

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 24

Принята на педагогическом совете
МАОУ СОШ № 24
Протокол № 8 от 22.05.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Приказом директора
от 14 июня 2024 г.

№ 608-ОД
Т.В.Якупова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»
(С LEGO MINDSTORMS EV 3)**

Возраст обучающихся: от 10 до 17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Т.Н.Зайцева
Педагог доп. образования

Нижний Тагил
2024г.

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника с Lego Mindstorms EV 3» (далее программа) относится к **научно-технической направленности**, так как нацелена на развитие у подрастающего поколения научно-технического потенциала, навыков инженерно-технического конструирования и основ робототехники средствами образовательного конструктора Lego Mindstorms EV 3.

Содержание программы составлено в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 29.12. 2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- Письмо Минобрнауки России «09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

- Комплексная программа Свердловской области «Уральская инженерная школа» на 2016 – 2020 годы», утверждённая постановлением Правительства Свердловской области от 02.03.2016 № 127 ПП.

Актуальность программы обусловлена заинтересованностью детей и подростков, их родителей (законных представителей) в развитии инженерно-технического творчества.

Инженерно-техническое творчество приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

В качестве решения обозначенной проблемы и выступает программа «Робототехника с Lego Mindstorms EV 3». Lego Mindstorms EV 3 – современная образовательная робототехническая платформа, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Lego EV 3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Адресат общеобразовательной общеразвивающей программы
Программа разработана для детей 10-17 лет.

Режим занятий: занятия каждой группы проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 2 часа с 10-ти минутным перерывом, каждый учебный час составляет 45 минут (с учётом санитарно-эпидемиологических требований к учреждениям дополнительного образования).

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 7 до 20 человек. Набор в группы свободный, без специального отбора и осуществляется на основании поданного заявления.

Объём общеобразовательной общеразвивающей программы: 68 часов
- общая продолжительность обучения.

Срок освоения программы: 1 год.

Уравнивать: программа «Робототехника с Lego Mindstorms EV3» относится к базовому уровню и даёт объём технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне могут овладеть современные обучающиеся, ориентированные на научно-техническое направление дальнейшего образования. **Перечень форм обучения: форма** обучения – очная; язык обучения – русский. **Перечень видов занятий:**

- беседа с элементами практики;
- практическое занятие в группах/парах/индивидуальные;
- открытое занятие;
- соревнование;
- мастер-класс;
- выставка;
- творческий проект

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- конкурс творческих проектов; - выставка
- соревнования.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель общеразвивающей программы: формирование у обучающихся навыков инженерно-технического конструирования и основ программирования средствами образовательного конструктора Lego Mindstorms EV 3.

Задачи общеразвивающей программы:

Обучающие:

- Познакомить обучающихся с основными составляющими образовательного конструктора Lego Mindstorms EV 3.
- Познакомить с основными механизмами и способами их применения в технических устройствах.
- Научить создавать базовые робоплатформы для реализации творческих решений и проектов.
- Обучить основам программирования в среде Lego Mindstorms EV 3.
- Обучить основам управления роботов.

Развивающие:

- Развивать логическое мышление.
- Способствовать развитию интереса к техническим наукам.
- Способствовать развитию целеустремленности в процессе усвоения материала и при реализации проектов.

Воспитательные:

- Совершенствовать коммуникативные способности обучающихся.

– Приобщать обучающихся к труду и ответственности.

**1.3 Содержание общеразвивающей программы
Учебный (тематический) план
для обучающихся среднего школьного возраста (10-14 лет)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие.					
1.1	Роботы в повседневной жизни. Знакомство с возможностями Lego Mindstorms EV 3.	1	0,5	0,5	Входное тестирование
2. Первые шаги в мир роботов с Lego Mindstorms EV 3.					
2.1	Знакомство с конструктором. Создание первого робота - «Educator».	2	0,5	1,5	
2.2	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms EV 3.	2	1	1	
2.3	Органы чувств робота. Знакомство с датчиками EV 3 и их параметрами.	4	2	2	Опрос-карта
3. Конструирование и программирование робототехнических устройств с Lego Mindstorms EV 3.					
3.1	Модели без использования мотора.	2	0,5	1,5	Опрос-карта
3.2	Приводные платформы.	4	1	3	Опрос-карта
3.3	Управление роботами.	2	1	1	Опрос-карта
3.4	Следование по линии.	2	0,5	1,5	Опрос-карта
3.5	Роботы Lego Mindstorms EV 3.	4	2	2	Опрос-карта
3.6	Механизмы и машины.	10	3	7	Опрос-карта
3.7	Гусеничные роботы.	4	1	3	Опрос-карта
3.8	Роботы – манипуляторы.	6	1,5	4,5	Опрос-карта
3.9	Вычислительные возможности робота.	2	0,5	1,5	Опрос-карта
3.10	Творческий проект «Автомастерская будущего».	3		3	Опрос-карта
3.11	Шагоходящие роботы.	6	2	4	Опрос-карта

3.12	Программирование. Линейные программы для роботов. Программы с условным оператором.	2	1	1	Опрос-карта
3.13	Творческий проект «Роботы в нашей жизни».	3	1	2	Диагностика уровня знаний умений и навыков.
	Подготовка и проведение/участие в соревнованиях	9		9	
	Всего	68	19	49	

Содержание учебного (тематического) плана для обучающихся среднего школьного возраста (10-14 лет)

1. «Вводное занятие».

1.1 Роботы в повседневной жизни. Знакомство с возможностями Lego Mindstorms EV 3.

Теория: Роботы-помощники, которые облегчают человеческий труд. Сферы их применения. Обзор роботов, созданных на базе робототехнического конструктора Lego Mindstorms EV 3. Правила безопасного поведения при работе с электронной техникой и инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

Практика: тестирование «Я и техника».

2. «Первые шаги в мир роботов с Lego Mindstorms EV 3».

2.1 Знакомство с конструктором. Создание первого робота - «Educator».

Теория: Группы и виды деталей конструктора. Способы их соединения.

Практика: Конструирование робота «Educator».

2.2 Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms EV 3.

Теория: Интерфейс программы. Группы блоков и их назначение.

Практика: Программирование движения робота.

2.3 Органы чувств робота. Знакомство с датчиками EV 3 и их параметрами.

Теория: Понятие «Датчики». Виды датчиков: датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик, гироскопический датчик и их особенности.

Практика: Применение датчиков EV 3 в модели «Educator».

Программирование датчиков.

3. Конструирование и программирование робототехнических устройств с Lego Mindstorms EV 3.

3.1 Модели без использования мотора.

Теория: Понятие «Сила упругости».

Практика: Конструирование машинки на моторе из канцелярской резинки.

3.2 Приводные платформы.

Теория: Понятие «Платформа». Робототехническая платформа – базовая модель.

Практика: Сборка робототехнических платформ.

3.3 Управление роботами.

Теория: Способы управления роботами.

Практика: Программирование движения роботов в среде Lego Mindstorms EV 3 с помощью датчиков.

3.4 Следование по линии.

Теория: Движение по черной линии. Релейный регулятор.

Практика: Составление программы для движения по черной линии.

3.5 Роботы Lego Mindstorms EV 3.

Теория: Роботы EV 3. Способы их действий.

Практика: Конструирование базовых моделей EV 3: «Цветосортировщик», «Робо-щенок», «Гиробой».

3.6 Механизмы и машины.

Теория: История появления первых механизмов.

Зубчатые передачи. Способы вычисления передаточного отношения.

Червячная передача.

Кулачковый механизм.

Возвратно-поступательные механизмы.

Храповой механизм.

Практика: Конструирование моделей техники.

3.7 Гусеничные роботы.

Теория: История возникновения гусеничной ленты.

Практика: Передача движения с помощью гусениц. Создание роботов на гусеничном ходу.

3.8 Роботы-манипуляторы.

Теория: Понятие «Механический манипулятор». Области применения.

Устройство механического манипулятора.

Понятие «Захват». Виды механических захватов.

Практика: Сборка моделей роботов-манипуляторов с двухпальцевым и многопальцевым захватом.

3.9 Вычислительные возможности робота.

Теория: Операции с данными. Программные блоки «Константа», «Переменная», «Математические операции».

Практика: Программирование движения робота на заданное расстояние.

3.10 Творческий проект «Автомастерская будущего».

Практика: Самостоятельная творческая работа. Создание современных робототизированных устройств для автомастерской.

3.11 Шагоходящие роботы.

Теория: История возникновения шагоходящих машин. Механизм действия.

Практика: Сборка шагоходящих роботов. Программирование. Испытание.

3.12 Программирование. Линейные программы для роботов. Программы с условным оператором.

Теория: Программные структуры. Цикл. Переключатель.

Практика: Решение задач на движение робота, выбора действий.

3.13 Творческий проект «Роботы в нашей жизни».

Теория: Роботы в профессиях.

Практика: Самостоятельная творческая работа. Создание модели современного робота – помощника.

Подготовка и проведение/участие в соревнованиях

Тематика и даты проведения соревнований зависят от Положения.

**Учебный (тематический) план
для обучающихся старшего школьного возраста (15-17 лет)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие.					
1.1	Робототехника и искусственный интеллект.	1	0,5	0,5	Входное тестирование
2. Основы конструирования и программирования с Lego Mindstorms EV 3.					
2.1	Знакомство с конструктором. Робот Educator и его возможности.	2	1	1	
2.2	Знакомство со средой программирования LegoMindstormsEV 3.	2	1	1	
2.3	Приводные платформы. Движение по заданным траекториям.	3	1	2	Опрос-карта
3. Механизмы и машины.					
3.1	Зубчатые передачи.	2	1	1	Опрос-карта
3.2	Кривошипно-шатунный механизм. Маятник Капицы.	2	1	1	Опрос-карта
3.3	Червячные передачи.	2	1	1	Опрос-карта
3.4	Кулачковый механизм.	2	1	1	Опрос-карта
3.5	Храповой механизм. Механическая катапульта с храповым механизмом.	2	1	1	Опрос-карта
3.6	Шарниры.	2	1	1	Опрос-карта
3.7	Стопоходящие машины.	4,5	1	3,5	Опрос-карта
3.8	Механизм рулевого управления.	3	1	2	Опрос-карта
3.9	Роботы – манипуляторы.	5	1,5	3,5	Опрос-карта
4. Вычислительные особенности робота.					
4.1	Программные структуры.	2	1	1	Опрос-карта
4.2	Работа с данными. Переменная и константа.	2	1	1	Опрос-карта
4.3	Логические операции.	2	1	1	Опрос-карта
4.4	Операции с массивами.	2,5	1	1,5	Опрос-карта

4.5	Математические операции.	4	2	2	Опрос-карта
4.6	Создание блоков программирования.	2	1	1	Опрос-карта
5. Управление роботами.					
5.1	Дистанционное управление роботами.	3	1	2	Опрос-карта
6. Проекты с Lego Mindstorms EV 3.					
6.1	Творческий проект «Экороботы».	3	1	2	Опрос-карта
6.2	Творческий проект «Танцующие роботы».	3	1	2	Опрос-карта
6.3	Творческий проект «Роботы в науке и производстве».	3	1	2	Диагностика уровня знаний умений и навыков
	Подготовка и проведение/участие в соревнованиях	9		9	
	Всего	68	24	44	

Содержание учебного (тематического) плана для обучающихся старшего школьного возраста (15-17 лет)

1. «Вводное занятие».

1.1 Робототехника и искусственный интеллект.

Теория: Роль интеллектуальных роботов в современном мире. Обзор передовых разработок. Правила безопасного поведения при работе с электронной техникой и инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

Практика: Тестирование «Я и техника».

2. Основы конструирования и программирования с Lego Mindstorms EV 3.

2. 1 Знакомство с конструктором. Робот Educator и его возможности. *Теория:* Группы и виды деталей конструктора. Способы их соединения.

Практика: Сборка робота «Educator». Программирование моторов датчиков.

2.2 Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms EV 3.

Теория: Интерфейс программы. Группы блоков и их назначение. Типы данных и шины данных.

Практика: Программирование движения робота. Составление линейных программ.

2.3 Приводные платформы. Движение по заданным траекториям.

Теория: Понятие «Платформа». Робототехническая платформа – базовая модель.

Практика: Программирование платформ. Составление линейных программ.

Механизмы и машины

3.1 Зубчатые передачи.

Теория: Виды зубчатой передачи и их особенности. Расчёт передаточного отношения.

Практика: Сборка гоночного автомобиля на повышающей зубчатой передаче.

Программирование модели.

3.2 Кривошипно-шатунный механизм. Маятник Капицы.

Теория: Первые кривошипно-шатунные механизмы (КШМ). Устройство КШМ. Маятник Капицы. Принцип действия маятника.

Практика: Сборка модели «Робот-стрелок». Программирование моторов.

3.3 Червячные передачи.

Теория: Устройство червячной передачи. История редуктора.

Практика: Сборка механизма червячной передачи.

3.4 Кулачковый механизм.

Теория: Понятие «Кулачок». Принцип работы кулачкового механизма.

Практика: Сборка кулачкового механизма.

3.5 Храповой механизм. Механическая катапульта с храповым механизмом.

Теория: Устройство и принцип действия храпового механизма. История возникновения храпового механизма. Примеры использования.

Практика: Сборка механической катапульты с храповым механизмом.

3.6 Шарниры.

Теория: Виды и применение шарниров.

Практика: Сборка механизмов с шарнирным соединением.

3.7 Стопоходящие машины.

Теория: Стопоходящая машина П.Л. Чебышева. Принцип работы.

Практика: Сборка роботов – шагоходов. Программирование движения.

3.8 Механизм рулевого управления.

Теория: Устройство, виды и принцип работы рулевого механизма.

Практика: Сборка модели «Автомобиль» с червячным и реечным рулевым механизмом.

3.9 Роботы-манипуляторы.

Теория: Понятие «Механический манипулятор». Области применения.

Устройство механического манипулятора.

Понятие «Захват». Виды механических захватов.

Практика: Сборка моделей роботов-манипуляторов с двухпальцевым и многопальцевым захватом.

4. Вычислительные особенности робота.

4.1 Программные структуры.

Теория: Цикл. Переключатель.

Практика: Создание линейных программ, программ с условным оператором.

4.2 Работа с данными. Переменная и константа.

Теория: Функции блоков «Переменная», «Константа».

Практика: Создание программ с переменными и константой. Проект «Спортивное табло».

4.3 Логические операции.

Теория: Истинные значения логических операций. Параметры. Таблица истинности.

Практика: Логические операции на модуле EV 3. Создание программ.

4.4 Операции с массивами.

Теория: Массив и его назначение. Структура массива.

Практика: Создание программ «Запись массива», «Считывание массива», «Запись и считывание цветного штрих-кода».

4.5 Математические операции.

Теория: Блоки математических вычислений.

Практика: Программирование движения робота на ограниченные расстояния.

4.6 Создание блоков программирования.

Теория: Палитра «Мои блоки» в среде программирования. Группировка блоков.

Практика: Создание блоков в среде программирования.

5. Управление роботами.

5.1 Дистанционное управление роботами.

Теория: Способы дистанционного управления роботами.

Практика: Создание пульта ДУ и программы управления роботом.

Проект

«Авто на пульте управления».

6. Проекты с Lego Mindstorms EV 3.

6.1 Творческий проект «Эко-роботы».

Теория: Разновидности экологических роботов их устройство и функции. *Практика:* Творческая работа. Создание модели экологического робота по задумке.

6.2 Творческий проект «Танцующие роботы».

Теория: Роботы, которые танцуют. Обзор актуальных мировых разработок. *Практика:* Создание моделей танцующих роботов. Составление программы «Танец».

6.3 Творческий проект «Роботы в науке и производстве».

Теория: Передовые разработки промышленных роботов.

Практика: Самостоятельная творческая работа. Создание модели современного промышленного робота по задумке. **Подготовка**

и проведение/участие в соревнованиях

Тематика и даты проведения соревнований зависят от Положения.

1.4 Планируемые результаты

Ожидаемыми результатами всей деятельности выступают:

Личностные:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

Метапредметные:

- умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;
- навык поиска информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов, использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; – умение ориентироваться на разнообразие способов решения задач; – формирование умения синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнёра — контроль, коррекция, оценка его действий;

– владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные:

Обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы в кабинете робототехники, с конструктором;
- основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV 3;
- основные понятия робототехники, механики и программирования; – действие простых и сложных механизмов.
- блоки программирования и их назначение, типы и шины данных.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать модели при помощи простых и сложных соединений и механизмов по разработанной схеме и инструкции, по собственному замыслу;
- создавать программы для моделей в среде программирования Lego Mindstorms EV 3 разного уровня сложности (линейные, циклические, с условным оператором);
- разрабатывать и реализовывать творческие проекты;

Обучающиеся будут иметь практический опыт:

- применения изученных механизмов для конструирования роботизированных устройств и авторских моделей;
- создания программ любого уровня сложности в среде LegoMindstormsEV 3;
- выполнения творческих проектов.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса необходимы учебный кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим требованиям, нормам освещения и вентиляции помещения, а также материально-техническое оборудование, которое представлено в таблице 1:

Таблица 1

Материально-техническое оборудование

№ п/п	Наименование	Количество
1	Ноутбуки для обучающихся с базой для подзарядки	12
2	Планшет	12
3	Интерактивная доска	1
4	Базовый робототехнический конструктор Lego Mindstorms EV 3	12
5	Ресурсный робототехнический конструктор Lego Mindstorms EV 3	12
6	Поле с линиями для соревнований	12

Методические материалы

Для лучшей организации образовательного процесса по программе целесообразно применять методы и формы организации учебного процесса, представленные в таблице:

Методические материалы

Методы обучения	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Словесный метод</i> (рассказ, беседа, инструктаж). – <i>Наглядный метод</i> (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографий, видеороликов, конструкций, моделей). – <i>Иллюстративно – объяснительный метод</i>. – <i>Практический метод</i> (конструирование, программирование и испытание моделей). – <i>Проблемный метод</i> (детям предлагается только часть готового знания).
	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Исследовательский метод</i> (дети сами открывают знания). – <i>Метод проектов</i>.
Формы организации образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none"> – Индивидуально-групповая. Работа по подгруппам.
Формы организации учебного занятия	<ul style="list-style-type: none"> – Беседа с элементами практики. – Практическое занятие. – Мастер-класс. – Соревнования. – Экскурсия. – «Мозговой штурм».
Педагогические технологии	<ul style="list-style-type: none"> – Информационно-коммуникационные технологии. – Технология проблемного обучения. – Здоровьесберегающие технологии. – Игровые технологии. – Проектно-исследовательская технология.

<p>Дидактические материалы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ознакомительные статьи к разделу «Машины и механизмы». - Инструкции к робототехническим моделям. - Тематические плакаты по робототехнике. - Мультимедийные презентации для занятий. - Карточки – задания. - Интерактивные упражнения.
---------------------------------------	--

2.2 Формы контроля и оценочные материалы

Способами определения результативности освоения программы является *входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль*:

- В качестве *входящего контроля* знаний у обучающихся используется тестирование «Я и техника» (Приложение 1).

- *Текущий контроль* освоения теоретических знаний и практических навыков осуществляется при помощи опрос-карты по каждой теме занятия (Приложение 2).

- В качестве *промежуточного и итогового контроля* осуществляется диагностика уровня знаний, умений и навыков обучающихся (Приложение 3).

Библиографический список

1. Абрамова О.Н. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 2008.
2. Колотова И. О., Мякушко А. А., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В. Основы образовательной робототехники. - М.: Издательство «Перо», 2014.
3. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 N 1726-р.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 N 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей от 04.07.2014 N 41.
7. Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Указ Президента РФ от 09.05. 2017 № 203
8. Федеральный Закон от 29.12.2019 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - Санкт-Петербург: Наука, 2010.

Список источников для обучающихся и родителей

1. ROBOT-HELP.RU. Помощь начинающим робототехникам.

Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL.: <https://robot-help.ru/>

2. [ПрогХауз. Инструкции для EV 3 и многое другое.](http://www.proghouse.ru/) [Электронный ресурс]. URL.:<http://www.proghouse.ru/>
3. Козлова В.А. Робототехника в образовании. [Электронный ресурс]. URL.: <http://lego.rkc-74.ru/index.php/>
4. LegoEducation. Решения для STEAMи STEAM обучения. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL.:<https://education.lego.com/ru-ru>

Тест «Я и техника»

<p><u>1 вопрос:</u> Нравится ли тебе чинить поломанные игрушки или бытовую технику?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет, я сразу это выкидываю. 2. Пробую чинить, если что-то сломалось. 3. Да, всегда что-то разбираю, даже, если это работает.
<p><u>2 вопрос:</u> Есть ли у тебя поделки, сделанные своими руками?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не особо нравится работать руками. 2. Иногда что-то придумываю. 3. Собрал недавно очень крутую конструкцию!
<p><u>3 вопрос:</u> За компьютером ты обычно...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общаешься в социальных сетях. 2. Читаешь свежие новости о науке и технике. 3. Программируешь и создаешь игры.
<p><u>4 вопрос:</u> Последний раз ты занимался с конструктором.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ни разу не конструировал. 2. Очень давно. 3. Постоянно что-нибудь собираю.
<p><u>5 вопрос:</u> Наборы Lego – конструкторов – это..</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дорогие и бесполезные игрушки. 2. Начальная ступень в робототехнике. 3. Лучшие конструкторы для освоения робототехники.

Оценивание осуществляется по 3-балльной шкале, где:

0 – качество не
проявляется; 1 – качество
присутствует иногда; 2 – качество
присутствует всегда.

Путём суммирования всех баллов определяется склонность к занятиям
техническим творчеством:

0-4 – склонность к занятиям техническим творчеством отсутствует;

5-7 – частично выраженная склонность к занятиям техническим
творчеством; 8-10 – присутствует ярко выраженная склонность к занятиям
техническим творчеством.

Опрос-карта

<p align="center">Индивидуальная рефлексивная карта обучающегося</p> <p>Фамилия _____</p> <p>имя _____ Тема _____</p> <p>занятия _____</p>	
<p>Сегодня я научился:</p>	
<p>Сегодня было трудно:</p>	
<p>В дальнейшем мне необходимо лучше поработать над:</p>	

В карту каждый обучающийся даёт ответы на вопросы по каждой теме занятия

Приложение 3 Диагностика знаний, умений и навыков, обучающихся по программе «Робототехника»

Критерии оценивания:

Овладение ЗУН			Творческие успехи (макс. 10 б)	Отношение в коллективе (макс. 15 б)
Знания (макс. 15 б)	Умения (макс. 20 б)	Навыки (макс. 5 б)		
<ul style="list-style-type: none"> – Основные компоненты конструктора. – Основные механические передачи. – Блоки и функции среды программирования. 	<ul style="list-style-type: none"> Творчески подходить к решению задачи. Довести решение задачи до работающей модели. Программировать модель. Грамотно излагать свои мысли. 	<ul style="list-style-type: none"> – Конструирование и программирование в среде LegoWedo/ LegoWedo 2.0 	<ul style="list-style-type: none"> – Участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня. – Создание собственных технических разработок. 	<ul style="list-style-type: none"> – Степень участия в коллективных работах группы. – Сознательная дисциплина. – (отсутствие ссор и разногласий) – Удовлетворённость своим пребыванием в коллективе.

Таблица 3 Диагностика знаний, умений и навыков, обучающихся по программе «Робототехника»

Фамилия, имя обучающегося	Овладение ЗУН									Творческие успехи	Отношение в коллективе					Общий уровень освоения образовательной программы (баллы, %)
	Знания			Умения			Навыки				Создание собственных технических разработок	Степень участия в коллективных работах группы	Сознательная дисциплина отсутствие ссор и разногласий)	Удовлетворённость своим пребыванием в коллективе		
	Основные компоненты конструктора	Основные механические передачи	Основные подвижных и неподвижных соединений	Творчески подходить к	Довести решение задачи до работающих	Вать модель	Программировать	Грамотно излагать свои	Конструирование программирование в среде Lego Medo, Lego Medo 2.0							

Оценивание осуществляется по 5-балльной шкале, где:

- 5 – качество личности присутствует всегда;
- 4 – качество личности присутствует часто;
- 3 – качество личности присутствует иногда;
- 2 – качество личности присутствует редко; 1 – качество личности не проявляется.

Путём суммирования педагогом всех оценок у каждого обучающегося выводится общий балл освоения программы. Затем полученные баллы умножаются на 100% и результат делится на 65 (максимальное количество баллов, которые можно получить).

$((N + N + N + N + N + N + N + N + N + N + N + N + N) * 100\%): 65 =$ итог (общий уровень освоения основной образовательной программы)

От 0% – 40% -низкий уровень освоения программы.

От 40% - 75% - средний уровень освоения программы.

От 76% - 100% - высокий уровень освоения программы.