



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	4
1.3. Содержание программы .....	5
1.3.1. Учебно-тематический план .....	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана .....	5
1.3.3. Планируемые результаты .....	8
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....</b>	<b>9</b>
2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы .....	9
2.3. Формы аттестации / контроля.....	11
2.4. Оценочные материалы .....	11
2.5. Методические материалы .....	11
2.6. Список литературы.....	16
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>17</b>

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование роботов» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование».

**Уровень программы:** базовый.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми** документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральным законом от 13.07.2020г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
- Национальным проектом «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018г. № 16);
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018г. № 3);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» от 3.09.2019г. № 467;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации// Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629;
- Указом Президента РФ «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» от 09.11.2022г. № 809;
- Письмом Министерства просвещения РФ от 29.09.2023г. № АБ-3935/06 «О направлении Методических рекомендаций по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для 5 вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования,

для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

- Постановлением Правительства РФ «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 11.10.2023г. № 1678;
- Письмом Минобрнауки РФ «О направлении рекомендаций» (вместе Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)) от 18.11.2015г. № 09-3242;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Локальными актами образовательного учреждения.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящее время в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности и т.д. В связи с этим необходимо проводить популяризацию инженерных и технических знаний с подросткового возраста. Обучение конструированию интеллектуальных механизмов –роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами – позволяет создать систему подготовки учащихся в

режиме опережающего развития, закладывая основы навыков, необходимых для инженерных профессий.

**Отличительные особенности программы** это построение образовательного процесса через проектную деятельность учащихся, а также нацеленность на конечный результат, создание учащимся не только внешней модели робота, но действующего устройства, которое решает поставленную задачу.

**Адресат программы** программа «Конструирование роботов» рассчитана для учащихся 13-15 лет. Предельная наполняемость учебной группы составляет **12-15 человек**, 6 групп. Такое количество детей является оптимальным для организации учебной деятельности. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) без предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам.

**Объем и срок освоения программы**

программа общим объемом **72 учебных часа**, необходимых для освоения программы, рассчитана на **1 год обучения** (36 недель).

**Режим занятий, периодичность и продолжительность**

в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»:

Количество часов (1 занятие)	Количество занятий в неделю	Общее количество часов в неделю	Общее количество часов по программе
2	1	2	72

**Форма обучения:** очная.

**Особенности организации образовательного процесса:** традиционная модель.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие инженерно-технических и творческих способностей учащихся посредством конструирования роботов.

**Задачи:**

**образовательные:**

- знакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при конструировании роботов;
- учить основам и принципам проектирования и конструирования роботов;
- научить сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов;
- развивать умения подбирать детали, необходимые для конструирования роботов;

**развивающие:**

- развивать умение выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, планировать будущую работу;
- развивать фантазию, пространственное воображение, чувство формы и цвета, точность и аккуратность в выполнении технологических операций;
- развивать интерес к моделированию и конструированию, стимулировать детское техническое творчество;
- раскрывать потенциальные творческие способности каждого ребенка;

**воспитательные:**

- воспитывать внимание, аккуратность, доброжелательное отношение друг к другу, сотворчество.

## 1.3 Содержание программы

### 1.3.1. Учебно-тематический план базового уровня

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
	<b>Введение. Знакомство с комплектом STEM 1.7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Опрос
<b>1.</b>	<b>Элементы блочного программирования</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Тест
1.1.	Автономные движения	1	1	2	
1.2.	Измерение скорости	1	1	2	
1.3.	Работа с переменными	2	2	4	
1.4.	Датчики	2	2	4	
1.5.	Движение по линии	2	2	4	
1.6.	Точные настройки	2	2	4	
<b>2.</b>	<b>Основы конструирования</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	Тест
2.1.	Основы конструирования	1	1	2	
2.2.	Моторные механизмы	1	1	2	
2.3.	Трёхмерное моделирование	2	2	4	
2.4.	Основы управления роботом	2	2	4	
2.5.	Удаленное управление	2	2	4	
2.6.	Игры роботов	2	6	8	
2.7.	Состязания роботов	2	6	8	
<b>3.</b>	<b>Творческие проекты</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	Проект
3.1.	Конструирование собственных моделей	1	15	16	
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Соревнования
	<b>Итого</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>72</b>	

### 1.3.2 Содержание учебно-тематического плана

**Введение (2 часа).**

**Вводное занятие.**

**Теория:** вводный инструктаж по технике безопасности. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов. Спецификация конструктора. Ознакомление с комплектом STEM 1.7.

**Раздел 1. Элементы блочного программирования (20 часов).**

**Тема № 1.1. Автономные движения.**

**Теория:** изучение датчиков и моторов. Среда конструирования. О сборке и программировании.

**Практика:** мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

**Тема № 1.2. Измерение скорости.**

**Теория:** спидометр. Алгоритмы измерения скорости. Увеличение скорости с помощью механических передач и с помощью увеличения оборотов двигателя.

**Практика:** создание роботов и соревнование между ними на скорость.

**Тема № 1.3. Работа с переменными.**

**Теория:** конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, выключить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

**Практика:** отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние.

**Тема № 1.4. Датчики.**

**Теория:** палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

**Практика:** программирование датчика ультразвука и программного блока датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения.

#### **Тема № 1.5. Движение по линии.**

**Теория:** варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. П-регулятор.

**Практика:** создание программы для движения по линии с датчиком света.

#### **Тема № 1.6. Точные настройки.**

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

**Практика:** настройка управления роботом с помощью смартфона.

**Форма контроля: тест.**

### **Раздел 2. Основы конструирования (32 часа).**

#### **Тема № 2.1. Основы конструирования.**

**Теория:** использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

#### **Тема № 2.2. Моторные механизмы.**

**Теория:** линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

#### **Тема № 2.3. Трехмерное моделирование.**

**Теория:** среда разработки и конструирование в Legodigitaldesigner.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы в STEM 1.7.

#### **Тема № 2.4. Основы управления роботом.**

**Теория:** варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм

автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

#### **Тема № 2.5. Удаленное управление.**

**Теория:** блок для создания Bluetooth - соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

#### **Тема № 2.6. Игры роботов.**

**Теория:** знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

#### **Тема № 2.7. Состязания роботов.**

**Теория:** регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

**Практика:** упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

**Форма контроля: тест.**

### **Раздел 3. Творческие проекты (16 часов).**

#### **Тема № 3.1. Конструирование собственных моделей.**

**Теория:** проектная деятельность в группах на свободную тему. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

**Практика:** подготовка к соревнованиям, конструирование, программирование, реализация проекта. Упражнения, тренировки. Разработка карты сборки.

**Форма контроля: проект.**

#### **Итоговое занятие (2 часа).**

**Практика:** презентация моделей. Обсуждение сильных и слабых сторон реализации и конструкции проекта.

**Форма контроля: соревнования.**

## 1.4. Планируемые результаты

### **Образовательные:**

- знакомство с комплексом базовых технологий, применяемых при конструировании роботов;
- обучение основам и принципам проектирования и конструирования роботов;
- обучение умения сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов;
- развитие умения подбирать детали, необходимые для конструирования роботов.

### **Развивающие:**

- развитие умения выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, планировать будущую работу;
- развитие фантазии, пространственного воображения, чувства формы и цвета, точности и аккуратности в выполнении технологических операций;
- развитие интереса к моделированию и конструированию, стимулировать детское техническое творчество;
- раскрытие потенциальные творческие способности каждого ребенка.

### **Воспитательные:**

- воспитание внимания, аккуратности, доброжелательного отношения друг к другу, сотворчества;
- формирование навыков индивидуальной и коллективной работы.

### **По окончании обучения учащиеся будут знать:**

- теоретические основы конструирования роботов;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнического средства;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, историю развития техники;

### **будут уметь:**

- проводить сборку роботов с применением LEGO STEM 1.7;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдать правила безопасной работы с техникой и механизмами;

### **приобретут личностные качества:**

- навыки коммуникативной компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- ответственное отношение к выполнению задания;
- интерес учащихся к познанию мира техники, инженерно-техническим и информационным технологиям, конструкторской, творческой и исследовательской деятельности;
- логическое мышление, пространственное воображение.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 37 недель.

Количество учебных дней – 37 дней.

Продолжительность каникул – 01.06.25 – 31.08.25

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 01.09.24 – 31.05.25

### 2.2. Условия реализации программы

#### 1. Материально-техническое обеспечение:

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование оборудования</i>	<i>Количество единиц</i>	
<i>1</i>	<i>Стол ученический</i>	<i>12</i>	
<i>2</i>	<i>Стул ученический</i>	<i>12</i>	
<i>3</i>	<i>Стол педагога</i>	<i>1</i>	
<i>4</i>	<i>Стул педагога</i>	<i>1</i>	
<i>5</i>	<i>Системв хранения оборудования</i>	<i>1</i>	

Материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование оборудования</i>	<i>Количество единиц</i>	
<i>1</i>	<i>Ноутбук</i>	<i>12</i>	
<i>2</i>	<i>Конструктор Lego WeDo 2.0</i>	<i>12</i>	
<i>3</i>	<i>КонструкторLego Education SPIKE Prime</i>	<i>6</i>	
<i>4</i>	<i>Конструктор Lego Mindstorms EV3 45544</i>	<i>6</i>	
<i>5</i>	<i>Конструктор Lego Education Mindstorms EV3 расширенный набор 45560</i>	<i>6</i>	
<i>6</i>	<i>Конструктор Lego Education Mindstorms EV3 STEM</i>	<i>4</i>	
<i>7</i>	<i>Набор «Космические проекты» Lego Mindstorms EV3 45570</i>	<i>2</i>	

#### 2. Информационное обеспечение:

<i>№ п\п</i>	<i>Перечень программного обеспечения</i>	<i>Условия использования (лицензионное/бесплатное скачивание)</i>	
<i>1</i>	<i>Windows. 10</i>	<i>предустановленное</i>	
<i>2</i>	<i>Программное обеспечение Tinkercad</i>	<i>лицензионное</i>	
<i>3</i>	<i>Программное обеспечение Blender</i>	<i>лицензионное</i>	
<i>4</i>	<i>Программное обеспечение Lego WeDo 2.0</i>	<i>лицензионное</i>	
<i>5</i>	<i>Программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3</i>	<i>лицензионное</i>	
<i>6</i>	<i>Программное обеспечение Lego SPIKE Prime</i>	<i>лицензионное</i>	
<i>7</i>	<i>Программное обеспечении «Lego-education WeDo»</i>	<i>лицензионное</i>	
<i>8</i>	<i>Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3</i>	<i>лицензионное</i>	

**3. Кадровое обеспечения:** Дополнительная общеразвивающая программа **«Конструирование роботов»** реализуется педагогом дополнительного образования с наличием педагогического образования. Педагогом дополнительного образования могут быть лица, имеющие высшее педагогическое образование или среднее педагогическое образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика», имеющие курсы повышения квалификации по своему предмету, без предъявления требований к стажу работы, не имеющие запретов на занятие педагогической деятельностью, предусмотренных ст. 331 ТК РФ.

### **2.3. Формы аттестации / контроля**

**1. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования.

**2. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов** аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей,

диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, соревнование.

#### 2.4. *Оценочные материалы*

Раздел программы	Диагностический инструментарий	Оценочные материалы
Вводное занятие	Опрос	Опрос «Инструктаж по технике безопасности»
Элементы блочного программирования	Тестовые задания	Тестовые задания «Элементы блочного программирования»
Основы конструирования	Тестовые задания	Тестовые задания «Основы конструирование»
Творческие проекты	Проект	Проект «Конструирование собственных моделей»
Соревнования	Соревнование	Соревнования по робототехнике

#### План воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Дата проведения
1.	День открытых дверей, посвященный дню знаний	сентябрь
2.	Выставка работ	октябрь
3.	День народного единства	ноябрь
4.	Соревнование роботов, посвященных Единому дню технического творчества	ноябрь
5.	Мастер – класс по 3 – Д проектированию	декабрь
6.	Веселые каникулы	январь
7.	Выставка моделей, посвященных Дню защитников Отечества	февраль
8.	Участие в городской технической олимпиаде	март
9.	Мастер – класс ко Дню космонавтики	апрель
10.	Творческий отчет для родителей	май

#### 2.5.

#### *Методические материалы*

##### *Словарь терминов*

**Большой сервомотор EV3** –подключается к микрокомпьютеруEV3 и заставляет работа двигаться: ехать вперёд и назад, поворачиваться

и проезжать по заданной траектории. Большой сервомотор имеет встроенный датчик вращения, который позволяет очень точно контролировать перемещение робота и его скорость.

**Гироскопический датчик EV3** – измеряет вращательное движение робота и изменение его положения. Может использоваться для определения текущего направления вращения.

**Датчик касания EV3** – он же кнопка.

**Датчик цвета EV3** – способен различать восемь цветов и отсутствие цвета. Кроме того, его можно использовать как датчик освещённости. Улучшенная конструкция датчика цвета EV3, которая заключается в том, что на корпусе есть крепление типа крестовина, и датчик можно закрепить в рамке, позволяет собрать сложные, многофункциональные механизмы. Может измерять отражённый красный цвет.

**Программируемый микрокомпьютер EV3** является сердцем и мозгом роботов, построенных на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Микрокомпьютер включает в себя шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки для индикации режима работы микрокомпьютера, монохромный дисплей с высоким разрешением, встроенный спикер, порт USB, слот для чтения карт памяти формата mini SD, 4 порта ввода и 4 порта вывода. Микрокомпьютер EV3 также поддерживает Bluetooth, WiFi (поддерживается Wi-Fi адаптер NETGEAR WNA1100 Wireless-N 150), для

связи с компьютерами имеет программный интерфейс, позволяющий создавать программы и настраивать регистрации данных непосредственно на микрокомпьютере EV3. Микрокомпьютер совместим с мобильными устройствами и питается батареями типа АА или аккумуляторной батареей EV3.

**Робот** – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, предназначенное для осуществления производственных и других операций, которое действует по заранее заложенной программе и получает информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Внешний вид и конструкция современных роботов могут быть весьма разнообразными. Робот может управляться оператором либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях.

**Робототехника** – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. По Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы используются специальные языки программирования. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программное обеспечение. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

**Средний серводвигатель** – разработан для работы с микрокомпьютером EV3 и имеет встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 градуса. Используя этот датчик, мотор может соединяться другими моторами, позволяя роботу двигаться с постоянной скоростью. Кроме того, датчик вращения может использоваться и при проведении различных экспериментов для точного считывания данных о расстоянии и скорости. Корпус мотора делает монтаж элементов передач и трансмиссии простым процессом.

**Ультразвуковой датчик EV3** – основная функция–определение расстояния. Для этого датчик испускает звуковые волны и принимает их «эхо». К основной функции данного сенсора добавилась ещё одна – он также может слушать ультразвуковые колебания, испускаемые другими датчиками ультразвука.

### ***Методы обучения.***

*Словесные методы:* рассказ (повествовательное изложение учебного материала), объяснение, беседа (на основе продуманной системы вопросов), лекция, учебная дискуссия, диалог, консультация.

**Наглядные методы:** демонстрация (показ различных средств наглядности), иллюстрация, видеометод (экранное преподнесение информации), работа с книгой (например, с пособием, учебником, словарем).

**Практические методы:** упражнения, практический метод (применение полученных знаний к решению практических задач), познавательные игры.

#### **Формы организации учебного занятия.**

Занятия проводятся в группах с применением следующих форм организации обучения:

- по количеству учащихся: групповая, в малых подгруппах;
- по дидактической цели: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, экскурсия, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий.

**Формы занятий:** занятие-наблюдение, занятие-исследование, занятие-практикум, викторина, экскурсия, лекция, семинар, дискуссия, учебная игра, соревнования, интегрированное занятие.

**Технологии обучения:** технология развивающего обучения, технология игрового обучения.

**Алгоритмы учебного занятия:** сборка модели по схеме, сборка модели по карте сборки, по образцу, самостоятельная работа по заданию, творческая работа.

#### **Учебно-методический комплекс**

<b>Название раздела/темы</b>	<b>Вид материалов</b>	<b>Название</b>
<b>Вводное занятие</b>		
Техника безопасности при работе с компьютером. Введение.	Инструкции по технике безопасности Демонстрационный материал, модели, конструкторы, медиаматериал	Роботы, Конструкторы: LEGOSTEM 1.7
<b>Элементы блочного программирования</b>		
Автономные движения	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Измерение скорости	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Работа с переменными	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Датчики	Уроки в программном	Программное

	обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Движение по линии	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Точные настройки	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
<b>Основы конструирования</b>		
Основы конструирования	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Моторные механизмы	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Трехмерное моделирование	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Основы управления роботом	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Удаленное управление	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Игры роботов	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
Состязания роботов	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7, Mindstorms EV3
<b>Творческие проекты</b>		
Конструирование собственных моделей.	Уроки в программном обеспечении LEGOSTEM 1.7	Программное обеспечение LEGOSTEM 1.7

## 2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Список литературы для педагога*

1. Гоушка, В. Дайте мне точку опоры / В. Гоушка. – Прага: Изд-во «Альбатрос» литературы для детей и юношества, 1971. – 191 с. -Текст: непосредственный.
2. Занимательная робототехника: сайт. URL: <http://edurobots.ru> (дата обращения: 06.04.2021). – Текст: электронный.
3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие. - М.: ИНТ, 1998. - 46 с. – Текст: непосредственный.
4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие. - М.: ИНТ, 1998. – 150 стр. – Текст: непосредственный.
5. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с. – Текст: непосредственный.
6. Хронология робототехники: сайт. – URL: <https://myrobot.ru/articles/hist.php> (дата обращения: 06.04.2021). - Текст: электронный.
7. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 1988. – 463 с. – Текст: непосредственный.

### *Список литературы для учащихся*

1. Гоушка В. «Дайте мне точку опоры...» / В. Гоушка. – Прага: Изд-во «Альбатрос» литературы для детей и юношества, 1971. – 191 с. -Текст: непосредственный.
2. Хронология робототехники: сайт. – URL: <https://myrobot.ru/articles/hist.php> (дата обращения: 06.04.2021). - Текст: электронный.
3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 1988. – 463 с. – Текст: непосредственный.

### *Интернет-ресурсы*

1. Яндекс. Сайт «Про роботов и робототехнику» [Электронный ресурс] // URL: [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru) (дата обращения 15.03.2023 года).
2. . Яндекс. «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс] // URL: <http://edurobots.ru> (дата обращения 15.03.2023 года).
3. Яндекс. «Программа робототехника» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.russianrobotics.ru> (дата обращения 15.03.2023 года).

**Тест «СЕРВОПРИВОДЫ»**  
(раздел: Элементы блочного программирования)

**1. Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?**

- Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определенное число оборотов.
- Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определенное число оборотов.
- Включение мотора от и до определённого момента, Оборотов, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число радианов.
- Включение мотора, Выключение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Включение мотора на определенное число миллисекунд, Включение мотора на определенное число поворотов.

**2. Можете назвать четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?**

- Движение влево, движение вправо, движение вперед, движение назад.
- Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, движение.
- Максимально большой мотор, малый мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.
- Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.

**3. Укажите название программного блока**



- Блок больших сервоприводов
- Блок рулевого управления моторами
- Блок независимого управления моторами

**4. Укажите название программного блока**



- Блок больших сервоприводов
- Блок рулевого управления моторами
- Блок независимого управления моторами

**5. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.**



- Поедет прямо
- Поедет назад
- Будет вращаться
- Робот не поедет

6. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Робот не поедет
- Будет вращаться
- Поедет прямо
- Сделает поворот направо и остановится

7. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Поедет назад
- Будет вращаться по часовой стрелке
- Поедет прямо
- Будет вращаться против часовой стрелки

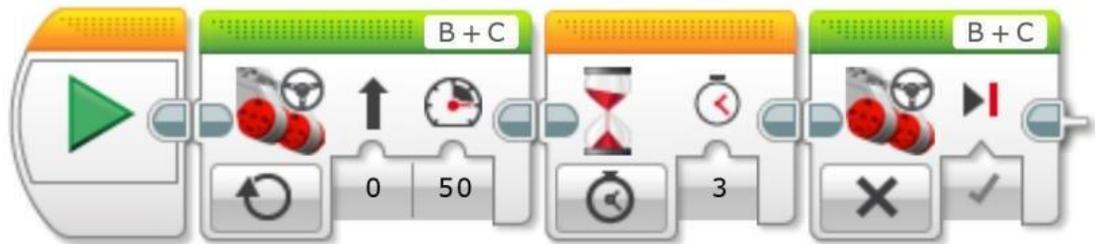
8. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты В и С.



- Поедет назад
- Будет вращаться по часовой стрелке
- Поедет прямо

Будет вращаться против часовой стрелки

**9. Как поведет себя робот?**



Сделает 50 оборотов колес прямо

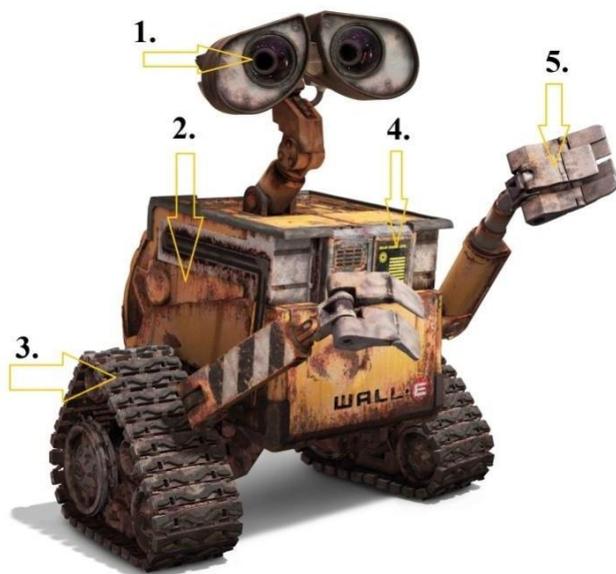
Сделает 50 оборотов колес прямо и остановится

Будет ехать прямо с мощностью 50 и остановится через 3 секунды

Будет ехать прямо с мощностью 50

Тест  
«Основы конструирования»

1. Назови части робота:



ОТВЕТ:

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

2. Сопоставь роботов с их тенью

1.

2.

3.



4.

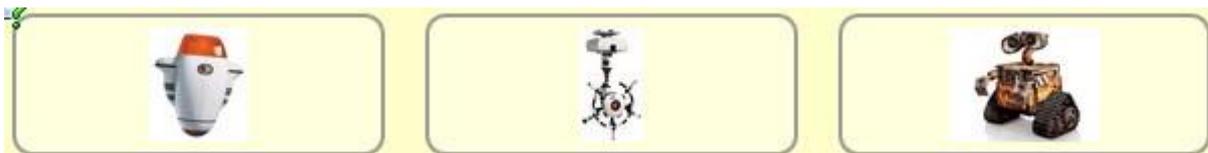
5.



A.

B.

C.



D.

E.



ОТВЕТ:

1	
---	--

2	
3	
4	
5	

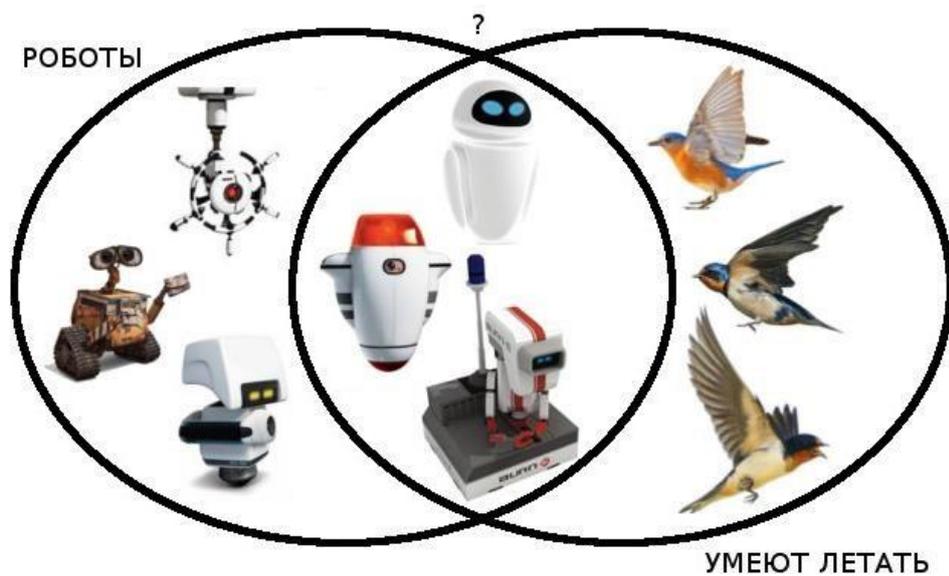
3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

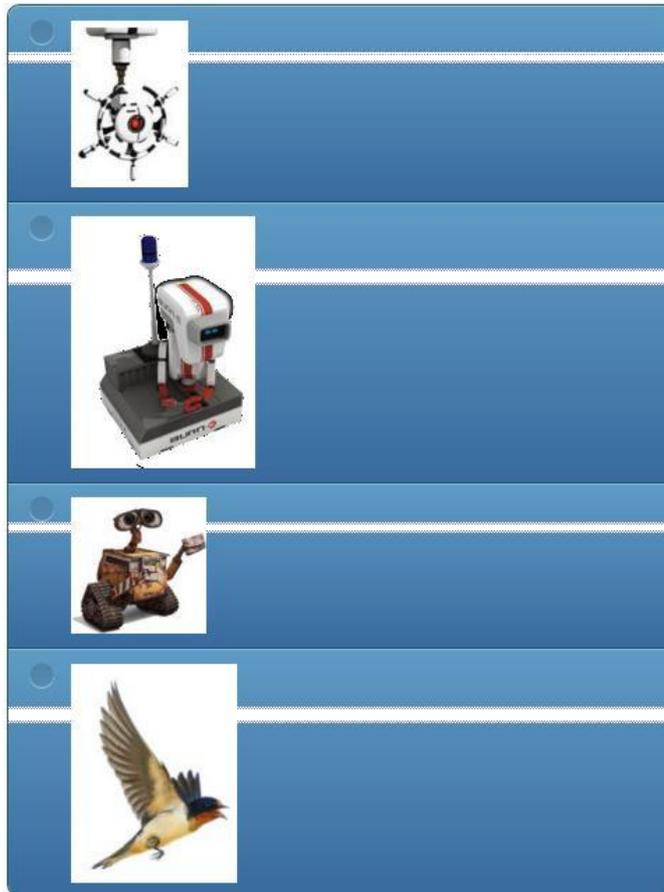
1. Трансформеры
2. Андроиды
3. Автоботы

4. АвтоботОптимусПрайм - это:

- 1) Трактор
- 2) Грузовик
- 3) Танк

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество





6. Героem, какогo фильма является робот R2D2?

ОТВЕТ \_\_\_\_\_

7. Найди слова из списка:



1. РОБОТ
2. АТМОСФЕРА
3. КАПИТАН
4. АВТОПИЛОТ
5. МУСОР
6. КОСМОС
7. ПРОГРАММА
8. ЕВА
9. МИКРОСХЕМА
10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
11. ЗЕМЛЯ
12. ВОЗДУХ
13. ВАЛЛИ

8. Перечисли источники энергии робота:

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

9. Назовите имя робота-сгибальщика из популярного мультсериала «Футурама».

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться.

Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

- умеет летать
- белого цвета
- умеет говорить
- помогает людям
- является роботом
- умеет переносить предметы
- имеет внутренний отсек
- имеет программу



### Ответы

1. Назови части робота:

ОТВЕТ:

1.	датчик-камера
2.	корпус
3.	гусеницы
4.	основная микросхема
5.	манипулятор



2. Сопоставь роботов с их тенью

ОТВЕТ:

1	С
2	Е
3	В
4	Д
5	А

3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

#### 4. Трансформеры

4. Автобот Оптимус Прайм - это:

2) Грузовик

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество

ОТВЕТ:



6. Героem, какого фильма является робот R2D2?

ОТВЕТ «Звездные войны»

7. Найди слова из списка:



1. РОБОТ
2. АТМОСФЕРА
3. КАПИТАН
4. АВТОПИЛОТ
5. МУСОР
6. КОСМОС
7. ПРОГРАММА
8. ЕВА
9. МИКРОСХЕМА
10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
11. ЗЕМЛЯ
12. ВОЗДУХ
13. ВАЛЛИ

8. Перечисли источники энергии робота:

ОТВЕТ: аккумулятор, батарея, солнечная батарея

9. Назовите имя робота-сгибальщика из популярного мультсериала «Футурама».

ОТВЕТ: Бендер (полное имя Бендер Стигальщик Родригес (мекс. Bender Bending Rodríguez), также Гибочный модуль № 22 (BendingUnit #22) — промышленный робот, предназначенный для сгибания металлических балок

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться.

Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

- умеет летать
- белого цвета
- умеет говорить
- помогает людям
- является роботом
- умеет переносит предметы
- имеет внутренний отсек
- имеет программу