

ООО «СОВА»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
научно-технической направленности  
«Робототехника»

Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся: 14-16 лет

Разработал: педагог  
дополнительного образования  
Воропаев Игорь Николаевич

Утверждено ООО «СОВА»  
Директор \_\_\_\_\_ Воропаев И.Н.



г.Воронеж, 2023

## Содержание:

### **I. Комплекс основных характеристик программы**

1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	5
1.3 Содержание программы.....	6
1.4 Планируемые результаты.....	7

### **II. Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1 Календарный учебный график.....	8
2.2 Условия реализации.....	13
2.3 Формы аттестации (контроля).....	14
2.4 Методические материалы.....	18
2.5 Список литературы.....	20
2.6 Приложение .....	22

## **I. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.2 Пояснительная записка.**

#### **Нормативно-правовые основы разработки программы:**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена с учетом требований следующих документов:

- Федерального закона №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 1726-р);
- Приказа Минобрнауки России N 1008 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Минобрнауки России № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации N 41 г. Москвы "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,

**Введение.** Программа «Робототехника» Lego Mindstorms EV3 является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой **научно-технической направленности.**

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Содержание программы ориентирована на изучение основ программирования и обеспечивает оптимальные условия для развития детского научно-технического творчества, удовлетворения интересов, склонностей и дарований детей и молодежи, их самообразования и самоопределения в технической области.

**Актуальность программы.** Современный мир ставит перед образованием непростые задачи: подготовить ребенка к жизни в обществе будущего, которое требует от него особых интеллектуальных способностей, направленных в первую очередь на работу с быстро меняющейся информацией. Развитие умений получать, перерабатывать и практически использовать полученную информацию и лежит в основе программы STEAM-образования.

STEAM-подход дает детям возможность изучать мир системно, вникать в логику происходящих вокруг явлений, обнаруживать и понимать их взаимосвязь, открывать для себя новое, необычное и очень интересное. Ожидание знакомства с чем-то новым развивает любознательность и познавательную

активность; необходимость самим определять для себя интересную задачу, выбирать способы и составлять алгоритм её решения, умение критически оценивать результаты - вырабатывают инженерный стиль мышления; коллективная деятельность вырабатывает навык командной работы. Все это обеспечивает кардинально новый, более высокий уровень развития ребенка и дает более широкие возможности в будущем при выборе профессии.

«LEGO - конструирование» и робототехника – это один из образовательных модулей STEAM-образования.

**Новизна программы.** Использование конструктора Lego Mindstorms EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Lego Mindstorms EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

**Педагогическая целесообразность** в том, что в процессе конструирования и программирования дети получают и расширяют свои знания в области физики, механики, электроники и информатики. Для реализации программы будут использоваться следующие **методы работы**:

- методы организации и осуществления деятельности (словесные, наглядные, практические, самостоятельной работы и работы под руководством педагога);
- методы стимулирования и мотивации учения (методы формирования интереса — познавательные игры, создание ситуаций успеха);
- методы контроля и самоконтроля (фронтальный и дифференцированный, текущий и итоговый).

#### **Объем и срок освоения программы**

**Адресат программы** – обучающиеся 14-16 лет.

**Форма обучения** – очная.

**Количество часов** – программа разработана на 1 год обучения 72 часа

**Режим занятий.** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (время занятия включает два занятия по 40 минут учебного времени и обязательный 10 минутный перерыв).

В процессе обучения используются различные **формы обучения**:

- фронтальная - подача учебного материала всему коллективу;
- индивидуальная - самостоятельная работа детей (с оказанием помощи педагога);
- групповая - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Педагог имеет право варьировать последовательность изучения тем или менять темы занятий в календарном учебном графике.

## **Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса.**

Беседа

Лекция

Объяснение материала

Метод демонстрации

Конспектирование основного теоретического материала

Комбинированные теоретически-практические занятия

Самостоятельная практическая работа за компьютером.

Особенности взаимодействия по программе с другими организациями или другими субъектами, взаимодействие с родителями обучающихся. Интегрированное занятие с другими объединениями, посещение тематических выставок, проведение индивидуальных консультаций с родителями, родительских собраний.

### **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций у обучающихся среднего школьного возраста в процессе изучения основ робототехники.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- обучить основам робототехники;
- учить соблюдать правила техники безопасности и гигиены при работе на ПК;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- познакомить с конструкцией роботов.

**Развивающие:**

- способствовать развитию познавательных и творческих способностей, обучающихся;
- способствовать формированию устойчивого интереса к деятельности, связанной с информационными технологиями;
- способствовать развитию памяти, мышления и воображения.

**Воспитательные:**

- воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи;
- воспитывать умение доводить начатое до конца.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1-го года обучения**

Наименование темы	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
	Всего	Теория	Практика	

1. Введение. Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Входящий мониторинг.	2	2	-	Наблюдение, беседа
2. Основы робототехники.	30	8	22	Наблюдение, беседа Игра. Практическое задание.
3. Основы управления роботом. Датчик цвета, режимы работы датчика.	12	4	8	Практическое задание.
4. Основы управления роботом. Программирование.	24	6	18	Практическое задание.
5. Промежуточная. Подведение итогов.	4	-	4	Открытый тест с выбором правильного ответа. Практическое задание.
Всего:	72	20	52	

### 1.3. Содержание программы

**1. Введение.** Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Входящий мониторинг.

*Теория:* Инструктаж по безопасности и правилам пожарной безопасности. Правила осанки при работе за компьютером.

**2. Основы робототехники.**

*Теория:* Введение в робототехнику. Робототехника в России и в мире. Простейшие механизмы.

Механическая передача. Ременная и фрикционная передачи. Соосный редуктор.

Построение трёхмерной модели. Основы Конструирования Моторные механизмы. Источники питания. Электродвигатель. Тягловые машины.

*Практика:* Создание простых объектов. Знакомство с конструкторами, деталями из наборов Лего. Шестеренки принципы крепления. Игра «Фантастическое животное».

Игра «Самая высокая башня». Виды механической передачи сборка: механический манипулятор. Передаточное отношение сборка на 6 модульной балке шестеренок с пониженным, повышенным передаточным отношением.

Двухступенчатая передача из балок и шестеренок на 6,8,24. Построение ременной передачи балки, пасик, оси. Редуктор оси, редуктор, шестеренки. Построение трехмерной модели в легио дизайн. Тягловые машины «Собираем тягач из тележки». Игра «Начальное Сумо», кто вытолкнет тележку из круга.

**3. Основы управления роботом.** Датчик цвета, режимы работы датчика.

*Теория:* Основы управления: контроллеры, датчик, режимы работы датчика. Устройство 3d-сканера. Основные программы работы с 3d-сканером. Центровка, калибровка оборудования. Методы сканирования

*Практика:* Знакомство с контроллерами разных производителей основы управления, базовые программы. Сборка тележек и подключение, программирование датчиков: расстояния, цвета, касания.

**4. Основы управления роботом. Программирование.**

*Теория:* Среда программирования модуля. Создание программы.

Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

*Практика:* Освоение принципов работы с программой. Использование программы на готовых роботах.

**5. Промежуточная аттестация.**

Подведение итогов, анализ проделанной работы. Разбор ошибок.

#### 1.4. Планируемые результаты освоения программы

Обучающиеся будут знать:

- терминологию в области робототехники и программирования;
- основные принципы сборки и программирования модели робота;
- алгоритм сборки моделей роботов;
- алгоритм программирования моделей роботов;

будут уметь:

- собирать и программировать модели роботов из базового набора по инструкции;
- программировать модели роботов по инструкции.

будут сформированы:

- умение организовать рабочее место и время работы;
- умеет работать в паре.

## II

### II. Комплекс организационно-педагогических условий

#### 2.1 Календарный учебный график

1-го года обучения

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля

			заня- тий		ча- сов			
1				Комбини- рованная (Теорети- ческое за- нятие, бе- седа, игра)	2	Введение. Входя- щее тестирование. Беседа «Как я провел лето». Ин- структаж по ТБ.	каби- нет ин- фор- маци- онных техно- логий	Наблю- дение. Беседа. Прило- жение №1
2			Комбини- ро- ван- ная (Теория беседа, практика)	2	Инструктаж по ТБ. Понятие робото- техника. Робото- техника в России и в мире.	Наблю- дение. Беседа Упраж- нения.		
3- 4			Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Основы конструи- рования Базовые работы с набо- рами Lego Mindstorms. Сбор тележки.	Упраж- нение «Созда- ние базо- вых кон- струк- ций»		
5- 6			Комбини- ро- ван- ная (Теория, практика)	4	Основы конструи- рования Базовые работы с набо- рами Lego . Сбор «Гиробой»	Упраж- нение «Меха- ническая пере- дача» Зубчатая прямая .		
7			Комбини- рованная (Теория, практика)	2	Основы конструи- рования Базовые работы с набо- рами Lego. Сбор «Гиробой»	Упраж- нение «Меха- ническая пере- дача» Червяч- ная ,ре- чная.		
8- 9			Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Основы конструи- рования Базовые работы с	Упраж- нение «Меха- ническая		



				наборами Lego. Сбор «Роборука»		передача» Планетарная, Ременная.
10		Комбинированная (Теория, практика)	2	Основы конструирования Базовые работы с наборами Lego. Сбор «Роборука»		Упражнение «Механическая передача» Цепная .
11		Комбинированная (Теория, практика)	2	Основы конструирования Базовые работы с наборами Lego. «Цветосортировщик»	кабинет информационных технологий кабинет информационных технологий	Упражнение «Механическая передача» Цепная, фрикционная, винт, гайка.
12 - 13		Комбинированная (Теория, практика)	4	Основы конструирования Базовые работы с наборами Lego. «Цветосортировщик»	формационных технологий	Задание «Построение трехмерной модели »
14 - 15		Комбинированная (Теория, практика)	4	Основы конструирования. Моторные механизмы. Источники питания. Тяговые машины.		Наблюдение. Беседа. Упражнение построим «Одно- моторную тележку».

16		Комбини- рованная (Теория, практика)	2	Основы управле- ния роботом. Контроллеры. Программное обеспечение. Команды дей- ствия, ожидания.		Наблю- дение. Беседа. Упраж- нение.
17 - 18		Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Основы управле- ния роботом. Дат- чик касания. Устройство дат- чика.		Наблю- дение. Беседа. Упраж- нение. Решение задач на движе- ние с ис- пользо- ванием датчика касания.
19 - 20		Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Основы управле- ния Понятие «среда программирова- ния», «логические блоки». Показ написания про- стейшей про- граммы для ро- бота Понятие «программа», «ал- горитм». Алго- ритм движения робота по прямой.		Наблю- дение. Беседа. Упраж- нение. Сборка робота- плат- формы.

21 - 23		Комбини- рованная (Теория, практика)	6	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их пара- метры.	Наблю- дение. Беседа. Упраж- нение. Собрать тележку с ультра- звуко- вым, ги- роскопи- ческим , датчи- ком каса- ния и света.
24 - 25		Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Основы управле- ния Датчик цвета, ре- жимы работы дат- чика.	Упраж- нение. Решение задач на движе- ние с ис- пользо- ванием датчика
26 - 27		Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Гирроскопический датчик. Инфра- красный датчик, режим приближе- ния, режим маяка.	Упраж- нение. Решение задач на движе- ние с ис- пользо- ванием датчика.
28		Комбини- рованная (Теория, практика)	2	Подключение дат- чиков и моторов. Интерфейс мо- дуля EV3. Прило- жения модуля. Представление порта. Управле- ние мотором.	Упраж- нение. Решение задач на движе- ние .

29		Комбини- рованная (Теория, практика)	2	Среда программи- рования модуля. Создание про- граммы. Удаление блоков. Выполнение про- граммы. Сохране- ние и открытие программы.		Упраж- нение. Работа в про- грамме LABVIEW W EV3.
30 - 31		Комбини- рованная (Теория, практика)	4	Программные блоки и палитры программирова- ния Страница аппа- ратных средств Редактор кон- тента Инструменты Устранение непо- ладок. Перезапуск модуля.		Упраж- нение. Работа в про- грамме LABVIEW W EV3.
32		Комбини- рованная (Теория, практика)	2	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW W. Основное окно Свойства и струк- тура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при реше- нии задач на дви- жение.		Упраж- нение. Работа в про- грамме LABVIEW W EV3.
33 - 34		Практиче- ская.	4	Подведение ито- гов работы. Уча- стие в защите творческих проек- тов.		Защита проек- тов.
	Итого:		72			

## 2.2 Условия реализации

### *Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.*

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно - гигиеническим требованиям и нормам. Учебное оборудование кабинета должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения материалов, литературы и наглядных пособий.

Кабинет, в котором проводятся занятия, обеспечен современными персональными компьютерами, обеспечивающими возможность записи и трансляции по сети видеоизображения и звука.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и медиа проектор).

Для работы в компьютерном классе на занятиях используется следующее оборудование:

- мультимедийный проектор,
- интерактивная доска,
- компьютерные колонки,
- персональные компьютеры (минимальные системные требования: операционная система Microsoft Windows 10, процессор Intel Core I5-6400.

Оборудование	Кол-во
LEGO Mindstorms EV3 с программным обеспечением	4
Персональный компьютер	4

### *Информационное обеспечение*

Сборник дидактических материалов: разработка внеклассных мероприятий; открытые занятия; родительские собрания; технологические карты; творческие тесты; методические разработки. Аудио-, видео-, фото-, интернет источники

### *Кадровое обеспечение*

Уровень образования педагога	Высшее педагогическое
Профессиональная категория педагога	Нет требований

## 2.3 Формы аттестации (контроля)

### Мониторинг освоения образовательной программы

### Формы аттестации

Формы и методы контроля реализации программы: выбираются педагогом в зависимости от цели контроля и возможностей детей. Основные формы контроля это общение и наблюдение в процессе работы над мультфильмом, а также анализ и обсуждение готовых, сделанных детьми анимационных фильмов. В диагностике также используются такие методы контроля как практические контрольные задания, карты интересов, графические диктанты, анкеты, тесты, викторины, тесты и анкеты по самодиагностике, конкурсы и фестивали (см. приложение 1-).

#### **Виды контроля:**

Начальный (входной контроль) проводится с целью определения уровня развития детей. Основной задачей мониторинга на этом этапе - было установление исходного уровня личностного развития каждого ребенка:

- мотивация;
- наличие базовой подготовки;
- социализация;

Текущий контроль. На этом этапе обучения одной из задач мониторинга было отслеживание изменений по конкретным техническим навыкам и умениям, а так же по наиболее важным параметрам личностного развития.

Итоговый контроль. Главной задачей мониторинга на завершающем этапе (*итоговый контроль*) подготовки обучающихся явилось изучение степени готовности детей к дальнейшей проектной деятельности в области анимации.

#### **Формы подведения итогов**

В ходе реализации программы регулярно проводятся:

- показы созданных анимационных фильмов на городских мероприятиях;
- мастер классы для сверстников;
- открытые занятия для родителей.

По окончании курса обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике, фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте учреждения и будут представлены для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

#### **Способы определения результативности**

Диагностика в образовательном процессе проводится при помощи педагогического наблюдения и педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия в конкурсах различного уровня, активности обучающихся на занятиях. (см. приложения).

Созданная система оценочных средств позволяет самостоятельно проконтролировать каждый заявленный уровень обучения, измерить его и оценить.

Педагогическая диагностика программы «Робототехника» разработана в соответствии с системой мониторинга Центра «Эдельвейс».

Для эффективности воспитательного и образовательного процесса необходимо:

Периодическое выявление знаний обучающихся в предметной области.  
 Диагностика взаимоотношений в детском коллективе.  
 Адаптация содержания учебного материала к возможностям обучающихся.

Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
<b>1.Теоретическая подготовка ребенка</b>		
Теория (знание деталей конструктора)	<p>Высокий уровень (3 балла): знает все детали и их назначение</p> <p>Средний уровень (2 балла): называет детали и их назначение , допуская незначительное количество ошибок.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): без помощи педагога затрудняется назвать детали и их назначение.</p>	-Тест (приложение №2)
<b>2.Практические умения и навыки</b>		
Основы управления контроллеры, датчик, режимы работы датчика.	<p>Высокий уровень (3 балла): знает название и предназначение датчиков, умело их использует.</p> <p>Средний уровень (2 балла): знает название и предназначение датчиков прибегая к помощи педагога, умело их использует.</p> <p>Низкий уровень (1 балл):не знает название и предназначение датчиков прибегая к помощи педагога.</p>	-Наблюдение; -Контрольное задание.
Написание программ	<p>Высокий уровень (3 балла): самостоятельно создает программу</p> <p>Средний уровень(2 бала): создает программу совместно с педагогом</p> <p>Низкий уровень (1 балл): не может создавать программу.</p>	-Наблюдение; -Контрольное задание;
Способность изготовления моделей роботов	<p>Высокий уровень(3 балла): самостоятельно собирает робота, добавляя свое.</p> <p>Средний уровень (2 балла): может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога</p>	-Наблюдение; -Контрольное задание;
Работа с инструментами, техника безопасности	<p>Высокий уровень (3 балла): четко и безопасно работает инструментами.</p> <p>Средний уровень (2 балла): требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.</p>	-Наблюдение; -Контрольное задание;

	Низкий уровень (1 балл): требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	
Умение анализировать	<p>Высокий уровень (3 балла): Умеет самостоятельно выполнять анализ проделанной работы</p> <p>Средний уровень (2 балла): Выполняет анализ проделанной работы при помощи педагога</p> <p>Низкий уровень (1 балл): не умеет анализировать</p>	-Наблюдение; -Контрольное задание;
Развитие познавательных способностей: воображения, памяти, внимания	<p>Высокий уровень (3 балла): точность, полнота восприятия учебного материала, обладает творческим воображением, развито устойчивое внимание.</p> <p>Средний уровень (2 балла): воспринимает четко учебный материал, репродуктивное воображение с элементами творчества, не всегда может сконцентрировать внимание.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): неполное восприятие материала, воображение репродуктивное.</p>	-Наблюдение;
<b>3. Личностное развитие ребенка</b>		
Терпение	<p>Высокий уровень (3 балла): терпения хватает на все занятие.</p> <p>Средний уровень (2 балла): терпения хватает более чем на ½ занятия.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): терпения хватает меньше чем на ½ занятия.</p>	-Наблюдение;
Воля	<p>Высокий уровень (3 балла): волевые усилия побуждаются всегда - самим ребенком.</p> <p>Средний уровень (2 балла): волевые усилия побуждаются иногда – самим ребенком.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): волевые усилия ребенка побуждаются извне.</p>	-Наблюдение;
Самоконтроль	<p>Высокий уровень (3 балла): постоянно контролирует себя сам.</p> <p>Средний уровень (2 балла): периодически контролирует себя сам.</p> <p>Низкий уровень (1 балл):</p>	-Наблюдение;



		ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне.	
Интерес к занятиям	к	<p>Высокий уровень (3 балла): интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно.</p> <p>Средний уровень (2 балла): интерес периодически поддерживается самим ребенком.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): интерес к занятиям продиктован ребенку извне.</p>	-Наблюдение;
Конфликтность		<p>Высокий уровень (3 балла): пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты.</p> <p>Средний уровень (2 балла): сам в конфликтах не участвует, старается их избежать.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): периодически провоцирует конфликты.</p>	-Наблюдение;
Тип сотрудничества		<p>Высокий уровень (3 балла): инициативен в общих делах.</p> <p>Средний уровень (2 балла): участвует при побуждении извне.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): избегает участия в общих делах.</p>	-Наблюдение;
Забота о здоровье.	о	<p>Высокий уровень (3 балла): ребенок с определенной долей ответственности выполняет физ. минутки, гимнастику, следит за своим физическим состоянием.</p> <p>Средний уровень (2 балла): следит за своим физическим состоянием, но физ. минутки, гимнастику выполняет не ответственно.</p> <p>Низкий уровень (1 балл): выполняет физ. минутку, гимнастику только по указанию педагога.</p>	-Наблюдение;

## 2.4 Методические материалы

### Особенности образовательного процесса

Построение занятий предполагается на основе педагогических технологий активизации деятельности обучающихся путем создания проблемных ситуаций, использования учебных и ролевых игр, разноуровневого и развивающего обучения, индивидуальных и групповых способов обучения.

При проведении занятий используются следующие методы:

1. Словесные методы – рассказ, беседа и видео-уроки, направленные на формирование теоретических и практических знаний:

2. Наглядные методы:

Компьютерные иллюстрации - плакаты:

«Техника безопасности».

«Алгоритмы и исполнители».

Инструкции по сборке моделей.

Презентации для развития наблюдательности, стимуляции внимания к изучаемым вопросам: «Состав конструктора», «Гости из будущего», «Роботы XXI века», «Робот и человек», «Изучение механизмов движения на основе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo», «От Леголэнда до конструкторов по роботам», «Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™», «Интерфейс программы EV3», «Введение в Lego Mindstorms EV3», «Состав конструктора LEGO Mindstorms EV3», «Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3», «Датчики EV3» «Соревнования по траектории».

Видео: Эволюция роботов, Роботы 70-х годов, Испытания робота Валли в темноте, 70-е: эпоха развития роботостроения, Собираем игрушку-трансформер, Роботы-трансформеры JRX, Фрагмент мультфильма "Трансформеры", РобоИгрушка-нетбук, Интересные роботы игрушки космонафт,динозавр,машина, Выставка роботов.

3. Практические методы – практическая деятельность, исследовательская деятельность, направленная на развитие умений применить на практике полученные знания

4. Творческие методы – проект, фантазия, направленные на развитие воображения, эмоций, расширения сферы восприятий. Они выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций.

5. Игровые методы.

#### **Формы организации занятий**

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются практикум;

консультация;

ролевая игра;

соревнование;

творческий конкурс;

выставка;

проверка и коррекция знаний и умений.

Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами её организации служат практические, поисково-творческие работы. Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией и компьютером как инструментом обработки информации.

Изменение устоявшихся традиционных форм и методов учебной деятельности, направленное на совершенствование образовательного процесса, вовлекает в свою сферу как отдельного обучающегося, так и всю группу, что способствует лучшему освоению программы.

Большое внимание обращается на обеспечение безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности – беседа с демонстрацией презентаций и видео по технике безопасности и правилам поведения в кабинете информатики.

На занятиях проводятся физкультминутки для глаз и кистей рук, с использованием презентаций Чемёркиной О.В. «Физминутки», Галкиной И.А. «Электронные физминутки для глаз», «Пляска», «Гимнастика для рук» с диска «Мир информатики».

### **Формы работы**

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

фронтальной - подача учебного материала всему коллективу обучающихся.

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи детям при возникновении затруднения, не уменьшая их активности и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

групповой - когда ребятам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания.

Обучение с LEGO® Education состоит из 4 этапов:

**Установление взаимосвязей**

При установлении взаимосвязей обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Используя эти анимации, можно проиллюстрировать занятие, заинтересовать обучающихся, побудить их к обсуждению темы занятия.

**Конструирование**

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе».

Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции. При желании можно специально отвести время для усовершенствования предложенных моделей, или для создания и программирования своих собственных.

**Рефлексия**

Обдумывая и осмысливая проделанную работу, обучающиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение

ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, используя в них свои модели. На этом этапе - прекрасные возможности для оценки достижений ребят.

**Развитие**

Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют обучающихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

На занятиях обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами, или в командах.

Предварительное знакомство с основными идеями построения и программирования моделей помогает обучающимся освоиться с конструктором и программным обеспечением.

## Список литературы

### Литература, используемая педагогом

1. Д.Г. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования работа Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.)
3. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника Lego Mindstorms EV3», составитель Смирнов А.В., педагог дополнительного образования, г. Череповец 2018.
4. Ресурсы Интернет: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii> - закон об Образовании РФ.

### Литература для обучающихся

1. Д.Г. Копосов. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику «для учащихся 5-6 классов, 2012г.
2. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

### Интернет-ресурсы

3. Овчаров А.В. «Информатизация образования как закономерный процесс в развитии педагогических технологий».

<http://aeli.altai.ru/nauka/sbornik/2000/ovcharov2.html>

Электронный мультимедийный учебник по созданию презентации в Power Point скачан с сайта [www.instructing.ru](http://www.instructing.ru)

<http://dk-almanah.ru/index.php/talant/item/621-gurova>  
<http://www.klyaksa.net>  
<http://www.uroki.net>  
<http://www.intel.ru>  
<http://www.legendadance.ru>  
<http://www.myshared.ru>  
<http://www.izo-school.ru>

## **Приложение № 1**

### **Входящий тест**

1. Кем было придумано слово «робот»?

Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году  
Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году  
Это слово упоминается в древнегреческих мифах

2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?  
Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

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

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

3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?

Робонавт-2

Валли

ASIMO

4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?

RiSE

Handle

PETMAN

5. Кто придумал три закона робототехники?

Решение было выработано международной комиссией по робототехнике

Айзек Азимов

Жюль Верн

6. Как называется человекоподобный робот?

Андроид

Киборг

Механоид

7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?

Вуки

C-ИО

R2-D2

8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?

T-800

C-3PO

Мегатрон

9. Как обычно называются конечности робота?

Механические конечности

Руки

Манипуляторы

10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?

Atlas

Pepper

ASIMO

### Правильные ответы

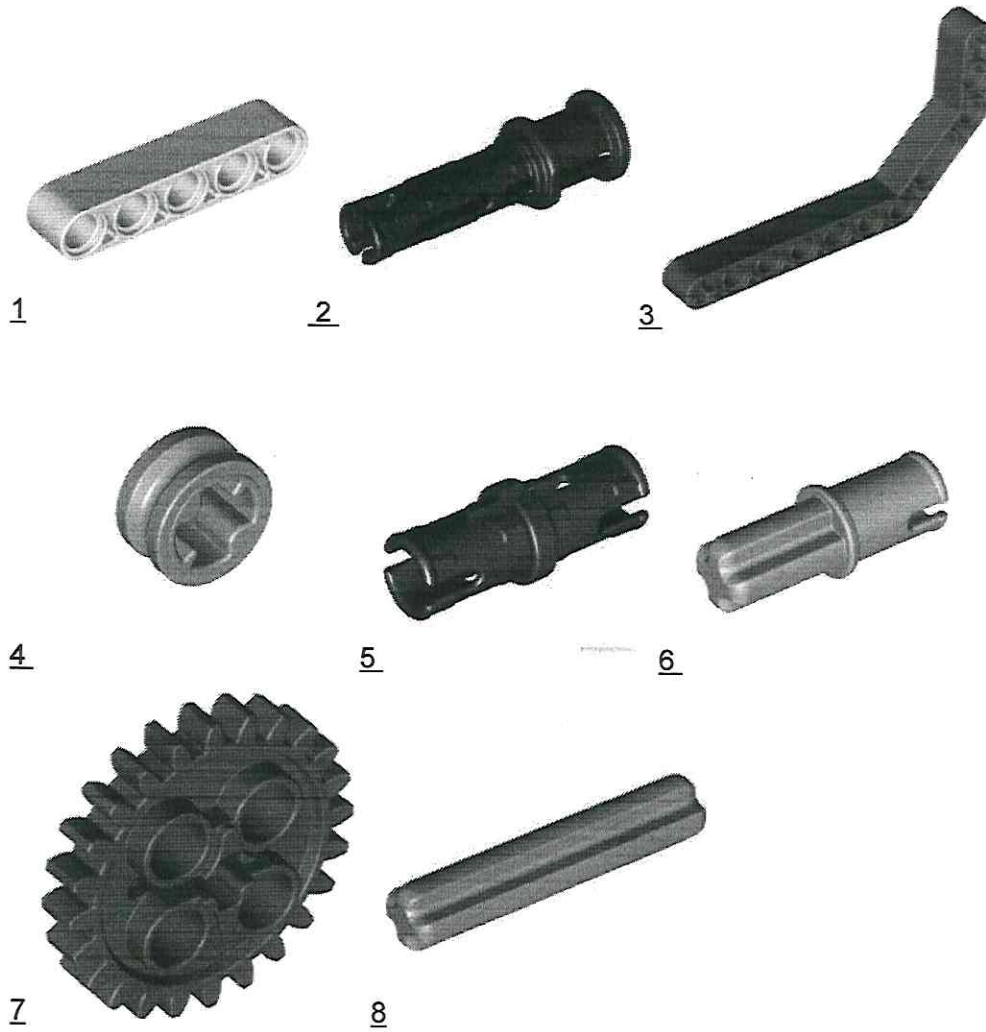
1. Кем было придумано слово «робот»?  
Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?  
Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?  
Робонавт-2
4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?  
Handle
5. Кто придумал три закона робототехники?  
Айзек Азимов
6. Как называется человекоподобный робот?  
Андроид
7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?  
R2-D2
8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?  
Т-800
9. Как обычно называются конечности робота?  
Манипуляторы
10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?  
Pepper

### Приложение №2

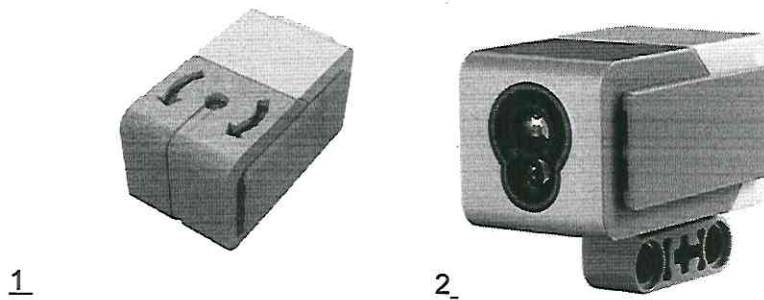
**Тестовые задания по робототехнике «Детали конструктора» для промежуточного мониторинга**

**Автор:** методист, педагог дополнительного образования –

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



Задание №2. Напишите полные названия электронных компонен-  
тов LEGO Mindstorms EV-3:



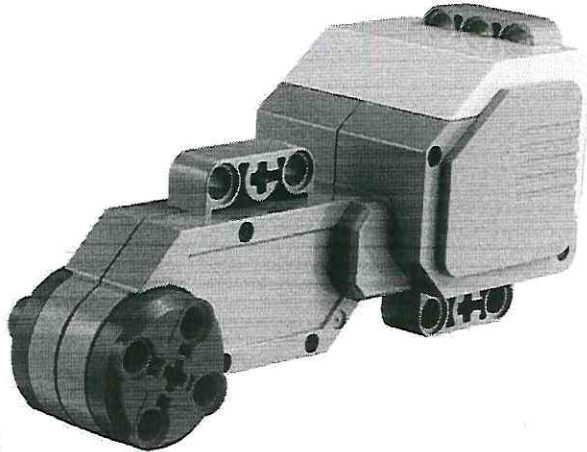




3



4



5



6

**Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:**

**Задание №4.**

**Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3**

**Итоговый тест по краткосрочной программе «Робототехника»  
(необходимо выделить правильный ответ)**

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

WiMAX

PCI порт

WI-FI

USB порт

2. Верным является утверждение...

блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта

блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта

блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта

блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

Ультразвуковой датчик

Датчик звука

Датчик цвета

Гироскоп

4. Сервомотор – это...

устройство для определения цвета

устройство для движения робота

устройство для проигрывания звука

устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

шестеренки, болты, шурупы, балки

балки, штифты, втулки, фиксаторы

балки, втулки, шурупы, гайки

штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3

оставить свободным

к аккумулятору

к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

в USB порт EV3

к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3  
оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...  
двумя сервомоторами  
одним сервомотором  
одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

50 см.

100 см.

3 м.

250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»