  январь 29,  февраль 05 |
| 5.11-5.13 | 56-58 | Разработка программы выполнения команд "Цикл | 3 | 1 | 2 | | | | Февраль 05,  февраль 05,  февраль 12. |
| 5.14-5.15 | 59-60 | Настройка движения робота. Движение прямо. | 2 | 1 | 1 | | | | Февраль 12,  февраль 12 |
| 5.16-5.17 | 61-62 | Продвинутое управление моторами | 2 | 1 | 1 | | | | Февраль 19  февраль 19 |
| 5.18-5.20 | 63-65 | Повороты с гироскопом. Точные повороты | 3 | 1 | 2 | | | | Февраль 19,  февраль 26  февраль 26 |
| 5.21-5.23 | 66-68 | Датчики цвета, расстояния, силы | 3 | 1 | 2 | | | | Февраль 26,  март 05,  март 05. |
| 5.24-5.25 | 69-70 | Движение по линии. | 2 | 1 | 1 | | | | Март 05,  март 12 |
| 5.26-5.27 | 71-72 | Переменные. | 2 | 1 | 1 | | | | Март 12,  март 12. |
| 5.28-5.29 | 73-74 | Мои блоки | 2 | 1 | 1 | | | | Март 19,  март 19. |
| 5.30-5.31 | 75-76 | Базовое соревнование следование по линии | 2 | - | 2 | | | | Март 19,  март 24 |
| 5.32-5.33 | 77-78 | Выравнивание по линии. | 2 | - | 2 | | | | Март 24,  март 24. |
| 5.34-5.36 | 79-81 | Пропорциональное движение по линии | 3 | 1 | 2 | | | | Апрель 02,  апрель 02,  апрель 02. |
| 5.37-5.38 | 82-83 | Базовое соревнование слалом | 2 | 1 | 1 | | | | Апрель 09,  апрель 09. |
| 5.39-5.41 | 84-86 | Базовое соревнование лабиринт | 3 | 1 | 2 | | | | Апрель 09,  апрель 16,  апрель 16. |
| 5.42-5.44 | 87-88 | Движение по прямой с гироскопом | 2 | 1 | 1 | | | | Апрель 16,  апрель 23. |
| 5.45-5.47 | 89-91 | PID - движение по линии | 3 | 1 | 2 | | | | Апрель 23,  апрель 23  апрель 30. |
| 5.48-5.49 | 92-93 | Подготовка модели робота по указанным требованиям | 2 | - | 2 | | | | Апрель 30,  апрель 30. |
| 5.50-5.51 | 94-95 | Защита модели робота по указанным требованиям | 2 | - | 2 | | | | Май 07,  май 07 |
| **Раздел 6. Проектная деятельность** | | | | | | | | | |
| 6.1-6.2 | 96-97 | Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора по схеме | 2 | - | 2 | | | | Май 07,  май 14 |
| 6.3-6.4 | 98-99 | Программирование модели | 2 | - | 2 | | | | Май 14,  май 14 |
| 6.5 | 100 | Изготовление модели по собственному замыслу для участия в соревнованиях "Сумо" | 1 | - | 1 | | | | Май 21 |
| 6.6-6.7 | 101-102 | Программирование модели | 2 | - | 2 | | | | Май 21 ,  май 21. |
| 6.8 | 103 | "Сумо" - борьба на ринге | 1 | - | 1 | | | | Май 28 |
| **Раздел 7. Заключение** | | | | | | | | | |
| 7.1 | 104 | Конкурс на лучшую программу. Подведение итогов работы объединения | 1 | - | 1 | | | | Май 28 |
| 7.2 | 105 | Резерв | 1 | - | 1 | | | | Май 28 |
|  | | **ИТОГО** | **105** | **31** | **74** | | | |  |

**Содержание программы "Робототехника" второго года обучения**

**1. Вводное занятие**

Правила техники безопасности при работе с конструктором, при работе на компьютере.

Конструкторские и технологические этапы в робототехнике.

Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Сравнительная характеристика: что общего и в чем разница?

**2. Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме**

Работа с литературой, журналами, каталогами, Интернетом, видеотекой. Сбор, изучение и обработка информации по теме: "Задачи для робота". Экскурсии. Посещение библиотеки.

*Практическая работа*: Закрепление за группой обучающихся темы для самостоятельного изучения: "Интерфейс с EV3", "Команды", "Управляющие структуры". Сбор, изучение и обработка информации по выбранной теме.

*Творческая задача*: Используя интернет-ресурсы, библиотечный фонд подобрать материал, изучить, подготовить краткий доклад по закрепленной теме с использованием презентации.

*Самостоятельная работа*: Подбор и изучение материала. Подготовка доклада.

*Контрольный срез*: Доклад с презентацией по закрепленной теме.

*Наблюдения и опыты*: Сравнительный анализ наличия информации по вышеназванным темам в библиотеке, Интернете и др. источниках.

**3. Конструкторский этап**

Основные приемы конструирования. Оригинальность конструкторского решения. Способы применения специальных элементов конструктора в творческих проектах. Дополнительные материалы (базовые детали, моторы, солнечные батареи, используемые в творческих проектах). Художественное конструирование. Элементы, характерные показатели. Элементарные понятия о ритме, гармоничности цветовых сочетаний, равновесии. Особенности дизайна.

История появления колеса, области применения. Модели велосипеда, транспортера. Виды механизмов. Три рода рычагов и их применение.

Способы передачи вращательного движения. Преобразование типов движения и их использование.

*Практическая работа*: Выполнить, используя подвижные элементы и балки модели рычажных весов, нефтяного насоса, шлагбаума, часового механизма.

*Самостоятельная работа*: Используя интернет-ресурсы подобрать и изготовить модель робота "3-х моторная тележка". В конструкции можно использовать только один микрокомпьютер, количество датчиков не ограничено (датчик касания, датчик освещенности, датчик света, ультразвуковой датчик расстояния), максимум 3 мотора.

*Контрольный срез*: Программирование модели по заданным условиям. Соревнования "Траектория" - движение робота по полю от стартовой точки по черной линии (не съезжая с нее) и возврат в ту же точку. Траектория включает несколько разветвлений.

*Наблюдения и опыты*: Ознакомление с важнейшими свойствами приводов (обороты, мощность).

**4. Технологический этап**

Особенности составления технологической схемы сборки модели.

Конструктивные особенности различных моделей транспорта, сооружений, механизмов. Методика выбора масштаба моделирования. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения. Рациональная последовательность операций по сборке деталей. Обзор существующих компоновочных схем сборки моделей: автомобиля, архитектурного сооружения, механизма со специальными элементами конструктора.

*Практическая работа*: Организация рабочего места. Составление технологической карты. Выполнение запланированных технологических операций. Сборка из базовых и специальных элементов конструкторов "Spike/EV3": рычагов и подвижных элементов, механизма поворота колес транспортного средства.

*Самостоятельная работа*: Составление технологической карты и сборка из базовых деталей конструктора "Spike/EV3" модели подъемного крана.

*Контрольный срез*: Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.

**5. Программирование в средах EV3, spike.**

Знакомство с компьютерной программами EV3, spike: творческая среды EV3, spike. Язык программирования, размещение пиктограмм. Команды второго уровня. Команды ветвлений, циклов, параметры. Соединение команд, присоединение параметров. Индикаторы связи. Составление простейших программ. Готовые примеры программ. Взаимодействие с Spike/EV3. Продвинутое управление моторами.

*Практическая работа*: Изучение набора инструкций. Подготовка программы к выполнению команд: действия, ожидания, управляющие структуры, модификаторы.

*Самостоятельная работа*: Разработка программы выполнения команд: "Жди", "Делай".

*Контрольный срез*: Подготовить модель робота по указанным требованиям.

**6. Проектная деятельность**

Работа над проектом по созданию робота из деталей конструкторов Spike/EV3" по разработанной схеме или собственному замыслу для участия в соревнованиях: "Сумо" - борьба на ринге. Разработка конструкторско-технологической документации по теме проекта. Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.

*Практическая работа*: Разработка образца робота для борьбы с использованием одного микрокомпьютера, датчиков: касания, освещенности, света, ультразвукового, моторов.

*Самостоятельная работа*: Изготовление модели робота по собственному замыслу для участия в соревнованиях "Сумо".

*Контрольный срез*: "Сумо" - борьба на ринге. Конкурс на лучшую программу.

*Наблюдения и опыты*: Движение робота по полю. Анализ положительных и отрицательных сторон модели. Модернизация.

**7. Заключительное занятие**

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул.

**Мониторинг образовательных результатов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Вид диагностики** | **Форма отслеживания результатов** |
| 2 год | Входная | Наблюдение, выполнение практических заданий |
| Промежуточная | Наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий |
| Итоговая | Наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий |

**Литература:**

**Для педагогов:**

1. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
2. Баранов Г.Г. Курс теории механизмов и машин. - М., МАШГИЗ, 1959
3. Ковалев Н.А. Теория механизмов и детали машин. - М., Высшая школа, 1974
4. Курс теории механизмов и машин: 2-е изд., - М., Высшая школа, 1985
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.:Наука, 2013. - 319 с.
7. Халамов В.Н. Робототехника в образовании. - Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. - 2013. - 24 с.
8. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
9. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD. LegoInc.
10. Электронный справочник "20 уроков робототехники"
11. LegoMindstormsNXT: основы конструирования и программирования роботов, под редакцией Попкова А.И.

**Для обучающихся:**

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
3. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD. LegoInc.
4. Электронный справочник "20 уроков робототехники"

**Для родителей:**

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

***Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе***

***«Робототехника»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели**  **(оцениваемые**  **параметры)** | **Критерии,**  **степень выраженности**  **оцениваемого качества** | **Уровни** | **Методы**  **диагностик** |
| **I. Теоретическая подготовка ребенка:** | | | |
| ***1.Теоретические знания***  ***(по основным разделам программы)*** | ***Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям***  **• *Минимальный уровень*** (Не знает названия основных деталей в наборе конструктора, названия и принцип действия основных датчиков. Не знает основные принципы работы механизмов. Неуверенно использует детали при сборке модели. Не знает, как применять основные принципы работы механизмов в модели. Не знает названия пиктограмм для программирования модели. Знаком с правилами программирования моделей, но неуверенно использует их в своей работе. Не использует ресурсы для получения дополнительной информации)  **• *Средний уровень*** (Знает названия основных деталей в наборе конструктора. Знает названия основных датчиков, но не знает принцип действия датчиков. Знает основные принципы работы механизмов, но не уверенно или вообще не применяет их в своей работе. Знает названия основных пиктограмм для программирования, но не использует их в программировании моделей. Не пользуется ресурсами для получения дополнительной информации)  **• *Максимальный уровень*** (Знает названия всех деталей в наборе конструктора, названия всех датчиков. Знает и уверенно применяет в работе принципы действия датчиков. Уверенно использует разнообразные детали для создания модели. Знает названия всех пиктограмм для программирования модели. Уверенно программирует модель робота на выполнение определенных задач. Использует ресурсы для получения дополнительной информации) | Н  С  В | Собеседование  Тестирование  Наблюдение  Практическая работа |
| ***2.Владение специальной терминологией*** | ***Осмысленность и правильность использования специальной терминологии***  **• *Минимальный уровень***(Знает менее половины специальных терминов, путает основные особенности понятий, но может объяснить некоторые термины на примерах, практически не использует термины в процессе работы)  **• *Средний уровень*** (Знает более половины специальных терминов, свободно объясняет понятия своими словами, легко отличает на практике, использует термины в процессе работы)  **• *Максимальный уровень***(Знает все специальные термины, уверенно использует их в работе, легко и свободно объясняет значение понятий, уверенно справляется с дидактическими играми и тестированием) | Н  С  В | Собеседование  Дидактические игры Тестирование |
| **II. Практическая подготовка ребенка:** | | | |
| ***1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой*** | ***Соответствие практических умений и навыков программным требованиям***  ***Минимальный уровень*** (Ребенок овладел менее, чем 1/2 предусмотренных умений и навыков. Слабо владеет основными принципами при работе с конструктором. Пользуется не всеми возможностями набора конструктора. Не всегда правильно программирует модель. Неуверенно владеет основными приемами работы, работает «по образцу». Не проявляет творческого подхода при работе с проектом. Не рационально использует возможности программы. Нуждается в непрерывной помощи и подсказке педагога)  **• *Средний уровень*** (Объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2. Владеет основными принципами при работе с конструктором. Пользуется всеми возможностями набора конструктора. Не всегда правильно программирует модель. Владеет основными приемами работы, но чаще работает «по образцу». Не всегда проявляет творческий подход при работе с проектом. Нуждается в помощи и подсказке педагога)  **• *Максимальный уровень*** (Ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период. Полностью владеет основными приемами использования инструментов. Правильно программирует модели. Владеет основными приемами работы, проявляет фантазию. Всегда проявляет творческий подход при работе с проектом. Не нуждается в помощи и подсказке педагога) | Н  С  В | Контрольное  задание,  анализ творческой работы |
| ***2.Владение основными инструментами при работе*** | ***Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения***  **•*Минимальный уровень умений*** (Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с основными инструментами, не умеет правильно использовать инструменты, не учитывает их возможности и свойства)   * ***Средний уровень*** (Пользуется инструментами с небольшой помощью педагога, учитывает их возможности и свойства) * ***Максимальный уровень*** (Работает с инструментами самостоятельно, учитывает их возможности и свойства, проявляет творческий подход при выборе) | Н  С  В | Наблюдение |
| ***3. Творческие навыки:*** | ***Креативность в выполнении практических заданий***   * ***Начальный (элементарный) уровень развития креативности***(Ребенок не в состоянии раскрыть тему занятия, неоригинален.Выполняет только простейшие задания педагога) * ***Репродуктивный уровень*** (Выполняет в основном задания на основе образца, ищет поддержки педагога, нерешителен) * ***Творческий уровень***(Самостоятельно раскрывает замысел работы, выполняет практические задания с элементами творчества, применяет оригинальные приемы и способы создания изображения) | Н  С  В | Практическая работа  Наблюдение  Анализ творческих работ |
| **III. Общеучебные умения и навыки ребенка:** | | | |
| ***1.Учебно-коммуни­кативные умения***  *Умение слушать и слышать педагога, отвечать на поставленные вопросы* | ***Адекватность восприятия информации, идущей от педагога***   * ***Минимальный уровень*** (Ребенок с затруднением воспринимает слова педагога, не реагирует на замечания, не выполняет или выполняет не сразу требования педагога, робеет, когда ему задают вопрос, не проявляет инициативы во время опроса) * ***Средний уровень***(Ребенок слышит и слушает педагога, реагирует на замечания, но не сразу выполняет требования педагога, не всегда отвечает на вопросы во время занятий) * ***Высокий уровень*** (Ребенок сразу воспринимает слова педагога, выполняет все требования, активно отвечает на вопросы, вступает в дискуссии) | Н  С  В | Наблюдение |
| ***-*** *Умение работать в паре, тип сотрудничества* | ***Умение воспринимать общие дела, как свои собственные***   * ***Минимальный уровень*** (Ребенок избегает участвовать в общих делах, предпочитает работать один) * ***Средний уровень***(Ребенок избегает участия в общих делах, участвует только при побуждении извне) * ***Высокий уровень*** (Ребенок сразу включается в общую деятельность, проявляет инициативу) | Н  С  В | Наблюдение |
| ***2. Учебно-орга­низацион­ные умения и навыки:***  *- Умение организовать свое рабочее (учебное) место* | ***Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой***   * ***Минимальный уровень***(Ребенок не знает как и не умеет организовать рабочее место перед началом работы, материалы и инструменты располагает в хаотичном порядке. Убирает рабочее место не аккуратно) * ***Средний уровень***(Ребенок не испытывает особых затруднений при организации рабочего места.Рабочее место убирает за собой не всегда, требуется напоминание педагога) * ***Высокий уровень***(Ребенок без затруднений организует свое рабочее место, все материалы и инструменты кладет на свои места, не нуждается в напоминании педагога убирать за собой рабочее место) | Н  С  В | Наблюдение |
| *- Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности* | ***Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям***   * ***Минимальный уровень*** (Ребенок овладел менее чем 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой, совершает ошибки при работе) * ***Средний уровень*** (Объем усвоенных навыков составляет более 1/2, есть небольшие затруднения в соблюдении правил безопасности при работе) * ***Максимальный уровень*** (Ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период, без затруднений соблюдает все правила безопасности) | Н  С  В | Наблюдение |
| *- Умение аккуратно выполнять работу* | ***Аккуратность и ответственность в работе***   * ***Минимальный уровень*** (Ребенок испытывает значительные затруднения в аккуратности выполнения работы, торопится, работает не на качество, а чтоб быстрее закончить) * ***Средний уровень*** (Ребенок испытывает незначительные затруднения в аккуратности выполнения работы, трудности возникают в выполнении мелких деталей, сложных элементов из-за невнимательности) * ***Максимальный уровень*** (Ребенок аккуратно выполняет работу, нетороплив, тщательно продумывает, а потом делает, внимателен, редко отвлекается) | Н  С  В | Наблюдение |
| ***2. Учебно-интеллектуальные умения и навыки:***  *- Умение пользоваться специальной литературой и схемами* | ***Самостоятельность в использовании литературы и схем***   * ***Минимальный уровень*** (Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с литературой и схемами, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога) * ***Средний уровень*** (Работает с литературой и схемами с помощью педагога или родителей) * ***Максимальный уровень*** (Работает с литературой и схемами самостоятельно, не испытывает особых трудностей) | Н  С  В | Наблюдение |
| *- Умение пользоваться компьютерными источниками информации* | ***Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации***   * ***Минимальный уровень*** (Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога) * ***Средний уровень*** (Работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей) * ***Максимальный уровень*** (Работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей) | Н  С  В | Наблюдение |