ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ-ЮГРА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА НЯГАНИ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании	Утверждаю:
Методического совета	Директор МАУДО г. Нягани «ЦДТ»
от « 06 » июня 2022 г.	_____ Е.В. Ямашева
Протокол № 4	« 14 » _____ 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«РобоСтар»

Возраст обучающихся: от 6 до 10 лет

Срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования:
Причислов Сергей Борисович

г. Нягань, 2022

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робостар» реализуется в рамках технической направленности, для работы с детьми с ОВЗ, имеющим соответствующий медицинский документ о наличии ОВЗ (справку МСЭ, карту ИПР и т. д.).

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 (ред. от 30.09.2020) «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
5. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4. 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID – 19)» утверждено Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской федерации от 30.06.2020г. №16.
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Программа рассчитана на 1 год – с начинающего уровня и до момента готовности детей к конструированию роботов и изучению более сложного языка программирования роботов – RobotC for Mindstorms, языка класса Visual C++\C#, который используется на производстве для программирования реальных роботов.

Актуальность программы. Данная программа с щадящим режимом обучения рассчитана на детей с ограниченными возможностями и учитывает их особенности. Эти дети отстают от сверстников и быстро утомляются при выполнении монотонной работы. Эмоционально они более чувствительны и обидчивы.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и взрослыми и развить самосознание ребенка как полноценного и значимого члена общества. Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой детям приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Отличительная особенность данной программы. Данная программа **направлена** как на индивидуальную работу с детьми с ограниченными возможностями здоровья, так и дает возможность детям с ОВЗ контактировать и заниматься с обучающимися в группах (комбинированный метод обучения). Обучающиеся в группах не являются конкурентами друг для друга, они учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

Цель программы: научить учащихся законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, с помощью современных средств и методов обучения.

Задачи программы:

Образовательные

- Научить детей с ОВЗ работать с LEGO-оборудованием и программным обеспечением, самостоятельно и в группе планировать процесс работы с

проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;

- Научить применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии; развить умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- Развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- Развить у детей творческое мышление:
- Дать обучающимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования:

Развивающие

- Развить умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация; исследовать проблемы путем моделирования, измерения, регулирования и создания программ;

Воспитательные

- Сформировать команду, в которой каждый ребенок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- Сформировать у обучающегося адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству;
- Развить у обучающихся чувство взаимопомощи.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа адресована детям 6 - 10 лет. Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы по возрасту, численностью от 6 до 10 человек, в детском объединении могут заниматься как мальчики так и девочки.

Срок реализации программы: 1 год.

Формы занятий. В процессе обучения используются различные формы занятий: индивидуально-групповые, традиционные, комбинированные и практические занятия, игры, праздники, конкурсы, викторины, творческие проекты.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ и т.д.);

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдений, показ педагогом, работа по образцу);
- наглядный (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:
- объяснительно- иллюстративный (обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию);
- репродуктивный (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
- исследовательский (самостоятельная творческая деятельность обучающихся).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:
- фронтальный (одновременная работа со всеми обучающимися);
- индивидуально - фронтальный (чередование индивидуальных и фронтальных форм работы);
- групповой (организация работы в группах).
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий решение проблем.

Режим занятий. Количество занятий - 2 раза в неделю по 2 часа; всего 144 часа в год. Программа включает в себя 2 модуля:

I модуль – 68 часов, 4 месяца;

II модуль – 76 часов, 5 месяцев.

Ожидаемый результат реализации программы:

Учащиеся

Будут знать

- элементы радиотехнических схем, их назначение и применение
- правила макетирования, монтажа и налаживания радиосхем
- правила эксплуатации оборудования и технику безопасности при работе с ним
- общие правила проведения соревнований и конкурсов по робототехнике
- программирование в начальной среде ОС

Будут уметь

- производить макетирование и монтаж простых радиотехнических схем по их электрическим и монтажным схемам и налаживание по их техническому описанию
- самостоятельно программировать в начальной среде ОС
- самостоятельно программировать собранные модели из набора «LEGO»

Формы подведения итогов реализации программы

Для проведения анализа деятельности педагога и успеваемости обучающихся используются следующие формы:

- карты оценки уровня знаний обучающихся
- тестирование обучающихся
- ведение портфолио обучающихся
- открытые занятия
- мастер-класс
- конкурс-выставки
- состязания и соревнования

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		теория	практика	всего	
1	Значение робототехники для современного общества	1	1	2	Беседа
2	Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.	2	2	4	Беседа
3	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	1	1	2	Беседа
4	Понятие о техническом задании.	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
5	Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота.	3	3	6	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
6	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
7	Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
8	Изучение блоков «Исследователь» и «Программист»	3	3	6	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
9	Основные пиктограммы языка	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
10	Циклы и ветвления	1	1	2	
11	Датчик касания. Бампер. «Пульт управления».	2	2	4	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
12	Датчик освещенности. Ориентация в пространстве. Траектория.	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
13	Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов.	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
14	Датчик оборотов.	1	1	2	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
15	Построение творческих моделей по тематике Олимпиады роботов	5	5	10	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
16	Построение творческих моделей. Свободная тематика	10	10	20	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
17	Значение теоретического и практического материала программы.	3	3	6	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля

18	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	1	1	2	Беседа
19	Обсуждение новых идей детей	1	1	2	Беседа
20	Изучение понятия роботов-манипуляторов. Экскурс в историю.	3	3	6	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
21	Модели с «джойстиками»	1	1	2	
22	Изменение скорости робота с помощью «педали»	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
23	Модели с «рукой»	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
24	Конструкция «змея»	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
25	«Шагающий робот»	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
26	«Вертящийся робот»	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
27	«Мощный робот»	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
28	Контейнеры	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
29	Калибровка датчиков	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
30	Система защиты от сбоев	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.

31	Контроль над питанием	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
32	Регуляторы	1	1	2	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
33	Построение творческих моделей по тематике Олимпиады роботов	7	7	14	Беседа
34	Построение творческих моделей. Свободная тематика	10	10	20	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
итого		72	72	144	

Содержание программы.

1. **<u>Введение в робототехнику и LEGO-робототехнику</u>**

Тема 1. Значение робототехники для современного общества

- Исторические сведения.
- Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.
- Роботы, реально используемые в промышленности, быту.

Тема 2. Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение направлений и тематики занятий.
- Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Начало формирования команды – объяснение целей курса и отношения к соревнованиям

Тема 3. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

Тема 4. Понятие о техническом задании.

- Требования к роботам различного назначения.
- Понятие о технической эстетике и дизайне.
- Вспомогательные средства конструирования —

o чертежные (готовальня, чертежный прибор, шаблоны и др.)

o программные (знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования).

Практическая работа.

- Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов. Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов при помощи программы LEGO Digital Designer. Создание 3D моделей роботов в натуральном виде, их обсуждение.

<u>Основные составные части LEGO-роботов</u>

Тема 1. Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота.

- Общая структура и основные узлы стандартных роботов для наборов.
- Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

- Электрические контакты и коммутация разъемов.

Практическая работа.

- Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов (с помощью схем, таблиц и технических рисунков, входящих в состав наборов).

- Сборка отдельных узлов из готовых деталей. Регулировка.
- Сборка стандартных моделей для наборов.
- Программирование роботов.
- Запуск стандартных программ роботов.

Тема 2. Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.

- Обзор робототехнических приводов.
- Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов.
- Основные технические характеристики.
- Правила выбора оптимального типа привода.

Практическая работа.

- Определение и подбор двигателя
- Знакомство с командами и способами программирования сервопривода.

Тема 3. Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.

- Способы передачи движения.
- Понятие о редукторах
  - Ременная передача.
  - Зубчатая передача.
- Определение возможных кинематических схем.
- Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).

Практическая работа.

- Подбор оптимального варианта кинематической схемы.
- Анализ и программирование простейших комплексов движений:

- «Семафорная азбука»
- «Регулировщик»
- «Шлагбаум» (см.Error: Reference source not found)
- Top Spinner (см.Error: Reference source not found)
- Тестирование разных видов передач.

<u>Основы программирования LEGO-роботов</u>

Тема 1. Изучение блоков «Исследователь» и «Программист»

- Рассмотрение простейших примеров программ, встроенных в Help ПО

Практическая работа.

- Создание первых простейших программ по аналогии с примерами

Тема 2. Основные пиктограммы языка

- Изучение основных пиктограмм языка, относящихся к программированию движения робота

Практическая работа.

- Создание первых простейших программ по аналогии с примерами
- Обсуждение трудностей и вопросов
- Составление алгоритмов для решения часто используемых в робототехнике задач

Тема 3. Циклы и ветвления

- Изучения понятия «цикл», возможностей его использования
- Бесконечные циклы
- Ветвления, логические вопросы
- Подпрограммы

Практическая работа.

- Программирование циклов
- Применение ветвлений
- Использование подпрограмм

<u>Изучение датчиков LEGO-роботов. Построение моделей. Программирование с использованием датчиков.</u>

Тема 1. Датчик касания. Бампер. «Пульт управления». Захват.

- Принцип работы датчика касания.
- Конструкции простейших бамперов.
- Возможность использования датчика касания для построения простейшего «пульта управления».

Практическая работа.

- Применение бампера на модели Bumper Car (см.Error: Reference source not found) Модель на примитивном «пульте управления» 2-Button Remote Control (см.Error: Reference source not found)

Тема 2. Датчик освещенности. Ориентация в пространстве. Траектория.

- Принцип работы датчика света.
- Измерение фонового уровня освещенности.
- Движение на свет.
- Движение по траектории тестовой площадке (по показаниям светового датчика).

Практическая работа.

- Создание модели, движущейся на свет
- Алгоритм движения по траектории с одним датчиком. Создание модели Line Follower (см.Error: Reference source not found) Алгоритм движения по траектории с двумя датчиками
- Модель с двумя датчиками – освещенности и касания Dog Sled Team (см.Error: Reference source not found)

Тема 3. Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов

- Эхолокация.
- Ультразвуковой дальномер.
- Зависимость показаний ультразвукового датчика от материала и формы предметов.

Практическая работа.

- Создание модели, движущейся до стенки, не касаясь ее.
- Изучение возможностей модели (с датчиками касания и ультразвуковым) (см.Error: Reference source not found)

Тема 4. Датчик оборотов

- Датчик оборотов в моторе.
- Измерение пройденного расстояния.
- Увеличение КПД.

Практическая работа.

- Создание модели Hand Generator Car (см.Error: Reference source not found)

<u>Построение творческих моделей</u>

Тема 1. Построение творческих моделей по тематике Международной олимпиады роботов

- Обсуждение предложенной темы
- Формирование творческих групп для работы над проектами

Практическая работа.

- Написание технического задания
- Работа в проектных группах

Тема 2. Построение творческих моделей по свободной тематике.

- Обсуждение предложенных детьми вариантов проектов
- Формирование творческих групп для работы над проектами

Практическая работа.

- Написание технического задания
- Работа в проектных группах

<u>Подготовка моделей к районным соревнованиям роботов</u>

- Обсуждение правил Международной олимпиады роботов
- Выработка алгоритма действия команды на соревнованиях (психологический тренинг)
- Разбиение на группы по категориям

Практическая работа.

- Написание технического задания
- Работа в проектных группах

Тема 1. Значение теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение направлений и тематики занятий.
- Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Тема 2. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

Тема 3. Обсуждение новых идей детей

Практическая работа.

- Обсуждение идей, придуманных детьми за лето, из планов на год.
- Формулировка целей нового этапа в их освоении LEGO-робототехники.

<u>Нетипичные конструкции роботов</u>

Тема 1. Изучение понятия роботов-манипуляторов. Экскурс в историю.

- Появление реальных роботов-манипуляторов
- Особенности роботов-манипуляторов
- Использование манипуляторов в промышленности и быту
- Требования, предъявляемые к реальным роботам-манипуляторам

Тема 2. Модели с «джойстиками»

- Особенности моделей на «пультах управления»
- Направления движения джойстика, степени свободы

Практическая работа.

- Конструирование модели с двумерным «джойстиком» Car with Joystick Control (см. Error: Reference source not found) Модель типа Steering Rover (см. Error: Reference source not found)
- Более сложное управление – трехмерное с движущимися деталями Claw Car with Game Controller (см. Error: Reference source not found)
- Создание собственной модели

Тема 3. Изменение скорости робота с помощью «педали».

- Разбор параметров изменения скоростного режима робота.
- Сравнение моторов
- Сравнение моделей

Практическая работа.

- Конструирование модели типа 3-Speed Transmission with Clutch (см. Error: Reference source not found)
- Применение технологий для создание собственной модели

Тема 4. Модели с «рукой».

- Применение моделей-манипуляторов с «рукой»
- Их основной принцип работы

Практическая работа.

- Конструирование модели типа Robot Arm (см. Error: Reference source not found)
- Создание собственной модели
- Создание модели с «рукой» и «джойстиком»

Тема 5. Конструкция «змея».

- Обсуждение достоинств и недостатков «змеиной» конструкции
- Возможности ее применения, примеры

Практическая работа.

- Конструирование модели типа Rattlesnake (см. Error: Reference source not found)
- Конструирование модели «рука» при помощи «змеиной» конструкции»

Тема 6. «Шагающий робот»

- Применение «шагающих» роботов
- Исследование возможности прохождения лестницы и препятствий

Практическая работа.

- Конструирование модели типа Spider (см. Error: Reference source not found)
- Создание «шагающей» модели на принципе «змея»
- Создание модели для поднятия по лестнице

Тема 7. «Вертящийся робот»

- Механика «вертящейся» конструкции
- LEGO возможности создания поворотных механизмов
- Проблемы стандартных конструкций и колес на поворотах траектории

Практическая работа.

- Конструирование модели типа Spinner Bot (см. Error: Reference source not found)
- Создание собственных «вертящихся» моделей

Тема 8. «Мощный робот»

- Способы увеличения мощности модели
- Механические способы
- Программные способы
- Обсуждение правил соревнований СУМО (см. Error: Reference source not found)
- Соревнования Перетягивание каната (см. Error: Reference source not found) – как противовес соревнованиям СУМО. Обсуждение разниц и преимуществ.

Практическая работа.

- Конструирование моделей для СУМО(см. Error: Reference source not found)
- Конструирование моделей для Перетягивания каната

<u>Алгоритмы программирования LEGO-роботов</u>

Тема 1. Контейнеры

- Функции контейнеров. Применения и правила записи контейнеров.
- Переменные и их тип. Заполнение контейнеров.
- Операции со значениями контейнеров.

Практическая работа.

- Решение задач программирования при помощи контейнеров.

Тема 2. Калибровка датчиков

- Калибровка в начале движения
- Перед стартом
- В момент старта
- В первую секунду после старта
- Калибровка в процессе движения

Практическая работа.

- Проведение разной калибровки на собственных моделях на примере решения задачи о движении по траектории

Тема 3. Система защиты от сбоев

- Защита от застреваний/блужданий
  - Наблюдение за прохождением контрольных точек (событий)
  - Принятие мер в случае длительного отсутствия реакции от среды
- Защита от падений
  - Динамический контроль за показаниями датчиков
  - Высокая скорость принятия решений

Практическая работа.

- Реализация моделей, защищенных от застреваний
- Модель, которая не ходит туда-сюда при сбое
- Защита от падений:
  - Ультразвуковой датчик, направленный вниз, позволяет определить расстояние до пола (отличие от черной линии)
  - «Белая трость» - балка вперед на датчике оборотов или касания

Тема 4. Контроль над питанием

- Проблема «таймерных моделей»
- Необходимость изменения значений

Практическая работа.

- Движение по датчику оборотов – одна из разновидностей т.м.
- Тестирование источников питания
- Корректировка значений в программе в соответствии с зарядом батареек

Тема 5. Регуляторы

- Понятие регулятора
- P-регуляторы
- P-D-регуляторы

Практическая работа.

- Реализация программы для прохождения траектории на регуляторах

<u>Передача данных</u>

Тема 1. Прямой обмен данными

- Передача данных с помощью инфракрасного передатчика.

- Операторы коммуникаций.
- Функции прямого обмена данными.

Практическая работа.

- Тестирование возможности обмена

Тема 2. Взаимодействие

- Передача данных с помощью инфракрасного передатчика.

Практическая работа.

- Тестирование возможности обмена

Тема 3. Взаимодействие

- Передача данных с помощью Bluetooth-передатчика.
- Операторы коммуникаций.
- Функции прямого обмена данными.

Практическая работа.

- Тестирование возможности обмена

<u>Построение творческих моделей</u>

Тема 1. Построение творческих моделей по тематике Олимпиады роботов

- Обсуждение предложенной темы
- Формирование творческих групп для работы над проектами

Практическая работа.

- Написание технического задания
- Работа в проектных группах

Тема 2. Построение творческих моделей по свободной тематике.

- Обсуждение предложенных детьми вариантов проектов
- Формирование творческих групп для работы над проектами

Практическая работа.

- Написание технического задания
- Работа в проектных группах

<u>Подготовка моделей к краевым соревнованиям роботов</u>

- Обсуждение правил Международной олимпиады роботов
- Выработка алгоритма действия команды на соревнованиях (психологический тренинг)
- Разбиение на группы по категориям

Практическая работа.

- Написание технического задания
- Работа в проектных группах

Методическое обеспечение программы

Разнообразию содержания дополнительного образования соответствует разнообразие организационных форм, основанных на общении, диалоге педагога и обучающихся, развитии их творческих способностей.

В данной программе запланированы различные формы организации деятельности детей. К ним относятся и традиционные, принятые в системе общего, среднего образования (беседа, дискуссия, учебная игра). Активные способы освоения детьми образовательной программы: интерактивная экскурсия, презентация, защита проекта, «открытый урок». Основное место на занятиях отводится практической работе, которая проводится на каждом занятии после объяснения теоретического материала. Работы обучающихся по желанию, выставляются на выставках. Обучающиеся принимают участие в различных конкурсах технического творчества.

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса

Одним из непременных условий успешной реализации программы является разнообразие форм и видов работы, которые способствуют развитию творческих возможностей учащихся, ставя их в позицию активных участников. С целью создания условий для самореализации детей используется наиболее распространённые методики:

- дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем обучающимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей, уровня подготовки каждого);
- индивидуального обучения: (в условиях учебной группы): при такой организации учебного процесса для каждого ребёнка (а лучше с его участием) составляется индивидуальный творческий план, который реализуется в оптимальном для него темпе;
- проблемного обучения: при такой организации учебного процесса педагог не даёт детям готовых знаний и умений, а ставит перед ними проблему и вся учебная деятельность строится как поиск решения данной проблемы, в ходе чего

обучающиеся сами получают необходимые теоретические знания и практические умения и навыки;

- методика проектной деятельности: при такой организации учебного процесса изучение каждой темы строится как работа над тематическим проектом, в ходе которой обучающиеся сами формируют на доступном им уровне его теоретическое обоснование, разрабатывают технологию его выполнения, подбирают необходимый материал, выполняют практическую работу;
- подведение итогов проводится в форме защиты проекта, персональных выставок.

Условия реализации программы

Адрес объекта:

628181 Россия, ХМАО-Югра, г. Нягань, 3 микрорайон, дом 18, технопарк.

Назначение объекта:

Организация образовательного процесса, в том числе для детей-инвалидов и лиц с ОВЗ (по адаптированным программам)

Помещения для предоставления муниципальной услуги соответствуют требованиям Федерального закона от 24.11.1995 №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» и иных нормативных правовых актов, регулирующих правоотношения в указанной сфере. Здание оборудовано соответствующими указателями с автономными источниками бесперебойного питания, а также пандусами, расширенными проходами, позволяющими обеспечить беспрепятственный доступ инвалидов.

Техническое обеспечение кабинета робототехники:

- демонстрационный стол для занятий робототехникой,
- базовый набор LEGO Mindstorms EV3 education - 10 шт,
- ресурсный набор lego mindstorms ev3 - 10 шт,
- набор «технология и основы механики» lego education - 10 шт,
- компьютер - 10 шт;
- интерактивная доска;
- проектор

Список используемой литературы при написании программы

1. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. Александр Злаказов, Геннадий Горшков - БИНОМ. Лаборатория знаний 2013. -121 с.
2. Курс программирования Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты астерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. – 204 с.
3. Робототехника для детей и родителей, С.А. Филиппов. Издательство «Наука». Санкт-Петербург, 2013 г
4. Книга учителя для Комплекта заданий «Инженерные проекты EV3» LEGO Group. ©2013
5. Книга учителя для Комплекта заданий «Физические эксперименты EV3» LEGO Group. ©2013

Рекомендуемый список литературы для учащихся

1. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №1, Серова Ю. А., Лаборатория знаний, 214 с.
2. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №2, Серова Ю. А., Лаборатория знаний, 2019 г.-282 с.
3. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие, Вязовов С. М., Перо, 2014г.-132 с.
4. Технология: сборник проектов. Головань К.Б., Халамов В. Н., Перо, 2016 г. - 184 с.

Интернет-ресурсы

1. https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3. Поддержка LEGO EV-3
2. http://www.membrana.ru . Люди. Идеи. Технологии.
3. http://www.3dnews.ru . Ежедневник цифровых технологий.

Календарный учебный график

№	Дата	Время проведения	Форма занятия	Кол-во занятий	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1			Традиционная форма	2	Значение робототехники для современного общества	технопарк	Беседа
2			Традиционная форма	4	Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.	технопарк	Беседа
3			Комбинированное занятие	2	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	технопарк	Беседа
4			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Понятие о техническом задании.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
5			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	6	Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
6			Комбинированное занятие	2	Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
7			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
8			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	6	Изучение блоков «Исследователь» и «Программист»	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля

9			Комбинированное занятие	2	Основные пиктограммы языка	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
10			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Циклы и ветвления	технопарк	
11			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	4	Датчик касания. Бампер. «Пульт управления».	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
12			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Датчик освещенности. Ориентация в пространстве. Траектория.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
13			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Ультразвуковой датчик. Определение расстояния до объектов.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
14			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Датчик оборотов.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
15			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	10	Построение творческих моделей по тематике Олимпиады роботов	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
16			Практическое занятие	20	Построение творческих моделей.	технопарк	Выполнение

					Свободная тематика		дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
17			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	6	Значение теоретического и практического материала программы.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
18			Традиционная форма	2	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	технопарк	Беседа
19			Комбинированное занятие	2	Обсуждение новых идей детей	технопарк	Беседа
20			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	6	Изучение понятия роботов-манипуляторов. Экскурс в историю.	технопарк	Фронтальный опрос. Игровые формы контроля
21			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Модели с «джойстиками»	технопарк	
22			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Изменение скорости робота с помощью «педали»	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
23			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Модели с «рукой»	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.

24			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Конструкция «змея»	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
25			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	«Шагающий робот»	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
26			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	«Вертящийся робот»	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
27			Игровое занятие	2	«Мощный робот»	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
28			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Контейнеры	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
29			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Калибровка датчиков	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
30			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного,	2	Система защиты от сбоев	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней

			репродуктивного метода деятельности учащихся				сложности.
31			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Контроль над питанием	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
32			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	2	Регуляторы	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
33			Практическое занятие с использованием объяснительно-иллюстративного, репродуктивного метода деятельности учащихся	14	Построение творческих моделей по тематике Олимпиады роботов	технопарк	Беседа
34			Практическое занятие	20	Построение творческих моделей. Свободная тематика	технопарк	Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
				144 ч.			