****

****

 **I. Комплекс основных характеристик образования**

**Пояснительная записка**

 **Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника (начальный уровень)» - техническая. Программа ориентирована на развитие у учащихся основ инженерного мышления и приобретение практических навыков в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

  **Актуальность**программы состоит в том, что она отвечает потребностям современных детей в развитии их интереса к инженерно-техническим и информационным технологиям, к конструкторской и изобретательской деятельности, к современной робототехнике. Актуальность программы обусловлена потребностью общества в творчески активных и технически грамотных молодых людях с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности.

 **Педагогическая целесообразность данной программы** заключается в создании особой развивающей среды для выявления и развития технических и творческих способностей учащихся, к приобщению их к рационализаторству и изобретательству, к раскрытию лучших человеческих качеств.

Данная программа педагогически целесообразна**,** так какучитывает:

* динамику формирования познавательных универсальных учебных действий, метапредметных компетенций;
* смену различных технических видов деятельности - моделирования, конструирования, программирования в зависимости от степени сложности;

возможность создания ситуации индивидуальной и коллективной успешности и формирование на ее основе рефлексивных умений и способов адекватной самооценки.

 Программа предусматривает применение методов, которые обеспечивают положительные результаты обучения:

* репродуктивный метод - на начальном этапе обучения - воспроизведение действий по образцу, деятельность по алгоритму;
* частично-поисковый метод;
* в теоретических занятиях используются словесные методы: рассказ, беседа;
* проблемный метод;
* наглядный;
* практический.

 Педагогическая целесообразность применяемых методик заключается в том, что учащиеся не только проявляют себя как творческие личности, но и приобретают необходимые в жизни умения и навыки:

* приобретают навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений;
* приобретают умения и навыки самостоятельного создания изобретений в области робототехники;
* развивают мелкую моторику рук, а также образное и логическое мышление, внимание, память, воображение;
* приобретают умение работать на занятиях индивидуально и в группе;
* развивают способность к личностному самоопределению в обществе.

 **Отличительные особенности** данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от уже существующих программ:

* обучение по программе строится по принципу «от простого - к сложному», от создания простейших моделей из конструктора на солнечной батарее «Мотобот» до создания сложных моделей роботов из отдельных частей и модулей базового робототехнического набора;
* вариативность программы позволяет постоянно дополнять ее новыми разработками в области решения прикладных задач,   творческих,   нестандартных   ситуаций   на   практике  при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
* несложность в исполнении, наличие и доступность материалов позволяют учащемуся в возрасте 9 - 11 лет заниматься созданием моделей из электронных конструкторов «Вездеход Лидер4х4», конструкторов LEGO и Arduino;
* программой предусмотрены учебные задания, как для группового, так и для коллективного исполнения;
* программой предусмотрены задания с коллективным обсуждением и выполнением работы с учетом возраста и индивидуальных способностей каждого учащегося;
* в план мероприятий программы включен разнообразный познавательный и развивающий материал, занимательные игры и упражнения, направленные на развитие и коррекцию пространственной ориентации учащихся.

 **Адресат программы -** программа адресована учащимся в возрасте 9-11 лет. В группы принимаются все желающие дети в возрасте 9-11 лет, которым нравится заниматься созданием роботов и конструированием. Специального отбора не производится. Оптимальное количество учащихся в группе – 15-25 человек. Для успешного освоения программы группа может делиться на подгруппы по 7-12 человек.

 В возрасте 9-10 лет происходит смена ведущего вида деятельности: от игры, являющейся свободной деятельностью, к учебно-познавательной и трудовой деятельности, требующих произвольных усилий. Мышление становится доминирующей функцией. Развивается память. Активно формируется произвольное запоминание. Активизируется внимание. Интенсивно развивается самосознание. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления.

 Возраст учащихся 10-11 лет характеризуется как период резкого возрастания познавательной активности и любознательности детей при определённой поверхностности, разбросанности и хаотичности ее проявлений. Ведущую роль в личностном самоопределении ребенка и в определении его общественного статуса в глазах сверстников играет принадлежность к группе. Резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе, проявляется стремление к самостоятельности и независимости, формируется стремление к общественно - значимой и общественно - оцениваемой деятельности.

 **Объем и сроки реализации программы**

Уровень программы стартовый.

Срок реализации программы – 1 учебный год.

Общий объем программы составляет 74 часа.

 **Форма обучения** – очная.

 **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 45 минут) с переменой в 10 минут.

**Особенности организации образовательного процесса**

Состав группы постоянный, учащиеся могут быть одновозрастные или разновозрастные. Программой предусмотрены групповые или коллективные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей. В программе предусмотрены виды занятий:

* традиционные - теоретическое занятие (беседа, рассказ, мини-лекция); экскурсия; практическое занятие; занятие-исследование; защита проекта;
* нетрадиционные - занятие в форме конкурса; занятия, имитирующие общественную практику: изобретение, игра-соревнование; занятие-презентация, игра - путешествие.

**Цель программы**

**Цель:** развитие научно-технического и творческого мышления учащихся посредством инженерно-технического конструирования и программирования робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

**Задачи**:

Предметные задачи

* обучить конструировать в соответствии с предложенными схемами различных видов конструкторов;
* обучить разрабатывать и реализовывать проекты по созданию робототехнических устройств по схемам и инструкциям.

 Личностные

* воспитывать у учащихся ответственность, дисциплинированность, трудолюбие, самостоятельность, работоспособность, чувство патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники.

Метапредметные

* формировать навыки самостоятельной работы с научно - популярной литературой, новыми информационными технологиями;
* развивать у учащихся умение работать на занятиях индивидуально и в группе.

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, (тема) | Количество часов | Формы аттестации, контроля |
| всего | теория | практика |
| **1** | **Вводное занятие.** | **2** | 0,5 | 1,5 | опрос, анкетирование |
| **2** |  **Робототехника.****Основы конструирования.** | **4** | 1 | 3 | опрос, самостоятельная работа, тест, викторина,выставка работ  |
| **3** | **Конструктор «Вездеход Лидер 4х4»- алгоритм сборки конструктора.** |  **30** |  2 |  28 | опрос,самостоятельная работа,викторина. тренировочные испытания роботов |
| **4** |  **Lego миры.** | **4** | 1 | 3 | самостоятельная работа, опрос,решение прикладных задач |
| **5** |  **Подвижные механизмы.** |  **26** |  4 |  22 | опрос, самостоятельная работа, защита проектов, исследовательская работа |
| **6** | **Промежуточная аттестация** |  **2** |  - |  2 |  тестирование,защита мини- проектов |
| **7** | **Соревнования**  | **4** | - | 4 | участие в соревнованиях |
| **8** | **Заключительное занятие.** |  **2** |  - |  2 |  экскурсия,выставка роботов |
|  | **Итого:** |  **74** | 8,5 | 65,5 |  |

**Содержание программы**

 **Раздел № 1. Тема: «Вводное занятие».** (2 час)

**Теория:** Ознакомление с планом работы кружка, целями и задачами программы. Правила поведения на занятиях кружка, техника безопасной работы в дисплейном классе. Знакомство с профессиями – программист, инженер - конструктор. Просмотр развивающего видео для детей «Изучаем профессии. Профессия программист», видео презентация о профессии «Профессия Программист, аниматик мультфильма Калейдоскоп Профессии**».** Робототехника и машиностроение будущего | видеофильм о профессиях для школьников (инженер).

**Практика:** Изучение инструкций конструктора «Мотобот» для создания роботов на солнечной батарее. Проведение беседы – игры «Расскажи о себе».

**Форма контроля:** Опрос по закреплению знаний правил внутреннего распорядка учащихся и безопасной работы в дисплейном классе. Проведение анкетирования на тему: «Мои способности».

 **Раздел № 2. Тема: «Робототехника. Основы конструирования».** (4 ч)

 **Тема 2.1 Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы**» **.** (2час)

**Теория**: Демонстрация картинок и иллюстраций, технологических карт по робототехнике. Правильная организация рабочего места. Правила обращения с конструктором. История возникновения робототехники. Основные законы робототехники. Изучение работы манипуляционных систем.

**Практика:** Изучение инструкций конструктора «Космический флот» для создания роботов на микроаккумуляторе. Сборка робота на солевой батарее.

**Форма контроля:** Опрос по закреплению знаний об истории возникновения робототехники, мехатроники, кибернетики, самостоятельная работа, проведение викторины «Викторина по предмету робототехника», «Тест: какой у тебя талант?».

 **Тема 2.2 Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.** (2 час)

**Теория:** Демонстрация картинок и иллюстраций, технологических карт по робототехнике. Просмотр видео фильма на телеканале Культура « Галилео. Роботы», «Классификация роботов». Изучение промышленных роботов, роботов - игрушек, экспериментальных роботов.

**Практика:** Изучение инструкций конструктора «Роботостроение» для создания роботов на солнечной батарее, микроаккумуляторе.

**Форма контроля:** Опрос, самостоятельная работа, выставка работ.

**Раздел № 3. Тема «Конструктор «Вездеход Лидер 4х4»- алгоритм сборки конструктора» (**30час)

**Тема 3.1** **Правила сборки электронного конструктора. Изучение деталей электронного конструктора. Мотор-редуктор.** (2час)

**Теория:** Общие сведения об электронных конструкторах, которые работают от аккумуляторной батарее, меры предосторожности при сборке электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение деталей конструктора.

**Практика:** Конструирование электрических схем с изучением работы микроконтроллеров (звуковой схемы, светодиодов, фары), изучение мотор - редуктора, решение задач и фиксация результатов наблюдений. Изучение и применение этих деталей в схемах.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.2 Драйвер электродвигателей. Решение задач.** (2час)

**Теория:** Общие сведения о драйвере электродвигателя электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение схемы сборки деталей конструктора.

**Практика:** Сборка схем, испытание собранных схем, фиксирование результатов наблюдений. Изучение рабочих схем с испытаниями светодиодов, фар, звуковой схемы, мотора – редуктора. Решение задач с применением этих деталей в схемах.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.3 Система радиоуправления. Решение задач.** (2часа)

**Теория:** Общие сведения о системе радиоуправления электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение пульта дистанционного управления, предназначение кнопок.

**Практика:** Сборка схем с применением системы радиоуправления, с испытанием звуковой схемы, светодиодов, фар. Фиксирование результатов наблюдений. Изучение рабочих схем с испытаниями светодиодов, фар, звуковой схемы. Решение задач с применением этих деталей в схемах. Описание выводов модуля системы радиоуправления.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.4 Трицикл. Смешной трицикл. Трицикл - охранник.** (2час)

**Теория:** Общие сведения о схемах сборки конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенных схем.

**Практика:** Сборка платформы ТРИЦИКЛ. Фиксирование результатов наблюдений. Сборка платформы СМЕШНОЙ ТРИЦИКЛ. Изучение рабочей схемы. Управление ТРИЦИКЛОМ при помощи пульта дистанционного управления. Испытание простой модели. Выполнение команды- движение платформы вперед, назад, поворот. Испытание ТРИЦИКЛА- ОХРАННИК, кнопки **А** и **В** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей: звуковая схема и фары в схемах.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа, проведение викторины «Движущиеся роботы».

**Тема 3.5 Классические трициклы. Полный привод** (2час)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки КЛАССИЧЕСКОГО ТРИЦИКЛА конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы с передним приводом. Отличительные особенности этой платформы. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы КЛАССИЧЕСКИЙ ТРИЦИКЛ. Фиксирование результатов наблюдений. Сборка платформы ПОЛНЫЙ ПРИВОД. Испытание модели КЛАССИЧЕСКИЙ ТРИЦИКЛ. Выполнение команды - движение платформы вперед, назад, поворот. Испытание кнопки **А** и **В** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей: звуковая схема и фары в схемах. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.6** **Проект «Одна фара»** (2часа)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки ПОЛНОГО ПРИВОДА конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы проекта «Одна фара». Фиксирование результатов наблюдений. Сборка платформы ПОЛНЫЙ ПРИВОД. Испытание модели «Одна фара». Выполнение команды - движение платформы вперед, назад, поворот. Испытание кнопки **А** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей одной фары в схеме. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.7** **Проект «Фара и звуковой сигнал»** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки «Фара и звуковой сигнал» электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы проекта «Фара и звуковой сигнал». Фиксирование результатов наблюдений. Выполнение команды - движение платформы вперед, назад, поворот. Испытание кнопки **В** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей одной фары и звукового сигнала в схеме. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.8** **Проект «Индикаторы движения вперед»** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки «Фара и звуковой сигнал» электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы проекта «Индикаторы движения вперед». Фиксирование результатов наблюдений. Выполнение команды - движение платформы вперед с индикаторами движения мотор-редукторов. Испытание кнопки **В** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей светодиодов и звукового сигнала в схеме. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.9** **Проект «Указатели поворотов»** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки «Указатели поворотов»» электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы проекта «Указатели поворотов». Фиксирование результатов наблюдений. Выполнение команды - движение платформы вперед по прямой и повороты на право и налево, проверка работы светодиодов. Решение задач с применением деталей светодиодов и звукового сигнала в схеме. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.10** **Проект «Полный комплект»** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки «Полный комплект» электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы проекта «Полный комплект». Фиксирование результатов наблюдений. Выполнение команды - движение платформы вперед по прямой линии и повороты на право и налево, проверка работы светодиодов, фары и звуковой схемы. Проверка кнопок **А** и **В** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей светодиодов, фары и звукового сигнала в схеме. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.11** **Проект «Светить везде»** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о схеме сборки «Светить везде» электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4», изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели. Просмотр полезного видео.

**Практика:** Сборка платформы проекта «Светить везде». Фиксирование результатов наблюдений. Выполнение команды - движение платформы вперед по прямой линии и повороты направо и налево, разворот, проверка работы фар и звуковой схемы. Проверка кнопок **А** и **В** на пульте дистанционного управления. Решение задач с применением деталей фар и звукового сигнала в схеме. Фиксирование результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

 **Тема 3.12** **Программирование электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4». Проект №1.** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о программировании платформы электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4» с применением блока Arduino , изучение правильности сборки предложенной схемы. Отличительные особенности этой модели.

**Практика:** Сборка платформы проекта №1.Загрузка 1-9 предложенных программ. Фиксирование результатов наблюдений. Выполнение команды - движение платформы вперед, назад по прямой линии и повороты направо и налево, движение по квадрату, по кругу, вращение на месте, движение по змейке. Проведение испытания робота.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.13** **Программирование электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4». Проект №2.** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о программировании платформы электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4» с применением блока Arduino , изучение правильности сборки предложенной схемы Проекта №2. Отличительные особенности этой модели.

**Практика:** Сборка платформы проекта №2.Загрузка 10-13 предложенных программ. Фиксирование результатов наблюдений. Проверка работы фары. Выполнение команды – включение и выключение фары на заданное время, включение и выключение фары заданное количество раз, световой сигнал SOS, движение со светом. Проведение испытания робота.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.14** **Программирование электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4». Проект №3.** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о программировании платформы электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4» с применением блока Arduino , изучение правильности сборки предложенной схемы Проекта №3. Отличительные особенности этой модели.

**Практика:** Сборка платформы проекта №3.Загрузка 14-16 предложенных программ. Фиксирование результатов наблюдений. Проверка работы светодиодов. Выполнение команды – попеременное включение и выключение светодиодов, синхронное включение и выключение светодиодов, движение с светодиодами поворотов. Проведение испытания робота.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 3.15** **Программирование электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4». Проект №4.** (2 часа)

**Теория:** Общие сведения о программировании платформы электронного конструктора «Вездеход Лидер 4х4» с применением блока Arduino , изучение правильности сборки предложенной схемы Проекта №4. Отличительные особенности этой модели.

**Практика:** Сборка платформы проекта №4.Загрузка 17-20 предложенных программ. Фиксирование результатов наблюдений. Проверка работы фары и звукового сигнала. Выполнение команды – включение и выключение звука на заданное время, звуковой сигнал SOS, движение со звуком, выполнение поздравительного танца роботом. Проведение испытания робота.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

 **Раздел №4. Тема: « Lego миры»** (4 час)

 **Тема 4.1 Техника безопасности при работе в дисплейном классе.**

**Приложение Lego** **WEDO. 2.0. Процесс соединения. Запуск на выполнение основных команд. Блоки операторы редактора Lego WEDO 2.0. Базовые программные блоки Lego WEDO 2.0. Движение вперед, назад – блоки моторов.**  **(2час)**

**Теория**: Ознакомление с основными робототехническими конструкторами. История возникновения первого промышленного робота. Правила безопасной работы в дисплейном классе с конструктором Lego WEDO 2.0. Изучение основных команд редактораLego. Блоки операторы редактора Lego WEDO 2.0.

**Практика:** Изучение приложения Lеgo WEDO 2.0. Блоки операторы редактора Lego WEDO 2.0, запуск моделей, выполнение основных команд редактора Lеgo. Сборка робота Улитка, робота Шпион. Изучение программирования движений Майло: вперед, назад. Программирование движения робота Вентилятор, робота Движущийся спутник по часовой и против часовой стрелки. Решение прикладных задач.

**Форма контроля:** Опрос по закреплению знаний об истории робототехники, по закреплению знаний базовых команд блоков мотора по часовой и против часовой стрелки, самостоятельная работа.

 **Тема 4.2** **Блоки данных датчиков. Датчик движения. Датчик наклона.** **Блоки данных устройств. Блоки отображения.** (2 час)

**Теория**: Ознакомление с блоками датчика движения и датчика наклона в

приложении Lego WEDO 2.0. Робот-Майло2 и РОБОТ-Майло3, с блоками отображения, с блоками данных устройств экрана в приложении Lego WEDO 2.0.

**Практика:** Изучение программирования движений перемещения Майло с датчиками движения и наклона в приложении Lеgo WEDO 2.0. вперед, назад. Проект «Совместная работа». Решение прикладных задач.

**Форма контроля:** Опрос по закреплению знаний базовых команд блоков мотора, данных устройств и блоков отображения, самостоятельная работа.

 **Раздел №5. Тема «Подвижные механизмы».(**26 час)

 **Тема 5.1 Зубчатые колеса. Проект «Тяга». Сборка робота – «Тягач».** (2 час)

**Теория:** Общие сведения о подвижных механизмах, классификация зубчатых колес, понимание принципов работы механизмов, использование зубчатых колес, решение прикладных задач. Изучение понятия «тяга».

**Практика:** Создание, сборкаи испытание моделей, которые демонстрируют возможности зубчатых колес, создание модели робота Тягач. Проект «Тяга».

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

 **Тема 5.2 Колеса и оси. Проект «Скорость». Сборка робота – «Гоночный автомобиль»** (2 час)

**Теория:** Общие сведения о колесе и оси. Использование принципиальных моделей, изучение понятия «скорость», решение прикладных задач.

**Практика:** Проект «Скорость». Создание модели робота «Гоночный автомобиль» из деталей Lego WEDO 2.0. Испытание отдельной фиксированной оси и одиночной оси. Творческое задание - создание тачки.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.3** **Рычаги. Проект**  **«Рычаг». Сборка робота – «Динозавр»** (2 час)

**Теория:** Общие сведения о конструкции. Использование принципиальных моделей рычага, принципы работы рычага, классификация моделей.

**Практика:** Конструирование робота «Динозавр», решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.4** **Рычаги. Проект «Прочные конструкции». Сборка робота –**

**« Симулятор землетрясения».** (2 час)

**Теория:** Изучение понятия «землетрясение», «прочные конструкции».

**Практика:** Конструирование симулятора землетрясения, решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.5 Ходьба. Проект «Метаморфозы лягушки». Сборка робота**

**«Лягушка».** (2 час)

**Теория:** Общие сведения о жизни и рождении лягушки. Использование принципиальных моделей роботов в проекте ходьба.

**Практика:** Сборка робота «Лягушка» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.Испытание моделей и фиксация результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.6 Вращение. Проект «Растения и опылители». Сборка**

**роботизированной конструкции «Цветок».** (2 час)

**Теория:** Общие сведения о жизни растений и насекомых. Использование принципиальных моделей роботов в проекте вращение.

**Практика:** Сборка робота «Цветок» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.Испытание моделей и фиксация результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа, проведение викторины «Подвижные механизмы».

**Тема 5.7** **Изгиб. Проект «Предотвращение наводнения». Сборка роботизированной Конструкции «Паводковый шлюз».** (2 час)

**Теория:** Общие сведения о природе наводнений и паводков. Использование принципиальных моделей роботов в проекте изгиб.

**Практика:** Сборка роботизированной системы «Паводковый шлюз». Сборка робота «Рыба» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.Испытание моделей.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.8** **Катушка. Проект «Дисантирование и спасение». Сборка робота «Вертолет**».(2 час)

**Теория:** Общие сведения о природе стихийных бедствий. Использование принципиальных моделей роботов в проекте катушка.

**Практика:** Сборка робота «Вертолет» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.Испытание моделей вертолета для перемещения людей, животных и эффективного сброса материалов, фиксация результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

 **Тема 5.9** **Подъем. Проект «Сортировка для переработки. Сборка робота «Грузовик. Мусоровоз».** (2 час)

**Теория:** Общие сведения об усовершенствовании методов сортировки выбрасываемых отходов. Использование принципиальных моделей роботов в проекте подъем.

**Практика:** Сборка робота «Грузовик», «Мусоровоз» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы.Испытание моделей грузовика для перемещения материалов годных для переработки , фиксация результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.10** **Захват. Проект «Хищник и жертва». Сборка роботизированной конструкции «Роботизированная рука», «Змея».** (2час)

**Теория:** Общие сведения о взаимоотношениях между животными, о среде выживания в мире насекомых и животных. Использование принципиальных моделей роботов в проекте захват.

**Практика:** Сборка роботизированной конструкции «Роботизированная

рука». Сборка робота «Змея» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы в изучении животных инстинктов, их роли хищник – жертва.Испытание моделей, фиксация результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

 **Тема 5.11 Наклон. Проект «Язык животных». Сборка**

**роботизированных конструкций «Светлячок», «Джойстик».** (2час)

**Теория:** Общие сведения о способах общения между различными животными и насекомыми, о взаимодействии особей одного вида. Использование принципиальных моделей роботов в проекте «Язык животных».

**Практика:** Сборка роботизированной конструкции «Светлячок». Сборка робота «Джойстик» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач,

проведение исследовательской работы в изучении животных инстинктов, их роли общения между собой. Испытание моделей роботов.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Тема 5.12** **Изгиб. Проект «Экстремальная среда». Сборка роботов «Рыба», «Паук».** (4час)

**Теория:** Общие сведения о различной среде обитания отдельными видами животных и насекомых. Использование принципиальных моделей роботов в проекте «Экстремальная среда».

**Практика:** Создание животного или рептилии, которое могло бы жить в

конкретной среде обитания. Сборка роботов «Рыба». Сборка робота «Паук» из деталей Lego WEDO 2.0. Решение прикладных задач, проведение исследовательской работы в изучении экстремальной среды обитания животных, об успешном выживании отдельных видов животных и насекомых. Испытание моделей роботов, фиксация результатов наблюдений.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний, самостоятельная работа.

**Раздел №6. Тема « Промежуточная аттестация» (**2час)

**Теория:** тестирование учащихся на предмет знания терминов по робототехнике, алгоритма сборки конструкторов и программирования роботов .

**Практика:** Конструирование движущейся модели роботов из деталей конструктора «Вездеход «Лидер4х4», Lego WEDO 2.0, программирование роботов, защита мини-проектов.

**Форма контроля:** Опрос на закрепление знаний (письменный тест), самостоятельная работа.

**Раздел №7. Тема « Соревнования»** (4 часа)

**Тема 7.1 Соревнования по прохождению трассы вездеходом «Лидер 4х4».** (2 час)

**Теория**: Общие сведения о трассах лабиринтах. Виды трасс. Логика построения трасс-лабиринтов. Построение трассы по заданным характеристикам.

**Практика:** Управление движениемвездеходом «Лидер 4х4» по трассе с контролем процесса движения. Оценка количественных характеристик процесса движения.

**Форма контроля:** Проведение игры - соревнования по прохождению роботов, самостоятельная работа.

**Тема 7.2** **Конкурс управления движением робота «Lego WEDO 2.0.** **»**

(2 часа)

**Теория**: Прогнозирование движений робота. Изучение логических моделей движения робота через лабиринт.

**Практика:** Управление роботом в стесненных условиях: около стены, стула, стола. Программирование движения робота через лабиринт.

**Форма контроля:** Проведение конкурса среди роботов для выявления более мобильных моделей в стесненных условиях движения, самостоятельная работа.

 **Раздел №8.**  **Заключительное занятие.**(2час)

**Теория**: Подведение итогов работы за год, награждение учащихся грамотами за достижения и успехи в обучении. Обсуждение успехов и недостатков. **Практика:** Определение мер по устранению недостатков в работе кружка.

**Форма контроля:** беседа «Чему мы научились на занятиях в кружке?», итоговое тестирование, организация выставки творческих работ.

**Планируемые результаты**

Предметные результаты

Учащийся:

* будет уметь конструировать робототехнические средства в соответствии с

предложенными схемами различных видов конструкторов;

* будет уметь разрабатывать и реализовывать проекты по созданию робототехнических устройств по схемам, инструкциям, алгоритму.

Личностные результаты

Учащийся будет:

* проявлять ответственность, дисциплинированность, трудолюбие, самостоятельность, работоспособность, чувства патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники.

 Метапредметные результаты

* учащийся приобретет умение работать с научно - популярной литературой, новыми информационными технологиями;
* будет проявлять умение работать индивидуально и в группе.

**II.Комплекс организационно - педагогических условий,**

 **включающий формы аттестации**

**Календарный учебный график программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продолжительность учебного года | 37 учебных недель | I полугодие – 16 недель(11.09.2024-30.12.2024);I I полугодие -21 неделя(09.01.2025-31.05.2025) |
| Начало учебных занятий  | С 11 сентября 2024 г. | С 1 по 10 сентября – комплектование групп (набор детей) |
| Каникулы | С 29.12.2024г.по 08.01.2025г. |  |
| Сроки промежуточнойаттестации | декабрь 2024г.май 2025 г. |  |
| Продолжительность занятийв группах |  2 академических часа(45+45 мин.) с 10-ти минутной переменой | 1час.40 мин. |
| Уровень программы | стартовый | сентябрь - май |

 **Условия реализации программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **помещение для занятий - кабинет – 22,7 м2** |  |
| **перечень оборудования** | **кол-во** | **материалы** | **кол-во** |
| магнитно-маркерная доскамагнитофонноутбуквидеопроекторнабор для конструирования электронный конструктор «Вездеход «Лидер4х4»набор для конструирования робототехникиначального уровня конструкторы Lego WEDO 2.0.набор для конструирования электронный конструктор «Arduino START».исследовательские наборы по робототехнике | 11161153 7 5 | электромотор тип 1пластиковых деталей - кубики, пластины, оси, колеса, шестерни, а также следующие электронные компоненты: смартхаб - наличие датчик движения до 15 см наличие  датчик наклона для определения различных типов перемещения модели: наклоны в стороны, перемещение вверх или вниз,тряску. модуль Arduinoвыключательбатарейный отсексолнечный модульсолевая батареямикроаккумулятор | 15270333 151515313 |
| **инструменты** |  | **информационное** **обеспечение** |  |
| косые острогубцыпростой карандашлинейка | 151515 | Аудио компакт диски:«Классика и звуки природы»; операционная система с графическим интерфейсом;методические рекомендации для учащегосяграфический интерфейс для программирования роботов | 11161 |

**Интернет-ресурсы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | Ссылка на электронный ресурс | Контент сайта |
|  | Для педагога |  |
| 1 | <http://фгос-игра.рф/2012-07-07-02-11-23/kcatalog/17-d10> (дата обращения 25. 05. 2024) | Образовательная робототехника в начальной школе: учебноеметодическое пособие |
| 2 | <https://tproger.ru/articles/programmirovanie-dlja-detej-10-obuchajushhih-prilozhenij/> (дата обращения 25. 05. 2024) | Программирование для детей: 10 обучающих приложений |
|  | Для детей и родителей |  |
| 3 | <https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1>%81%D1%81%D0%B8%D1%8F%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%82%2C%20%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%20%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%20%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8&path=yandex\_search&parent-reqid=1655057898106936-3821105155625985194-vla1-3402-vla-l7-balancer-8080-BAL-1204&from\_type=vast&filmId=2583343498907262025(дата обращения 12.05.2022) (дата обращения 25. 05. 2024) | Профессия Программист, аниматик мультфильма Калеидоскоп Профессии |
| 4 | [https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%](https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%25)(дата обращения 25.05.2024)  | Робототехника и машиностроение будущего | видеофильм о профессиях для школьников (инженер) |
| 5 | <http://фгос-игра.рф/2012-07-07-02-11-23/kcatalog/49-k8> (дата обращения 25. 05. 2024) | Робототехника для детей и их родителей |
| 6 | <http://pepakura.ru>(дата обращения 25.05.2024)<http://only-paper.ru/?lYWApa> (дата обращения 25.05.2024)<http://paper-models.ru> (дата обращения 25.05.2024)<http://paper-model.ruhttp://laras-paper.com>(дата обращения 25.05.2024)  | Сайты для детей и родителей |
| 7 | <http://allforchildren.ru/kidfun/proverb_all.php>(дата обращения 23.05.2024) | Сайт для детей |

**Формы аттестации**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация выявляют уровень способностей и личностных качеств учащихся и их соответствие прогнозируемым результатам программы развития. Текущий контроль осуществляется в течение всего учебного года. Сроки промежуточной аттестации прописаны в годовом календарном учебном графике учреждения. Для подведения итогов освоения учебного материала, в соответствии с локальным актом учреждения от 15.09.2016 г. «Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся муниципального казённого учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества» городского округа город Фролово» промежуточная аттестация проводится в конце 1-го полугодия, а также в конце учебного года.

Отслеживание успешности овладения учащимися содержания программы осуществляется с помощью различных приемов и методов: открытые занятия, конкурсы, анкеты, опросы, тесты, контрольные задания, мониторинг образовательной деятельности, самооценка учащегося, оформление портфолио.

**Оценочные материалы.**

Определить достижение результатов учащихся позволяет следующий пакет диагностических методик:

* Анкета «Мои способности» (Приложение 1);
* Карта наблюдения и выявления одаренных учащихся в возрасте 9-11 лет (Приложение 2);
* Методика «Краткий тест творческого мышления» (фигурная форма) П. Торренса. (Приложение 3);
* Тест. Проверка на сообразительность и логическое мышление (возраст детей 7-12 лет), (Приложение 4);
* Практическое задание по созданию роботизированной платформы для учащихся из электронного конструктора ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4» по заданной схеме (Приложение 5);
* Практическое задание для учащихся по созданию робота Майло из конструктора Lego WEDO 2.0. по заданной схеме (Приложение 6);
* Соревнование роботов «Битва Титанов» по итогам прохождения тем в разделе « Соревнования по прохождению трассы вездеходом «Лидер 4х4».(Приложение 7);
* Индивидуальная карточка учета результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе (в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества) (Приложение 8).

**Методические материалы**

Для достижения положительных результатов обучения используются различные педагогические технологии:технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии, информационно-коммуникационные технологии, **технология ТРИЗ.**

Программа предполагает использование:

1. авторского дидактического материала:

* игры: «Расскажи о себе», «Зубчатые механизмы», «Большая рыбалка»;
* викторины: «Викторина по предмету «Робототехника», «Подвижные механизмы», «Движущиеся роботы»;

2. авторских разработок упражнений и заданий по темам: « Коронное зубчатое колесо»,«Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо», «Конструкции»;

3. наглядного материала:

* коллекция образцов материалов для сборки роботов;
* альбом с фотографиями и иллюстрациями по темам: «Роботы в быту», «Роботы-игрушки», «Участие роботов в социальных проектах»;
* инструкционные и технологические карты по разделам: «Подвижные механизмы», «Конструкции»,«Механизмы»,«Конструктор Lego. Базовый набор».

4. мультимедийных презентаций: **«**История робототехники», **«**Классификация роботов», «Многоосевые мехатронные системы»;

 5.видеоматериалов: «Изучаем профессии. Профессия программист», видео презентация о профессии «Профессия Программист, аниматик мультфильма Калейдоскоп Профессии**», «**Робототехника и машиностроение будущего | видеофильм о профессиях для школьников (инженер)», « Галилео. Роботы».

6.аудиозаписи русской народной, классической музыки, звуков природы;

7.раздаточного материала: набор для конструирования подвижных механизмов, набор для конструирования робототехники начального уровня, исследовательские наборы по робототехнике, электромоторы тип 1, датчики движения, датчики наклона, моторы, солнечные батареи, солевые батареи, микроаккумуляторы.

Воспитательный компонент программы

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование мероприятия | Сроки проведения |
| игры на знакомство | сентябрь 2024г. |
| Викторина «Маленькие тайны большой природы» | октябрь 2024г. |
| конкурсная программа «Милая мама, родная!» | ноябрь 2024г. |
| мероприятие «Семейные традиции | декабрь 2024г. |
| беседа «О Сталинградской битве» | январь - февраль 2025г. |
| игра «36,6 (Молодые доктора) | март 2025г. |
| рассказ «О Гагарине детям | апрель 2025г. |
| беседа «Детям о Великой Победе» | май 2025г. |

 **Список литературы**

Для педагога

1.Лариса Суркова: Ребенок от 8 до13 лет. Самый трудный возраст. –М; Изд. АСТ, 2019

2.Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Киселев М.М. ,- М; Изд. Сон-пресс, 2019

3.Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. С.А. Филиппов, школа юного инженера.,- М; Изд. Лаборатория знаний, 2021.

Для детей

1.Первый шаг в робототехнику: практикум для начальных класcов / Д. Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.

2.Робототехника для детей и их родителей / Ю. В. Рогов; под ред. В. Н. Халамова — Челябинск, 2020 — 72 с.: ил.

 3.Чехлова А. В., Якушкин П. А.Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2019 .

4.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, Наука, 2020.

5.Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2020. – 463 с.

Для родителей

1.Книги и справочники по техническому творчеству: электронный \*doc

http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000063/index.shtml

2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 2019.

3.Чехлова А. В., Якушкин П. А.Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - М.: ИНТ, 2020.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Оценочные материалы** в программе представлены перечнем используемых диагностик, которые позволяют определить достижение учащимися планируемых результатов. Контроль проводится в форме наблюдения, устного опроса, технических выставок, выполнения практических заданий, творческих работ, соревнований по робототехнике, защиты мини-проекта. Списки вопросов для устных опросов, критерии оценивания работ собраны для выявления личностных, метапредметных и предметных ожидаемых результатов.

**Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета. Для определения степени развития у ребенка  различных видов одаренности применяются:

* Анкета «Мои способности»;
* Карта наблюдения и выявления одаренных учащихся в возрасте 9-11 лет

**Приложение 1**

**Анкета «Мои способности»**

 **Цель:** Выявление степени развития у ребенка  различных видов одаренности.

 **Инструкция.** Оценивание в баллах от 2 до 5 степень выраженности каждого характерного признака

5 - ярко выражен;

4 - хорошо выражен;

3 - средняя степень выраженности;

2 - слабо выражен.

 **Лидерские способности**

1. В кругу незнакомых мне людей я чувствую себя уверенно и комфортно.

2. Мне легко дается общение как со сверстниками так и со взрослыми.

3. Я хорошо понимаю причины поступков других людей, мотивы их поведения. Хорошо понимаю недосказанное.

4.В совместных играх и занятиях с другими ребятами я становлюсь ведущим или руководителем, проявляю инициативу.

5. В общении я склонен принимать на себя ответственность за решения и поступки.

6. Чаще всего другие ребята предпочитают выбирать меня в качестве партнера по играм и занятиям.

7. Я легко могу убедить других людей в своей точке зрения, способен внушить свои идеи другим.

8. Как правило, я активно участвую в различных общественных мероприятиях и вношу в них положительный вклад.

9. В случае возникновения споров среди моих друзей, они чаще всего обращаются ко мне как к арбитру.

10. Я очень энергичный, легко справляюсь с любыми социальными трудностям.

**Всего баллов:**

**Среднее значение:**

**Творческие способности**

1. Меня отличает развитое чувство юмора.

2. Я не боюсь пробовать что-то новое, стремлюсь всегда проверить новую идею.

3. Если у меня что-то не получается, я всегда предпринимаю несколько попыток чтобы все-таки добиться цели.

4. Я отличаюсь большой изобретательностью в выборе и использовании различных предметов.

5. Если меня что-то интересует, то я погружаюсь в это занятие с головой.

6. К одной и той же проблеме я способен подойти по-разному.

7. Я могу не только предлагать, но и разрабатывать собственные и чужие идеи.

8. Если передо мной стоит какая-то трудная жизненная задача, то я предпочитаю попробовать новый способ ее решения, а не уже испытанный и всем известный вариант.

9. Чем бы я не занимался, я всегда предлагаю большое количество самых разных идей и решений.

10. Меня интересуют множество вещей и явлений, я очень любознателен.

**Всего баллов:**

**Среднее значение:**

**Технические способности**

1. Мне интересны механизмы и машины.

2.Я легко могу починить испорченные приборы, использовать старые детали для создания новых приборов, машин, механизмов.

3. Я люблю разбираться в причинах и капризах механизмов, люблю загадочные поломки и вопросы на «поиск» причин.

4. Я люблю рисовать чертежи и схемы механизмов, разбираться в них

5. Мне нравится читать журналы и статьи о создании новых приборов, машин, механизмов.

6. Мне нравится обсуждать полезные события, изобретения, часто задумывается об этом.

7. Я провожу много времени над конструированием и воплощением собственных «проектов» (модели летальных аппаратов, автомобилей, кораблей).

8. Я быстро и легко освоил компьютер.

9. Я хорошо выполняю всякие задания по ручному труду.

10. Я увлекаюсь конструированием машин, приборов, моделей поездов, радиоприемников.

**Обработка результатов**

Сосчитайте количество баллов. Определите среднее значение всех баллов. Полученные суммы баллов характеризуют оценку степени развития у ребенка различных видов одаренности.

**Итоговое значение показателей:**

**2–2,5 балла —** способность слабо выражена;

**2,6–3,5 балла —** средняя степень выраженность способности;

**3,6–4,5 балла —** хорошая выраженность способности;

**4,6–5 балла —** яркая выраженность способности, одаренность.

**Приложение 2**

**Карта наблюдения и выявления одаренных детей.**

**Цель:** выявление способных детей (одаренных) младшего школьного возраста в различных видах деятельности

**Инструкция по работе с картой:** карта заполняется педагогом по результатам наблюдения за учащимися в процессе занятий в течение 1 – 2 недель. Если у какого-либо учащегося наблюдаются признаки одаренности, то в соответствующем пункте педагог ставит 1 балл. Необходимо учитывать, что 1 балл ставится при условии, что признаки одаренности наблюдаются практически на всех занятиях. Далее педагог подсчитывает сумму баллов по каждому ребенку и выявляет степень одаренности учащегося.

**Техническая одаренность**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Признаки одаренности | Ф.И. учащихся группы |
| №1 | №2 | №3 | … |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок интересуется механизмами и машинами |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок может чинить легко испорченные приборы, использовать старые детали для создания новых приборов, машин, механизмов |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок любит разбираться в причинах и капризах механизмов, любит загадочные поломки и вопросы на «поиск» |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок любит рисовать чертежи и схемы механизмов, разбираться в них |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок читает (любит когда ему читают) журналы и статьи о создании новых приборов, машин, механизмов |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок любит обсуждать полезные события, изобретения, часто задумывается об этом |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок проводит много времени над конструированием и воплощением собственных «проектов» (модели летальных аппаратов, автомобилей, кораблей) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Ребенок быстро и легко осваивает компьютер |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | Всего |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Критерии:**

7 – 8 баллов – выраженная одаренность.

4 – 6 баллов – одаренность выражена на уровне способностей.

0 – 3 балла – одаренность не выражена.

**Метапредметные результаты.**  Для определения степени уровня развития творческих способностей у учащихся применяются:

**Приложение 3**

**Методика «Краткий тест творческого мышления» (фигурная форма) П. Торренса.**

Для определения уровня развития творческих способностей детей используется методика «Краткий тест творческого мышления» (фигурная форма) П. Торренса, предназначенная для определения уровня оригинальности и разработанности невербального творческого мышления. Методика применяется на начальном этапе обучения и в конце освоения программы.

Проведение методики занимает 10 минут. Ребенку предлагается бланк заданий с 10 нарисованными незаконченными фигурами, которые надо дополнить, и создать законченный образ каждой фигуры. Диагностика позволяет определить:

- уровень оригинальности творческого мышления, которая характеризует способность выдвигать идеи, отличающиеся от очевидных, общеизвестных;

- уровень разработанности созданных образов, которая отражает способности к изобретательской и конструктивной деятельности.

Критерии оценки результатов:

* Низкий уровень(1-2 балла);
* Средний уровень(3-4 балла);
* Высокий уровень(5 баллов).

**Задание 1**

Учащийся не имеет представления о творческой работе, не знают об особенностях работы с различными материалами. Не знает о материалах, необходимых для работы.

Учащийся имеет неполное представление о творческой работе, об особенностях работы с различными материалами. Знает не обо всех необходимых материалах для работы.

Учащийся имеет представление о творческой работе, об особенностях работы с различными материалами. Знает о необходимых материалах для работы.

**Задание 2**

Учащийся получил низкие баллы по показателям оригинальности и разработанности.

Учащийся получил средние баллы по показателям оригинальности и разработанности.

Учащийся получил высокие баллы по показателям оригинальности и разработанности.

**Задание 3**

У учащегося нет стремления украсить свою работу. Изделие выполняет строго по образцу. Работа не аккуратна.

Учащийся выполняет работу по образцу, изменяя только некоторые элементы дополняющие творческую работу. Работа не очень аккуратна, но ребенок стремится исправить недочеты.

Учащийся стремится украсить свою работу, проявляет фантазию при изготовлении работы. Работа индивидуальна, аккуратна.

**Протокол диагностики учащихся.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Ф.И.О. учащегося | Критерии оценки результатов в баллах | Общий средний балл **(**в %) |
| Задание 1 | Задание 2 | Задание3 |
| низкий 1-2б | средний3-4б | высокий5б | низкий 1-2б | средний3-4б | высокий5б | низкий 1-2б | средний3-4б | высокий5б |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 4**

**Тест. Проверка на сообразительность и логическое мышление.**

**(** возраст детей 7-12 лет)

**Цель:** выявление уровня образно-логического мышления, скорости мышления, операций анализа, обобщения и сравнения у учащихся младшего школьного возраста.

**1. 1. На дереве сидели 2 галки и смотрели в разные стороны: одна на восток, а другая на запад. Одна галка говорит: «У тебя крылья грязные». Другая ей отвечает: «А у тебя хвост запачкан». Каким образом они видят друг на друге грязь, если смотрят в противоположные стороны?**

1.Они смотрят друг на друга.

2.Они не видят друг друга, а просто поддерживают разговор.

3.Они увидели грязь друг на друге до того, как начали смотреть в разные стороны.

**2. 2. Что у моря одна, у водопада две, у болота три, а у реки этого нет?**

1.Скорость течения.

2.Буква О.

3.Глубина.

**3. 3. Что смотрят с закрытыми глазами?**

1.Фильмы ужасов

2.Спектакль.

3.Сон.

**4. 4. Сколько ягод клубники может войти в тарелку?**

1.Ни одной (так как их нужно в нее положить).

2.30

3.100

**5. 5. Какими нотами можно пользоваться для измерения пространства?**

1.Никакими

2.Ми-ля-ми.

3.Со-ля-ми.

**6. 6. Что необходимо сделать, чтобы срезать у дерева ветку и при этом не спугнуть ворону, которая сидит на ней?**

1.Дождаться, когда ворона уснет.

2.Попытаться изобразить ворону и срезать ветку

3.Отпилить ветку, когда ворона сама улетит.

**7. 7. На что похожа половина арбуза?**

1.На вторую половину арбуза.

2.Ни на что.

3.На полосатый горшок.

**8. 8Какой болезнью не страдали на земле?**

1.Космической.

2.Морской.

3.Звездной.

**9. 9. Когда вы идете по мосту, что у вас под ногами?**

1.Река.

2.Ущелье.

3.Подошвы.

**10. 10. На какое дерево во время ливня садится голубь?**

1.На мокрое

2.На дуб.

3.На раскидистое.

**11. 11. Как далеко собака забежит в лес?**

1.Она может пробежать весь лес.

2.Только до середины леса (потому что дальше она будет из него выбегать).

3.Собака в лес одна не побежит.

**12. 12. Из какого полотна невозможно сшить одежду?**

1.Из колючего.

2.Из деревянного.

3.Из железнодорожного.

**13. 13. По чему ходят, но никогда не ездят?**

1.По лестнице.

2.По газонам.

3.По тротуарам

**14. 14. Можно ли носить воду в сите?**

1.Нет.

2.Можно (когда она замерзнет).

3.Если сито мелкое, то можно.

**15. 15. Дочь моей матери, но мне не сестра. Кто это?**

1.Приемный ребенок.

2.Такого не может быть.

3.Я сама.

**16. 16. На какой вопрос нельзя получить положительный ответ?**

1. «Вы спите?».

2. «Вы лжете?».

3.Нет такого вопроса.

**17.17 Чем оканчиваются день и ночь?**

1.Зарей.

2.Мягким знаком на конце слова.

3.Ничем.

**18. 18. Какой месяц в году короче всех остальных?**

1.Февраль.

2.Март.

3.Май (так как в этом слове 3 буквы).

**19. 19. Когда тарелки становятся местоимениями?**

1.Когда они вы-мы-ты.

2.Никогда.

3.Когда их кладут на место.

**20. 20. Из какой посуды нельзя поесть?**

1.Из грязной.

2.Из пустой.

3.Из разбитой.

**21. 21. Сколько яблок можно съесть на пустой желудок?**

1.Пока не наешься.

2.1 (остальные будут съедены не натощак).

**Результаты**

**1-6 баллов.** Вы испытываете некоторые проблемы с сообразительностью и логическим мышлением. Но не расстраивайтесь, все можно поправить. Почаще решайте кроссворды, логические задачи и ребусы, и поверьте что такого рода тренировка пригодиться вам в жизни.

 **7-14 баллов.** Вы, конечно можете логически мыслить, но допускаете ошибки из за того, что полагаетесь на чувства. Просто разграничьте ситуацию, для которой необходимо все же включить и разум, а для других - интуицию и чувства.

**15-21 балл.** Поздравляем! У вас полный порядок с сообразительностью и логикой, и никакие ситуации не заставят вас прекратить логически мыслить. Но обратите внимание и на то, что иногда в нашей жизни не все ситуации поддаются логическим объяснениям.

**Ответы:** 1А,2Б,3В,4А,5Б,6Б,7А,8Б,9Б,10А,11Б,12В,13А,14Б,15Б,16А,17Б,18В,19А,20Б,21В.

**Предметные результаты**отражены в технически направленной практической деятельности учащихся и характеризуются опытом, который приобретается и закрепляется в процессе освоения разделов программы. Для определения уровня развития творческих способностей и навыков работы используется:

**Приложение 5**

**Устный опрос для проведения текущей диагностики контроля уровня знаний учащихся по теме «Робототехника. Основы конструирования».**

**Вопросы для устного опроса:**

1. Что такое робототехника?

2. Какие правила техники безопасности ты знаешь?

3. Какие инструменты и оборудование нужны при работе с конструкторами ?

4. Какие виды конструкторов ты знаешь?

5. Какие бывают роботы?

6. Из каких материалов были созданы первые роботы?

7. Какая страна занимает первое место по производству роботов?

8. Кто создал первый чертеж человекоподобного робота?

9. Какие классы роботов ты знаешь?

Критерии оценки:

Высокий (5 баллов) – учащийся имеет представление о роботизированных системах, об особенностях конструкторов, об истории робототехники. Знает о необходимых инструментах и оборудовании для работы. Знает о правилах комплексной техники безопасности.

Средний (3-4 балла) учащийся имеет неполное представление о роботизированных системах, об особенностях конструкторов, об истории робототехники. Знает не обо всех необходимых инструментах и оборудовании для работы. Имеет неполное представление о правилах комплексной техники безопасности.

Низкий (1-2 балла) – учащийся не имеет представления о роботизированных системах, об особенностях конструкторов, об истории робототехники , не знает об особенностях работы с конструкторами. Не знает об инструментах и оборудовании, необходимых для работы. Представления о правилах комплексной техники безопасности не сформированы.

**Приложение 6**

**Практическое задание по созданию роботизированной платформы для учащихся из электронного конструктора ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4» по заданной схеме**

В рамках текущей диагностики учащиеся получают практическое задание собрать из деталей конструктора платформу по схеме, для участия в соревнованиях.

**Цель практического задания:** выявить уровень развития умений работать с электронным конструктором, умения управлять роботом.

Материалы и оборудование: образец, детали электронного конструктораЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4».

Требования к роботу:

 1.Робот во время состязательного заезда или выполнения манипуляции в соответствии с заявленным творческим проектом должен быть автономным.

2.Роботы для состязательной категории должны быть построены только с использованием деталей электронного конструктора ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4».

 3.Для состязательной категории в конструкции робота можно использовать только один управляющий дистанционный пульт из конструктора ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4». 4.Количество деталей и датчиков должно соответствовать схеме сборки платформы , заявленной в задании, которое выдается педагогом.

5.Командам не разрешается изменять любые оригинальные компоненты и детали конструкторов ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4».

6.В конструкции роботов для состязательных категорий («Следование по линии» и «Слалом по линии») нельзя использовать винты, клеи, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.

7.Все роботы и устройства должны быть изготовлены таким образом, чтобы не причинять вреда окружающим людям, другим роботам и устройствам, полям для соревнований.

**Критерии оценивания выполнения практического задания:**

1. **Низкий уровень (1-2 балла) –**у учащегося нет стремления быстро и правильно выполнить свою работу. Изделие выполняет строго по образцу. Работа не аккуратна: провода не закреплены, мешают движению роботов, робот не выполняет заданные команды. Не принимает и не сохраняет учебную задачу.

2. **Средний уровень (3-4 балла) –**учащийся выполняет работу по образцу по схеме. Работа не очень аккуратна: сборка робота происходит с небольшими искажениями, соединение проводов выполнено не четко, но ребенок стремится исправить недочеты. Принимает учебную задачу, но нуждается в помощи педагога для сохранения задачи.

3. **Высокий уровень (5 баллов) –** учащийся стремится быстро и правильно выполнить свою работу. Работа индивидуальна, аккуратна: соединения отдельных деталей конструктора выполнено без погрешностей. Принимает и сохраняет учебную задачу.

**Приложение 7**

**Практическое задание для учащихся по созданию робота Майло из конструктора Lego WEDO 2.0.** **по заданной схеме.**

В рамках текущей диагностики учащиеся получают практическое задание собрать из деталей конструктораLego WEDO 2.0**.** робота Майло по предложенной схеме. Конструктор Lego WEDO 2.0**.** дает учащимся возможность сделать сборку робота и запрограммировать простые моделиLego через приложение в компьютере.

**Цель практического задания:** выявить уровень развития умений работать с конструкторомLego WEDO 2.0, умения программировать и управлять роботом.

Материалы и оборудование: образец робота, детали конструктора Lego WEDO 2.0**.**,ноутбук, приложение к программе для программирования.

Инструкция пошагового выполнения работы для учащегося: Проект «Робот Майло».

Для изготовления робота используем детали конструктора Lego WEDO 2.0. Сборку робота производим по инструкции в приложении компьютера, соблюдая все технические условия.

После сборки робота программируем и отвечаем на вопросы заданные в проекте, проводим исследование, фиксируем результаты и записываем выводы.

**Критерии оценивания выполнения практического задания:**

1. **Низкий уровень (1-2 балла) –**у учащегося нет стремления быстро и правильно выполнить свою работу. Изделие выполняет не строго по схеме. Работа не аккуратна: детали не закреплены, робот разваливается, робот не выполняет заданные команды. В программировании робота допущены ошибки. Не принимает и не сохраняет учебную задачу.

2. **Средний уровень (3-4 балла) –**учащийся выполняет работу по образцу по схеме. Работа не очень аккуратна: сборка робота происходит с небольшими искажениями, соединение деталей выполнено не четко, но ребенок стремится исправить недочеты. Программирование робота выполнено правильно, но требуется внимание педагога. Принимает учебную задачу, но нуждается в помощи педагога для сохранения задачи.

3. **Высокий уровень (5 баллов) –** учащийся стремится быстро и правильно выполнить свою работу. Работа индивидуальна, аккуратна: соединения отдельных деталей конструктора выполнено без погрешностей. Робот выполняет запрограммированные действия. Принимает и сохраняет учебную задачу.

**Приложение 8**

**Соревнование роботов «Битва Титанов» по итогам прохождения тем в разделе « Соревнования по прохождению трассы вездеходом «Лидер 4х4».**

В рамках итоговой диагностики учащиеся получают практическое задание собрать из деталей конструктора робота по схеме за определенное время, для участия в соревнованиях.

**Цель задания:** выявить уровень развития умений работать с электронным конструктором, умения управлять роботом.

**Правила и регламент соревнований**

Соревнования проводятся в двух категориях – состязательной и творческой. Состязательная категория:

* Сборка конструктора по заданной схеме на время;
* Следование по линии с учетом времени;
* Слалом по линии с учетом времени.

Соревнования проводятся в возрастных группах 2010г.р.-2012г.р. (9-11 лет). Состав команды 4 человека. Команды могут принимать участие в одном и более видах соревнований. Порядок участия в соревнованиях определяется номером, полученным при регистрации команды. Перед началом соревнований все роботы, участвующие в соревнованиях, помещаются в зону карантина, определенную организаторами, в соответствии с временными регламентами. Перед размещением робота в зоне карантина каждая команда самостоятельно контролирует сохранность своего робота.

Перед проведением соревновательных попыток каждая команда в форме рассказа презентует свое устройство (рассказывает о преимуществах своего робота, применении робота в разных практических отраслях современной жизни). Регламент устной презентации не более 2 минут

Перед проведением соревновательных попыток судьи проверяют робота на соответствие правильной сборки по схемам и установленным допускам. Забирать робота из зоны карантина в период проведения соревнований без команды организаторов соревнований запрещается. Нарушение данного требования влечет за собой отстранение команды от соревнований. Во время проведения соревнований в состязательной категории каждая команда может сделать две попытки. В зачет принимается лучшая из попыток. Вторая попытка проводится после того, как все участники соревнований сделали первую попытку. Соревнования в творческой категории,ответы на вопросы викторины на знания перечня и назначения деталей электронного конструктора ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4» проводятся параллельно с состязательными соревнованиями.

 При нарушении командой требований Положения, команда получает предупреждение. При получении командой 2-х предупреждений команда дисквалифицируется.

**Регламент соревнований «СБОРКА КОНСТРУКТОРА ПО ЗАДАННОЙ СХЕМЕ»**

1. Условия соревнований:

1.1.За определенное время команда должна собрать своего робота по предложенной судьями схеме сборки электронного конструктора ЗНАТОК. Команда приносит конструкторы и запасные детали, батарейки, элементы для роботов с собой.

1.2.На выполнение сборки робота отводится 15 мин.

1.3.Проверка робота командой производится на месте сборки.

1.4.Команда предоставляет своего робота в зону карантина, для проверки правильности сборки схемы судьями.

**Регламент соревнований «СЛЕДОВАНИЕ ПО ЛИНИИ»**

1. Условия соревнований:

1.1.За наиболее короткое время робот, следуя по белой линии с синей стрелкой, должен добраться от места старта до места финиша.

1.2.На прохождение дистанции дается 2 минуты.

 1.3.Если робот потеряет линию более чем на 5 секунд, то попытка завершается. Покидание линии, при котором ни одна часть робота не находится над линией, может быть допустимо только по касательной и не должно быть больше чем длина корпуса платформы робота. Длина робота в этом случае считается по колесной базе.

1.4.Во время проведения соревнования участники команд не должны касаться роботов. 1.5.Трасса оснащена четырьмя перекрёстками, на которых робот должен, фиксировано остановиться, а затем продолжить движение.

1.6.Прохождение дистанции осуществляется в первом заезде в одну сторону, во втором заезде в противоположную сторону.

 2. **Трасса:**

2.1. Цвет полигона - коричневый.

2.2. Цвет линии - белый.

2.3. Отметка старта/финиша – жёлтая.

2.4. Ширина линии - 50 мм. Максимально допустимая погрешность (0,1- 0,2 см).

**Регламент соревнований «СЛАЛОМ ПО ЛИНИИ»**

1. Условия соревнований:

1.1.За наиболее короткое время робот должен пройти трассу, обозначенную белой линией, от места старта до места финиша, обходя препятствия-кегли, расположенные на линии.

1.2.Первую кеглю робот должен обойти с левой стороны, далее обходить кегли попеременно с правой и с левой стороны – в первом заезде, и наоборот, начиная с правой стороны, – во втором.

1.3.На прохождение дистанции дается 2 минуты.

 1.4.За столкновение (касание) с кеглями или "срезание" маршрута роботу начисляются штрафные очки.

1.5.Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

 **2.** **Трасса: Полигон и линия:**

2.1.Цвет полигона - коричневый.

2.2.Цвет линии – белый.

2.3.Отметка старта/финиша – жёлтая.

2.4.Ширина линии - 50 мм. Максимально допустимая погрешность (0,1- 0,2 см).

 Кегли:

2.1.Количество кеглей на трассе – 3 шт.

2.2. Минимальное расстояние между кеглями - 75 см.

2.3.Местоположение кеглей заранее не определено и задаётся судьёй перед заездом. 2.4.Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок для напитков.

2.5.Кегля обтягивается белым ватманом или бумагой.

 2.6.Диаметр кегли - 70 мм.

2.7.Высота кегли - 170 мм.

2.8.Вес кегли - не более 50 гр.

**Регламент творческой категории**

Творческая категория:

Команда из 4 человек коллективно отвечает письменно на вопросы викторины. На выполнение задания отводится 15 минут. За неправильные ответы и нарушение регламента команда получает штрафные баллы.

**Вопросы викторины на знание и предназначение деталей электронного конструктора ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4»**

1. Что такое РОБОТОТЕХНИКА? ( прикладная наука, которая занимается разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника является основой улучшения производства. )

2.Как звучит Нулевой закон робототехники. ( Робот является собственностью человека)

3.Какие классы роботов вам известны? (Манипуляционный робот и мобильный робот)

4.Какая страна занимает 1 место по производству и использованию роботов? (Япония)

5.Кто создал первый чертеж человекоподобного робота? (Леонардо да Винчи 1495год)

6.Для чего предназначены электрические провода в электронном конструкторе ЗНАТОК «Вездеход «Лидер» 4х4»? (провода предназначены для соединения элементов схемы между собой)

7.Какие типы проводов используются в данном наборе? (жесткие и гибкие провода)

8.Главное правило при сборке данного конструктора? ( Соблюдение полярности!)

9.Для чего предназначен мотор редуктор?

10.Для чего предназначен драйвер электродвигателей?

**Приложение 9**

**Индивидуальная карточка учета результатов обучения по дополнительной общеразвивающей программе (в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)**

Фамилия, имя ребенка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Возраст\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вид и название детского объединения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф. И. О. педагога\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата начала наблюдения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сроки диагностикиПоказатели | Первый год обучения | Второй год обучения |
| Конец I полугодия | Конец уч. года | Конец I полугодия | Конецуч. года |
| **I. Теоретическая подготовка учащегося** 1.1.Теоретические знания: a) Правила безопасности при работе с компьютером, электронным конструктором и другими видами конструкторов; b) История робототехники; c) Классы роботов; d) Применение роботов в различных сферах деятельности; |  |  |  |  |
| **II. Практическая подготовка учащегося** 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой: а)работать с инструментами и оборудованием;б)работать по технологическим схемам инструкциям;в) программирование роботов с помощью приложения в компьютере. 2.3. Творческие навыки - конструировать;- планировать трудовой процесс;- делать выбор плана действий, средств для достижения цели, темпа деятельности; -вести технологическую операцию, самопроверку и самооценку своего изделия, его полезность; -осуществлять технологические процессы: сборку роботов из деталей конструктора, самостоятельное программирование роботов. |  |  |  |  |
| **III. Общеучебные умения и навыки** 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: а) умение подбирать и анализировать специальную литературу б) умение пользоваться компьютерными источниками информации в) умение осуществлять учебно-исследовательскую работу 3.2. Учебно-коммуникативные умения: а) умение слушать и слышать педагога б) умение выступать перед аудиторией в) умение вести полемику, участвовать в дискуссии 3.3. Учебно-организационные умения и навыки:а) умение организовать свое рабочее место б)навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности в)умение аккуратно выполнять работу |  |  |  |  |
| **IV. Предметные достижения учащегося:** -На уровне детского объединения ОУ; -На уровне района, города;-На региональном, федеральном уровне. |  |  |  |  |