

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ИНТЕЛЛЕКТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ООО «Интеллект»  
Омельченко И.В.  
Приказ № 2 от «01» мая 2022г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности «Азы робототехники»  
144 часа**

**г. Екатеринбург - 2022 г.**



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1.1 Нормативные правовые основы разработки программы.....	4
1.2 Актуальность.....	4
1.3 Новизна программы.....	4
1.4 Цель программы.....	4
1.5 Задачи.....	5
1.6 Адресат программы.....	5
1.7 Объем программы и режим занятий.....	5
1.8 Формы и методы организации образовательного процесса.....	5
1.9 Трудоемкость.....	5
1.10 Форма обучения.....	5
1.11 Выдаваемый документ.....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	7
3.1 Учебный план.....	7
3.2 Перспективно-тематический план (первый год обучения).....	8
3.2 Перспективно-тематический план (второй год обучения).....	10
3.3 Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).....	11
3.4 Календарный учебный график.....	14
4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	15
4.1 Общесистемные требования к условиям реализации программы.....	15
4.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации программы.....	15
4.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.	16
5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	17
5.1 Принципы организации занятий.....	17
5.2 Формы проведения занятий.....	17



6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	18
6.1 Форма и способ организации текущего контроля успеваемости.....	18
6.2 Промежуточная аттестация.....	18
6.3 Форма итоговой аттестации.....	19
6.4 Критерии оценки.....	19
7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	21
Приложение №1.....	21



## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Дополнительная программа «Азы робототехники» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности относится к подвиду дополнительное образование детей и взрослых и включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа рассчитана на 2 года обучения и рассчитана, в первую очередь на обучающихся, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

### 1.1 Нормативные правовые основы разработки программы.

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.2 Актуальность настоящей программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

1.3 Новизна программы заключается в том, что она адаптирована для обучающихся старшего возраста (от 18 лет), дает практические навыки, предоставляет возможность самоопределения в дальнейшей профессиональной области или даже сменить профессию.

Обучающиеся изучают технические термины, конструктивные решения, алгоритмы и способы их реализации на графическом языке программирования. Осваивают навыки работы на компьютере.

### 1.4 Цель программы:

формирование творческих и технических компетенций обучающихся через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности по созданию робототехнических устройств.



### **1.5 Задачи:**

#### **Обучающие:**

Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;

познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.

развить навыки программирования в современной среде программирования;

развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

Обучить правилам безопасной работы.

#### **Развивающие:**

Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования.

### **1.6 Адресат программы.**

Программа рассчитана на взрослое население, от 18 лет. Без предъявления требований к уровню образования.

### **1.7 Объем программы и режим занятий.**

Программа рассчитана на 2 года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 144 часа.

Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

### **1.8 Формы и методы организации образовательного процесса.**

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа первого года обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь обучающемуся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у обучающихся формируется достаточный уровень умений и навыков конструирования.

На втором году обучения возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

### **1.9 Трудоемкость**

Трудоемкость обучения составляет 144 академических часа.

### **1.10 Форма обучения – очное обучение.**

**1.11 Выдаваемый документ –** Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается сертификат.



## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

### **Ожидаемые результаты освоения программы:**

Обучающийся получит знания о:

науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;

роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;

истории и перспективах развития робототехники;

робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.

робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;

физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

### **овладеет:**

критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;

техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;

набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;

научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Учебный план

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Форма ПА*	1 год обучения			2 год обучения			Всего недель/ часов по программе	
		Всего недель	Всего часов	Аттестация	Всего недель	Всего часов	Аттестация	Часы	Недели
Введение. Первичные сведения о роботах			9					9	
Изучение среды управления и программирования			13					13	
Конструирование роботов Lego и Arduino.			14					14	
Создание индивидуальных и групповых проектов			14					14	
Участие в соревнованиях			22					22	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет		2	2				2	
Введение. Повторение. Сборка роботов для проведения экспериментов						46		46	
Участие в соревнованиях						24		24	
Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	зачет					2	2	4	
<b>Всего по программе</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>18</b>

ПА\* - промежуточной аттестации



### 3.2 Перспективно-тематический план (первый год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
<b>1</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2
1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1	-	2
<b>2</b>	<b>Первичные сведения о роботах</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	1	-	-	1
2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	1	1	1	3
2.3	Конструирование первого робота	1	1	1	3
<b>3</b>	<b>Изучение среды управления и программирования</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>11</b>
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	1	-	-	1
3.2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	1	-	2	3
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	1	2	4	8
<b>4</b>	<b>Конструирование роботов Lego и Arduino.</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>13</b>
4.1	Способы передачи движения при конструировании	1	2	2	5



	роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.				
4.2	Тестирование моторов и датчиков	2	2	4	9
<b>5</b>	<b>Создание индивидуальных и групповых проектов</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>13</b>
5.1	Разработка проекта	1	4	5	11
5.2	Представление проекта	1	1	1	3
<b>6</b>	<b>Участие в соревнованиях</b>	<b>2</b>	<b>20</b>		<b>22</b>
6.1	Изучение правил соревнований	2	2		4
6.2	Конструирование робота		9		9
6.3	Программирование робота		9		9
<b>7</b>	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>72</b>



### 3.2 Перспективно-тематический план (второй год обучения)

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2
1.2	Повторение	1	1	-	2
<b>2</b>	<b>Сборка роботов для проведения экспериментов</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>50</b>
2.1	Технология и физика	4	6	6	16
2.2	Пневматика	1	6	4	11
2.3	Возобновляемые источники энергии	2	4	1	7
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	2	10	4	18
<b>3</b>	<b>Участие в соревнованиях</b>	<b>2</b>	<b>14</b>		<b>16</b>
3.1	Изучение правил соревнований	2	2		4
3.2	Конструирование робота		6		6
3.3	Программирование робота		6		6
<b>4</b>	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>72</b>



### **3.3 Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)**

#### **3.3.1 Рабочая программа Первый год обучения**

##### **Тема 1 Введение в робототехнику**

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

##### **Тема 2 Первичные сведения о роботах**

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

##### **Тема 3 Изучение среды управления и программирования**

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

##### **Тема 4 Конструирование роботов Lego и Arduino.**

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

##### **Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов**

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

##### **Тема 6 Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование работа



Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

**Промежуточная аттестация. Зачет** - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

### **3.3.2 Рабочая программа Второй год обучения.**

#### **Тема 1 Введение**

Вводное занятие. Основы безопасной работы.

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.

#### **Тема 2. Сборка роботов для проведения экспериментов.**

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;

Пневматика

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии.

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

#### **Тема 3 Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование робота  
Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.



Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.



### 3.4 Календарный учебный график

<b>Продолжительность занятий</b>	<b>Периодичность в неделю</b>	<b>Количество часов в неделю</b>	<b>Количество часов в месяц</b>
<b>1 час</b>	<b>1 раз</b>	<b>2 часа</b>	<b>8 часов</b>
<b>9 мес.</b>			
<b>72 часа</b>			



#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Требования к условиям реализации программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому, учебно-методическому обеспечению, кадровым и финансовым условиям реализации программы.

##### **4.1 Общесистемные требования к условиям реализации программы**

Учебный центр располагает на законном основании материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

##### **4.2 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации программы.**

###### **Компьютерный кабинет:**

9 стационарных компьютеров: HP Compaq dc7800 SFF (Small Form Factor)

Процессор Intel Core2 Duo E7400 2,8Ghz

Монитор 15 дюймов Asus,

9 посадочных мест: рабочее пространство по 90 сантиметров на человека (глубина столешницы 70 сантиметров), 9 стульев,

Проектор (Асег в отличном состоянии, картинка яркая и четкая. Поддерживает 3D. Яркость 2700 люмен. Экран для трансляции.

Доска маркерная 1200 на 1500 см,

3D принтер, лазерный гравер-резак,

робототехнические конструкторы Lego (для всех возрастов) конструкторы с микроконтроллерами arduino.

интернет от роутера Yota скорость 100-200 мб/с.

###### **Методический фонд.**

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

###### **Материалы и инструменты.**

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО

Образовательный робототехнический комплект тип 1 – 2 шт.

Пластиковое поле с комплектом соревновательных элементов – 1 шт.

Ресурсный набор – 1 шт.

Образовательный робототехнический комплект тип 2 – 2 шт.

Датчик света – 1 шт.

Ультразвуковой датчик – 1 шт.

ИК-излучатель – 1 шт.

Набор соединительных кабелей – 1 шт.



Зарядное устройство – 1 шт.

**Компьютерное оснащение:**

Ноутбук ученика - 6 шт.

Ноутбук педагога – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

#### **4.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

Для проведения занятий привлекаются специалисты соответствующие требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н.



## 5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 5.1 Принципы организации занятий.

Организация работы с продуктами LEGO Education и Arduino базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Работая с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

### 5.2 Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих обучающихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

Обозначение темы проекта.

Цель и задачи представляемого проекта.

Разработка механизма на основе конструкторов Лего и Arduino.

Составление программы для работы механизма.

Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность обучающихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы обучающихся.

На каждом из вышперечисленных этапов обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.



## 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения дополнительной программы включает текущий контроль знаний и промежуточную.

### **6.1 Форма и способ организации текущего контроля успеваемости.**

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

### **6.2 Промежуточная аттестация.**

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся образовательной организации 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.



### **6.3 Форма итоговой аттестации.**

Итоговая аттестация не предусмотрена.

### **6.4 Критерии оценки.**

#### **1 год обучения.**

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

#### **Критерии оценки:**

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

#### **2 год обучения**

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

#### **Критерии оценки:**

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).



## 7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.



## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

### Тест 1

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

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

**2. Верным является утверждение...**

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

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

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

**4. Сервомотор – это...**

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука
- d) устройство для хранения данных

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

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки
- d) штифты, шурупы, болты, пластины



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

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) 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...**

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

**8. Блок «независимое управление моторами» управляет...**

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

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

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

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

- a) Задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) Задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

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



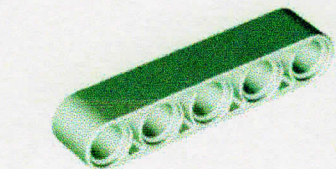
**нужно...**

- a) Задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) Задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

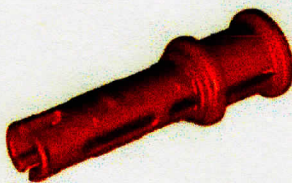


## Тест 2

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



1 \_\_\_\_\_



2 \_\_\_\_\_



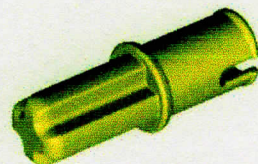
3 \_\_\_\_\_



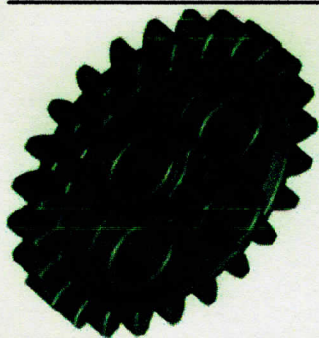
4 \_\_\_\_\_



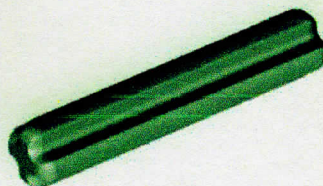
5 \_\_\_\_\_



6 \_\_\_\_\_

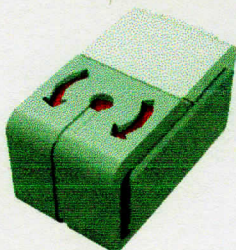


7 \_\_\_\_\_

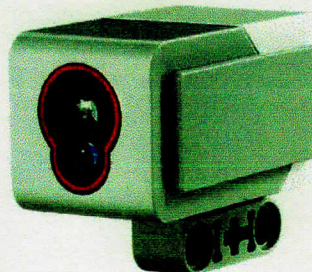


8 \_\_\_\_\_

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



1 \_\_\_\_\_



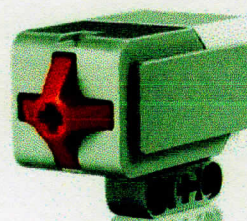
2 \_\_\_\_\_



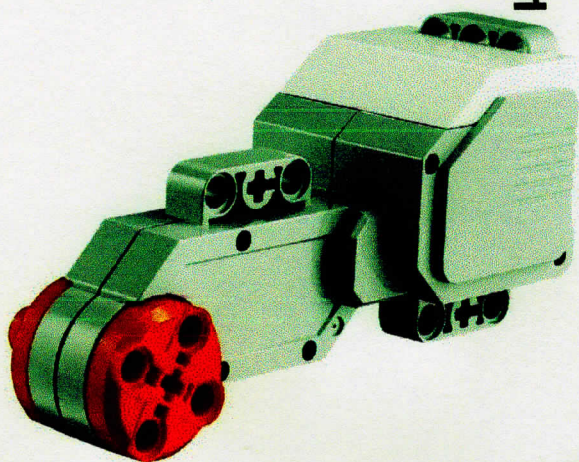
3



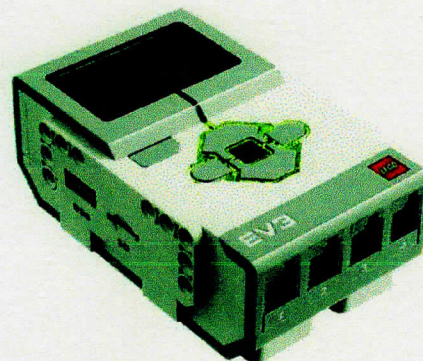
4



5



6



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

---

**Задание №4.**

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

---