

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 8

Рекомендована  
Педагогическим советом  
МАОУ СОШ № 8

протокол от 27 августа 2025 № 27-ПС/2024-2025

Утверждена  
Директор МАОУ СОШ № 8

С. В. Елсукова

приказ от 27 августа 2025 № 204-О п. 2



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
– ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника»

Возраст: 7 - 13 лет

Срок реализации: 3 года

Автор – разработчик:  
Атангулов Михаил Юрьевич,  
педагог дополнительного  
образования

Североуральский муниципальный округ

2025

## Оглавление

1. Пояснительная записка .....	3
2. Цели и задачи .....	9
3. Содержание программы .....	11
4. Планируемые результаты .....	23
5. Организационно-педагогические условия .....	25
6. Формы аттестации и оценочные материалы .....	26
7. Список литературы .....	37

## 1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет **техническую направленность**.

Программа составлена с учётом основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Свердловской области:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 14.07.2022г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 24.07.1998г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 молодежи»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

- Приказом 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»;

- Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеобразовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

**Актуальность Программы** обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий, потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и роботостроения. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании - это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать

решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем и в сфере дополнительного образования в частности на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

### **Отличительная особенность**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс 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. Учащиеся 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.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Конструктор LEGO Mindstorms позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают

учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по Программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

**Адресат Программы:** учащиеся в возрасте 6-13 лет, проявляющие интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок. Набор детей в группы на обучение осуществляется в зависимости от возраста и уровня обучения по робототехнике. Группа постоянного состава занимается в течение учебного года.

### **Возрастные особенности**

*Личностные характеристики.* Потенциальные учащиеся объединения должны проявлять интерес к робототехнике, современными направлениями развития технического творчества. По темпераменту, характеру, способностям учащиеся могут быть разнообразными.

*Потенциальные роли в программе:* учащиеся, более старшие и опытные могут выступать в качестве наставников и консультантов для младших, делиться с ними опытом, принимать участие в конкурсах и мастер-классах.

*Медико-психолого-педагогические характеристики.*

У детей 6 – 8 лет в основном завершается долгий и сложный процесс овладения речью. Восприятие становится осмысленным, целенаправленным, анализирующим. В нем выделяются произвольные действия: наблюдение, рассматривание, поиск. Общая линия развития мышления - переход от наглядно-действенного к наглядно-образному и в конце периода - к словесному мышлению. Решение многих типов интеллектуальных задач происходит в образном плане. Образные представления обеспечивают понимание условий задачи, их соотнесение с реальностью, а затем - контроль за решением. Ребёнок способен не только представить предмет во всей полноте и разнообразии характеристик, но также способен выделить его существенные свойства и отношения. У него формируется наглядно-схематическое мышление. Это особый вид мышления, который выражается в том, что ребёнок понимает и успешно использует различные схематические изображения предмета (инструкции, схемы).

У детей 9 – 10 лет происходит функциональное совершенствование мозга - развивается аналитико-синтетическая функция коры. Характерная особенность детей этого возрастного периода - ярко выраженная эмоциональность восприятия. В первую очередь дети воспринимают те объекты, которые вызывают непосредственный эмоциональный отклик, эмоциональное отношение. Наглядное, яркое, живое воспринимается лучше, отчётливее. У детей этого возраста более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Дети быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения. Лучше запоминается всё яркое, вызывающее эмоциональный отклик.

У детей 11 – 13 лет формируются мотивы самосознания, взглядов, убеждений, мировоззрений. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У ребенка, который всегда и со всем соглашался, появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно выражать свое мнение и суждение, самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

**Число детей в группе:** 7 – 8 человек

**Режим занятий:**

1-й год обучения – 1 раз в неделю по 1 часу

2-й год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа

3-й год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа

**Объём Программы:** 170 часов.

1-й год обучения – 34 часа

2-й год обучения – 68 часов

3-й год обучения – 68 часов

**Срок освоения Программы:** 3 года.

**Программа является разноуровневой.**

«Стартовый уровень» (1 год обучения) предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире техники, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании роботизированных систем и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Формы обучения	Виды занятий	Формы подведения результатов обучения
----------------	--------------	---------------------------------------

Индивидуальная Групповая Фронтальная	Беседа Практическое занятие	Выставка работ
--	--------------------------------	----------------

**«Базовый уровень» (2 год обучения)** предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в робототехнике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы - изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Формы обучения	Виды занятий	Формы подведения результатов обучения
Индивидуальная Групповая Фронтальная	Беседа Практическое занятие	Выставка работ

**«Продвинутый уровень» (3 год обучения)** предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают углублённое освоение специализированных знаний в робототехнике. Обучение на третьем году нацелено на оттачивание навыков программирования действующих Lego-моделей. Предполагает знание обучающимися правил проведения робототехнических соревнований и участие в них.

Формы обучения	Виды занятий	Формы подведения результатов обучения
Индивидуальная Групповая Фронтальная	Беседа Практическое занятие	Творческая презентация

Для **предъявления учебной информации** используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для **стимулирования учебно-познавательной деятельности** применяются методы:

- соревнования;



- поощрение и порицание.

Для **контроля и самоконтроля за эффективностью обучения** применяются методы:

- текущие (наблюдение);
- итоговые (соревнования, защита творческих работ).

## **2. Цели и задачи программы**

### **1 год обучения (стартовый уровень)**

**Цель:** обучение основам робототехники в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- знакомство с базовой системой понятий информатики, окружающего мира, физики;

**Развивающие:**

- создание условий для развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- формирование алгоритмического мышления;

**Воспитательные:**

- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

### **2 год обучения (базовый уровень)**

**Цель:** развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- расширение общих представлений о применении средств робототехники в современном мире;

**Развивающие:**

- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

**Воспитательные:**

- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

### **3 год обучения (продвинутый уровень)**

**Цель:** развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

**Развивающие:**

- формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникации в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;

- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика);

**Воспитательные:**

- воспитание упорства в достижении результата ;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

### 3. Содержание программы

#### Учебный план.

Раздел программы	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
Я конструирую	16	20	36
Я программирую	10	30	16
Я создаю	8	18	16
<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>68</b>

#### Учебный (тематический) план

##### 1 год обучения

№ п/п	Тема занятия	Общее кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Я конструирую</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
1.1.	Введение. Мотор и ось.	4	2	2	Наблюдение. Практическая работа
1.2.	Зубчатые колеса.	2	1	1	Практическая работа
1.3.	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	Наблюдение. Практическая работа
1.4.	Шкивы и ремни.	4	2	2	Практическая работа
1.5.	Червячная зубчатая передача.	2	2	2	Практическая работа
1.6.	Кулачковый механизм	2	1	1	Практическая работа
<b>2.</b>	<b>Я программирую</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
2.1.	Алгоритм.	2	1	1	Наблюдение. Практическая работа
2.2.	Блок "Цикл".	2	1	1	Практическая работа

2.3.	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1	Практическая работа
2.4.	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1	Практическая работа
2.5.	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1	Практическая работа
<b>3.</b>	<b>Я создаю</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
3.1.	Творческая работа «Порхающая птица».	4	2	2	Практическая работа
3.2.	Творческая работа «Футбол».	4		4	Практическая работа
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>34</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	

## 2 год обучения

№ п/п	Тема	Общее количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Я конструирую</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
1.1.	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-	Беседа
1.2.	История создания первых роботов. История робототехники	2	2	-	Наблюдение
1.3.	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	4	2	2	Практическая работа
1.4.	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	4	2	2	Практическая работа
1.5.	Основы динамики. Сборка первых роботов с	8	2	6	Практическая работа

	использованием основных законов динамики.				
<b>II РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»</b>					
<b>2.</b>	<b>Я программирую</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
2.1.	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	14	4	10	Практическая работа
2.2.	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	12	4	8	Практическая работа
2.3.	Датчики.	4	2	2	Практическая работа
<b>3.</b>	<b>Я создаю</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
3.1.	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	4	2	2	Практическая работа
3.2.	Сборка и программирование выставочных роботов.	4	2	2	Практическая работа
3.3.	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	4	2	2	Практическая работа
3.4.	Выставка. Демонстрация	4	-	4	Практическая работа

	возможностей роботов.				
3.5.	Заключительное занятие	2	2	-	Выставка работ
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>	<b>68</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	

### 3 год обучения.

№ п/п	Тема занятия.	Общее количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I РАЗДЕЛ «Я КОНСТРУИРУЮ»					
1.	Я конструирую	36	8	28	
1.1.	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	2	2	-	Беседа
1.2.	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	6	2	4	Практическая работа
1.3.	Создание проекта робота	8	-	8	Практическая работа
1.4.	Основы электроники. Микроконтроллер	10	2	8	Практическая работа
1.5.	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	19	2	8	Практическая работа
II РАЗДЕЛ «Я ПРОГРАММИРУЮ»					
2.	Я программирую	16	2	14	
2.1.	Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8	2	6	Практическая работа
2.2.	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические	8	-	8	Практическая работа

	экраны. Двигатели. Транзисторы				
<b>3.</b>	<b>Я создаю</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	
3.1.	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8	2	6	Проектная работа
3.2.	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2	-	2	Проектная работа
3.3.	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	-	2	Проектная работа
3.4.	Демонстрация возможностей созданных систем	2	-	2	Проектная работа
3.5.	Заключительное занятие.	2	-	2	Творческая презентация
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>68</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	

## Содержание учебного (тематического) плана

### 1 год обучения (стартовый уровень)

#### 1. Я конструирую.

##### 1.1. Введение. Мотор и ось.

###### Теория.

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору.

###### Практика.

Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

##### 1.2. Зубчатые колеса.

###### Теория.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое

колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

#### Практика.

Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

### **1.3. Коронное зубчатое колесо.**

#### Теория.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

#### Практика.

Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **1.4. Шкивы и ремни.**

#### Теория.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

#### Практика.

Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **1.5. Червячная зубчатая передача.**

#### Теория.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

#### Практика.

Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

### **1.6. Кулачковый механизм.**

#### Теория.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука.

### **1.7. Кулачковый механизм.**

#### Практика.

Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.



## **2. Я программирую.**

### **2.1.Алгоритм.**

#### Теория.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

#### Практика.

Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма.

### **2.2.Блок "Цикл".**

#### Теория.

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него.

#### Практика.

Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

### **2.3.Блок "Прибавить к экрану".**

#### Теория.

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

#### Практика.

Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

### **2.4.Блок "Вычесть из Экрана".**

#### Теория.

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

#### Практика.

Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

### **2.5.Блок "Начать при получении письма".**

#### Теория.

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

#### Практика.

Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

## **3. Я создаю.**

### **3.1. Творческая работа «Порхающая птица».**

#### Теория.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

### **3.2. Творческая работа «Футбол».**

#### Практика.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий», «Вратарь».

Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Вратарь», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Подведение итогов.

## **2 год обучения (базовый уровень)**

### **1. Я конструирую.**

#### **1.1. Вводное занятие (в том числе техника безопасности).**

##### Теория.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

#### **1.2. История создания первых роботов. История робототехники.**

##### Теория.

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO.

#### **1.3. Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.**

##### Теория.

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

##### Практика.

Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

#### **1.4. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.**

##### Теория.

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование).

##### Практика.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

#### **1.5. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.**

### Теория.

Как правильно разложить детали в наборе.

### Практика.

Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

## **2. Я программирую.**

### **2.1.Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.**

#### Теория.

Программное обеспечение EVA. Требования к системе.

#### Практика.

Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb. BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

### **2.2.Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.**

#### Теория.

Основы механики.

#### Практика.

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

### **2.3. Датчики.**

#### Теория.

Модели с датчиками. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света.

#### Практика.

Сборка моделей и составление программ из ТК. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

## **3. Я создаю.**

### **3.1. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.**

#### Теория.

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Практика.

Соревнования.

### **3.2.Сборка и программирование выставочных роботов.**

Теория.

Модели с датчиками.

Практика.

Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

### **3.3.Сборка и программирование авторских роботов творческой категории.**

Теория.

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Практика

Соревнования.

### **3.4.Выставка. Демонстрация возможностей роботов.**

Практика.

Программы. День показательных соревнований по категориям:

### **3.5.Заключительное занятие.**

Теория.

Заключительное занятие.

## **3 год обучения (продвинутый уровень)**

### **1. Я конструирую.**

#### **1.1.Техника безопасности. Повторение основных видов соединений.**

Теория.

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

#### **1.2.Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота.**

Теория.

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика

Алгоритм программы по принципу LEGO. Составление программы. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

#### **1.3.Создание проекта робота.**

Практика.

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия.

Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

#### **1.4. Основы электроники. Микроконтроллер.**

##### Теория.

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3).

##### Практика.

Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

#### **1.5. Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.**

##### Теория.

Программное обеспечение EV3. Требования к системе.

##### Практика.

Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

## **2. Я программирую.**

### **2.1. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы**

#### Теория.

Первая модель.

#### Практика.

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

### **2.2. Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.**

#### Практика.

Первая модель.

Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Составление простой программы для модели, используя встроенные

возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

### **3. Я создаю.**

#### **3.1.Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту.**

Теория.

Модели с датчиками.

Практика.

Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

#### **3.2.Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота.**

Практика.

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

#### **3.3.Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта.**

Практика.

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

#### **3.4.Демонстрация возможностей созданных систем.**

Практика.

День показательных соревнований по категориям. Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

#### **3.5.Заключительное занятие.**

Практика.

Выставка работ.

## **4. Планируемые результаты.**

### **1 год обучения (стартовый уровень)**

#### **Метапредметные:**

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

#### **Личностные результаты:**

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области леги-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;

#### **Предметные:**

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- Способность творчески решать технические задачи;
- Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

### **2 год обучения (базовый уровень)**

#### **Метапредметные:**

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

#### **Личностные результаты:**

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств леги-конструирования и робототехники.

#### **Предметные:**

- Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;
- Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- Готовность и способность создания новых моделей, систем;
- Способность создания практически значимых объектов;

### **3 год обучения (продвинутый уровень)**

#### **Метапредметные:**

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

#### **Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

#### **Предметные:**

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.



## **5. Организационно – педагогические условия.**

### **Материально-техническое обеспечение.**

1. Компьютер– на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOMindstormsEV3 Education – 10 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов –3 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

### **Кадровое обеспечение.**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

Образование высшее. Высшая квалификационная категория.

### **Методическое обеспечение.**

- инструкции по технике безопасности и правилам поведения;
- справочники и переводчики в электронном виде;
- информационный материал;
- технологические и инструкционные карты;
- методические разработки и планы конспектов занятий;
- методические указания и рекомендации к практическим занятиям.

#### Наглядные пособия

- учебные презентации по темам;
- регламенты соревнований;
- алгоритмы, образцы, инструкции;
- схемы сборки моделей.

#### Раздаточный материал

- технологические карты;
- задания для практической и самостоятельной работы;
- бланки анкет;
- бланки диагностических и творческих заданий;
- материалы для проведения конкурсных мероприятий.

Ежегодно составляются справки по кадровому обеспечению, обеспеченности учебными изданиями и электронными ресурсами, материально – техническому обеспечению, безопасным и специальным условиям реализации программ для основных и дополнительных образовательных программ, которые являются неотъемлемой частью настоящей образовательной программы. Информация по лицензионным условиям размещается в специальном разделе «Сведения об образовательных организациях». Условия для реализации дополнительных образовательных программ на внебюджетной основе создаются только за счет средств, полученных от деятельности, приносящей доход.

## **6. Формы аттестации и оценочные материалы.**

Главным результатом реализации Программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. В связи с этим применяется безотметочное обучение с использованием таких приемов поощрения, как устное поощрение и ориентирование на успех.

При оценивании достижений планируемых результатов используется:

- накопительная система оценивания (портфолио), характеризующая динамику индивидуальных образовательных достижений;
- рефлексия и самооценка.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота: выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в таких формах как: практическая работа, самостоятельная разработка моделей, соревнования между группами, презентация (самопрезентация) творческих проектов обучающихся, выставка детских работ.

Форма аттестации учащихся по данной программе - итоговая проектная работа. Творческие проекты могут быть как индивидуальными, так и групповыми. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Итоговые работы обязательно презентуются и выставляются для демонстрации - это дает возможность ребенку увидеть значимость своей деятельности и получить оценку работы как со стороны сверстников, так и со стороны взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получает новые знания и использует уже имеющиеся, творчески подходит к выполнению задания и представлению своей работы.

Запланированы участия в конкурсах, результаты которых также являются оценочной единицей.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

### **Примерные темы практических заданий для текущего контроля**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость.
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м;
  - используя хотя бы один мотор;
  - используя для передвижения колеса;а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и вычислять среднюю скорость, а также может отображать на экране свою среднюю скорость.
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см;
  - используя хотя бы один мотор;
  - не используя для передвижения колеса.
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и робота, который может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
  - издавать звук;
  - отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
  - чувствовать окружающую обстановку;
  - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может:
  - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
  - реагировать на каждое условие различным поведением.

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота. Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5 -7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика деятельности на каждом из этапов.

## Мониторинг результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы	Методы диагностик
<b>I. Теоретическая подготовка</b>				
1. Теоретические знания по основным разделам учебного плана	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	<u>минимальный уровень</u> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); <u>средний уровень</u> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); <u>максимальный уровень</u> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, опрос и др.
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<u>минимальный уровень</u> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); <u>средний уровень</u> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); <u>максимальный уровень</u> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии	1-3  4-7  8-10	Собеседование
<b>II. Практическая подготовка</b>				
1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой по основным разделам учебного плана	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<u>минимальный уровень</u> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); <u>средний уровень</u> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2); <u>максимальный уровень</u> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками	1-3  4-7  8-10	Практические задания
2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); <u>средний уровень</u> (работает с оборудованием с помощью педагога); <u>максимальный уровень</u> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1-3  4-7  8-10	Практические задания
3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<u>начальный</u> (элементарный) <u>уровень</u> развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические	1-3	Практические задания

		задания педагога); <u>репродуктивный уровень</u> (выполняет в основном задания на основе образца); <u>творческий уровень</u> (выполняет практические задания с элементами	4-7  8-10	
<p align="center"><b>III. Общеучебные умения и навыки</b> <b>1. Учебно-интеллектуальные</b></p>				
1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); <u>средний уровень</u> (работает с литературой с помощью педагога или родителей); <u>максимальный уровень</u> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает серьезных затруднений)	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности ребенка
1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); <u>средний уровень</u> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей); <u>максимальный уровень</u> (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает серьезных затруднений)	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности ребенка
1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); <u>средний уровень</u> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей); <u>максимальный уровень</u> (работает самостоятельно, не испытывает серьезных затруднений)	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности ребенка

<b>III. Общеучебные умения и навыки</b> <b>2. Учебно-коммуникативные умения</b>				
2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); <u>средний уровень</u> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей); <u>максимальный уровень</u> (в восприятии информации, идущей	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности ребенка
2.2 Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные затруднения); <u>средний уровень</u> (испытывает трудности, необходима помощь); <u>максимальный уровень</u> (свободно владеет и преподносит	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности ребенка
2.3 Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<u>минимальный уровень</u> (ребенок испытывает серьезные трудности в построении выступления); <u>средний уровень</u> (испытывает трудности, необходимы наводящие вопросы); <u>максимальный уровень</u> (свободно вступает в дискуссию, приводит	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности ребенка
<b>III. Общеучебные умения и навыки</b> <b>3. Учебно-организационные умения и навыки</b>				
3.1. Умение организовать свое рабочее(учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за	<u>минимальный уровень</u> ; <u>средний уровень</u> ; <u>максимальный уровень</u> .	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил	Соответствие навыков соблюдения ТБ программным	<u>минимальный уровень</u> ; <u>средний уровень</u> ; <u>максимальный уровень</u> .	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	<u>удовлетворительно</u> ; <u>хорошо</u> ; <u>отлично</u> .	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

**Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования**

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебнопрактической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий - ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность применения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2

		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе. доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный непроизвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи и вносит коррективы	5
Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения	4



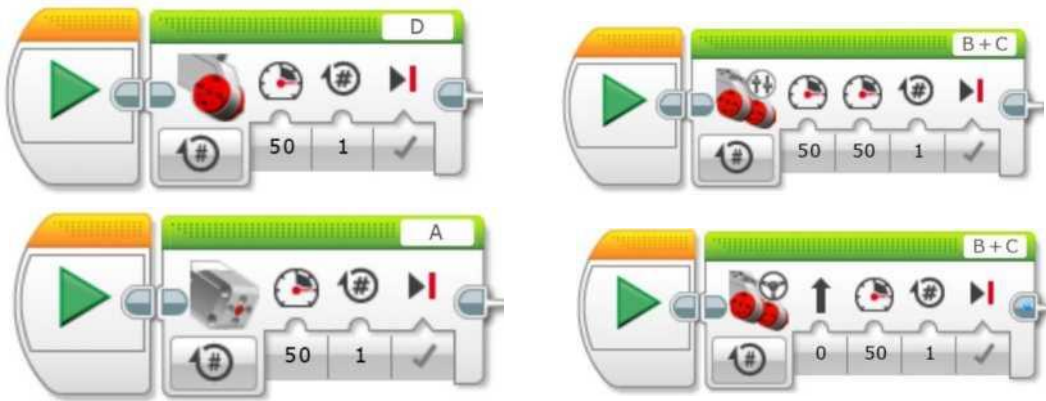
### Диагностическая карта

№	Ф.И.	Умение подбирать необходимы е детали по (форме, цвету)	Умение правильно конструировать поделку по замыслу	Умение проектировать по образцу	Умение проектиров ать по схеме	Умение конструировать по пошаговой схеме

Параметр	Уровни		
	Высокий	Средний	Низкий
<b>Умение подбирать необходимые детали (по форме, цвету)</b>	может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.	может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности	не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.
<b>Умение правильно конструировать поделку по замыслу</b>	ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат	способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.	неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Объяснить способ построения ребенок не может.
<b>Умение проектировать по образцу и по схеме</b>	может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу	может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе проектировать по образцу, иногда с помощью воспитателя	не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать только под контролем воспитателя.



4) Отметьте блок рулевого управления



5) Дополнительную информацию в программном обеспечении EV3 можно найти в разделе.....

- а) инструменты
- б) файл
- в) редактировать
- г) справка
- д) на сайте lego.com

6) Сколько батареек и какого типа необходимо для питания модуля EV3?

- а) 6 штук типа AA
- б) 6 штук типа AAA
- в) 4 штуки типа AA
- г) 4 штуки типа AAA
- д) 5 штук типа AA

7) Сколько оборотов сделает колесо, при непосредственном креплении к мотору, который в свою очередь делает оборот на 360°

- а) 2
- б) 3
- в) 1
- г) ГГ

8) В каком режиме датчик цвета горит синей подсветкой

- а) «Яркость отраженного света»
- б) «Яркость внешнего освещения»
- в) «Цвет»

9) Какие действия будут выполняться согласно изображению программного блока?

- а) мотор В и мотор С будут двигаться со скоростью 50 один оборот по часовой стрелке.
- б) мотор В и мотор С будут двигаться со скоростью 50 два оборота против часовой стрелки
- в) мотор В будет двигаться со скоростью 50 один оборот по часовой стрелке, мотор С будет



двигаться со скоростью 50 против часовой стрелки

г) мотор В будет двигаться со скоростью 50 один оборот против часовой стрелки, мотор С будет двигаться со скоростью 50 по часовой стрелке

**10) Какое наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект?**

- а) 100 см. б) 1 м. в) 3 м. г) 250 см.

**11) Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на ранке?**

- а) Робот учитель  
б) Нано робот  
в) Андроид (похожий на человека)  
г) Хирургический робот

**12) Используя какой датчик можно сконструировать робота, который передвигается при помощи двух осевых колес?**

- а) Ультразвуковой  
б) Датчик цвета  
в) Гироскопический датчик  
г) Датчик касания

**13) Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?**

- а) древнеримский юрист Гай  
б) художник и ученый Леонардо Да Винчи  
в) писатель Айзек Азимов  
г) руководитель компании Apple Стив Джобс

**14) В какой из механических передач движение осуществляется за счет трения?**

- а) Ременная  
б) Зубчатая  
в) Червячная  
г) Цепные

**15) Как звучит нулевой закон робототехники:**

а) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

б) Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

в) Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

г) Робот не может	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>ОТВЕТЫ</b>	а	в	б	б	г	г	в	в	г	а	б	в	в	а	г
<b>Баллы</b>	4	3	4	5	3	4	5	5	8	7	5	4	3	4	3

## **7. Список литературы**

### **Список литературы для педагога:**

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В., Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 стр.
3. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 стр.
5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
6. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
7. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
8. П. Андре Ж-М. Кофман Ф. Лот Ж-П. Тайар Конструирование роботов Пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с., ил.
9. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.
10. Официальный сайт Программы «Робототехника»// <http://www.russianrobotics.ru>

### **Список литературы для учащихся:**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2014



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 133397933100110045794213742499444592196809849518

Владелец Елсукова Светлана Владимировна

Действителен с 06.09.2025 по 06.09.2026