

«Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Общеобразовательная школа-интернат №9»

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 2 от 26.08 2025г.

«Утверждено»  
Директор школы-интернат №9  
Т.В. Кудря  
Приказ № 44/л от 28.08 2025г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы робототехники и программирования  
в среде LEGO Mindstorms EV3»**

(с использованием средств обучения и воспитания центра «Точка роста»)

Классы: 6-8 класс  
Срок реализации: 2 года  
Количество часов в год: 68 часов

Автор-составитель:  
Логинова Ольга Васильевна,  
педагог дополнительного образования

г. Верхняя Салда  
2025 г.

## Паспорт программы

Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Название программы	«Основы робототехники и программирования в среде LEGO Mindstorms EV3»
По содержательной направленности	Техническая
Аннотация программы	Программа ориентирована на развитие навыков конструирования робототехнических моделей и их программирования средствами образовательной робототехнической платформы LEGO Education Mindstorms EV3.
Форма обучения	Очная
Сроки реализации программы	2 года (68 часов в год, 34 недели, 1 раз в неделю по 2 часа)
Возрастная категория контингента, Особенности контингента	12-15 лет. Без ограничений по здоровью.
Уровень усвоения программы	Базовый
Цель программы	Формирование у обучающихся навыков системного мышления в процессе конструирования и программирования робототехнических моделей в среде LEGO Mindstorms EV3
Задачи программы	<p><b>Задачи программы 1-го года обучения:</b></p> <p><b>Образовательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ знакомство с основными понятиями и определениями в области робототехники;</li> <li>➤ Изучение основ конструирования простейших моделей из конструктора LEGO Mindstorms EV3;</li> <li>➤ Освоение базовых принципов визуального программирования роботов и выполнение элементарных алгоритмов.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ развитие логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и технического творчества;</li> <li>➤ формирование навыков анализа и самостоятельного поиска решений при сборке и программировании моделей;</li> <li>➤ развитие усидчивости, внимательности и умения концентрироваться на выполнении поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ воспитание интереса к инженерно-техническому творчеству и познавательную активность;</li> <li>➤ формирование ответственности за результат своей работы, аккуратности и бережного отношения к оборудованию;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ воспитание умения сотрудничать и помогать товарищам при выполнении групповых заданий.</li> </ul> <p><b>Задачи программы 2-го года обучения:</b></p> <p><b>Образовательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ углубление знаний по робототехнике и закрепление основных понятий и определений через практическую деятельность;</li> <li>➤ формирование навыка создания более сложных робототехнических моделей с использованием датчиков и циклических алгоритмов;</li> <li>➤ совершенствование навыков программирования и управления роботами при решении учебных и проектных задач.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ развитие инженерного мышления, способности к анализу, моделированию и оптимизации программных решений;</li> <li>➤ совершенствование навыков самостоятельной и командной проектной работы;</li> <li>➤ развитие настойчивости, внимательности и умения планировать последовательность действий при реализации проектов.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ воспитание ответственности за результаты коллективной работы и осознанного отношения к совместным решениям;</li> <li>➤ формирование интереса к исследовательской деятельности и стремления к достижению поставленных целей;</li> <li>➤ воспитание трудолюбия, уважения к мнению других и культуры командного взаимодействия.</li> </ul>
<p>Планируемые результаты освоения программы</p>	<p><b>Планируемые результаты 1-го года обучения:</b></p> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ формирование интереса к техническому творчеству и исследовательской деятельности;</li> <li>➤ развитие усидчивости, ответственности и стремления доводить начатое дело до конца;</li> <li>➤ воспитание аккуратности, бережного отношения к оборудованию и уважения к результатам труда других.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ освоение навыков работы в команде при выполнении конструкторских и программных заданий;</li> <li>➤ развитие умения анализировать поставленные задачи, планировать этапы их выполнения и оценивать результат;</li> <li>➤ развитие логического и алгоритмического мышления в решении учебных задач.</li> </ul> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ знание основных понятий и определений из области образовательной робототехники (датчик, мотор, программа, цикл и др.);</li> <li>➤ освоение навыков конструирования и программирования простейших моделей в среде LEGO Mindstorms EV3;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ умение создавать программы для выполнения элементарных действий робота (езда по линии, реагирование на звук или цвет).</li> </ul> <p><b>Планируемые результаты 2-го года обучения:</b></p> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ формирование устойчивого интереса к инженерным профессиям и проектной деятельности;</li> <li>➤ развитие настойчивости, внимательности и способности к самоорганизации при выполнении сложных заданий;</li> <li>➤ воспитание ответственности за результаты командной и индивидуальной работы.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ развитие умения применять знания и навыки проектирования и программирования для решения практических задач;</li> <li>➤ развитие умения работать с информацией: анализировать, моделировать и оптимизировать решения;</li> <li>➤ развитие способности взаимодействия в группе, распределение обязанностей и презентации результатов проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ знание расширенного глоссария понятий робототехники (регулятор, манипулятор, дифференциал, пневматика и др.);</li> <li>➤ умение конструировать и программировать усложненные робототехнические модели с использованием базового и ресурсного наборов LEGO Mindstorms EV3;</li> <li>➤ создание программ для решения комплексных задач (распознавание, сортировка, перемещение предметов и т.д.).</li> </ul>
<p>ФИО педагога, квалификация педагога</p>	<p>Логинова Ольга Васильевна, педагог дополнительного образования.</p>
<p>Наименование учреждения, в котором реализуется программа</p>	<p>Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», созданный на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Общеобразовательная школа-интернат №9»</p>

## **Оглавление**

1. Комплекс основных характеристик программы .....	6
1.1 Пояснительная записка .....	6
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы .....	9
1.3 Планируемые результаты.....	10
1.4 Содержание общеразвивающей программы .....	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий .....	15
2.1 Календарный учебный график на 2025-2026 год.....	15
2.2 Условия организации общеразвивающей программы.....	15
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы .....	16
2.4 Список литературы.....	18

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Робототехника – это область науки и техники, занимающаяся вопросами построения робототехнических систем, функционально эквивалентных системам живых организмов. Образовательная робототехника – это междисциплинарное направление, интегрирующее знания о физике, технологии, математике, информатике и предполагающее приобретение обучающимися навыков создания и программирования робототехнических моделей с использованием учебных робототехнических комплектов (наборов).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники и программирования в среде LEGO Mindstorms EV3» представляет собой модель организации образовательного процесса, ориентированного на развитие навыков конструирования робототехнических моделей и их программирования средствами образовательной робототехнической платформы LEGO Education Mindstorms EV3.

Программа имеет техническую направленность и ориентирована на развитие у обучающихся конструкторских и информационно-коммуникационных способностей в процессе конструирования и программирования робототехнических моделей.

**Рабочая программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. «Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 №298 «Об утверждении профессионального стандарта»

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации Педагог дополнительного образования детей и взрослых»; от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. N196»;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ)»;
11. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 №162-Д «Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
12. Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года» // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
13. Методические рекомендации Министерства образования и молодежной политики Свердловской области «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях».

**Актуальность программы** определяется предоставлением дополнительных образовательных услуг, направленных на развитие конструкторских, исследовательских и изобретательских способностей обучающихся, популярностью среди родителей и обучающихся, являющихся заказчиками

дополнительных образовательных услуг, а также запросом на программы по образовательной робототехнике.

Программа является модифицированной, поскольку при разработке ее содержания использованы методические рекомендации авторов-разработчиков образовательной робототехнической платформы LEGO Education Mindstorms EV3.

**Отличительные особенности программы** от уже существующих в области образовательной робототехники заключаются в том, что:

- в качестве подготовительного этапа рекомендуется обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники и программирования в среде LEGO WeDo» (для учащихся 9-12 лет), знакомящей с основами конструирования и программирования простейших робототехнических моделей;
- содержание программы 1-го года обучения направлено на приобретение навыков конструирования и программирования робототехнических моделей,
- содержание программы 2-го года обучения направлено на развитие полученных навыков в процессе проектной деятельности;
- техническое обеспечение программы позволяет проводить занятия с использованием аудиовизуальных материалов (просмотр видео-уроков, обучающих видеоматериалов и т.п.);

**Адресат программы:** обучающиеся 12-15 лет, проявляющие интерес к технике, устройствам различных узлов и агрегатов, проявляющих конструкторские способности. Состав группы от 7 до 10 обучающихся.

**Объем и срок освоения программы:** всего – 136 часов, распределенных по 68 часов в год.

**Режим занятий:** занятия проводятся на группу 1 раз в неделю по 2 часа, продолжительность 1 часа занятия – 45 минут.

**Особенности организации образовательного процесса:** проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом для создания оптимальных условий личностного развития.

**Формы обучения:** очная, групповая, индивидуально-групповая.

**Виды занятий:** теоретические и практические занятия, участие в соревнованиях, проектная работа.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:** беседа, устные опросы, групповые проекты, тематические выставки.

## **1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы** – формирование у обучающихся навыков системного мышления в процессе конструирования и программирования робототехнических моделей в среде LEGO Mindstorms EV3.

### **Задачи программы 1-го года обучения:**

#### ***Образовательные:***

- знакомство с основными понятиями и определениями в области робототехники;
- Изучение основ конструирования простейших моделей из конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- Освоение базовых принципов визуального программирования роботов и выполнение элементарных алгоритмов.

#### ***Развивающие:***

- развитие логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и технического творчества;
- формирование навыков анализа и самостоятельного поиска решений при сборке и программировании моделей;
- развитие усидчивости, внимательности и умения концентрироваться на выполнении поставленной задачи.

#### ***Воспитательные:***

- воспитание интереса к инженерно-техническому творчеству и познавательную активность;
- формирование ответственности за результат своей работы, аккуратности и бережного отношения к оборудованию;
- воспитание умения сотрудничать и помогать товарищам при выполнении групповых заданий.

### **Задачи программы 2-го года обучения:**

#### ***Образовательные:***

- углубление знаний по робототехнике и закрепление основных понятий и определений через практическую деятельность;
- формирование навыка создания более сложных робототехнических моделей с использованием датчиков и циклических алгоритмов;
- совершенствование навыков программирования и управления роботами при решении учебных и проектных задач.

### ***Развивающие:***

- развитие инженерного мышления, способности к анализу, моделированию и оптимизации программных решений;
- совершенствование навыков самостоятельной и командной проектной работы;
- развитие настойчивости, внимательности и умения планировать последовательность действий при реализации проектов.

### ***Воспитательные:***

- воспитание ответственности за результаты коллективной работы и осознанного отношения к совместным решениям;
- формирование интереса к исследовательской деятельности и стремления к достижению поставленных целей;
- воспитание трудолюбия, уважения к мнению других и культуры командного взаимодействия.

## **1.3 Планируемые результаты**

### **Планируемые результаты 1-го года обучения:**

#### ***Личностные планируемые результаты:***

- формирование интереса к техническому творчеству и исследовательской деятельности;
- развитие усидчивости, ответственности и стремления доводить начатое дело до конца;
- воспитание аккуратности, бережного отношения к оборудованию и уважения к результатам труда других.

#### ***Метапредметные планируемые результаты:***

- освоение навыков работы в команде при выполнении конструкторских и программных заданий;
- развитие умения анализировать поставленные задачи, планировать этапы их выполнения и оценивать результат;
- развитие логического и алгоритмического мышления в решении учебных задач.

#### ***Предметные планируемые результаты:***

- знание основных понятий и определений из области образовательной робототехники (датчик, мотор, программа, цикл и др.);

- освоение навыков конструирования и программирования простейших моделей в среде LEGO Mindstorms EV3;
- умение создавать программы для выполнения элементарных действий робота (езда по линии, реагирование на звук или цвет).

### **Планируемые результаты 2-го года обучения:**

#### ***Личностные планируемые результаты:***

- формирование устойчивого интереса к инженерным профессиям и проектной деятельности;
- развитие настойчивости, внимательности и способности к самоорганизации при выполнении сложных заданий;
- воспитание ответственности за результаты командной и индивидуальной работы.

#### ***Метапредметные планируемые результаты:***

- развитие умения применять знания и навыки проектирования и программирования для решения практических задач;
- развитие умения работать с информацией: анализировать, моделировать и оптимизировать решения;
- развитие способности взаимодействия в группе, распределение обязанностей и презентации результатов проектной деятельности.

#### ***Предметные планируемые результаты:***

- знание расширенного глоссария понятий робототехники (регулятор, манипулятор, дифференциал, пневматика и др.);
- умение конструировать и программировать усложненные робототехнические модели с использованием базового и ресурсного наборов LEGO Mindstorms EV3;
- создание программ для решения комплексных задач (распознавание, сортировка, перемещение предметов и т.д.).

## 1.4 Содержание общеразвивающей программы

### Учебный план

№ п/п	Раздел	Количество часов					
		1-й год обучения			2-й год обучения		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
	Введение	1	3	4	1	2	3
1	Конструктор LEGO Mindstorms EV3	3	7	10	1	1	2
2	Программная среда LEGO Mindstorms EV3	2	7	9	1	1	2
3	Механизмы и датчики LEGO Mindstorms EV3	2	7	9	1	1	2
4	Программирование моделей LEGO Mindstorms EV3	8	26	34	12	45	57
	Аттестация		2	2		2	2
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>68</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>68</b>

### Содержание 1-го года обучения

#### Введение

Теория: Понятие «робототехника». История развития робототехники. Понятие «образовательная робототехника». Обзор конструкторов, используемых в образовательной робототехнике: LEGO (Дания), Fischertechnik (Германия), Tetrrix (США), Huna (Южная Корея), Makeblock (Китай) и др. История конструктора LEGO. Необычные робототехнические постройки из LEGO. Инструктаж по технике безопасности при работе за компьютером. Понятие «программирование». Обзор языков программирования: графических и текстовых.

Практика: Входная диагностика первоначальных навыков лего-конструирования: конструирование лего-модели робота по схеме, по замыслу.

#### Раздел 1. Конструктор LEGO Mindstorms EV3

Теория: Отличительные особенности конструктора LEGO Mindstorms EV3. Базовый набор: содержание и возможности использования. Спецификация деталей. Классификация деталей. Название деталей. Варианты соединений деталей друг с другом. Детали крепления и детали движения. Датчики (сенсоры): датчик касания, датчик цвета, инфракрасный датчик. Моторы (двигатели): виды и назначение. Программный блок (модуль).

Практика: Сборка робототехнических моделей (по инструкциям, по заданию, по рисунку) с использованием деталей базового набора.

## **Раздел 2. Программная среда LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Интерфейс программы. Блоки рабочей палитры (программные блоки): блоки действий, блоки выполнения программ, блоки датчиков, блоки операций над данными. Панель управления программного блока (модуля): меню панели. Настройка соединения программного блока (модуля) с компьютером. Подключение робототехнической модели к компьютеру и загрузка программы.

Практика: Изучение интерфейса программы LEGO Mindstorms Education EV3. Запись, загрузка и запуск программ управления робототехническими моделями (по инструкциям, по замыслу).

## **Раздел 3. Механизмы и датчики LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Датчики: принцип работы и характеристики. Режимы датчиков. Блоки программы для считывания данных с датчиков. Двигатели (моторы): принцип работы и характеристики. Блоки программы для управления двигателями. Оператор цикла. Переключатель. Параллельные цепочки операторов.

Практика: Изучение режимов датчиков. Упражнения с параметрами блоков.

## **Раздел 4. Программирование моделей LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Конструирование робототехнических моделей по заданным условиям. Написание программы робототехнических моделей по заданным условиям. Линейное выполнение программы. Ветвление программы с помощью условного оператора. Бесконечный цикл выполнения программы.

Практика: Конструирование и программирование робототехнических моделей для решения различных задач: движение вперед и назад, ускорение, плавный поворот, разворот на месте, движение по линии и др.

## **Аттестация**

## **Содержание 2-го года обучения**

### **Введение**

Теория: Понятия «проектная робототехника», «креативная робототехника», «соревновательная робототехника». Обзор робототехнических соревнований: всероссийских, международных. Виды (направления) состязаний в рамках робототехнических соревнований: сумо, кросс, кегельринг и др. Регламенты робототехнических соревнований. Разновидности конструкторов для соревновательной робототехники.

Практика: Изучение регламентов всероссийских робототехнических соревнований. Анализ заданий для проведения состязаний робототехнических соревнований.

### **Раздел 1. Конструктор LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Ресурсный набор: содержание и возможности использования. Спецификация деталей. Классификация деталей. Название деталей. Варианты соединений деталей друг с другом. Повторение: датчик касания, датчик цвета, инфракрасный датчик, моторы, программный блок (модуль).

Практика: Сборка робототехнических моделей (по инструкциям, по заданию, по рисунку) с использованием деталей базового и ресурсного наборов.

### **Раздел 2. Программная среда LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Интерфейс программы. Блоки рабочей палитры (программные блоки): блоки действий, блоки выполнения программ, блоки датчиков, блоки операций над данными. Панель управления программного блока (модуля): меню панели. Настройка соединения программного блока (модуля) с компьютером. Подключение робототехнической модели к компьютеру и загрузка программы.

Практика: Повторение интерфейса программы LEGO Mindstorms Education EV3. Повторение умений записи, загрузки и запуска программ управления робототехническими моделями (по инструкциям, по замыслу).

### **Раздел 3. Механизмы и датчики LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Датчики: принцип работы и характеристики. Режимы датчиков. Блоки программы для считывания данных с датчиков. Двигатели (моторы): принцип работы и характеристики. Блоки программы для управления двигателями. Оператор цикла. Переключатель. Параллельные цепочки операторов.

Практика: Повторение режимов датчиков. Упражнения с параметрами блоков.

### **Раздел 4. Программирование моделей LEGO Mindstorms EV3**

Теория: Особенности конструирования и программирования робототехнических моделей согласно регламентам робототехнических соревнований. Особенности конструирования и программирования робототехнических моделей, отвечающих условиям проектной робототехники.

Практика: Проектная деятельность, связанная с конструированием и программированием робототехнических моделей согласно заданным условиям (регламентам соревнований, техническим условиям и т.д.).

### **Аттестация**

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график на 2025-2026 год

Основные характеристики образовательного процесса	
Количество учебных недель	34
Количество учебных дней	34
Количество часов в неделю	2
Количество часов	68
Неделя в 1 полугодии	16
Неделя во 2 полугодии	18
Начало занятий	01.09.2025
Каникулы	Осенние: 25.10-01.11.2025; Зимние: 31.12.2025-11.01.2026; Весенние: 28.03-05.04.2026
Выходные дни	Согласно календарю
Окончание учебного года	26.05.2026

### 2.2 Условия организации общеразвивающей программы

#### Ресурсное обеспечение

##### *Материально-техническое обеспечение программы:*

Для реализации образовательной программы используется учебный класс, оснащенный:

- учебной мебелью (столы и стулья) на 12 учебных мест и 1 место педагога;
- демонстрационной учебной техникой (ноутбук и ЖК-телевизор);
- персональными компьютерами на 12 учебных мест;
- базовыми и ресурсными робототехническими наборами Mindstorms EV3.

##### *Методическое обеспечение:*

- педагогические технологии проектной деятельности;
- методы обучения: словесные, наглядные, проектные.

*Программное обеспечение программы:* программная среда EV3, входящая в комплект набора Mindstorms EV3.

##### *Методическое обеспечение:*

- инструкции по сборке LEGO Mindstorms EV3;
- аудиовизуальные материалы

## 2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

### Мониторинг образовательных результатов

1-го года обучения:

Образовательная задача	Критерий	Показатель	Метод
познакомить с основными робототехническими понятиями и определениями	уровень знаний основных робототехнических понятий и определений	знание основных робототехнических понятий и определений	тестирование
		осознанность применения в своей речи понятий, определений из области робототехники	наблюдение
осваивать навыки конструирования, программирования робототехнических моделей	уровень развития навыков конструирования, программирования робототехнических моделей	самостоятельность и активность в работе, умение запрограммировать робототехнические модели	наблюдение тестирование
формировать усидчивость	уровень сформированности усидчивости, внимания	проявление терпения при выполнении работы, требующей времени и внимания	тестирование

### Мониторинг образовательных результатов

1-го года обучения:

Образовательная задача	Критерий	Показатель	Метод
применять основные робототехнические понятия и определения в практической деятельности	уровень знаний основных робототехнических понятий и определений, применение их в практической деятельности	знание основных робототехнических понятий и определений	тестирование
		осознанность применения в практической деятельности понятий, определений из области робототехники	наблюдение

развивать навыки конструирования, программирования робототехнических моделей	уровень развития навыков конструирования, программирования робототехнических моделей	самостоятельность и активность в работе, умение программировать робототехнические модели	наблюдение тестирование
формировать усидчивость, внимательность	уровень сформированности усидчивости, внимания	проявление терпения при выполнении работы, требующей времени и внимания	тестирование

***Контрольно-измерительные материалы 1-го года обучения:***

<b>Образовательная задача</b>	<b>КИМ</b>
познакомить с основными робототехническими понятиями и определениями	тестовые задания (Приложение 1), наблюдение (Приложение 2)
осваивать навыки конструирования, программирования робототехнических моделей	Лист педагогических наблюдений (Приложение 4) тестовые задания (Приложение 1)
формировать усидчивость, внимательность	Тестирование (Приложение 3)

***Контрольно-измерительные материалы 2-го года обучения:***

<b>Образовательная задача</b>	<b>КИМ</b>
применять основные робототехнические понятия и определения в практической деятельности	тестовые задания (Приложение 1), наблюдение (Приложение 2)
развивать навыки конструирования, программирования робототехнических моделей	Лист педагогических наблюдений (Приложение 4) тестовые задания (Приложение 1)
формировать усидчивость, внимательность	Тестирование (Приложение 3)

### *Формы итоговой аттестации 1-го года обучения:*

- **Творческий проект** — защита индивидуального или группового проекта по созданию и программированию простой робототехнической модели (езда по линии, реагирование на звук, движение по маршруту и т.п.).
- **Практическая работа (демонстрация модели)** — выполнение учащимися итогового задания по сборке и настройке робота согласно техническому заданию.
- **Мини-презентация** — краткий рассказ о принципах работы созданной модели и используемых элементах конструкции и программы.
- **Итоговое собеседование** — устное обсуждение с педагогом, направленное на выявление уровня понимания основных понятий и принципов работы конструктора LEGO Mindstorms EV3.

### *Формы итоговой аттестации 2-го года обучения:*

- **Проектная работа (итоговый проект)** — разработка и защита индивидуального или группового проекта усложнённой робототехнической системы, выполняющей несколько задач (распознавание, сортировка, перемещение объектов и т.д.).
- **Практическое задание** — сборка и программирование модели по заданным параметрам с последующей демонстрацией её работы.
- **Презентация проекта** — публичная защита, включающая представление технического решения, объяснение алгоритма работы и самооценку результатов.
- **Участие в выставке или мини-соревновании роботов** (внутришкольный этап) — практическая форма итоговой аттестации, демонстрирующая уровень сформированности конструкторских и программных навыков.

## **2.4 Список литературы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. I). – Ст. 7598.
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 31. – Ст. 3802.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».

7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.

9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).

11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).

12. Инструкции по сборке LEGO Mindstorms [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>

13. LEGO Mindstorms EV3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>

14. LEGO Mindstorms EV3. Руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/downloads/user-guide>

15. Вальк, Л. Большая книга LEGO Mindstorms EV3 [Текст] / Лоренс Вальк. – М.: издательство «Эксмо», 2017. – 408 с.

16. Исогава, Й. LEGO Mindstorms EV3. Книга идей. 181 удивительный механизм и устройство [Текст] / Йошихито Исогава. – М.: издательство «Эксмо», 2017. – 232 с.

17. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А. Филиппов. – СПб.: издательство «Наука», 2013. – 319 с.

18. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С.А. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 190 с.

19. 20 великих книг о роботах для детей и подростков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://econet.ru/articles/68609-20-velikih-knig-o-robotahdlya-detey-ipodrostkov>