

Управление образования Уренского муниципального округа  
Нижегородской области  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Уренская средняя общеобразовательная школа №2»  
Уренского муниципального округа Нижегородской области

Принята на заседании  
педагогического совета от  
«29» августа 2025 г.  
Протокол № 1

Утверждена  
Приказом директора  
№ 255 от «29» августа 2025 г.

Сироткина Г.А.



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
технической направленности

**«Робототехника»**

Возраст обучающихся: с 10 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор - составитель:**

Войнова Елена Сергеевна, педагог  
дополнительного образования, старшая  
вожатая

г.Урень 2025 год

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебный план.....	10
3.Календарный учебный график.....	11
4.Рабочая программа .....	11
5. Воспитание .....	13
6. Содержание программы .....	17
7. Оценочные материалы.....	22
8. Методические материалы:.....	25
9. Условия реализации программы .....	29
10. Список литературы:.....	30

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р)
- Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи »
- Устав МАОУ «Уренская СОШ №2»

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определённой суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и предусматривает развитие не только **профессиональных компетенций** (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и **универсальных компетенций** (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

Формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей учащихся в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек – машина») с упором на подбор моделей, их конструирование и последующим выходом на соревнования с готовым продуктом собственного творчества.

**Актуальность программы** обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей

школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук, обеспечивает **новизну программы**.

### **Педагогическая целесообразность программы.**

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

**Рабочая программа** построена на базе образовательной программы для платформы LEGO MINDSTORMS EV3.

Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель в образовательном процессе выступает тьютором.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Низкий порог вхождения в

программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному учащемуся, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

### **Уровень освоения:**

дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» имеет базовый уровень освоения.

### **Адресат программы:**

программа предназначена для работы с обучающимися с 10 лет.

### **Цель и задачи**

**Цель:** развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

### **Задачи:**

#### **1. Обучающие:**

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;

## **2. Развивающие:**

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

## **3. Воспитательные:**

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

## **Ожидаемые результаты**

В результате освоения обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования оборудованием,
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
- оборудование, используемое в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- основы программирования.

## **Уметь:**

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;

- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

**Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:**

- устойчивый интерес к занятиям робототехникой,
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной и исследовательской деятельности, включенность в командные проекты;
- активное участие в соревновательной и конкурсной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремлённости, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

**Принципы организации образовательной деятельности:**

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.



– Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

– Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

– Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить школьников критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

– Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

– Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

– Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся, поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

– Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## 2. Учебный план

№	Раздел. Темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	0,5	0,5	2	Текущий контроль, опрос, конструирование
3,	Основы конструирования. Характеристики робота.	3,5	3,5	7	Опрос, наблюдение
2.	Знакомство с электронными компонентами: контроллер, мотор и датчики.	3,5	3,5	7	Текущий контроль, опрос, конструирование
3.	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	7,5	7,5	15	Текущий контроль, опрос, программирование
4.	Подготовка проектных работ	1,5	1,5	3	Текущий контроль, опрос, проектирование
5.	Защита проектов. Итоговая аттестация.	1	1	2	Защита проекта
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	

### 3.Календарный учебный график

Начало учебного года – 02.09.2025

Окончание учебного года – 26.05.2026

Продолжительность учебного года – 36 недель

Промежуточная аттестация проводится с 6 по 15 мая 2025 года

Объём учебных часов – 36 часов в год

Режим работы : 1 раза в неделю по 1 часу

Продолжительность занятия – 40 минут

### 4.Рабочая программа (Учебно - тематическое планирование) на 2025-2026 учебный год

№ занятия	Название раздела, темы	Количество часов			Дата проведения		
		Всего	Теория	Практика	По плану		По факту
	Введение в робототехнику. ( 1 час)						
1	Понятие о Робототехнике Техника безопасности.	1	0,5	0,5	04.09	04.09	
	Основы конструирования. Характеристики робота. (7 часов)						
2	Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	1	0,5	0,5	11.09	11.09	
3	Конструкции: понятие, элементы	1	0,5	0,5	18.09	18.09	
4	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций	1	0,5	0,5	25.09	25.09	
5	Рычаги: понятие, виды, применение	1	0,5	0,5	02.10	02.10	
6	Блоки: понятие, виды, применение.	1	0,5	0,5	09.10	09.10	
7	Ременные передачи. Зубчатые передачи. Реечные передачи	1	0,5	0,5	16.10	16.10	
8	Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи».	1	0,5	0,5	23.10	23.10	
	Знакомство с электронными компонентами: контроллер, мотор и датчики. (7 часов)						
9	Интерфейс модуля EV3	1	0,5	0,5	30.10	30.10	
10	Использование кнопок управления модулем.	1	0,5	0,5	06.11	06.11	

11	Подключение компонентов EV3.	1	0,5	0,5	13.11	13.11	
12	Моторы EV3. Датчики EV3	1	0,5	0,5	20.11	20.11	
13	Использование датчиков. Режимы датчиков.	1	0,5	0,5	27.11	27.11	
14	Подключение модуля EV3 к компьютеру. Приложения модуля EV3. Среда программирования модуля.	1	0,5	0,5	01.12	01.12	
15	Создание программы во встроенной оболочке EV3, используя блоки «Индикатор состояния модуля», «Звук», «Экран».	1	0,5	0,5	08.12	08.12	
<b>Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. ( 15 часов)</b>							
16	Обзор среды программирования	1	0,5	0,5	15.12	15.12	
17	Палитра блоков. Справочные материалы	1	0,5	0,5	22.12	22.12	
18	Самоучитель. Проект	1	0,5	0,5	08.01	08.01	
19	Новая программа. Сохранение проекта, программы	1	0,5	0,5	15.01	15.01	
20	Соединения блоков. Параллельные программы	1	0,5	0,5	22.01	22.01	
21	Подключение робота к компьютеру и загрузка программы	1	0,5	0,5	29.01	29.01	
22	Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор»	1	0,5	0,5	05.02	05.02	
23-24	«Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление	2	1	1	12.02 19.02	12.02 19.02	
25	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	1	0,5	0,5	26.02	26.02	
26	Работа с циклами. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.	1	0,5	0,5	05.03	05.03	
27	Структура «Переключатель».	1	0,5	0,5	12.03	12.03	
28-30	Работа с датчиками (Датчик касания. Датчик цвета. гироскопический. Датчик ультразвуковой. Инфракрасный датчик)	3	1,5	1,5	19.03 26.03 02.04	19.03 26.03 02.04	
<b>Подготовка проектных работ.(3 часа)</b>							

<b>31-33</b>	Подготовка проектных работ.	3	1,5	1,5	09.04 16.04 23.04	09.04 16.04 23.04	
<b>Защита проектов. Итоговая аттестация.( 2 часа)</b>							
<b>34-35</b>	Итоговая аттестация. Защита проектов.	2	1	1	14.05 21.05	14.05 21.05	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			

## 5. Воспитание

Содержание и формы дополнительного образования детей должны обеспечивать сочетание воспитания и обучения. Воспитание в образовательном пространстве Российской Федерации рассматривается как стратегический общенациональный приоритет. Одной из задач развития дополнительного образования детей, в соответствии с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года», является «организация воспитательной деятельности на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей российского общества и государства, а также формирование у детей и молодежи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма и гражданской ответственности».

Цель воспитательной работы - развитие личности через самоопределение и социализацию детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей принятых в российском обществе.

Задачи:

- формирование креативного мышления, способности к нестандартному решению проблем, развитие воображения и фантазии учащихся;
- обучение эффективному взаимодействию детей друг с другом, умения сотрудничать и договариваться, развитию лидерских качеств и ответственности;
- создание условий для улучшения мелкой моторики рук, координации движений, развития ловкости и точности действий ребенка;

- подготовка ребёнка к успешному взаимодействию в коллективе сверстников, обучению самостоятельной организации своего времени и рабочего пространства;

Ожидаемые результаты:

- Повышение уровня творческой активности участников образовательного процесса;

- Формирование устойчивого интереса к конструктивной деятельности и конструированию, повышение самооценки через успехи в освоении нового материала;

- Улучшение социальных навыков учеников: способность эффективно общаться, умение выслушивать мнение другого, умение брать ответственность за принятые решения и поступки;

- Умение самостоятельно планировать свою деятельность, организовывать рабочее пространство и рационально распределять свое время;

- Освоение основ культуры труда, аккуратности и внимательности при работе с деталями конструктора LEGO.

В воспитательной работе с детьми по программе используются следующие **методы воспитания** – игровой метод, проектный метод, метод сотрудничества и взаимодействия, наглядный метод, метод переключения деятельности, метод развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании, методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Работа осуществляется в следующих **формах**:

- игровые тренинги, творческие мастерские

- участие в проектной деятельности (Проектный метод предполагает работу над созданием конкретных проектов, начиная от постановки цели и заканчивая презентацией результата. Это помогает развивать у детей целеполагание, организационные навыки, командную работу и ответственность). Пример проекта: Создание робота-концепта или здания из LEGO, разработка сценария использования, оформление презентации и защита перед аудиторией.

Работа с родителями или законными представителями осуществляется в форме:

- родительских собраний;

- открытых занятий для родителей;
- творческого взаимодействия в процессе подготовки творческого продукта студии (создание моделей);
- консультаций в групповом чате;
- анкетирования, опросов, собеседований.

Диагностика результатов воспитательной работы осуществляется с помощью:

- педагогического наблюдения;
- оценки творческих проектов педагогом, родителями, сверстниками;
- отзывов, интервью, материалов рефлексии (опросы родителей, анкетирование родителей и детей, беседы с детьми, отзывы других участников мероприятий и др.).

Воспитательная работа осуществляется на основной учебной базе в Центра «Точка Роста» Уренской СОШ №2, в рамках учебных занятий (беседы, творческие проекты, викторины, игры), а также на выездных площадках, в других организациях во время воспитательных мероприятий. (см. приложение «Календарный план воспитательной работы»), организуемых с помощью и при активном участии родительского сообщества.

Календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Месяц	Формы работы	Практический результат и информационный продукт
1	«Введение в робототехнику»	сентябрь	1. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с Lego-конструктором (типы деталей, датчики, моторы, блок EV3). 2. Изучаются термины «робот», «робототехника», «микропроцессор». 3. Учащиеся изучают историю робототехники, характеристики роботов.	Фотоотчет в группе ВК

2	«Характеристики роботов»	октябрь	1.Сравнение поколений робототехнических наборов LegoMindstorms. 2.Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока 3.Обзор среды программирования.	Фотоотчет в группе ВК
3	«Программирование роботов»	ноябрь	1. Программирование движений по различным траекториям. 2. Создание интерфейсов и написание кодов для своих программ	Фотоотчет в группе ВК
4	«Проект «Марсоход Spirit»	декабрь	1. На занятии учащиеся: - познакомятся с роботами планетоходами; - узнают историю полетов марсоходов; - узнают детали миссии марсохода Spirit; - узнают об особенностях движения и маневрирования планетохода. 2. Учащиеся построят марсоход Spirit. 3. Учащиеся исследуют неизвестную поверхность.	Фотоотчет в группе ВК
5	«Проект Робот-рыба»	январь	1. Закрепление знаний по датчик цвета 2. Учащиеся построят робот - рыба и запрограммирую его.	Фотоотчет в группе ВК



6	«Проект «Робот-жук»	февраль	1. Закрепление знаний по теме шагающий движитель и зубчатые передачи. 2. Учащиеся построят робот-жук и запрограммируют его.	Фотоотчет в группе ВК
7	Проект «ветровая турбина»	Март	1. Знакомство с ветровыми турбинами и их строением. 2. Учащиеся построят ветровую турбину и запрограммируют ее.	Фотоотчет в группе ВК
8	«Проект «Роботвертолет»»	Апрель	1. Закрепление знаний по теме зубчатая передача, повышающая и понижающая передачи. 2. Учащиеся построят роботвертолет и запрограммируют его	Фотоотчет в группе ВК
9	«Свобода творчества»	май	Закрепить интерес к конструированию и конструктивному творчеству.	Фотоотчет в группе ВК

## 6. Содержание программы

### Раздел 1: Введение в робототехнику.

#### Техника безопасности.

#### *Тема: Понятие о Робототехнике.*

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях.

### Раздел 2: Знакомство с электронными компонентами: контроллер,

**мотор и датчики.**

***Тема: Интерфейс модуля EV3.***

Использование кнопок управления модулем. Подключение компонентов EV3. Моторы EV3. Датчики EV3. Использование датчиков. Режимы датчиков. Подключение гироскопического датчика. Подключение модуля EV3 к компьютеру. Приложения модуля EV3. Среда программирования модуля.

Создание программы во встроенной оболочке EV3, используя блоки «Индикатор состояния модуля», «Звук», «Экран».

**Раздел 3: Основы конструирования. Характеристики робота. ( часов)**

***Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.***

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей. Конструкции: понятие, элементы. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Рычаги: понятие, виды, применение. Блоки: понятие, виды, применение. Ременные передачи. Зубчатые передачи. Реечные передачи. Свободное занятие по теме «Ремённые и зубчатые передачи».

**Раздел 4: Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. (часов)**

**Тема: Обзор среды программирования.**

Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы.

Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

**Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.**

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков (Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «**Большой мотор**» и «**Средний мотор**». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок «**Независимое управление моторами**». Блок «**Рулевое управление**

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние. Упражнение 3.

Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.**

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Задания для самостоятельной работы.

**Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.**

Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

### **Тема: Структура “Переключатель”.**

Если – то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель. Задания для самостоятельной работы.

### **Тема: Работа с датчиками. Датчик касания.**

Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **Датчик цвета.**

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **Датчик гироскопический.**

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения.

Режимы работы датчика гироскоп.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

### **Датчик ультразвуковой.**

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

## **Инфракрасный датчик.**

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

## **Раздел 4: Подготовка проектных работ.**

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

## **Раздел 5: Защита проектов.**

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

# **7. Оценочные материалы**

**Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения** по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

**Входной контроль** осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

**Текущий контроль** проводится в течение учебного года. Цель текущего

контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
  - детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

**Формы подведения итогов обучения:**

- индивидуальная устная;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;

- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка работ;
- межгрупповые соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Одна из форм **текущего и итогового контроля** - соревнования.

### **Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:**

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- оценка динамики показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.



## **8. Методические материалы:**

### **Методическое обеспечение**

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

### ***Формы организации учебных занятий:***

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- творческая мастерская;
- индивидуальная защита проектов;
- творческий отчет.

### ***Методы образовательной деятельности:***

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

### ***Педагогические технологии***

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является **метод кейсов**.

**Кейс** – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

***Преимущества метода кейсов:***

– Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

– Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

– Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие **виды кейсов**:

1. Инженерно-практический
2. Инженерно-социальный
3. Инженерно-технический
4. Исследовательский (практический или теоретический)

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу:

<b>№</b>	<b>Формы организации</b>	<b>Методы и приемы</b>	<b>Возможный дидактический материал</b>	<b>Формы контроля</b>
1	Эвристическая беседа или лекция	- эвристический метод; - метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	презентация, плакат, карточки, видео	фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Игра	- практический метод; - игровые методы;	правила игры, карточки с описанием ролей или заданий, атрибутика игры	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	взаимооценка обучающимися работ друг друга
4	Проект	- исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	презентация, видео, памятка работы над проектом	защита проекта, участие в научной выставке
5	Исследование	- исследовательский метод	презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	конференция

## **9. Условия реализации программы**

### **Учебно-методические средства обучения:**

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

### **Кадровое обеспечение**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника», реализуется педагогом дополнительного образования.

### **Материально-технические условия**

#### ***Помещение.***

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

#### ***Методический фонд.***

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

### ***Материалы и инструменты.***

Конструкторы ЛЕГО, компьютеры, интерактивная панель

- Набор Lego Mindstorms EV3 – 6 шт;

### **Компьютерное оснащение:**

2. Ноутбук ученика - 10 шт.;

3. Ноутбук учителя – 1 шт.;

4. МФУ формат Ф3 – 1 шт.;

5. Интерактивная панель 75”

## **10. Список литературы:**

### **Для педагогов:**

1. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.

2. Голиков, Д.В. 40 проектов на Scratch для юных программистов [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Голиков. – СПб.: БХВ – Петербург, 2018. – 192 с.

3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). —М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

4. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику [Текст]: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.-288с.

5. Павлов Дмитрий Игоревич, Ревякин Михаил Юрьевич Робототехника. - Бином. Лаборатория знаний, 2021.-80с.

6. Пашковская, Ю.В. Творческие задания в среде Scratch[Текст]: рабочая тетрадь для 5 – 6 классов / Ю.В, Пашковская. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 200 с.

7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. Наука, 2011. 263 с.

### **Для обучающихся и родителей:**

1. Валк Л. "Большая книга Lego Mindstorms EV3". Перевод с английского С. В. Черникова, – Москва, "Э", 2017 - 408 с. ISBN 978-5-699-94356-2
2. Голиков, Д.В. 40 проектов на Scratch для юных программистов [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Голиков. – СПб.: БХВ – Петербург, 2018. – 192 с.
3. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику[Текст]: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.-288с.
4. Овсяницкая Л. Ю., Овсяницкий Д. Н., Овсяницкий А. Д. – "Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3". Издание второе, переработанное и дополненное. Москва, "Перо", 2016. – 300 с.
5. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] – СПб.: Наука, 2017. 319 с

### **Интернет- ресурсы:**

1. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный  
<http://russos.livejournal.com/817254.html>
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>
3. <http://www.mindstorms.su.>