

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АПШЕРОНСКИЙ РАЙОН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №9

Принята на заседании  
Педагогического совета МБОУ ООШ №9  
№9  
от «\_\_\_\_\_» августа 2023 года  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю  
Директор МБОУООШ  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Куценко  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робототехника LEGO»

Уровень программы базовый  
Срок реализации (общее количество часов) 108  
Возрастная категория 10-14  
Состав группы: 15  
Форма обучения: очная  
Программа реализуется на основе средств бюджета  
ID – номер Программы в Навигаторе: \_\_\_\_\_

Автор-составитель  
Агафонов Герман Валентинович  
педагог дополнительного образования

г.Апшеронск, 2023

## Содержание

### **Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»**

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

### **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

- 2.1. Календарный учебный график
  - 2.2. Условия реализации программы
  - 2.3. Формы аттестации
  - 2.4. Оценочные материалы
  - 2.5. Методические материалы
  - 2.6. Список литературы
- Приложение № 1  
Приложение № 2

## Паспорт программы

Наименование муниципалитета	Муниципальное образование Апшеронский район
Наименование организации	МБОУООШ №9
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	
Полное наименование программы	Робототехника LEGO
Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет)	
ФИО автора (составителя) программы	Агафонов Герман Валентинович
Краткое описание программы	
Форма обучения	Очная
Уровень содержания	Базовый
Продолжительность освоения (объём)	108 часов
Возрастная категория	10-14
Цель программы	
Задачи программы	Образовательные:
Ожидаемые результаты	<i>Предметные результаты:</i>  <i>Личностные результаты:</i>  <i>Метапредметные результаты:</i>
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	Доступно
Возможность реализации в сетевой форме	Да
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Да
Материально-техническая база	Стулья - 15 шт., столы - 8 шт., универсальное основание (стол) для робототехнических полей – 1 шт., интерактивный комплекс Prestigio Multiboard– 1 шт., компьютеры (ноутбуки) – 4

	<p>шт. конструктор LEGO базовый набор Mindstorms EV3 Education - 4 шт. конструктор LEGO ресурсный набор Mindstorms EV3 Education - 4 шт., программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, пакет MS Office, аптечка, огнетушитель.</p>
--	--

## РАЗДЕЛ 1.

### **«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ»**

#### **1.1. Пояснительная записка**

Одной из приоритетных задач современной школы является создание необходимых и полноценных условий для личностного развития каждого ребенка, формирования активной жизненной позиции. Ведущее место занимают такие формы самостоятельной работы учащихся, которые основаны не только на применении полученных знаний и умений, но и на получение на их основе новых. Образовательный конструктор LEGO Mindstorms Education EV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе обучения и игры ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, дети знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что, несомненно, пригодится им в течение всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе — это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения. Использование конструктора LEGO Mindstorms Education EV3 во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до

математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с использованием робототехнического конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики, так как среда программирования LEGO Mindstorms Education EV3 адаптирована для детей.

**Направленность программы:** Дополнительная общеобразовательная программа «Конструирование и программирование Lego роботов» имеет техническую направленность и предлагает использование образовательного конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, а также программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и программированию на занятиях робототехники.

**Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами:**

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (автор - Рыбалёва И.А., канд. пед. наук, руководитель Регионального модельного центра дополнительного образования Краснодарского края, 2020 год);

– Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Краснодарского края «Центр детского и юношеского технического творчества» и иные локальные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса в учреждении.

**Новизна программы** в том, что материал программы нацелен на развитие конструкторских способностей учащихся и получение навыков программирования робототехнических систем. Робототехника на базе аппаратно-программного комплекса Lego Mindstorms EV3 позволяет

школьникам изучать физику, механизмы, программирование, расширяя и дополняя знания, полученные в рамках школьного курса.

**Актуальность программы** состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в реализации деятельностно-ориентированного обучения: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. LEGO Mindstorms EV3 обеспечивает решение для практического, мыслительного обучения. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают основными навыками: коммуникативными, учебно-познавательными, речевыми и личностного самосовершенствования.

Занятия по робототехнике состоят из специальных и познавательно-игровых компонентов. В специальном компоненте, дети изучают программирование и конструирование, знания и умения этих процессов относятся к робототехнике. В познавательно-игровом компоненте, дети с педагогом играют и познают мир.

**Отличительной особенностью программы** от существующих является ее направленность не столько на конструирование и программирование LEGO-роботов, сколько на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Учащиеся в группах не являются конкурентами друг для друга, они учатся работать вместе, коллективно анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ.

## **Адресат программы**

Работа по программе строится на принципе индивидуального подхода, возрастные рамки: 12-17 лет без предварительной подготовки к занятиям робототехникой. Возрастные, психофизиологические особенности детей, базисные знания, умения и навыки соответствуют данному виду деятельности. Многие исследователи рассматривают этот возраст как период «зенита любознательности». Им свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение сфер интересов, увлечений. Период благоприятен для поиска себя в разных видах деятельности. Дети данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя, учебная деятельность от игровой постепенно переходит к учебной, приобретает смысл, как работа по саморазвитию и самосовершенствованию.

Размер учебной группы – до 15 человек.

В объединении могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

При зачислении учащихся среди учебного года на полный курс дополнительной общеразвивающей программы, реализуемой с 1 сентября, а также в случае длительного отсутствия учащегося по причине болезни или длительного санаторного лечения предусмотрен индивидуальный маршрут обучения в режиме ускоренного обучения.

## **Уровень программы, объем и сроки.**

Программа относится к базовому уровню и рассчитана на 108. Срок реализации три учебных года.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

**Форма обучения:** очная. В случае перехода на электронное обучение с применением дистанционных технологий основные формы проведения учебных занятий - практические занятия, мастер-классы,



видеоконференции. Обучение может быть организовано в режиме вебинара, через электронную почту. Контроль самостоятельных занятий и проверка заданий может осуществляться педагогом как в очном, онлайн режиме, так и по электронной переписке. Индивидуальные консультации педагог может проводить на базе ресурса Skype, ZOOM, WhatsApp.

**Состав группы:** постоянный.

**Виды занятий:** лекции, практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

**Важнейшие принципы построения программы:**

- научность и доступность: использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, учет уровня подготовки, опора на имеющийся у учащихся опыт - «от простого - к сложному»;

- системность, последовательность и доступность в освоении технических приемов: изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;

- гуманистический характер отношений педагога и ребенка: ребенок рассматривается как активный субъект совместной с педагогом деятельности, основанной на реальном сотрудничестве, уважении личности и демократическом стиле взаимоотношений педагога с детьми;

- образовательный процесс строится, следуя природе развития личности ребенка, с учетом имеющегося потенциала на основе закономерностей внутреннего развития;

- разнообразие и приоритет практической деятельности;

- принцип разноуровневого построения содержания программы;

- принцип индивидуального и дифференцированного подхода в обучении;

- принцип осмысленного подхода учащихся к творческой работе, ходу ее осуществления и конечному результату.

## 1.2 Цель и задачи

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Это базовый уровень предполагает знакомство с основами конструирования и программирования, с правилами безопасности при работе с конструктором и компьютером. На данном уровне обучения учащиеся изучают машины и механизмы, которые человек использует в повседневной жизни, знакомятся с основами программирования.

**Цель программы:** формирование элементарных представлений о LEGO - конструировании и робототехнике, умений моделирования и программирования роботов с помощью конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования.

**Задачи программы:**

### **1. Предметные:**

1. Познакомиться с историей развития робототехники.
2. Познакомиться с простейшими механизмами и применении их в повседневной жизни.
3. Приобретение компетенций разработки и создания моделей, отвечающих определенным критериям.
4. Приобретение компетенций создания простейших компьютерных программ в среде LEGO Mindstorms Education EV3.

### **2. Личностные:**

1. Воспитание любознательности, интереса к техническим устройствам.
2. Воспитание готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
3. Воспитание достаточного уровня коммуникативной культуры, желание и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.

### **3. Метапредметные:**

1. Развитие качеств, необходимых для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач.
2. Формирование у учащихся компетенций самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения.

3. Формирование компетенций самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся на базе конструктора LEGO Mindstorms Education EV3.

На занятиях учащимся демонстрируются небольшие видеоролики о реальных механизмах (их аналогом будет ЛЕГО-модель), с комментариями педагога по данной теме и беседой с детьми. На начальном этапе конструирования ребята учатся следовать точным схемам сборки, на следующем - конструировать по фотографиям и рисункам, по памяти или собственному замыслу.

Каждая модель проходит испытание, обрабатывается, совершенствуется, программируется в среде LEGO Mindstorms Education EV3.

### 1.3 Содержание программы

#### Учебный план

№№ разделов, тем	Название раздела, темы	Всего часов	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			теория	практика	
<b>1</b>	<b>Введение в робототехнику.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Робот и робототехника. История появления и развития робототехники.	1	1		устный опрос
<b>2</b>	<b>Основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
2.1	Принципы работы электронных компонентов конструктора и правила их подключения, детали конструктора.	1	1		устный опрос
2.2	Основные элементы интерфейса среды программирования LEGO Mindstorms Education EV3.	1	1		устный опрос
<b>3</b>	<b>Сборка базовой модели.</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
3.1	Сборка базовой модели робота на основе пошаговой инструкции.	2		2	Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос
3.2	Хватающая рука (манипулятор).	1		1	самостоятельная работа,

№№ раздела	Название раздела, темы	Всего	В том числе		Форма аттестации
					устный опрос
3.3	Тестирование по темам №2, №3.	1		1	тестирование
<b>4</b>	<b>Моторы. Программирование движения робота по различным траекториям.</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
4.1	Блоки Большой мотор и Средний мотор, выбор режима работы, блок «Рулевое управление», блок «Независимое управление моторами». Инвертирование вращения мотора, блок «Нерегулируемый мотор».	1	1		устный опрос
4.2	Отработка основных движений моторов.	1		1	самостоятельная работа, устный опрос
4.3	Тестирование по теме №4.	1		1	тестирование
<b>5</b>	<b>Механические передачи</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
5.1	Понятие механической передачи, виды зубчатых передач.	1	1		устный опрос
5.2	Полный привод, способы передачи вращательного движения с ведущей оси на ведомую.	1	1		устный опрос
5.3	Повышающая и понижающая передача. Возможности использования зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.	1	1		устный опрос
5.4	Принципы использования зубчатой передачи. Использование шестеренок при	2		2	самостоятельная работа,

№№ раздела	Название раздела, темы	Всег	В том числе		Форма аттестации
	конструировании. Использование зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.				устный опрос
5.5	Тестирование по теме №5	1		1	тестирование
<b>6</b>	<b>Работа с подсветкой, экраном и звуком.</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
6.1	Вывод текста на экран блока EV3, вывод фигур на экран. Вывод рисунка на экран дисплея, вывод изображений из графических файлов.	1	1		устный опрос
6.2	Вывод на экран значений датчиков, комбинированный режим вывода информации на экран.	1	1		устный опрос
6.3	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3, работа со звуком.	1	1		устный опрос
6.4	Решение задач на основе ультразвукового датчика.	1		2	самостоятельная работа, устный опрос
6.5	Решение задач на основе инфракрасного датчика.	1		1	самостоятельная работа, устный опрос
6.6	Импорт и воспроизведение внешних звуковых файлов, режим воспроизведения ТОНОВ И НОТ. Запись и воспроизведение звукового файла.	1		1	самостоятельная работа, устный опрос
6.7	Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	3		2	самостоятельная работа, устный опрос

№№ раздела	Название раздела, темы	Всег	В том числе		Форма аттестации
<b>7</b>	<b>Программные структуры</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
7.1	Структура «Ожидание», «Цикл», вложенные циклы.	2	2		устный опрос
7.2	Структура «Переключатель».	2	2		устный опрос
7.3	Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	4		4	самостоятельна я работа, устный опрос
<b>8</b>	<b>Работа с данными</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	
8.1	Типы данных, проводники.	2	2		Педагогическо е наблюдение, устный опрос
8.2	Переменные и константы, работа с переменными и константами.	2	2		устный опрос
8.3	Минипроект «Спортивное табло». (приложение 5)	6		6	самостоятельна я работа, устный опрос
8.4	Минипроект «Автофиниш». (приложение 5)	6		6	самостоятельна я работа, устный опрос
8.5	Математические операции с данными.	2	2		устный опрос
8.6	Минипроект «60 секунд». (приложение 5)	6		6	устный опрос
8.7	Логические операции с данными.	2	2		устный опрос
<b>9</b>	<b>Работа с датчиками.</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	
9.1	Датчик касания.	2	2		устный опрос
9.2	Датчик цвета.	2	2		устный опрос

№№ раздела	Название раздела, темы	Всего	В том числе		Форма аттестации
9.3	Минипроект «Умный дом». (приложение 5)	4		4	самостоятельная работа, устный опрос
9.4	Гироскопический датчик.	2	2		Педагогическое наблюдение
9.5	Минипроект «Упрямый робот». (приложение 5)	4		4	самостоятельная работа, устный опрос
9.6	Ультразвуковой датчик.	2	2		устный опрос
9.7	Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2		2	самостоятельная работа, устный опрос
9.8	Датчик «Вращение мотора» (Определение угла поворота, количества оборотов и мощности мотора).	2	2		устный опрос
9.9	Кнопки управления модулем EV3.	2	2		устный опрос
9.10	Минипроект «Поймай снежок». (приложение 5)	4		4	самостоятельная работа, устный опрос
<b>10</b>	<b>Основные виды соревнований и элементы заданий.</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
10.1	Соревнования РобоСумо.	2	2		устный опрос
10.2	Составление программы робота сумоиста.	3		4	самостоятельная работа, устный опрос
10.3	Кегельринг.	2	2		устный опрос
10.4	Решение задачи «Кегельринг».	4		4	самостоятельная работа,



№№ раздела	Название раздела, темы	Всег	В том числе		Форма аттестации
					устный опрос
10.5	Слалом (объезд препятствий).	2	2		устный опрос
10.6	Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	4		4	самостоятельна я работа, устный опрос
<b>11</b>	<b>Программирование движения по линии.</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
11.1	Алгоритмы калибровки датчика цвета.	2	2		устный опрос
11.2	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета.	2	2		устный опрос
11.3	Алгоритм «Волна».	2	2		устный опрос
11.4	Алгоритм программы реализации пропорционального управления для движения робота по линии на основе одного и двух датчиков цвета.	2	2		устный опрос
11.5	Составление программы движения робота на основе пропорционального управления с поиском и подсчётом перекрёстков. Проезд инверсии.	4		4	самостоятельна я работа, устный опрос
11.6	Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.	4		4	самостоятельна я работа, устный опрос
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>37</b>	<b>71</b>	

## Содержание учебного плана

### **Тема 1. Введение в робототехнику. (2 часа)**

Теория: Робот и робототехника. История появления и развития робототехники.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, устный опрос.

### **Тема 2. Основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3. (2 часа)**

Теория: Принципы работы электронных компонентов конструктора и правила их подключения, детали конструктора. Основные элементы интерфейса среды программирования LEGO Mindstorms Education EV3.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, устный опрос.

### **Тема 3. Сборка базовой модели. (4 часов)**

Практика: Сборка базовой модели робота на основе пошаговой инструкции. Хватающая рука (манипулятор). Тестирование по материалам раздела.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос. Тестирование.

### **Тема 4. Моторы. Программирование движения робота по различным траекториям. (4 часов)**

Теория: Блоки Большой мотор и Средний мотор, выбор режима работы, блок «Рулевое управление», блок «Независимое управление моторами». Инвертирование вращения мотора, блок «Нерегулируемый мотор».

Практика: Отработка основных движений моторов. Тестирование.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

### **Тема 5. Механические передачи. (8 часов)**

Теория: Понятие механической передачи, виды зубчатых передач. Полный привод, способы передачи вращательного движения с ведущей оси

на ведомую. Повышающая и понижающая передача. Возможности использования зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.

Практика: Принципы использования зубчатой передачи. Использование шестеренок при конструировании. Использование зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

### **Тема 6. Работа с подсветкой, экраном и звуком. (12 часов)**

Теория: Вывод текста на экран блока EV3, вывод фигур на экран. Вывод рисунка на экран дисплея, вывод изображений из графических файлов. Вывод на экран значений датчиков, комбинированный режим вывода информации на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3, работа со звуком.

Практика: Решение задач на основе ультразвукового датчика. Решение задач на основе инфракрасного датчика. Импорт и воспроизведение внешних звуковых файлов, режим воспроизведения ТОНОВ И НОТ. Запись и воспроизведение звукового файла. Выполнение заданий для самостоятельной работы.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

### **Тема 7. Программные структуры. (4 часов)**

Теория: Структура «Ожидание», «Цикл», вложенные циклы. Структура «Переключатель».

Практика: Выполнение заданий для самостоятельной работы.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

## **Тема 8. Работа с данными. (16 часа)**

Теория: Типы данных, проводники. Переменные и константы, работа с переменными и константами. Математические операции с данными. Блоки «Округление», «Сравнение», «Интервал», «Случайное значение». Логические операции с данными.

Практика: Минипроект «Спортивное табло». Минипроект «Автофиниш». Минипроект «60 секунд».

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

## **Тема 9. Работа с датчиками. (22 часов)**

Теория: Датчик касания. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Датчик «Вращение мотора» (Определение угла поворота, количества оборотов и мощности мотора). Кнопки управления модулем EV3.

Практика: Минипроект «Умный дом». Минипроект «Упрямый робот». Минипроект «Поймай снежок». Решение задач.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

## **Тема 10. Основные виды соревнований и элементы заданий. (12 часов)**

Теория: Соревнования Сумо. Кегельринг. Слалом (объезд препятствий).

Практика: Составление программы робота сумоиста. Решение задачи «Кегельринг». Выполнение заданий для самостоятельной работы.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

## **Тема 11. Программирование движения по линии. (14 часов)**

Теория: Алгоритмы калибровки датчика цвета. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета. Алгоритм «Волна». Алгоритм программы реализации пропорционального управления для движения робота по линии на основе одного и двух датчиков цвета.

Практика: Составление программы движения робота на основе пропорционального управления с поиском и подсчётом перекрёстков. Проезд инверсии. Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.

Формы контроля. Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос.

## **1.4 Планируемые результаты**

### **Образовательные (предметные) результаты:**

1. Ознакомлены с историей развития робототехники.
2. Ознакомлены с простейшими механизмами и применением их в повседневной жизни.
3. Приобретены компетенции разработки и создания моделей, отвечающих определенным критериям.
4. Приобретены компетенции создания простейших компьютерных программ в среде Lego Mindstorms EV3.

### **Метапредметные результаты:**

1. Развиты качества, необходимые для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач.
2. Сформированы у учащихся компетенции самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения.
3. Сформированы компетенции самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

### **Личностные результаты:**

1. Воспитаны любознательность, интерес к техническим устройствам.
2. Воспитана готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
3. Воспитан достаточный уровень коммуникативной культуры, желание  
и

готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.

## Раздел II «Комплект организационно-педагогических условий,

### Включающий формы аттестации»

#### 2.1. Календарный учебный график для групп 1, 2, 3.

Место проведения: ст. Нефтяная, ул.Красная, 132

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
<b>1</b>			<b>Введение в робототехнику.</b>	<b>2</b>			
1	16.09 2022		Вводное занятие. Техника безопасности. Робот и робототехника. История появления и развития робототехники.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
<b>2</b>			<b>Основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3.</b>	<b>4</b>			



№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
2.1	20.09 2022		Принципы работы электронных компонентов конструктора и правила их подключения, детали конструктора.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос
2.2	23.09 2022		Основные элементы интерфейса среды программирования LEGO Mindstorms Education EV3.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос
<b>3</b>			<b>Сборка базовой модели.</b>	<b>8</b>			
3.1	27.09 2022		Сборка базовой модели робота на основе пошаговой инструкции.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
3.2	30.09 2022		Хватающая рука (манипулятор).	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
3.3	04.10 2022		Хватающая рука (манипулятор).	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
3.4	07.10 2022		Тестирование по темам №2, №3.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, тестировани е
<b>4</b>			<b>Моторы. Программирование движения робота по различным траекториям.</b>	<b>6</b>			
4.1	11.10 2022		Блоки Большой мотор и Средний мотор, выбор режима работы, блок «Рулевое управление», блок «Независимое управление моторами». Инвертирование вращения мотора, блок	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
			«Нерегулируемый мотор».				
4.2	14.10 2022		Отработка основных движений моторов.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
4.3	18.10 2022		Тестирование по теме №4.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, тестировани е
<b>5</b>			<b>Механические передачи</b>	<b>12</b>			
5.1	21.10		Понятие механической	2	Рассказ –		Педагогичес

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
	2022		передачи, виды зубчатых передач.		беседа		кое наблюдение, устный опрос
5.2	25.10 2022		Полный привод, способы передачи вращательного движения с ведущей оси на ведомую.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
5.3	28.10 2022		Повышающая и понижающая передача. Возможности использования зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
5.4	01.11 2022		Принципы использования зубчатой передачи. Использование шестеренок при конструировании. Использования зубчатой	2	Рассказ – беседа, Практическая работа	Помещение 17	Педагогичес кое наблюдение, самостоятел

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
			передачи для понижения и повышения скорости.				ьная работа,  устный опрос
5.5	08.11 2022		Принципы использования зубчатой передачи. Использование шестеренок при конструировании. Использования зубчатой передачи для понижения и повышения скорости.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
5.6	11.11 2022		Тестирование по теме №5	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, тестировани е

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
<b>6</b>			<b>Работа с подсветкой, экраном и звуком.</b>	<b>18</b>			
6.1	15.11 2022		Вывод текста на экран блока EV3, вывод фигур на экран. Вывод рисунка на экран дисплея, вывод изображений из графических файлов.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
6.2	18.11 2022		Вывод на экран значений датчиков, комбинированный режим вывода информации на экран.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
6.3	22.11 2022		Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3, работа со звуком.	2	Рассказ – беседа	7	Педагогичес кое наблюдение, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
6.4	25.11 2022		Решение задач на основе ультразвукового датчика.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
6.5	29.11 2022		Решение задач на основе инфракрасного датчика.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
6.6	02.12 2022		Импорт и воспроизведение внешних звуковых файлов, режим воспроизведения ТОНОВ И НОТ. Запись и	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел



<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
			воспроизведение звукового файла.				ьная работа, устный опрос
6.7	06.12 2022		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, тестировани е
6.8	09.12 2022		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, тестировани е

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
6.9	13.12 2022		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, тестирование
<b>7</b>			<b>Программные структуры</b>	<b>8</b>			
7.1	16.12 2022		Структура «Ожидание», «Цикл», вложенные циклы.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос
7.2	20.12 2022		Структура «Переключатель».	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
7.3	23.12 2022		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогическое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
7.4	27.12 2022		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогическое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
<b>8</b>			<b>Работа с данными</b>	<b>22</b>		Помещение 17	
8.1	30.12		Типы данных, проводники.	2	Рассказ –		Педагогичес

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
	2022				беседа		кое наблюдение, устный опрос
8.2	10.01 2023		Переменные и константы, работа с переменными и константами.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос
8.3	13.01 2023		Минипроект «Спортивное табло». (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
8.4	17.01 2023		Минипроект «Автофиниш». (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
8.5	20.01 2023		Минипроект «Автофиниш». (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
8.6	24.01 2023		Минипроект «Автофиниш». (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение,  самостоятел

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
							ьная работа, устный опрос
8.7	27.01 2023		Математические операции с данными.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
8.8	31.01 2023		Минируе́кт «60 секунд». (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос
8.9	03.02		Минируе́кт «60 секунд».	2	Рассказ – беседа,		Педагогичес кое

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
	2023		(приложение 5)		Практическая работа		наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
8.10	07.02 2023		Мини-проект «60 секунд». (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
8.11	10.02 2023		Логические операции с данными.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
<b>9</b>			<b>Работа с датчиками.</b>	<b>26</b>			
9.1	14.02 2023		Датчик касания.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
9.2	17.02 2023		Датчик цвета.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
9.3	21.02 2023		Минипроект «Умный дом» (приложение 5).	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный



<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
							опрос
9.4	24.02 2023		Минипроект «Умный дом» (приложение 5).	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
9.5	28.02 2023		Гироскопический датчик.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение,  устный опрос
9.6	03.03 2023		Минируеокт «Упрямый робот» (приложение 5).	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
							ьная работа, устный опрос
9.7	07.03 2023		Мини-проект «Упрямый робот» (приложение 5).	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос
9.8	10.03 2023		Ультразвуковой датчик.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
9.9	14.03		Выполнение заданий для самостоятельной работы.	2	Рассказ – беседа,		Педагогичес кое

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
	2023		(приложение 4)		Практическая работа		наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
9.10	17.03 2023		Датчик «Вращение мотора» (Определение угла поворота, количества оборотов и мощности мотора).	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
9.11	21.03 2023		Кнопки управления модулем EV3.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
9.12	24.03 2023		Минируе́кт «Поймай снежок» (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая		Педагогичес кое наблюдение,

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
					работа		самостоятел ьная работа,  устный опрос
9.13	28.03 2023		Минируе́кт «Поймай снежок» (приложение 5)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
<b>10</b>			<b>Основные виды соревнований и элементы заданий.</b>	<b>18</b>			
10.1	31.03 2023		Соревнования Роботов Сумоистов.	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение,

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
							устный опрос
10.2	04.04 2023		Составление программы робота сумоиста.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
10.3	07.04 2023		Составление программы робота сумоиста.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа,  устный опрос
10.4	11.04		Кегельринг.	2	Рассказ –		Педагогичес

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
	2023				беседа		кое наблюдение, устный опрос
10.5	14.04 2023		Решение задачи «Кегельринг».	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос
10.6	18.04 2023		Решение задачи «Кегельринг».	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
10.7	21.04 2023		Слалом (объезд препятствий).	2	Рассказ – беседа		Педагогичес кое наблюдение, устный опрос
10.8	25.04 2023		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос
10.9	28.04 2023		Выполнение заданий для самостоятельной работы. (приложение 4)	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
							опрос
<b>11</b>			<b>Программирование движения по линии.</b>	<b>16</b>			
11.1	02.05 2023		Алгоритмы калибровки датчика цвета.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос
11.2	05.05 2023		Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос
11.3	12.05 2023		Алгоритм «Волна».	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный



№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятий	Кол- во часов	Форма занятий	Место проведени я	Формы контроля
							опрос
11.4	16.05 2023		Алгоритм программы реализации пропорционального управления для движения робота по линии на основе одного и двух датчиков цвета.	2	Рассказ – беседа		Педагогическое наблюдение, устный опрос
11.5	19.05 2023		Составление программы движения робота на основе пропорционального управления с поиском и подсчётом перекрёстков. Проезд инверсии.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, устный опрос
11.6	23.05 2023		Составление программы движения робота на основе пропорционального управления с поиском и	2	Рассказ – беседа, Практическая		Педагогическое наблюдение, самостоятел

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
			подсчётом перекрёстков. Проезд инверсии.		работа		ьная работа, устный опрос
11.7	26.05 2023		Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос
11.8	30.05 2023		Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа		Педагогичес кое наблюдение, самостоятел ьная работа, устный опрос

<b>№ п/п</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятий</b>	<b>Место проведени я</b>	<b>Формы контроля</b>
			<b>Итого</b>	<b>108</b>			

## 2.2. Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы:** (приложение б).

### **Информационное обеспечение:**

Интернет-ресурсы:

1. Сайт LEGO education <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>.
2. Международные состязания роботов World Robot Olympiad (WRO) <http://edurobots.ru/2020/01/wro-rules-2020/>.
3. Роботы LEGO робототехника <https://w-ww.prorobot.ru-1/lego.php?page=2>.
4. Каталог инструкции LEGO <https://legko-shake.ru> }мос.
5. <http://robotoved.ru/category/main/reviews/>
6. Видеоролики инструкций и уроков по Робототехнике <http://edurobots.ru/2020/04/wedo-programming-blocks/>

### **Кадровое обеспечение**

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование или курсы повышения квалификации по технической направленности, владеющий навыками руководства научно-технической деятельностью учащихся.

## 2.3. Формы аттестации

**Предварительная аттестация** учащегося осуществляется в форме контрольных заданий.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в форме тестирования, презентаций.

**Итоговая аттестация** усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

*Вводная Диагностика* проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

*Текущий контроль* осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, устного опроса, беседы, анализ на каждом занятии педагогом и учащимся качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения, по результатам конкурсов, соревнований.

*Промежуточный контроль* предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого, обучающегося в конкурсах, выставках и творческой деятельности, проведение тестирований по теме или проблемной беседы.

*Итоговый контроль* призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Проводятся тестирования по темам, защита творческих проектов, а также анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, выставках, соревнованиях внутри объединения, городских и краевых.

**Формы отслеживания и фиксации результатов:**

Проект, перечень готовых работ.

**Формы отслеживания результатов за деятельностью детей:**

- педагогическое наблюдение за деятельностью детей;
- задания для самостоятельного выполнения;
- общение с ребенком;
- соревнования
- выставка работ;

**Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

- итоговые занятия, защита творческих работ;

- открытые занятия для педагогов, родителей;
- конкурсы;
- соревнования.

В процессе реализации поставленных задач осуществляется отслеживание усвоения детьми обучающего и развивающего материала. Периодичность мониторинга 3 раза в год (сентябрь, декабрь, май).

## **2.4 Оценочные материалы**

Для определения результативности освоения программы «Конструирование и программирование Lego роботов» разработаны оценочные материалы:

Диагностическая карта (Приложение 1).

Карта оценки результатов освоения программы учащимися (Приложение 2).

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- целостность и прочность конструкции;
- сложность конструкции;
- умение создавать программы;
- скорость решения технической задачи.

## **2.5 Методические материалы**

### **Формы работы:**

- инструктаж, беседа, рассказ;
- практическая работа, упражнения;
- игры, способствующие закреплению полученных знаний;
- конкурсы, соревнования.

### **Методы работы:**

При организации занятий необходимо учитывать возрастные особенности учащихся. Для детей младшего возраста, учитывая их большую подвижность и неустойчивость внимания, используется постоянная смена деятельности, форм и методов в ходе занятия.

Занятие для детей младшего возраста включает в себя следующие разделы:

- организационный момент (очень важен для организации детей);
- мотивация к занятию (проходит в игровой форме, с учётом возраста детей);
- познавательная часть занятия (получение новой информации или закрепление уже изученной с расширением знаний);
- динамическая пауза (подвижные игры, пальчиковые игры);
- самостоятельная деятельность детей закрепление знаний: конструирование;
- игры на установление эмоционального равновесия (выход из занятия: игры с поделками, соревнования, конкурсы, театрализация) для каждого возраста соответственно.

Для детей среднего и старшего возраста занятия включают следующие разделы:

- теоретическая часть занятия небольшая, с использованием интерактивных средств обучения (просмотр фото, видео материалов, рассказ-беседа);
- практическая работа включает в себя создание моделей механизмов и роботов с использованием схем, фотографий или инструкций педагога и программирование моделей;
- тестирование и демонстрация моделей, с целью проверки работоспособности модели;
- игровая часть (конкурсы, соревнования) занятия обязательна, так как она способствует закреплению полученных знаний и повышению мотивации и интереса к занятиям.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний, предложенных В.А. Оганесяном. (1980 г.), В.П. Беспалько (1995 г.):

1. Объяснительно иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

2. Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);

3. Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

4. Программированный набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

5. Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

6. Частично-поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

7. Поисковый — самостоятельное решение проблем;

8. Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

Под **методом проектов** понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение — это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.



В процессе реализации программы используются такие методические приемы, как мотивация и стимулирование, когда на первых занятиях педагог формирует интерес учащихся к обучению и к себе, создавая ситуацию успеха, используя при этом: словесные, наглядные, аудиовизуальные, практические занятия; познавательные игры; методы эмоционального стимулирования; творческие задания; анализ, обобщение, систематизация полученных знаний и умений; проблемные поисковые формы занятий; выполнение работ под руководством педагога; дозированная помощь; самостоятельная работа; подготовка к экспериментальной работе; контроль в виде экспертизы, анализа и коррекции.

**Образовательные технологии, используемые на занятиях:**

- Технология индивидуализации обучения.
- Технология дифференцированного обучения.
- Технология развивающего обучения.
- Технология проблемного обучения.
- Технология проектной деятельности.
- Здоровье сберегающие технологии.
- Информационно-коммуникативные технологии.

## **2.6 Дидактические материалы**

Для успешной реализации программы «Конструирование и программирование Lego роботов» накоплен методический и раздаточный материал, необходимый для успешного освоения программы. Имеются в наличии электронные папки с видео и фотоматериалами, презентациями, схемами сборки по каждой теме, для каждого уровня обучения, разработки игр с конструктором, конкурсов, соревнований. Так же имеется раздаточный материал: схемы, инструкции, тесты (по диагностике). С успехом используются материалы из сети Интернет и методическая литература. Инструкции по работе с оборудованием (конструктором), приборами, инструментами.

## Алгоритм подготовки учебного занятия

1 этап	<p style="text-align: center;"><b>Анализ предыдущего учебного занятия, поиск ответов на следующие вопросы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Достигло ли учебное занятие поставленной цели?</li> <li>- В каком объеме и качестве реализованы задачи занятия на каждом из его этапов?</li> <li>- Насколько полно и качественно реализовано содержание?</li> <li>- Каков в целом результат занятия, оправдался ли прогноз педагога?</li> <li>- За счет чего были достигнуты те или иные результаты (причины)?</li> <li>- В зависимости от результатов, что необходимо изменить в последующих учебных занятиях, какие новые элементы внести, от чего отказаться?</li> <li>- Все ли потенциальные возможности занятия и его темы были использованы для решения воспитательных и обучающих задач?</li> </ul>
2 этап	<p><b>Моделирующий.</b> По результатам анализа предыдущего занятия строится модель будущего учебного занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение места данного учебного занятия в системе тем, в логике процесса обучения (здесь можно опираться на виды и разновидности занятий).</li> <li>- Обозначение задач учебного занятия.</li> <li>- Определение темы и ее потенциала, как обучающего, так и воспитательного.</li> <li>- Определения вида занятия, если в этом есть необходимость.</li> <li>- Определение типа занятия.</li> <li>- Продумывание содержательных этапов и логики занятия, отбор способов работы как педагога, так и детей на каждом этапе занятия.</li> </ul> <p>Подбор педагогических способов контроля и оценки усвоения детьми материала занятия.</p>

3 этап	<b>Обеспечение содержания учебного занятия:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самоподготовка педагога: подбор информационного, познавательного материала (содержания занятия).</li> <li>- Обеспечение учебной деятельности обучающихся: подбор, изготовление дидактического, наглядного, раздаточного материала; подготовка заданий.</li> <li>- Материально-техническое обеспечение: подготовка кабинета, инвентаря, оборудования и т.д.</li> </ul>

### Алгоритм учебного занятия

	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности
1	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии. Проверка отсутствующих.  Организация рабочего места	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания. Подготовка конструктора работе.
2	Проверочный	Установление правильности и осознанности усвоения материала прошлого занятия, выявление пробелов и их коррекция	Проверка усвоения знаний предыдущего занятия. Повторение, закрепление материала.
3	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание,

			творческое задание детям
4	Усвоение новых знаний и способов действий, первичная проверка понимания изученного	Обеспечение восприятия и усвоения учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей. Привлечение практических заданий и упражнений, в сочетании с объяснением соответствующих правил.
5	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение в практике.	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения в конструировании и программировании	Практическая работа. Конструирование по схеме, по инструкции педагога, или самостоятельно детьми. Программирование моделей.
6	Демонстрация выполненной работы	Проверка правильности выполнения практической работы	Запуск действующих моделей, выявление ошибок, корректировка, доработка моделей.
7	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование устного опроса, педагогического наблюдения, проведение соревнований, конкурсов, защита творческого задания.
8	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия

		перспективы после щей работы	
9	Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку. Мотивация на следующее занятие	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы.

## 2.7 Список литературы

### Для педагога:

1. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001 – 88 с.
2. Конструируем, играем и учимся. LEGO ДАСТА материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006 – 45 с.
3. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003 – 96 с.
4. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO ДАСТА для специальных школ. М., 2005 – 250 с.
5. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №6. – С. 54-56.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. 26 – 2006 – №3. – С.137-140.
7. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Основы управления манипуляционными роботами. 2-е изд. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 480 с.

8. Шеленок Е. А. Разработка учебного робота-манипулятора. Том 5, Ученые заметки. – Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2014. – с. 247-253

**Для учащихся и родителей:**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010- 195 стр.

2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 87 с., илл

Приложение 1  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
«Конструирование и  
программирование Lego роботов»

**Диагностическая карта достижений учащегося**

**Критерий уровня освоения программы:**

- 1 – Уровень освоения программы
- 2 – Качество выполнения творческого задания
- 3 – Качество выполнения практического задания
- 4 – Степень вовлеченности в учебный процесс
- 5 – Степень вовлеченности в обсуждение.

**Уровни освоения программы по представленным критериям:** низкий, средний, высокий.

**Сокращения:**

- Н. – низкий  
С. – средний  
В. – высокий.

Приложение 2  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
«Конструирование и  
программирование Lego роботов»

**Карта оценки результатов освоения программы учащимися**

<b>Ф. И. О. учащегося</b>		
<b>Тема</b>	<b>Критерий усвоения программы</b>	<b>Уровень усвоения программы</b>
Введение в робототехнику.	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Сборка базовой модели.	1	
	2	
	3	
	4	



<b>Ф. И. О. учащегося</b>		
<b>Тема</b>	<b>Критерий усвоения программы</b>	<b>Уровень усвоения программы</b>
	5	
Моторы. Программирование движения робота по различным траекториям.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Механические передачи.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Работа с подсветкой, экраном и звуком.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

<b>Ф. И. О. учащегося</b>		
<b>Тема</b>	<b>Критерий усвоения программы</b>	<b>Уровень усвоения программы</b>
Программные структуры.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Работа с данными.	Работа с данными.	Работа с данными.
	2	
	3	
	4	
	5	
Работа с датчиками.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Основные виды соревнований и элементы заданий.	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
Программирование движения по линии.	1	
	2	
	3	

<b>Ф. И. О. учащегося</b>		
<b>Тема</b>	<b>Критерий усвоения программы</b>	<b>Уровень усвоения программы</b>
	4	
	5	

## Приложение 3

к дополнительной

общеобразовательной

общеразвивающей программе

технической направленности

«Конструирование и



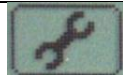
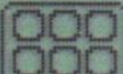
программирование Lego роботов»





**Содержание вопросов и ответов, включенных в тесты**

При проведении тестирования порядок вопросов и ответов меняется произвольным способом.

<b>Вопрос 1</b>		
Для обмена данными между модулем EV3 и компьютером может использоваться...		<b>WiMAX</b>
		<b>PCI порт</b>
		<b>Wi-Fi</b>
		<b>Bluetooth</b>
		<b>USB порт</b>
<b>Вопрос 2</b>		
Установите соответствие между кнопками управления модулем и их назначением	Центральная	Подтверждение различных действий - завершить работу, выбрать необходимые настройки или выбрать блоки в прикладной программе модуля
	Вверх, вниз, вправо, влево	Используются для перемещения по меню модуля EV3
	Назад	Используется для отмены действий,


		прерывания выполняемой программы и завершения работы модуля EV3.
<b>Вопрос 3</b>		
Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...	гироскопический датчик	
	датчик касания (кнопка)	
	<u>датчик цвета</u>	
	<b>ультразвуковой датчик</b>	
	температурный датчик	
<b>Вопрос 4</b>		
Датчик, позволяющий роботу определить угловую скорость или угол вращения.	температурный	
	цвета	
	ультразвуковой	
	гироскопический	
<b>Вопрос 5</b>		
К основным типам деталей LEGO Mindstorms относятся.	балки, втулки, шурупы, гайки	
	шестерёнки, болты, шурупы, балки	
	штифты, шурупы, болты, пластины	
	балки, штифты, втулки, фиксаторы	
<b>Вопрос 6</b>		
Установите соответствие между стандартными приложениями модуля EV3 и их назначениями.	Brick Program	Позволяет создавать программы непосредственно на модуле EV3.
	Motor Control	Предназначено для управления моторами с помощью кнопок на передней панели модуля.
	Brick Datalog	Позволяет регистрировать и сохранять показания датчиков и моторов.
	IR Control	Предназначено для управления моторами,


		используя инфракрасные датчик и пульт
	Port View	Позволяет посмотреть текущее состояние портов модуля и показания полученные с датчиков и моторов.
<b>Вопрос 7</b>		
Установите соответствие между ярлыками и названиями окон меню модуля.		Выбор файла
		Запустить последнюю
		Настройки
		Приложения модуля
<b>Вопрос 8</b>		
Максимальное количество команд в программе созданной во встроенной среде программирования Brick Program равно...	20	
	<b>16</b>	
	10	
	15	
<b>Вопрос 9</b>		
Выберите верное утверждение об особенностях программирования во встроенной в модуль среде Brick Program.	Параметры порта можно изменить в настройках программного блока.	
	<b>Моторы и датчики должны быть подключены к определенным портам, используемым программными блоками по умолчанию.</b>	
	На модуле работает автоопределение портов, поэтому можно использовать любой порт.	
<b>Вопрос 10</b>		
Выберите верное утверждение о количестве блоков доступных при создании программы во встроенной в модуль среде Brick Program.	Палитра состоит из 18 программных блоков: 7 блоков действия и 11 блоков ожидания.	
	Палитра состоит из 17 программных блоков: 11 блоков действия и 6 блоков ожидания.	
	Палитра состоит из 16 программных блоков: 6 блоков действия и 10 блоков ожидания.	
	<b>Палитра состоит из 17 программных блоков: 6 блоков действия и 11 блоков</b>	






		ожидания.
<b>Вопрос 11</b>		
Выберите количество повторений цикла, которые можно использовать при программировании во встроенной в модуль среде Brick Program.		100
		15
		<b>10</b>
		5
		1
		20
<b>Вопрос 12</b>		
Какова максимальная скорость вращения среднего мотора, об/мин		<b>240-250</b>
		160-170
		850-900
		500-550
		100-150
<b>Вопрос 13</b>		
К каким портам блока EV3 могут быть подключены сервоприводы		<b>A, B, C, D</b>
		1, 2, 3, 4
		D, A, C, B
		A, 1, B, 4
		4, 3, 2, 1
<b>Вопрос 14</b>		
Установите соответствие между изображениями и названиями программных блоков обеспечивающих работу моторов.		Большой мотор
		Независимое управление моторами
		Рулевое управление
		Средний мотор

<b>Вопрос 15</b>	
Для управления работой мотора доступны режимы ...	<b>Включить на количество секунд</b>
	<b>Выключить</b>
	<b>Включить на количество оборотов</b>
	<b>Включить</b>
	<b>Включить на количество сантиметров</b>
<b>Вопрос 16</b>	
Программный блок представленный на рисунке обеспечивает вращение моторов В и С	в противоположных направлениях на 20 секунд
	в противоположных направлениях на 20 градусов
	вперед на 20 оборотов
	<b>в противоположных направлениях на 20 оборотов</b>
	Назад на 20 оборотов
<b>Вопрос 17</b>	
Полный привод - это ...	Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
	Конструкция имеющая максимальное количество степеней свободы.
	Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
	<b>Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса</b>
<b>Вопрос 18</b>	
Трансмиссией 4x4	седан



называется...	ВИЛЛИС	
	<b>полный привод,</b>	
	колесная формула.	
<b>Вопрос 19</b>		
Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект ...	100 см.	
	3 м.	
	<b>254 см.</b>	
	50 см.	
<b>Вопрос 20</b>		
Алгоритму, в соответствии с которым робот движется вперед моторами В и С на 2 оборота, затем останавливается на три секунды и едет назад на 2 оборота, соответствует программа ...		
		
		
		
<b>Вопрос 21</b>		
Установите последовательность программных блоков для выполнения следующего алгоритма: робот движется вперед моторами В и С до тех пор, пока не приблизится к препятствию на расстояние 10 см, затем ждет в течение 5	 4	
	 2	
	 1	
	 3	

секунд и едет 3 оборота назад.		
<b>Вопрос 22</b>		
Программе представленной на рисунке соответствует алгоритм ...		<p>робот двигается вперед, прекращает движение</p> <p>после нажатия кнопки датчика касания.</p>
		<p>робот ждет нажатия кнопки на датчике касания, затем двигается вперед в течение нескольких секунд.</p>
		<p>робот ждет нажатия кнопки на датчике касания, затем двигается вперед, прекращает движение</p> <p>после отпущения кнопки датчика.</p>
		<p>робот ждет нажатия кнопки на датчике касания,</p> <p>затем двигается назад, прекращает движение</p> <p>после отпущения кнопки датчика.</p>
<b>Вопрос 23</b>		

Установите соответствие между изображениями и названиями программных блоков обеспечивающих работу моторов.		Реечная передача.
		Цилиндрическая передача.
		Червячная передача.
		Коническая передача
		Шестерня с внутренним зацеплением.

### Вопрос 24

Какие высказывания являются верными?	Механические передачи не влияют на скорость движения.
	<b>Механические передачи позволяют понижать (повышать) скорость.</b>
	<b>Механические передачи не могут изменять направление движения.</b>
	Механические передачи могут изменять направление движения.
	<b>Механические передачи могут приводить в движение несколько механизмов от одного двигателя.</b>
	Механические передачи не могут приводить в движение несколько механизмов от одного двигателя.

### Вопрос 25

Какие из ниже перечисленных высказываний о зубчатых колесах в механических	Колесо, от которого передается вращение, называют ведомым.
	<b>Колесо, от которого передается вращение, называют ведущим.</b>

передачах являются верными?	<b>Колесо, получающее движение, называют ведомым.</b>
	Колесо, получающее движение, называют ведущим.

Приложение 4  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
«Конструирование и  
программирование Lego роботов»

### **Задания для самостоятельной работы**

#### **Тема 6**

Создайте программы, выводящие на экран блока EV3 и визуализирующие значения:

1. Датчика касания (появляются изображения нажатого или отпущенного датчика).
2. Датчика цвета в режиме измерения яркости окружающего света - значение представляется в виде вертикального прямоугольника.
3. Датчика цвета в режиме измерения цвета - на экран выводится название цвета.
4. Датчика цвета в режиме измерения отражённого света при движении робота по линии - на экран выводится положение датчика относительно линии.
5. Гироскопического датчика - на экране появляется стрелка, указывающая угол отклонения робота от начального состояния.
6. Датчика вращения мотора - демонстрация мощности мотора стрелкой по типу спидометра в автомобиле.

7. Напишите программу для робота, выполняющего и «комментирующего» свои действия с помощью:

а) встроенных звуков («speed up», «speed down», «motor stop» и другие);

б) записанных вами файлов, содержащих выражения: «поворачиваю налево», «поворачиваю направо», «остановка» и другие.

8. Смоделируйте на основе блока цветомузыку: изменение мелодии или

отдельных нот, сопровождающееся изменением с той же частотой подсветки кнопок и изображений на экране EV3 блока.

9. Задание для тех, кто знаком с нотной грамотой:

а) запрограммируйте с помощью нот последовательный перебор в прямом и обратном порядке музыкальных нот, задавая параметры: нота (с помощью имитации нотного стана) или частота звука, громкость и длительность звучания. Воспользуйтесь структурами Переключатель и Цикл.

б) совместите последовательное воспроизведение нот и предварительно записанные пропетые названия нот;

в) запрограммируйте с помощью нот музыкальную мелодию.

## **Тема 7**

1. Составьте программу, реализующую непрерывную езду робота по траекториям: квадрата, треугольника, окружности, вперед-назад.

2. Составьте программу, непрерывно выводящую на экран мультипликационные картинки, например, бегущего человека. Для этого необходимо в редакторе изображений сформировать ряд картинок, быстрое последовательное отображение которых приведет к эффекту анимации.

3. Составьте программу, которая, в случае нажатия датчик касания, проговаривает «Yes», иначе - «No».

4. Составьте программу, которая, случае, когда вы находитесь на Расстоянии больше 30 см от робота, он приближается к вам. Если вы находитесь на расстоянии меньше 10 см (или поднесите ладонь к ультразвуковому датчику), робот отъезжает от вас. В остальных случаях (расстояние до робота больше 10 см, но меньше 30 см, робот стоит на месте.

## **Тема 9**

1. Создайте программу для управления освещением теплицы.

Предположим, растениям для нормального роста необходимо освещение не менее восьми часов с яркостью не менее 75 единиц. Если времени или яркости естественного освещения не хватает, то включается искусственная подсветка, корректируя нехватку света по яркости и длительности.

## **Тема 10**

1. Реализуйте следующие алгоритмы выталкивания банок с поля и определите самый быстрый и надёжный вариант:

- робот движется из центра по направлению к банке до чёрной линии и выталкивает её, затем возвращается в центр, поворачивается по направлению к следующей банке и т.д.;

- робот движется из центра по направлению к банке до чёрной линии и выталкивает её, затем вращается и датчиком ультразвука ищет следующую банку, едет по направлению к ней до чёрной и т.д., совершая сложную ломаную траекторию;

- робот едет из центра по траектории расширяющейся спирали, собирая все банки и сдвигая их к краю поля.

Приложение 5  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
«Конструирование и  
программирование Lego роботов»

### **Перечень и описание минипроектов**

#### **Минипроект «Спортивное табло».**

Минипроект демонстрирует возможность передачи данных с датчиков в переменные, работы с переменными и визуализации их значений. Проект позволяет отображать на экране блока EV3 результаты спортивного состязания между двумя спортсменами или командами.

#### **Минипроект «Автофиниш».**

Минипроект показывает возможность использования переменных для согласования данных, получаемых из разных источников.

Задача состоит в создании робота, позволяющего с точностью до тысячных долей секунды зафиксировать финиш спортсмена.

В минипроекте дети рассматривают пример работы с переменной, в которой будет храниться начальное значение датчика, а затем в каждый момент времени сравнивать текущее и начальное значение датчика.

#### **Минипроект «60 секунд».**



Мини-проект показывает возможности работы со встроенными математическими функциями и применением их для решения различных задач.

Мини-проект иллюстрирует использование математической функции «Остаток от деления». Результатом мини-проекта будет имитация вращения, на экране блока EV3, секундной стрелки часов и числовое отображение на экране секунд в диапазоне от 0 до 60.

### **Мини-проект «Умный дом».**

Мини-проект демонстрирует возможность использования датчика света для создания одного из элементов системы «Умный дом».

В мини-проекте робот постоянно измеряет освещённость и в случае наступления темноты закрывает жалюзи и включает свет (подсветку кнопок EV3). В случае увеличения освещённости - выключает свет и поднимает жалюзи.

### **Мини-проект «Упрямый робот».**

Мини-проект демонстрирует оригинальные программные приёмы работы с гироскопическим датчиком. Дети создадут программы, позволяющие возвращать робота в начальное состояние при внешних воздействиях на него.

Робот устанавливается в начальное состояние и запускается программа. Затем вручную меняется ориентация робота в пространстве на какой-либо угол, нажимаем на датчик касания, и робот возвращается в исходное состояние.

### **Мини-проект «Поймай снежок».**

Мини-проект демонстрирует нестандартное применение экрана блока EV3 в свободное от создания роботов время. Представлены приёмы создания динамических объектов на экране и их координация с кнопками блока.

В данном мини-проекте будет реализован принцип программирования игр на экране блока EV3.

На экране случайным образом появляются и падают вниз снежки. Задача - поймать снежок в корзинку. Корзинка перемещается в нужное положение при нажатии на кнопки блока EV3: 1-я кнопка перемещает корзинку в левый угол, 2-я кнопка - в центр, 3-я кнопка - в правый угол. Цифра в центре

нижней строки экрана показывает количество пойманных на данный момент снежков. После окончания игры появляется общее количество пойманных снежков, и проигрывается звук.

Приложение 6  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
«Конструирование и  
программирование Lego роботов»

**Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование и содержание темы</b>	<b>Оборудование</b>
1	Введение в робототехнику.	Стулья - 15 шт., столы - 8 шт., универсальное основание (стол) для робототехнических полей – 1 шт., интерактивный комплекс Prestigio Multiboard – 1 шт., компьютеры (ноутбуки) – 4 шт. конструктор LEGO базовый набор Mindstorms EV3 Education - 4 шт. конструктор LEGO ресурсный набор Mindstorms EV3 Education - 4 шт., программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, пакет MS Office, аптечка, огнетушитель.
2	Основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3.	
3	Сборка базовой модели.	
4	Моторы.	

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
5	Механические передачи.	
6	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	Стулья - 15 шт., столы - 8 шт., универсальное основание (стол) для робототехнических полей – 1 шт., интерактивный комплекс Prestigio Multiboard – 1 шт., компьютеры (ноутбуки) – 4 шт. конструктор LEGO базовый набор Mindstorms EV3 Education - 4 шт. конструктор LEGO ресурсный набор Mindstorms EV3 Education - 4 шт., программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, пакет MS Office, аптечка, огнетушитель.
7	Программные структуры.	
8	Работа с данными.	
9	Работа с датчиками.	
10	Основные виды соревнований и элементы заданий.	
11	Программирование движения по линии.	

