



## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая адаптированная программа технического направления «Робототехника» для обучающихся с ОВЗ разработана в соответствии с Федеральным законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся», приказом Министерства просвещения РФ от 24 ноября 2022г. № 1026 "Об утверждении федеральной адаптированной основной общеобразовательной программы обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)".

Нормативно-правовой и документальной базой программы «Робототехника» являются:

1. Приказ Минобрнауки России от 19.12.2014г. № 1599 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)»;
2. Закон Свердловской области от 15.07.2013г. № 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области» (с изменениями и дополнениями);
3. Закон Свердловской области от 23.10.1995г. № 28-ОЗ «О защите прав ребенка» (с изменениями и дополнениями);
4. Приказ № 805-Д от 13.08.2021 года «Об утверждении Порядка получения общего образования лицами с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями), в том числе достигшими возраста 18 лет, в общеобразовательных организациях, расположенных на территории Свердловской области»;
5. Постановление правительства Свердловской области от 23.04.2015 г. № 270-ПП «Об утверждении Порядка регламентации и оформления отношений государственной и муниципальной образовательной организации и родителей (законных представителей) обучающихся, нуждающихся в длительном лечении, а также детей-инвалидов в части организации обучения по основным общеобразовательным программам на дому или в медицинских организациях, находящихся на территории Свердловской области» (с изменениями и дополнениями);
6. Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 18.12.2020г. № 61573), действующим до 1 января 2027 г.;
7. Устав государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургская школа №7, реализующая адаптированные основные общеобразовательные программы», утверждённый приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области 10.01.2020г. № 20-Д;
8. Локальные акты образовательного учреждения.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Конструирование привлекает детей возможностью воплощать свои фантазии, работать по своему замыслу и в своем темпе, самостоятельно решая поставленную задачу. Работа с деталями конструктора развивает мелкую моторику, способствует развитию пространственного воображения, памяти, тренирует наблюдательность и глазомер. Легоконструирование и робототехника не имеет возрастных ограничений, дети имеют возможность продолжать занятия данным видом деятельности, усложняя и совершенствуя свои умения в области конструирования и проектирования архитектурных сооружений, механизмов и машин. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в

коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. С помощью конструктора дети строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования. Программа разработана как самостоятельная дисциплина, являющаяся образовательным компонентом общего среднего образования. Выражая общие идеи, она пронизывает содержание многих других предметов и, следовательно, становится дисциплиной обобщающего плана. Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

**Педагогическая целесообразность** программы определяется учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ легкой умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями), широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

**Отличительные особенности** данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робототехника» - это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами обучающиеся. Данная же программа удовлетворяет современным требованиям, запросам детей и их родителей.

#### **Сведения о коллективе обучающихся**

Программа рассчитана на обучающихся с легкой степенью умственной отсталости (интеллектуальными нарушениями) в возрасте от 9 - 12 лет, проявляющих интерес к вычислительной технике, конструированию.

В группах могут заниматься дети разного возраста и разного уровня творческого развития. Группы формируются в соответствии с локальными актами образовательного учреждения.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 68 часов

Количество занятий в неделю: 1 раз по 2 часа

Возраст обучающихся – 9-12лет.

Состав группы - постоянный.

Наполняемость групп – до 12 человек

Форма обучения – очная.

Форма занятий - групповая.

**Цель программы:** введение в начально-техническое конструирование и основы робототехники с использованием набора для конструирования моделей и узлов (основы механики) или робототехнического набора Steam.

#### **Основные задачи программы:**

- Стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию.
- Способствовать развитию конструкторских, вычислительных навыков.
- Развивать мелкую моторику.
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

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

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### **Формы и режим занятий.**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

#### **Ожидаемые результаты освоения программы.**

Сформулированные цели и задачи способствуют достижению следующих результатов:

##### ***Личностные образовательные результаты:***

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности обучающихся к саморазвитию,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

##### ***Базовые учебные действия:***

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере.

##### ***Предметные результаты:***

-освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.

-повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику	4	2	2
2	Конструирование	20	8	12
3	Программирование	20	8	12
4	Проектная деятельность	14	6	8
5	Подготовка к соревнованиям	10	2	8
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>28</b>	<b>40</b>

## **Содержание программы учебного курса**

1. Введение. Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором и средой программирования. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанниками проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.
2. Программные структуры. Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.
3. Работа с датчиками. Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвук, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.
4. Основные виды соревнований и элементы заданий. Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований
5. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.
6. Работа с данными. Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.
7. Создание подпрограмм. Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.
8. Программирование движения по линии. Обучающимся предлагается научиться калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.
10. Основные виды соревнований и элементы заданий. Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в муниципальном этапе соревнований
11. Проектная деятельность в группах. Выполнение задания на выбор обучающихся.
12. Заключительный урок. Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий.

## **Формы и средства контроля**

1. Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
2. Защита проектов;
3. Участие в соревнованиях.

Методическое обеспечение программы.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике,

образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
  - Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
  - Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
  - Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
  - Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
  - Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений.
- Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	<u>Лекция №1</u> 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	1
2	Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (Презентация)	<u>Презентация №1</u> «Роботы: от простейших моделей до программируемых»	1
3	Конструктор (основы механики)	<u>Практическое занятие № 1</u>	2

	<i>(Практическое занятие)</i>	«Знакомство с конструктором, какие модели можно собрать»	
4	Микрокомпьютер <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция № 2</u> 4.1. Характеристики микрокомпьютера Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. 4.2. Технология подключения (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). 4.3. Интерфейс и описание (пиктограммы, функции, индикаторы). 4.4. Главное меню (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	2
5	Датчики <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №3</u> 5.1. Датчик касания (подключение и описание) 5.2. Датчик звука (подключение и описание) 5.3. Датчик освещенности (подключение и описание) 5.4. Датчик цвета (подключение и описание) 5.5. Датчик расстояния (подключение и описание)	4
6	Сервомотор <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №4</u> 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) 6.3. Подключение сервомоторов.	4
7	Программное обеспечение Scratch  Python <i>(Практическое занятие)</i>	<u>Практическое занятие №2</u> «Установка программного обеспечения на персональный компьютер».	1
8	Основы программирования Scratch  Python <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №5</u> 8.1. Общее знакомство с интерфейсом 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. 8.6. Панель конфигурации 8.7. Пульт управления роботом.	2
9	Первый робот и первая программа <i>(Практическое занятие)</i>	<u>Практическое занятие № 3</u> «Сборка, программирование и испытание первого робота»	4
10	Движения и повороты <i>(Лекция)</i>	<u>Лекция №6</u> 10.1. Команда. 10.2. Настройка панели конфигурации команды. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.	6

		10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота	
11	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)	<u>Лекция №7</u> 11.1. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота	4
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 8</u> 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания. 12.5. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. 12.7. Демонстрация подключения ультразвукового датчика. 12.8. Демонстрация подключения датчика касания.	4
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	<u>Лекция № 9</u> 13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии. 13.2. Применение и настройки датчик освещенности. 13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. 13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	4
14	<b>Проект Программирование и функционирование робота» 1 модель</b> (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 4</u> 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.	6
15	<b>Проект «Программирование и функционирование робота» 2 модель</b> (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 5</u> 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.	4

16	<b>Проект «Программирование и функционирование робота» 3 модель</b> (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 6</u> 16.1. Конструирование робота. 16.2. Программирование робота. 16.3. Испытание робота	5
17	<b>Проект «Программирование и функционирование робота» 4 модель</b> (Практическое занятие)	<u>Практическое занятие № 7</u> 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота.	4
18	Решение олимпиадных заданий	1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Траектория	10
Всего часов			68

### Программа курса

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Цели и задачи курса.

Конструктор Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (13 ч.)

Основные детали конструктора. Микропроцессор Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Программирование (12 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Испытание роботов (18 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Проектная деятельность (19 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Соревнование роботов (10 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

### Материально-техническое оснащение занятий:

- Кабинет с вместимостью 12 человек для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;

Набор для конструирования моделей и узлов (основы механики)- 1шт

Деталей =>600

Запасные детали =>100

Игровое поле => 1 шт.

Шнур зарядный => 1 шт.

Колёса => 4 шт.

Сервомотор => 1 шт.

Мотор => 3 шт.  
Коннектор => 2 шт.  
Коробка передач => 1 шт.  
Манипулятор => 1 шт.  
Пиксельный экран => 1 шт.  
Датчик цвета => 1 шт.  
Цветные карточки => 10 шт.  
Датчик расстояния => 1 шт.  
Датчик езды по линии => 1 шт.  
Датчик звука => 1 шт.  
Кнопка включения => 1 шт.  
Ползунок => 1 шт.  
Регулятор => 1 шт.  
Джойстик => 1 шт.  
Аккумуляторная батарея => 1 шт.  
Языки программирования Scratch| Python  
Бесплатное приложение Google play| App Store  
- системы хранения-1шт  
- рабочий стол педагога 1 комплект;  
- учебная мебель для обучающихся 12 комплектов;  
- доска меловая 1 шт

#### **Информационное обеспечение:**

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение для Набора конструирования моделей и узлов (основы механики)

Кадровое обеспечение: Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь техническое образование.

#### **Список литературы**

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
5. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
6. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
7. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc>