

Управление образования администрации  
Ардатовского муниципального округа Нижегородской области  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Мухтоловская средняя школа №1»



Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «30» августа 2024г.  
Протокол № 12

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ МСШ№1  
А.А.Варганов  
приказ №255/1 от 02.09.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**"Основы роботехники"**  
**(начальный уровень)**  
Возраст учащихся: 8-11 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Симашова Светлана Алексеевна,  
Учитель начальных классов

## **Оглавление**

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2 Цели и задачи	4
1.3 Содержание программы	5
1.4. Планируемые результаты	14
Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий	16
2.1. Календарный учебный график	16
2.2. Условия реализации программы	17
2.3. Формы аттестации	17
2.4. Оценочные материалы	17
2.5. Методические материалы	20
2.6 Список литературы	23
Приложение	25

### **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

#### **1.1. Пояснительная записка**

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. На современном этапе экономического и социального развития общества содержание образования должно быть ориентировано на:

- формирование у подрастающего поколения адекватной современному уровню знаний картины мира;
- обеспечение самоопределения личности;
- создание условий для самореализации личности;
- формирование человека, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества;
- воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества.

**Актуальность** 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. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**По направленности** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Основы робототехники" является технической. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### **Отличительные особенности**

Данная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей. Нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей 9-10 лет.

Набор в объединение производится на добровольных началах, без ограничения и отбора детей.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» рассчитана на **один** год обучения **72 часа**.

**Форма обучения** – очная, при неблагоприятной эпидемиологической ситуации форма обучения - дистанционная

**Форма проведения занятий** – аудиторная.

**Форма организации занятий** – по группам или всем составом объединения.

**Режим занятий.** Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

## **1.2 Цели и задачи**

**Цель:** Формирование и развитие у учащихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- помочь учащимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;
- научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;

**Развивающие:**

- помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;

**Воспитательные:**

- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.).

### 1.3 Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов
1.	Введение в программу.	2
2.	Общие представления о работе.	2(1)
3.	Основные понятия.	24(1)
4.	Контроллер. Сенсорные системы.	12(1)
5.	Система передвижения робота.	4(1)
6.	Язык программирования.	18(1)
7.	Робототехнические проекты.	6(1)
8.	Аттестация	2
9.	Итоговое занятие	2
<b>Всего часов:</b>		<b>72(6)</b>

### Рабочая программа (учебно-тематический план) (начальный уровень)

№	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Введение в программу.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Тестирование, сборка деталей</b>
<b>2.</b>	<b>Общие представления о работе.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Тестирование, сборка робота</b>
2.1	Профессии, связанные с программированием	2	1	1	Опрос
<b>3.</b>	<b>Основные понятия.</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>Тестирование, сборка робота</b>

3.1	Светодиод	4	1	3	Опрос, игра-соревнование «Хоккей»
3.2	Шарнирный механизм	4	1	3	Опрос, игра «Перемещение заклепок экскаватором»
3.3	Преобразование энергии	4	1	3	Опрос, игра «Спасательная операция»
3.4	Работа	4	1	3	Опрос, игра «Перенеси стаканчик на платформе»
3.5	Случайное число	4	1	3	Опрос, игра «Удар»
3.6	Стандарт	4	1	3	Опрос, игра «Собери заклепки»
<b>4.</b>	<b>Контроллер. Сенсорные системы.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>Тестирование, сборка робота</b>
4.1	Управление роботом	6	1	5	Опрос, игра-соревнование «Танковое сражение»
4.2	Дуэльный робот	6	1	5	Опрос, игра-соревнование «Рыцарский поединок»
<b>5.</b>	<b>Система передвижения робота.</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Тестирование, сборка робота</b>
5.2	Робот-вездеход	4	1	3	Опрос, игра-соревнование «Гонки с препятствиями»
<b>6.</b>	<b>Язык программирования</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	Опрос
6.1.	Соревнование роботов	18	3	15	Игра «Собираем стаканчики», игра «Сбиваем стаканчики»
<b>7.</b>	<b>Робототехнические проекты</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>Защита проекта, сборка робота</b>
7.1	Используй воображение!	6	1	5	Защита проекта
<b>8.</b>	<b>Аттестация</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>Тестирование</b>
<b>9.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>Опрос</b>

9.1	Выставка роботов	2	1	-	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>61</b>	

### Содержание учебного плана

#### **Раздел 1. Введение в программу.**

*Теория:* Знакомство с группой детей. Ознакомление с общеобразовательной программой.

Правила по технике безопасности.

*Практика:* Разгадывание кроссворда «Робототехника».

#### **Раздел 2. Общие представления о роботехнике.**

##### **2.1. ТЕМА «ПРОФЕССИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОГРАММИРОВАНИЕМ»**

*Теория:* Виртуальная экскурсия «Профессии, связанные с программированием»

#### **Раздел 3. Основные понятия.**

##### **3.1. ТЕМА «СВЕТОДИОД»**

*Теория:* Светодиод. Примеры светодиодов в повседневной жизни. Команда управляет светодиодом в языке программирования RoboPlus

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робот-хоккеист.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-хоккеиста.
3. Изучение выбора команды управляет светодиодом в языке программирования RoboPlus.
4. Игра-соревнование: «Хоккей».
5. Выполнение контрольных заданий

##### **3.2 ТЕМА «ШАРНИРНЫЙ МЕХАНИЗМ»**

*Теория:* Шарнирный механизм. Примеры использования шарнирного механизма в повседневной жизни. Изучение команд в языке программирования RoboPlus для управления сервомотором.

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робот-экскаватор.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-экскаватор.
3. Изучение команд в языке программирования RoboPlus для управления сервомотором.
4. Игра: «Перемещение заклепок экскаватором».
5. Выполнение контрольных заданий

##### **3.3 ТЕМА: «ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ»**

*Теория:* Энергия. Преобразование энергии. Особенности программного кода при взаимодействии пульта дистанционного управления с мотор-редукторами в языке программирования RoboPlus.

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робот-автолестница.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-автолестница.
3. Изучение программного кода при взаимодействии пульта дистанционного управления с мотор-редукторами.
4. Игра: «Спасательная операция».
5. Выполнение контрольных заданий

##### **3.4 ТЕМА «РАБОТА»**

*Теория:* Общее представление понятия «Работа». Функции различных видов движения в языке программирования RoboPlus.

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робота-погрузчика.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-погрузчика.

3. Изучение функции различных видов движения в языке программирования RoboPlus.
4. Игра: «Перенеси стаканчик на платформе».
5. Выполнение контрольных заданий

### **3.5 ТЕМА «СЛУЧАЙНОЕ ЧИСЛО»**

*Теория:* Общее представление понятия «Случайное число». Особенности программирования управления робота с использованием команды «Случайное число».

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робота-боксер.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-боксер.
3. Изучение особенности программирования управления робота с использованием команды «Случайное число».
4. *Игра:* «Удар».
5. Выполнение контрольных заданий

### **3.6 ТЕМА «СТАНДАРТ»**

*Теория:* Общее представление понятия «Стандарт». Стандарты в наборах ROBOTIS.

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робот-бульдозер.
2. Рассмотрение алгоритма работы робот-бульдозер.
3. Использование команды «Play Melody» в языке программирования RoboPlus.
4. *Игра:* «Собери заклепки».
5. Выполнение контрольных заданий

## **Раздел 4. Контроллер. Сенсорные системы.**

### **4.1 ТЕМА «УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОМ»**

*Теория:* Bluetooth. Управление роботом при использовании системы связи Bluetooth (Блютуз).

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робот-танк.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-танка.
3. Программирование робота-танка.
4. *Игра-соревнование:* «Танковое сражение».

### **4.13 ТЕМА «ДУЭЛЬНЫЙ РОБОТ»**

*Теория:* Примеры использования пульта дистанционного управления в робототехнических проектах.

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робота-рыцаря.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-рыцаря.
3. Программирование робота-рыцаря
4. *Игра-соревнование:* «Рыцарский поединок».

## **Раздел 5. Система передвижения робота.**

### **5.2 ТЕМА «РОБОТ-ВЕЗДЕХОД»**

*Теория:* Гусеничный ход. Достоинства и недостатки гусеничного хода.

*Практика:*

1. Конструирование по технологической карте робот-вездеход.
2. Рассмотрение алгоритма работы робота-вездехода.
3. Программирование робота-вездехода
4. *Игра-соревнование:* «Гонки с препятствиями».

## **Раздел 6. Язык программирования.**

### **ТЕМА «СОРЕВНОВАНИЕ РОБОТОВ»**

*Теория:* Общие представления о конструктивных особенностях роботов, в зависимости от видов соревнований.

*Практика:*

1. Конструирование робота-футболиста.
2. Конструирование робота-исследователя.
3. Конструирование робота-транспортера.
4. Рассмотрение алгоритма работы соответствующего робота.
5. Игра «Собираем стаканчики».
6. Игра «Сбиваем стаканчики».

### **Раздел 7. Робототехнические проекты.**

#### **6.1. ТЕМА «ИСПОЛЬЗУЙ ВООБРАЖЕНИЕ!»**

*Теория:* Что такое проект? Виды проектов. Проектирование робота.

*Практика:*

1. Конструирование собственного робота в форме животного по замыслу.
2. Защита проекта.

### **Раздел 8. Аттестация**

*Практика:* Контроль знаний, умений и навыков.

### **Раздел 9. Итоговое занятие**

## **1.4. Планируемые результаты**

### **Предметные:**

#### **должны знать:**

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- устройство робототехнических устройств;
- историю развития робототехники и применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;

#### **должны уметь:**

- создавать модели из конструктора ROBOTISDREAM;
- программировать робототехнические средства;
- составлять элементарные программы для работы модели;
- искать нестандартные решения при разработке модели;
- разрабатывать проект.

### **Личностные:**

- у учащихся проявятся нравственные качества: дружелюбие, вежливость, любознательность.
- способствовать воспитанию интереса к робототехнике.

### **Метапредметные:**

- у учащихся улучшится мелкая моторика.





## 2.2. Условия реализации программы

Для реализации данной программы необходима следующая материальная база. Кабинет для занятий должен быть удобным, хорошо освещенным, просторным и проветриваемым.

1. Базовый набор ROBOTIS DREAM – 6 шт.
2. Ресурсный набор ROBOTISDREAM – 6 шт.
3. Столы ученические
4. Стулья
5. Ноутбук – 2 шт
6. Принтер
7. Технологические карты

### Информационное обеспечение:

- презентации к учебным занятиям;
- видеоролики.

## 2.3. Формы аттестации

**Формы аттестации** разрабатываются для отслеживания результативности освоения программы. Согласно учебно-тематическому плану это:

- тестирование;
- соревнование роботов;
- защита проекта;
- зачет.

### Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- фото;
- видео;
- материал тестирования.

### Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- аналитический материал по итогам проведения диагностики;
- отчет.

## 2.4. Оценочные материалы

Текущий контроль проводится по разделам (темам) программы. Оценочные материалы разработаны по каждому разделу программы. Результаты по каждому разделу заносятся в диагностическую карту. Подсчитывается общее количество баллов и определяется уровень результативности:

Вид контроля	Содержание	Формы контроля
<i>Текущий контроль</i>	Уровень знаний, умений и навыков по разделам(темам) ДООП	Опрос, тестирование
<i>Промежуточная аттестация</i>	Уровень знаний, умений и навыков за полугодие и по итогам 1 года обучения ДООП	Тестирование, защита проекта

### *Текущий контроль*

Текущий контроль проводится по разделам (темам) программы. Оценочные материалы разработаны по каждому разделу программы. (Приложение 2) Результаты по каждому разделу заносятся в диагностическую карту. Подсчитывается общее количество баллов и определяется уровень результативности:

### Теория:

Тестирование

Каждое правильное выполненное задание оценивается в 1 балл.

Не ответил 0 баллов

Критерии оценки:

8- 10 баллов – выполнено 8 - 10 правильных ответов

5 - 7 баллов – выполнено 5 - 7 правильных ответов

0 - 4балла – выполнено 0 - 4 правильных ответов

### Практика:

#### Сборка робота

1 балл – частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, выполнено не полностью задание.

2 балла – редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочётами, задание выполнено с ошибками.

3 балла – крепкая конструкция робота выполнена без ошибок, задание выполнено правильно.

#### Критерии оценки результатов текущего контроля:

- **высокий уровень** – учащийся овладел на 100-70% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; умеет правильно использовать инструменты; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; умеет правильно программировать робота на прохождение трассы.

- **средний уровень** – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; умеет проходить трассу или задание в ручном режиме; при программировании робота иногда прибегает к помощи педагога.

- **низкий уровень** – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; имеет слабые навыки, самостоятельно собирает модели, но с ошибками; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

#### Диагностическая карта

№	ФИ учащегося	Дата проведения	Теория	Практика	Общее количество баллов	Уровень

11 - 13 баллов – высокий уровень

8 - 10 баллов – средний уровень

0 - 7 баллов – низкий уровень

#### Защита проекта

##### Критерии оценки:

1. Модель робота собрана правильно и в полном объёме – 3 баллов

Модель робота собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 2 балла

Модель робота собрана с помощью педагога – 1 балл

2. Программа написана самостоятельно и без ошибок – 3 балла

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла

Программа написана с помощью педагога – 1 балл

#### Диагностическая карта

№	ФИ учащегося	Дата проведения	1	2	Общее количество баллов	Уровень

##### Критерии уровня баллов:

5 – 6 баллов – высокий уровень;

3 – 4 баллов – средний уровень;

0 – 2 балла – низкий уровень.

#### Критерии оценки результатов текущего контроля:

1 балл – частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, программа выполнена не полностью.

2 балла – редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочётами, программа выполнена с ошибками.

3 балла – крепкая конструкция робота выполнена без ошибок, программа выполнена правильно.

### Промежуточная аттестация

**Цель:** Выявление уровня знаний умений и навыков за полугодие и по итогам 1 года обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе "Робототехника". (Приложение 3)

**Форма проведения:** Тестирование, защита проекта.

#### Критерии оценки результатов аттестации:

В промежуточной аттестации используется 16 -балльная система оценки результатов каждого учащегося. Результаты по каждой позиции заносятся в диагностическую карту. Подсчитывается общее количество баллов и определяется уровень результативности:

13 – 16 баллов – высокий уровень;

9 – 12 баллов – средний уровень;

0 – 8 балла – низкий уровень.

### Диагностическая карта

Ф.И учащегося	Дата проведения			Оценка	Примеч
		Теоретическая подготовка	Практическая подготовка		
			1		

#### Теория:

Тестирование

Каждое правильное выполненное задание оценивается в 1 балл.

Не ответил 0 баллов

Критерии оценки:

8 - 10 баллов – выполнено 8 - 10 правильных ответов

5 - 7 баллов – выполнено 5 - 7 правильных ответов

0 - 4балла – выполнено 0 - 4 правильных ответов

#### Практика:

Защита проекта

Критерии оценки:

1. Модель робота собрана правильно и в полном объёме – 3 баллов

Модель робота собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 2 балла

Модель робота собрана с помощью педагога – 1 балл

2. Программа написана самостоятельно и без ошибок – 3 балла

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагога – 2 балла

Программа написана с помощью педагога – 1 балл

### 2.5. Методические материалы

На занятиях используются различные **методы обучения**, сочетая их.

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (беседа, объяснение, рассказ);

- наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, работа по образцу и др.);
- практический (графические работы, разные упражнения, все виды практических работ, сам процесс практического выполнения изделия).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. Объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию).
2. Репродуктивные методы обучения (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности).
3. Частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности, учащихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися,
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий,
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы.

#### **Методы воспитания:**

- методы формирования сознания (методы убеждения): объяснение, рассказ, беседа, пример;
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения: педагогическое требование, общественное мнение, воспитывающие ситуации, приучение;
- методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

Основными **формами организации учебного занятия** являются: практическое занятие, учебное занятие, соревнование.

#### **Педагогические технологии**

При организации образовательного процесса используются различные педагогические технологии.

*Технология дифференцированного обучения.* Она заключается в том, что новый материал излагается всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагается работа разного уровня (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого). Способы дифференциации могут сочетаться друг с другом, а задания предлагаются учащимся на выбор.

*Здоровьесберегающие технологии:* проводится инструктаж по технике безопасности, пальчиковая гимнастика, упражнения для снятия напряжения с глаз, упражнения на расслабление мышц. (Приложение 5)

*Информационно-коммуникативные технологии:* использование планшета как дидактического средства для достижения предметных, метапредметных и личностных результатов.

#### **Алгоритм учебного занятия**

Занятия строятся по следующему алгоритму.

1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

2 этап: проверочный.

Задача: диагностика усвоения, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей.

4 этап: основной.

В качестве основного этапа выступают следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.

Содержание этапа: при усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция.

Содержание этапа: применяются пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или их обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий.

Содержание этапа: применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

Содержание этапа: распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: сообщаются ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощрение ребят за учебную работу.

7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку.

Содержание этапа: оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

8 этап: информационный

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Содержание этапа: информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

**Типы занятий** разнообразны: занятие изучения нового материала, занятие применения и совершенствования знаний, комбинированные занятия, контрольные занятия.

**Дидактические материалы:**

– бумажные инструкции по сборке;

- видео инструкции по сборке.

## 2.7 Список литературы

### Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. N 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями 31 декабря 2015 г. [Электронный ресурс: система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/197127/#ixzz4K9tKJRqg>].
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (ред. от 30 сентября 2020 года).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. N28 г.Москва "Об утверждении санитарных правил СП.2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021г. N2 г.Москва "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
7. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 "О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей".
8. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования "Центр дополнительного образования детей".

#### **Список литературы для педагога**

1. Горский, В.А. Техническое конструирование /В.А. Горский. – М.: Дрофа, 2010. – 112 с.
2. Накано, Э. Введение в робототехнику / пер. с япон. Логинов А.И., Филатов А.М. – М.: Мир, 1988. – 334 с., ил.
3. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике /М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с., ил. (Электроника для начинающего гения).
4. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрена решением от 8 апреля 2015. Протокол от №1/15[Электронный ресурс: <http://fgosreestr.ru/>].
5. Феоктистова, В.Ф. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников (рекомендации, проекты) / В.Ф. Феоктистова – Волгоград: Учитель, 2012, — 234 с.
6. Юревич, Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с., ил.
7. Хорошавин С.А. Физико-техническое моделирование / С.А. Хорошавин. - М: Просвещение, 1983. – 207 с.
8. ROBOTIS DREAM Level 1, Workbook, 224, il.
9. ROBOTIS DREAM Level 2, Workbook, 290, il.
10. ROBOTIS DREAM Level 3, Workbook, 372, il.
11. ROBOTIS DREAM Level 4, Workbook, 396, il.

#### **Список литературы для учащихся и родителей**

1. История конструкторов, официальный сайт <https://fanclastic.ru/istoriikonstruktorov/163-lego-1.html>
2. Шаг за шагом, Москва 2005г, официальный сайт <https://myrobot.ru/stepbystep/>
3. BEAM-РОБОТ beta, Москва 2011г, официальный сайт: <http://beamrobot.ru/index.php>

4. Филиппов С.А. робототехника для детей и родителей: учебное пособие для преподавателей кружков робототехники школ и вузов, для широкого круга читателей/ С.А. Филиппов. - издание 2-е, дополненное и исправленное, Санкт-Петербург «НАУКА» 2011г, ISBN 978-5-02-025-479-4, URL: <https://proiskra.ru/wp-content/uploads/2018/08/fillipov.pdf>

5. CERVODROID – Центр робототехники для начинающих, Москва 2022г, официальный сайт: [http://www.servodroid.ru/load/poleznye\\_knigi\\_po\\_robototekhnike\\_i\\_ehlektronike/](http://www.servodroid.ru/load/poleznye_knigi_po_robototekhnike_i_ehlektronike/)

## Приложение 1

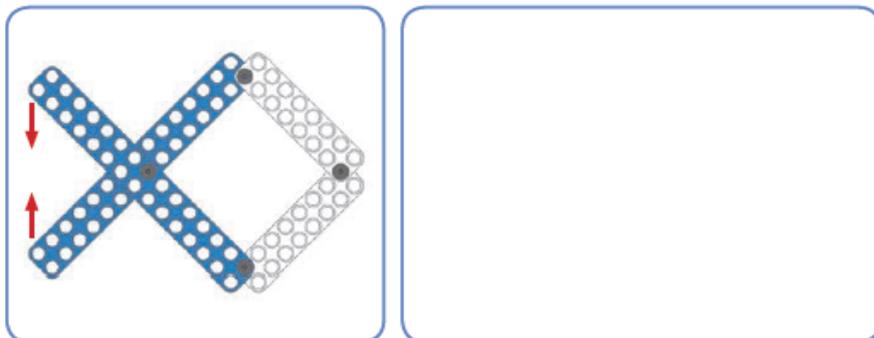
### Оценочный материалы

#### Тест по разделу «Общие представления о роботе».

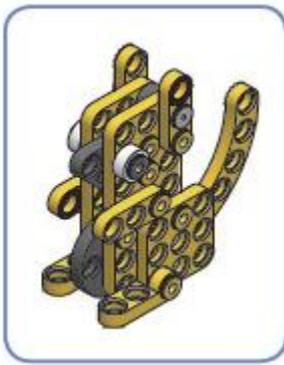
**В1. Задание:** Выберите из таблицы названия деталей и запишите под соответствующей картинкой.

				
---	---	---	---	---

**В2. Задание:** Соберите фигуру, как показано на картинке ниже. Нарисуйте, как изменится фигура, если приложить силу в направлении стрелочек.

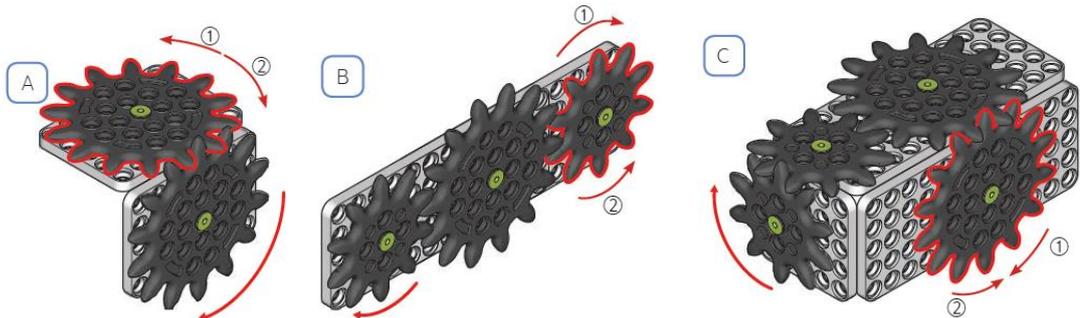


**В3. Задание:** Какая из картинок является тенью модели «Белка»?

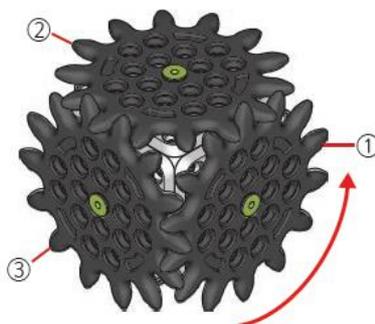


**Тест по разделу «Основные понятия»**

**В1.** Если одна шестеренка вращается по направлению стрелки, то в каком направлении вращается шестерёнка, отмеченная красным? Отметь кружком номер с верным направлением.



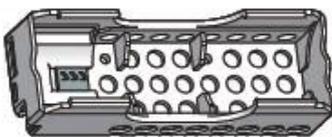
**В2.** Соберите конструкцию из шестеренок, как показано ниже, и попробуйте повернуть шестеренку 1 в указанном направлении. Как повернутся шестеренки 2 и 3? Если они не могут повернуться, то объясните почему.



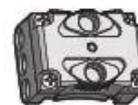
**В1.**Мы только что построили механизм, который преобразует вращательное движение в поступательное. Мотор совершает вращательное движение. Какая из изображенных деталей является мотором?



(       )



(       )



(       )

**В2.**На каком рисунке показано преобразование вращательного движения в поступательное движение?

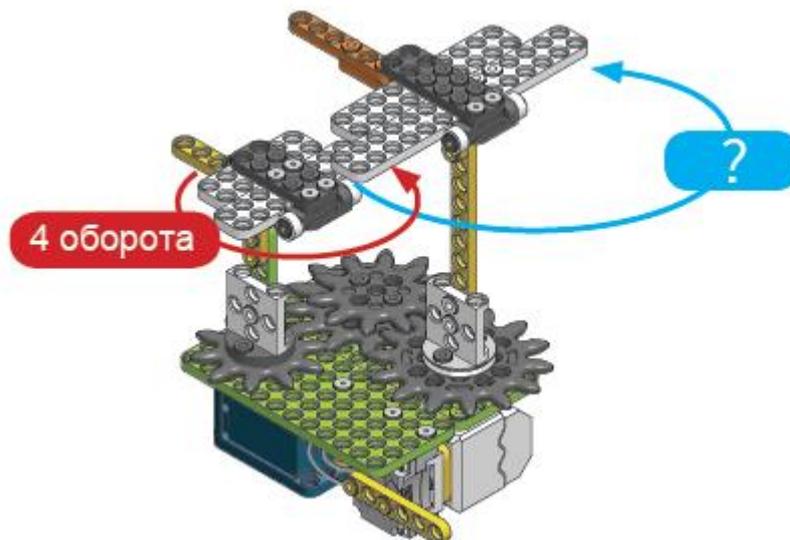


(       )



(       )

**В1.**Давайте посчитаем, сколько оборотов сделает большая стрелкоза, если маленькая стрелкоза совершит 4 оборота.



**В1.**Кто самый быстрый? Напишите в порядке убывания.



Юля пробегает 4 метра за 2 секунды

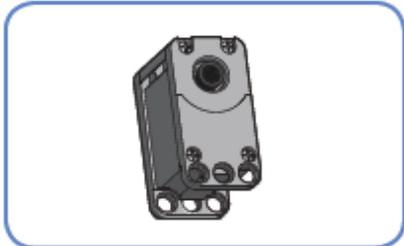


Леша пробегает 8 метров в секунду.



Саша пробегает 5 метров в секунду.

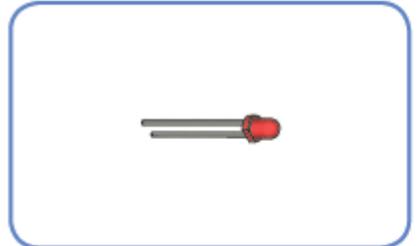
**В2.** Напишите названия деталей в скобках под изображениями ниже.



( \_\_\_\_\_ )



( \_\_\_\_\_ )



( \_\_\_\_\_ )

**В2.** Закончите абзац, заполнив пробелы:

Резинки и пружины имеют свойство принимать исходное положение после растяжения. Это свойство называется \_\_\_\_\_ Также его называют динамическая устойчивость.

**В1.** На картинке показан автобус, в котором стоит человек



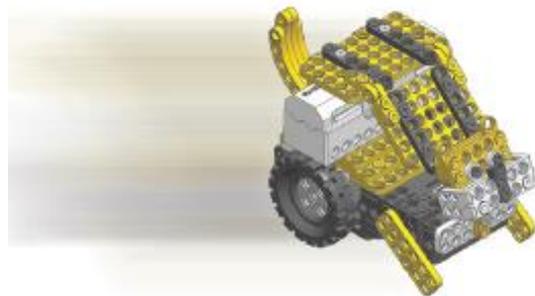
В какую сторону начнет наклоняться по инерции человек, если автобус поедет вперед?  
В каком направлении начнет двигаться человек, если автобус остановится?

**В1.**Посмотрите на движения робота «Белки». Сравните быстрое и медленное ускорение.



Хлопок не слышен

Робот ускоряется \_\_\_\_\_

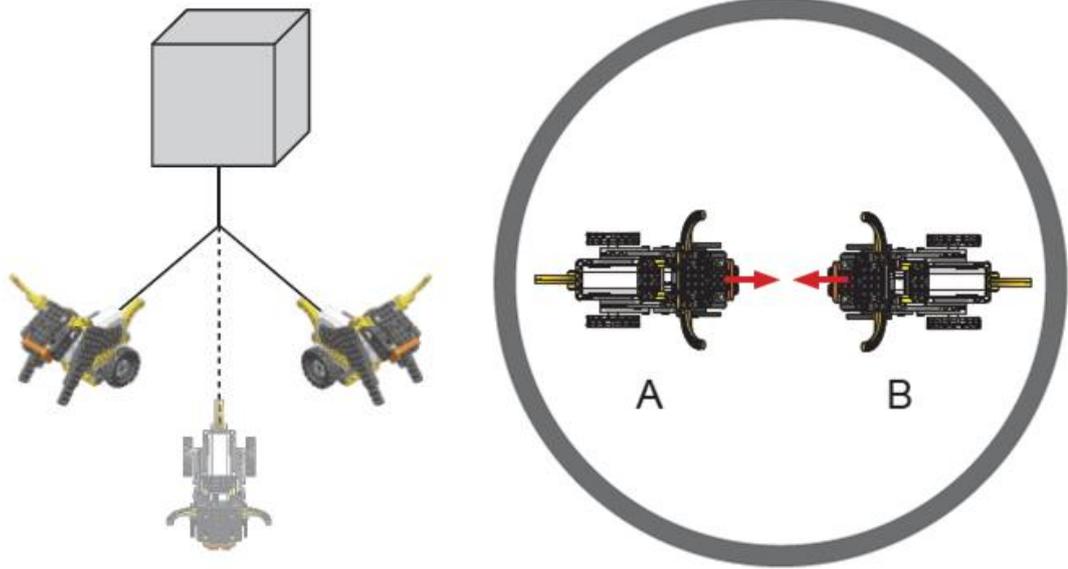


Слышен хлопок

Робот ускоряется \_\_\_\_\_

**В1.**Подчеркните правильный вариант ответа:

Когда два робота вместе тянут коробку, как показано на картинке, их сила (увеличивается, уменьшается) по сравнению с одним роботом, который тянет коробку прямо.



**В2.** Если два робота-быка, обладающие одинаковой силой, будут толкать друг друга, как показано на картинке, кто из них победит?

- (1) Победит А
- (2) Победит Б
- (3) Игра закончится ничьей

### Тест по разделу: «Контроллер. Сенсорные системы»

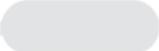
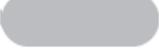
**В1.** Закончите предложение ниже, вставив в скобки слова «черный» или «белый».

( ) отражает свет, а ( ) поглощает свет

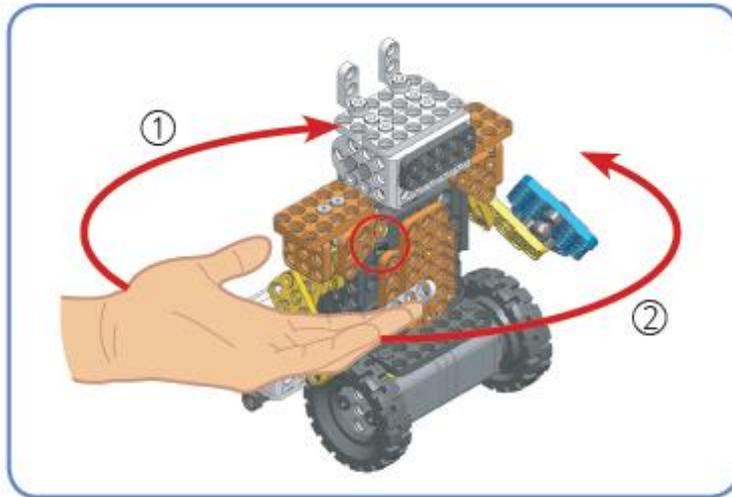
Инфракрасный сенсор в наборе ROBOTISDREAM находит предметы ( )  
предметы лучше, чем ( ).

Даже если предметы находятся на одинаковом расстоянии от робота, эту дистанцию будет трудно измерить, потому что определенное сенсором расстояние меняется в зависимости от цвета предмета.

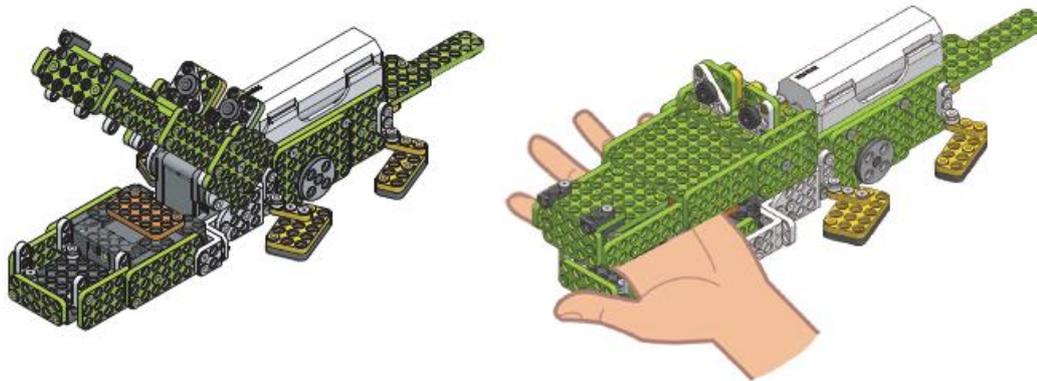
**В2.** Сопоставьте слова из правого столбика с пропусками в левом и соедините соответствующие точки.

	Инфракрасный	•	Зеленый
	Красный		
	Оранжевый		
	Желтый		
<div style="border: 1px solid blue; width: 100px; height: 20px;"></div>		•	Ультрафиолетовый
	Голубой		
	Синий		
	Фиолетовый		
		•	Инфракрасный

**В3.** В какую сторону повернется робот, если вы заблокируете его рукой с правой стороны, как показано на картинке?

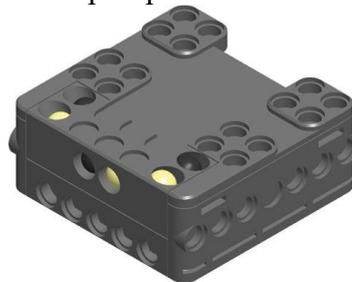


**В1.**Какой тип сенсора используется в роботе «Крокодиле»? Отметьте правильный вариант.

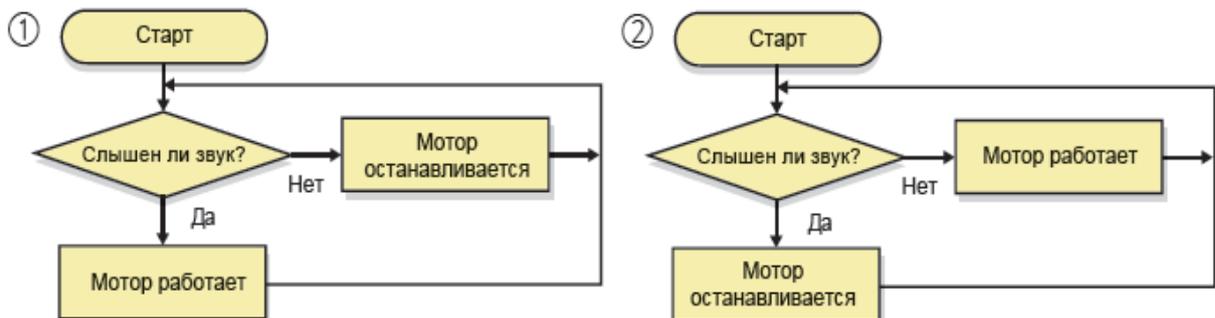


- (1) Датчик звука
- (2) Инфракрасный датчик.
- (3) Датчик касания.

**В2.**Обведите часть контроллера, на которой расположен инфракрасный сенсор.



**В1.**Какая блок-схема показывает робота, который начинает двигаться, услышав звук, и стоит спокойно, если звук не слышен?



**В2.** Закончите предложения, заполнив пробелы.

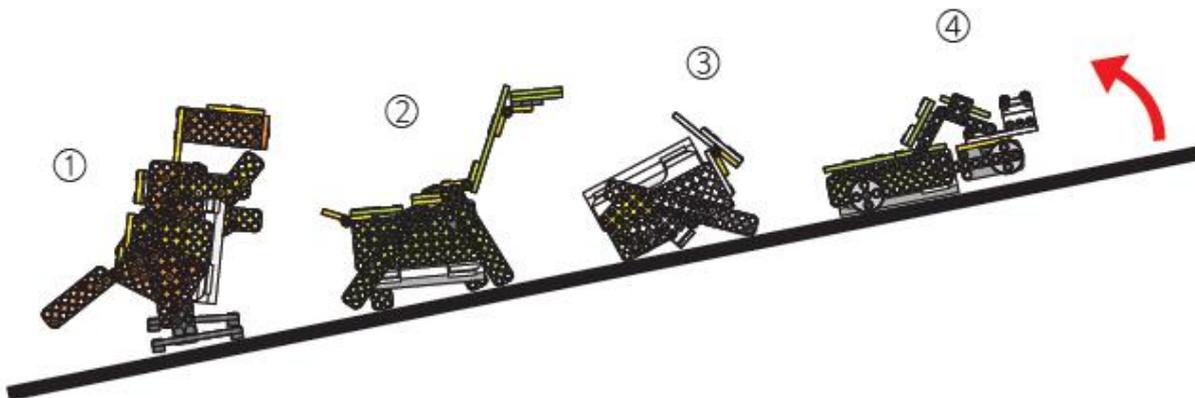
Звук и свет имеют свойство распространяться. (\_\_\_\_\_) распространяется прямолинейно и может проходить сквозь небольшие зазоры. Однако, (\_\_\_\_\_) может проходить даже сквозь самые маленькие щели. Именно поэтому мы можем слышать (\_\_\_\_\_) даже через закрытую дверь.

**В3.** Какое устройство может принимать звук?

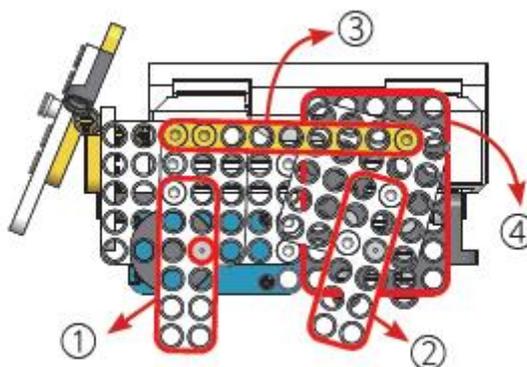


### Тест по разделу «Система передвижения робота»

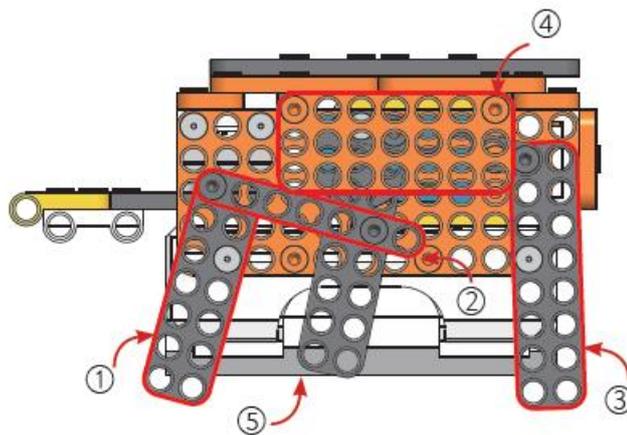
**В1.** Четыре робота поднимаются вверх по склону. Если угол наклона будет увеличиваться, какой из роботов упадет последним?



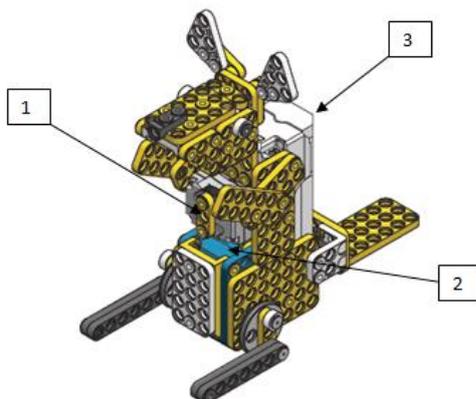
**В1.** Какая из обозначенных частей не будет двигаться, когда теленок идет? Обведите правильную цифру.



**В1.** Какие из обозначенных частей будут двигаться вместе, если включить мотор? Обведите правильные цифры.



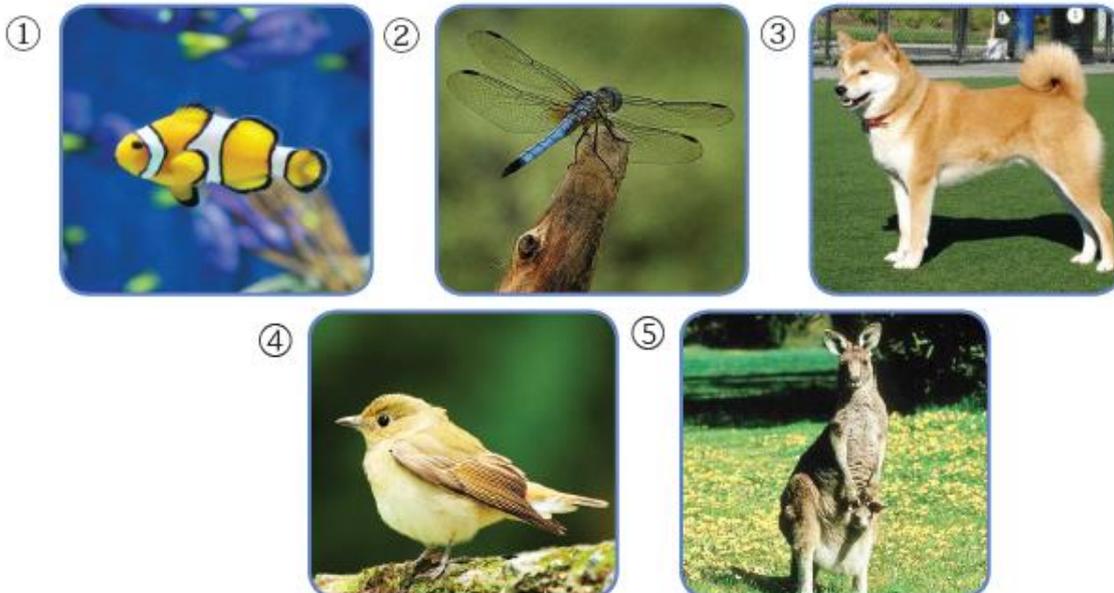
**В1.** На картинке снизу обведите переключатель , мотор, аккумулятор.



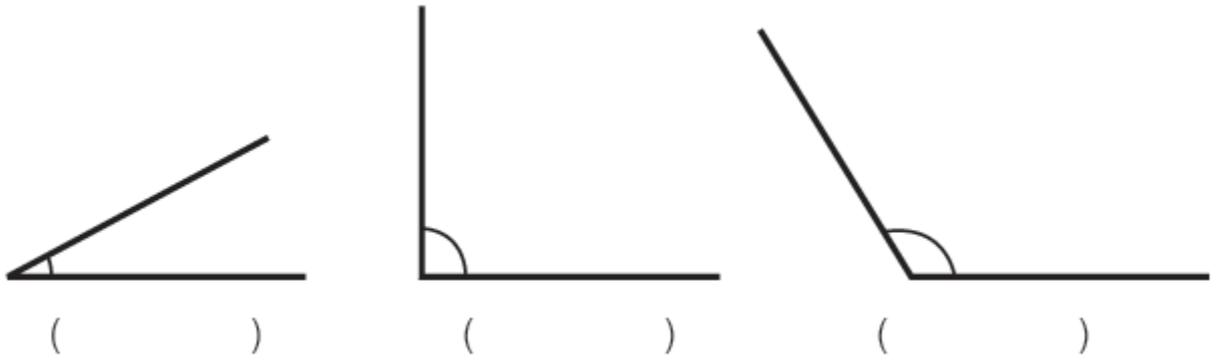
**В2.** Как двигаются лапы «Кенгуру», когда он включен? Отметьте правильный вариант.

1. Сначала двигается одна нога, потом другая.
2. Ответ: Обе ноги двигаются вместе.

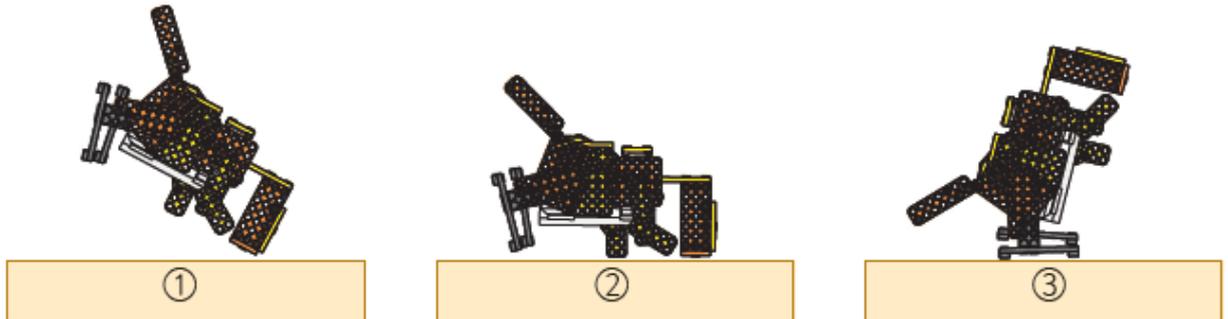
**В1.** Какие из животных, показанных на картинках, могут прыгать так же как кролик?



**В3.** Какие из приведённых ниже углов больше 90 градусов? Отметьте правильный вариант.



**В1.** На каких картинках робот «Тираннозавр» НЕ стоит ровно?



**В1.** Заполните пробелы в предложениях, используя слова «круговой» и «нога».  
 Та часть робота, которая во время движения соприкасается с землей, является \_\_\_\_\_. Шагающим может называться только тот робот, \_\_\_\_\_ которого не делает \_\_\_\_\_ движения.

## Приложение 2.

### Защита проекта по разделу «Робототехнические проекты»

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

**Критерии оценки:**

Защита проекта

Критерии оценки:

1. Модель робота собрана правильно и в полном объеме – 3 баллов

Модель робота собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 2 балла

Модель робота собрана с помощью педагога – 1 балл

2. Программа написана самостоятельно и без ошибок – 3 балла

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагога – 2 балла

Программа написана с помощью педагога – 1 балл

### Диагностическая карта

№	ФИ учащегося	Дата проведения	1	2	Общее количество баллов	Уровень

**Критерии уровня баллов:**

- 5 – 6 баллов – высокий уровень;
- 3 – 4 баллов – средний уровень;
- 0 – 2 балла – низкий уровень.

#### **Критерии оценки результатов текущего контроля**

- 1 балл – частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, программа выполнена не полностью.
- 2 балла – редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочётами, программа выполнена с ошибками.
- 3 балла – крепкая конструкция робота выполнена без ошибок, программа выполнена выполнено правильно.

### **Приложение 3.**

#### **Аттестация**

**Форма проведения:** тестирование.

**Цель:**

закрепить, обобщить и оценить уровень полученных знаний по робототехнике за учебный год.

**Задачи:**

- развивать любознательность и познавательную активность детей;
- закрепить знания по правилам техники безопасности;
- развивать творческое воображение, логическое мышление, эстетические чувства;
- воспитывать любовь к робототехнике;
- воспитывать аккуратность, уважение друг к другу.

**Тестирование.**

**Задание:** выбрать один правильный ответ из предложенных.

#### **Тест**

**1. Робототехника - это...**

- а) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных
- б) технических систем. прикладная наука, занимающаяся разработкой программных продуктов
- в) оба варианта подходят

**2. Что такое робот?**

- а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию от датчиков. При этом может, как и человек, взаимодействовать с оператором, так и действовать автономно.
- б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.
- в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия (манипуляции),

аналогичные

действиям руки человека. Применяются при работе в опасных и трудных условиях

**3. Для обмена данными между контроллером CM-150 и компьютером используется?**

- А) Wi-Fi
- Б) PCI порт
- В) WiMAX
- Г) USB порт

**4. Микроконтроллер CM-150 имеет...**

- А) 4 входных порта для моторов и 2 порта для дополнительных датчиков.
- Б) 5 входных и 5 выходных порта

**5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...**

- А) Датчик касания
- Б) Ультразвуковой датчик
- В) Датчик цвета
- Г) Датчик звука

**6. Сервомотор – это...**

- А) Устройство для определения цвета
- Б) Устройство для проигрывания звука
- В) Устройство для движения робота
- Г) Устройство для хранения данных

**7. Для подключения мотора к контроллеру CM-150 требуется подсоединить один конец кабеля к мотору, а другой?**

- А) к одному из выходных портов
- Б) оставить свободным
- В) к одному из входных
- Г) к аккумулятору

**8. В каком устройстве не используется инфракрасный датчик?**



А)



Б)



В)

**9. Что такое микроконтроллер?**

- А) Очень маленький компьютер, который запускает программу.
- Б) Устройство, от которого получает электрическую энергию робот.
- В) Исполнительное устройство для перемещения робота.

**10. Алгоритм – это...**

- А) Описание последовательности действий (план), строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов
- Б) Область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным
- В) Школа для программистов

**11. Из каких элементов состоит инфракрасный датчик из набора RobotisDream?**

- А) Приемник и передатчик
- Б) Отражатель и накопитель
- В) Черного и белого светодиода

**12. В чем измеряется скорость?**

- А) км, м, дм.
- Б) час, минута, секунда
- В) км/ч, м/с, м/мин

**13. Пешеход за 4 часа прошел 16 км. С какой скоростью двигался пешеход?**

- А) 4 км
- Б) 4 км/ч
- В) 12 км

**14. Туристы шли 5 часов со скоростью 15 км/ч. Сколько км прошли туристы?**

- А) 5 км
- Б) 75 км
- В) 3 км

**15. Что служит источником энергии для автомобиля?**

- А) Руль
- Б) Бензин
- В) Колеса
- Г) Педали

