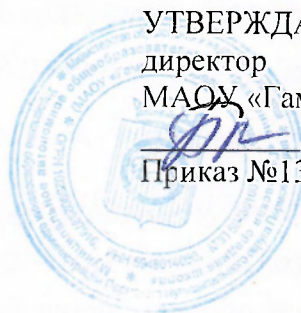


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гамовская средняя школа»**

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
педагогического совета  
От 26 марта 2024 г.  
Протокол №2



УТВЕРЖДАЮ  
директор  
МАОУ «Гамовская средняя школа»  
Н.Н. Бушкова  
Приказ №134 от 28.03.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Программирование роботов»**

**Возраст учащихся: 10-13 лет  
Срок реализации: 1 год**

**с. Гамово, 2024**

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1. Учреждение: МАОУ «Гамовская средняя школа»
2. Место дислокации: Пермский муниципальный округ, с. Гамово, ул. 50 лет Октября, зд. 14
3. Ф.И.О. педагога:
4. Статус программы: модифицированная
5. Направленность: техническая
6. Образовательная область: программирование
7. По уровню содержания: базовый
8. По форме реализации: групповые
9. По цели обучения: познавательная
10. По уровню освоения: предметно-функциональное обучение  
Продолжительность освоения: 1 год
11. Количественный состав: 12 человек
12. Возрастной диапазон: 10-13 лет
13. Перечень разделов программы:
  - пояснительная записка;
  - учебно-тематический план;
  - содержание учебного плана;
  - формы аттестации и оценочные материалы;
  - условия реализации программы;
  - список литературы;
  - приложения.

## **Пояснительная записка**

В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессиональном уровне, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования. Исходя из социального заказа родителей и детей, а также образовательных организаций Пермского муниципального округа, создана данная программа, учитывающая нормативно-правовые документы:

- Федеральный Закон от 29.12.12 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;
- Паспорт национального проекта «Образование» (протокол от 24.12.2018г. №16) с Федеральными проектами «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Патриотическое воспитание» и др.
- Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
- Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2019 года № 649 «Об утверждении целевой модели цифровой образовательной среды»;

- Приказ Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательной программы»;

- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20);

- Устав МАОУ «Гамовская средняя школа»;

- локальными актами, регламентирующими образовательную деятельность Центра цифрового образования детей «IT-куб» МАОУ «Гамовская средняя школа».

### **Направленность и уровень программы**

Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая. Уровень программы базовый.

**Новизна** данной Программы заключается в том, что деятельность нацелена на достижение определенного результата и создания реальных, социально значимых и полезных проектов с помощью робототехнических платформ.

**Педагогическая целесообразность Программы** состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса обучающихся с помощью внедрения в образовательный процесс новых технологий, побуждающих решать научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике.

**Цель программы:** развитие творческих способностей, обучающихся в области технического конструирования и программирования с использованием робототехнических конструкторов.

#### **Задачи:**

- Познакомиться со средами программирования.
- Усвоить основы программирования, получить умения составления алгоритмов.
- Использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи.
- Проектировать роботов и программировать их действия.

Программа разработана на основе методического пособия «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб», М.В. Курносенко И.И. Мацаль, Москва, 2021.

**Отличительные особенности** Программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время обучения по Программе обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Уровень освоения программы: базовый.

Наполняемость группы: 12 человек.

Количество учебных недель — 36 учебных недель.

Общее количество часов по программе — 144 часа, 4 часа в неделю

Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 часа.

Программа состоит из разделов:

- «Знакомство с платформой Lego EV3»,
- «Конструирование и программирование робота EV3»,
- «Знакомство с платформой VEXcode»,
- «Проектная деятельность».

**Форма реализации Программы:** очная с элементами дистанционного обучения. Ссылки на электронные ресурсы для реализации занятий через дистанционную форму указаны в методическом обеспечении реализации Программы.

**Формы и методы работы:** фронтальные, групповые: беседа, объяснение, практические работы, самостоятельная работа (индивидуально и в малых группах), участие в профильных мероприятиях и соревнованиях, демонстрация наглядного материала, мозговой штурм, кейс-метод, частично- поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод, метод проектов; метод проблемного изложения; устный опрос, публичное выступление.

**Педагогические технологии обучения:** педагогика сотрудничества; проектные технологии; личностно-ориентированный подход.

**Преимущество Программы с предметами общеобразовательной школы:**  
математика, физика, технология, информационные технологии.

**Обучение по данной Программе основано на следующих принципах:**  
научности, сознательности, доступности, наглядности, последовательности, связи теории с практикой, вариативности.

### **Ожидаемые результаты**

В результате освоения Программы обучающимися будут достигнуты следующие предметные, метапредметные и личностные результаты.

*Предметные:* овладение приемами конструирования и

программирования с использованием принципов механики;

- осуществление самостоятельного конструирования роботов на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы;

- самостоятельное составление программы управления робототехническими устройствами.

*Метапредметные:* формирование алгоритмического мышления;

- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

*Личностные:*

- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению;

- осуществление эффективной коммуникации в коллективе;

- умение работать в команде в процессе проектной деятельности.

### Учебно-тематический план

№	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
<b>1. Образовательный конструктор Lego EV3 (10 ч.)</b>					
1.1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	2	1	3	собеседование, инструктаж, тест
1.2.	Основные механические детали конструктора и их назначение	4	1	3	опрос, практическая работа
1.3.	Модуль EV3	4	1	3	практическая работа
<b>2. Конструирование и программирование робота EV3 (58ч.)</b>					
2.1.	Основные механизмы конструктора	4	1	3	практическая работа
2.2.	Сборка модели робота по инструкции	4	1	3	самостоятельная работа
2.3.	Датчик касания	4	1	3	практическая работа
2.4.	Датчик цвета	4	1	3	практическая работа
2.5.	Ультразвуковой датчик	4	1	3	практическая работа
2.6.	Гироскопический датчик	4	1	3	практическая работа
2.7.	Создание модели по свободной теме	6	1	5	самостоятельная работа
2.8.	Среда программирования модуля EV3	4	1	3	практическая работа
2.9.	Интерфейс программы EV3	4	1	3	практическая работа, опрос
2.10.	Программные блоки и палитры программирования	4	1	3	практическая работа
2.11.	Движение робота	4	1	3	практическая работа
2.12.	Использование датчиков при программировании	4	1	3	практическая работа
2.13.	Решение инженерных задач	8	3	5	практическая работа, тестирование (промежуточная аттестация)

<b>3. Знакомство с платформой VEXcode (48ч.)</b>					
3.1.	Образовательный конструктор VEXcode	8	2	6	самостоятельная работа
3.2.	Программирование робота на платформе	10	4	6	самостоятельная работа
3.3.	Датчики и обратная связь	10	4	6	самостоятельная работа
3.4.	Реализация алгоритмов движения робота	10	4	6	самостоятельная работа
3.5.	Программирование роботов на языке Си	10	2	8	самостоятельная работа
<b>4. Проектная деятельность (28 ч.)</b>					
4.1.	Конструирование и программирование робототехнических систем	8	2	6	опрос, практическая работа
4.2.	Трехмерное моделирование робототехнических конструкций	6	1	5	самостоятельная работа
4.3.	Подготовка презентации к робототехническому проекту	6	2	4	практическая работа
4.4.	Подготовка тезисов к выступлению по защите проекта	6	1	5	самостоятельная работа
5	<b>Итоговое занятие</b>	2	1	1	тест
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>41</b>	<b>103</b>	

### **3. Содержание учебного плана**

#### **1. Образовательный конструктор Lego EV3 - 10 часов.**

##### **1.1. Вводное занятие (2 часа)**

**Теория:** Общая информация об IT-Кубе, актуальность направления. Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Вводный инструктаж по технике безопасности. Правила работы в объединении и организации рабочего места. Робототехника и ее законы, языки программирования. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах).

**Практика:** Тест. Экскурсия по IT-Кубу. Собеседование. Установка и настройка ПО, необходимое для разработки на языке.

##### **1.2. Основные механические детали конструктора и их наименования (4 часа)**

**Теория:** Составные части универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 и их функции.



**Практика:** Этапы сборки. Сборка робота по технологической карте. Классификация роботов. Функциональные возможности роботов. Составление таблицы. Знакомство с деталями конструктора и их названиями.

### **1.3. Модуль EV3 (4 часа)**

**Теория:** Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.

**Практика:** Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

## **2. Конструирование и программирование робота EV3 - 58 часов.**

### **2.1. Основные механизмы конструктора (4 часа)**

**Теория:** Мотор. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.

**Практика:** Виды соединений и передач и их свойства.

### **2.2. Сборка модели робота по инструкции (4 часа) Теория:** Этапы сборки.

**Практика:** Программирование движения вперед по прямой траектории.

### **2.3. Датчик касания (4 часа)**

**Теория:** Устройство датчика. Режимы датчика.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика касания.

### **2.4. Датчик цвета (4 часа)**

**Теория:** Режимы работы датчика. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика.

### **2.5. Ультразвуковой датчик (4 часа) Теория:** Знание особенностей работы датчика.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика.

### **2.6. Гироскопический датчик (4 часа) Теория:** Знание особенностей работы датчика.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием датчика.

### **2.7. Создание модели по свободной теме (6 часов)**

**Теория:** Повторение классификации роботов. Выбор темы для конструирования робота. Основные термины и понятия. **Практика:** Конструирование роботов.

### **2.8. Среда программирования модуля EV3 (4 часа)**

**Теория:** Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. **Практика:** Программирование.

### **2.9. Интерфейс программы EV3 (4 часа) Теория:** Обзор интерфейса программы

**Практика.** Работа с инструментами программного обеспечения.

### **2.10. Программные блоки и палитры программирования (4 часа)**

**Теория:** Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

**Практика:** Программирование робота с помощью программных блоков

### **2.11. Движение робота (4 часа)**

**Теория:** Использование цикла для движения робота. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

**Практика:** Программирование модели робота на движение с помощью программных блоков.

### **2.12. Использование датчиков при программировании (4 часа)**

**Теория:** Режимы датчика цвета/света. Настройка параметров. Определение цветов. Распознавание цветов. Назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.

**Практика:** Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Сканирование местности.

### **2.13. Решение инженерных задач (8 часов)**

**Теория:** Вычисление расстояния, выполнение поворота роботом в зависимости от размера колес, математика EV3.

**Практика:** Написание программ для движения робота с использованием блока математики. (промежуточная аттестация)

## **3. Знакомство с платформой VEXcode - 48 часов.**

### **3.1. Образовательный конструктор VEXcode (8 часов)**

**Теория:** Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта.

**Практика:** Работа с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуального робота, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления.

### **3.2. Программирование робота на платформе (10 часов)**

**Теория:** Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит.

**Практика:** Работа с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними. Организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Применение блоков переменных. Изучение основных видов датчиков. Применение магнита.

### **3.3. Датчики и обратная связь (10 часов)**

**Теория:** Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дисконный лабиринт. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт. Управление магнитом. Сбор фишек.

**Практика:** Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях.

Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещение их по цветам.

### **3.4. Реализация алгоритмов движения робота (10 часов)**

**Теория:** Блок команд «Управление» и организация циклов и ветвлений. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка».

Проект «Детектор».

**Практика:** Подробный разбор блока команд «Управление» и создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей.

### **3.5. Программирование роботов на языке Си (10 часов)**

*Теория:* Основы программирования роботов на языке Си. Простейшие программы для роботов.

*Практика:* Примеры программирования роботов в текстовом редакторе RobotC на языке программирования Си.

### **4. Проектная деятельность - 26 часов.**

#### **4.1. Конструирование и программирование робототехнических систем (8 часов)**

*Теория:* Механизмы робота. Программные блоки Программирование датчиков, механизмов робота..

*Практика:* Сборка и программирование робота.

#### **4.1. Трехмерное моделирование робототехнических конструкций (6 часов)**

*Теория:* Основные возможности, назначение Lego Digital Designer. Использование LDD на соревнованиях по робототехнике.

*Практика:* Сборка 3D-модели по видео и фотографии. Сборка 3D- модели к конкретной соревновательной задаче.

#### **4.2. Подготовка презентации к робототехническому проекту (6 часов)**

*Теория:* Регламент защиты творческого проекта. Подготовка к защите робототехнического проекта. Демонстрация технического проекта.

*Практика:* Поэтапная работа над проектом. Создание мультимедийной презентации и/или видеоролика. Подготовка и использование в защите проекта плакатов, буклетов.

#### **4.3. Подготовка тезисов к выступлению во защите проекта (6 часов)**

*Теория:* Оформление инженерной книги.

*Практика:* Устная защита проекта с использованием мультимедийных средств.

### **5. Итоговое занятие (2 часа).**

*Теория:* Основные понятия по темам «Конструирование и программирование в среде EV3».

*Практика:* Тест. Творческая работа.

#### **Условия реализации Программы**

Кадровое обеспечение — педагог дополнительного образования со средним профессиональным или высшим образованием, соответствующим направленности (профилю) Программы.

Техническое обеспечение реализации Программы

Для реализации данной Программы необходимо следующее оборудование:

- парты;
- стулья;
- доска;
- интерактивная доска;
- стол для отладки/тестирования роботов;
- технические средства обучения (ТСО) — компьютеры (ноутбуки);
- конструкторы Lego Mindstorms EV3;
- руководство пользователя EV3;
- ресурсные наборы;
- дополнительные датчики;

- поля для соревнований;
- комплект соревновательных элементов VEX EDR.

**Программное обеспечение:** среда визуального программирования роботов Lego EV3; среда компьютерного моделирования Lego Digital Designer; среда виртуального проектирования Autodesk Inventor; среда программирования RobotC; офисные программы.

### Методическое обеспечение реализации Программы

При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях;

- технологические, инструктивные карты, схемы, образцы;
- презентации;
- учебные фильмы (по темам занятий).

### Используемые образовательные ресурсы для дистанционного обучения:

Раздел	Тема учебного	Ссылка
Конструирование и программирование робота EV3	Ультразвуковой датчик	<a href="https://clck.ru/Q9zb9">https://clck.ru/Q9zb9</a>
	Использование Датчиков при программировании	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=h3PqLmoa0R0">https://www.youtube.com/watch?v=h3PqLmoa0R0</a>
Знакомство с платформой VEXcode	Программирование робота на платформе	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nB8HKCtCtkM">https://www.youtube.com/watch?v=nB8HKCtCtkM</a>
	Реализация алгоритмов движения робота	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YvxU8m9aA9U">https://www.youtube.com/watch?v=YvxU8m9aA9U</a>

### Формы аттестации и оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы Программы включают в себя материалы для проведения входного контроля, промежуточной аттестации и итогового контроля. **Входной контроль**

(контроль предметных знаний)

**Цель:** определение уровня знаний по робототехнике в начале обучения по Программе.

**Форма проведения:** тестирование **Дата проведения:** сентябрь **Инструкция:**

*В тесте 11 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1 по 11 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 11. Критерии уровня предметных знаний*

**по сумме баллов:**

*Высокий уровень (11-9 баллов) Средний уровень (8 - 6 баллов) Низкий уровень (5 баллов и ниже)*

Результаты заносятся в таблицу

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа			
	Всего:			

### Тест

**1. Кто может выполнять одновременно роль и разработчика алгоритма и исполнителя? \*1 балл**

а) Технические устройства б) Человек с) Роботы

**2. Что не является разновидностью алгоритмов? \*1 балл**

а) Линейные алгоритмы б) Алгоритмы с повторением.

с) Алгоритмы с ветвлением д) Сложные алгоритмы

**3. Какая форма организации действия называется циклом? \*1 балл**

а) При которой команды выполняются в порядке  $m$  записи, то есть последовательно друг за другом.

б) При которой выполнение одной и той же последовательности команд повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие.

с) При которой в зависимости от выполнения некоторого условия совершается одна или другая последовательность шагов.

**4. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда.**

Укажите соответствующий данному определению термин: \*1 балл

а) Механизм б) Машина с) Робот д) Андроид

**5. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению: \*1 балл**

а) Механизм

б) Машина с) Робот д) Андроид

**6. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма.**

Действует по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком.

Укажите термин, соответствующий данному определению: \*1 балл

а) Механизм б) Машина с) Робот д) Андроид

**7. Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном**

сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин: \*1 балл

- a) Механизм
- b) Машина c) Робот d) Андроид

**8. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг? \*1 балл**

- a) Зевс b) Арес c) Гефест
- d) Аполлон

**9. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники. \*1 балл**

- a) Айзек Азимов b) Карел Чапек
- c) Леонардо да Винчи d) Эдвард Боно

**9. Кто придумал слово "Робот"? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова "РОБОТ". \*1 балл**

- a) Айзек Азимов b) Карел Чапек
- c) Леонардо да Винчи d) Чарльз Беббидж

**10. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно... \*1 балл**

- 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»

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ответ	b	d	b	b	d	c	a	c	a	b	b

М

### Промежуточная аттестация (контроль предметные знания)

**Цель:** определение уровня предметных знаний в процессе освоения Программы.

**Форма проведения:** тестирование. Дата проведения: декабрь Инструкция по тесту:

В тесте 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 1- 10 начисляется 1 балл.

Максимальное количество баллов 10. Критерии уровня предметных знания по сумме баллов:

Высокий уровень (10-8 баллов) Средний уровень (7 - 5 баллов) Низкий уровень (4 балла и ниже)

Результаты заносятся в таблицу

#### Тест

**1. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движения является:**

- a) гироскоп
- b) ультразвуковой датчик
- c) датчик касания
- d) датчик цвета

**2. К основным типам деталей LEGO Mindstorms относятся:**

- a) шестерёнки, болты, шурупы, гайки
- b) балки, втулки, шурупы, гайки
- c) балки, штифты, втулки, фиксаторы

**3. Для движения робота вперёд с использованием двух сервомоторов нужно:**

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

**4. Блок «независимое управление моторами» управляет:**

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

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

- a) к одному из выходных портов (A,B,C,0) EV3
- b) к одному из входных портов (1,2,3,4) EV3
- c) оставить свободным
- d) к одному из выходных портов (1,2,3,4) EV3

**6. Укажите деталь, которая служит основным соединительным элементом в конструкции робота:**

- a) балка
- b) втулка
- c) ось
- d) штифт

**7. 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

**8. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект - это.**

- a) 100 см
- b) 250 см
- c) 3 метра

**9. Сервомотор - это.**

- a) устройство для хранения данных
- b) устройство для запуска робота
- c) устройство для движения робота

**10. Укажите 5 режимов работы моторов, доступные с помощью программного блока «управление моторами»:**

- a) включение мотора, выключение мотора, включение на определённое количество секунд, оборотов, градусов
- b) включение мотора, выключение мотора, включение на определённое количество миллисекунд, оборотов, радианов
- c) включение до определённого момента, выключение, включение на определённое количество секунд, оборотов, радианов

Ключ ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	b	c	a	b	a	d	c	b	c	a

### Итоговый контроль

(контроль предметные знаний)

**Цель:** определение уровня предметных знаний после освоения Программы.

**Форма проведения:** тестирование и самостоятельная работа.

**Дата проведения:** май

**Инструкция по тесту:**

*В тесте 14 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы с 114 начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов 14.* **Инструкция по самостоятельной работе:**

*В самостоятельной работе 3 уровня заданий, обязательные к выполнению.*

*1 уровень — 3 балла, 2 уровень — 4 балла, 3 уровень — 5 баллов. Максимальное количество баллов 12.*

**Критерии уровня предметных знаний по сумме баллов (тест, самостоятельная работа):**

*Высокий уровень (26-22 баллов) Средний уровень (21-17 баллов) Низкий уровень (16 баллов и ниже) Результаты заносятся в таблицу*

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат тестирования		
		Высокий	Средний	Низкий
	Группа			
	Всего:			

### Тест

**1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется... Выбери несколько правильных ответов." 1 балл**

- a) Wi-Fi
- b) PCI порт
- c) Windows
- d) USB порт

**2. Блок EV3 имеет...? \* 1 балл**

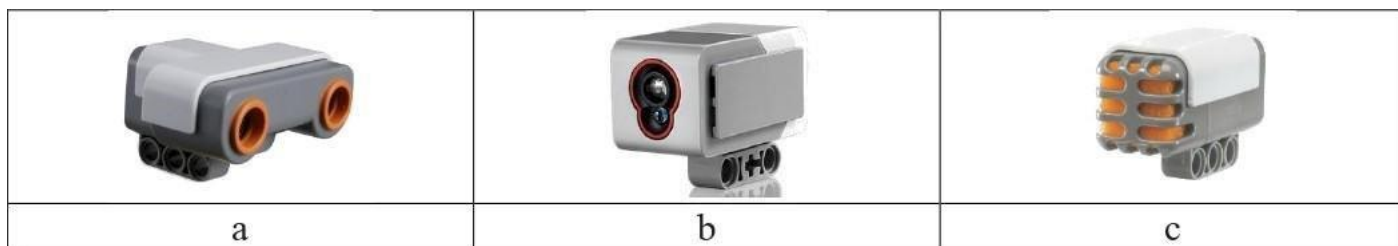
- a) 3 выходных и 4 входных порта
- b) 4 выходных и 3 входных порта



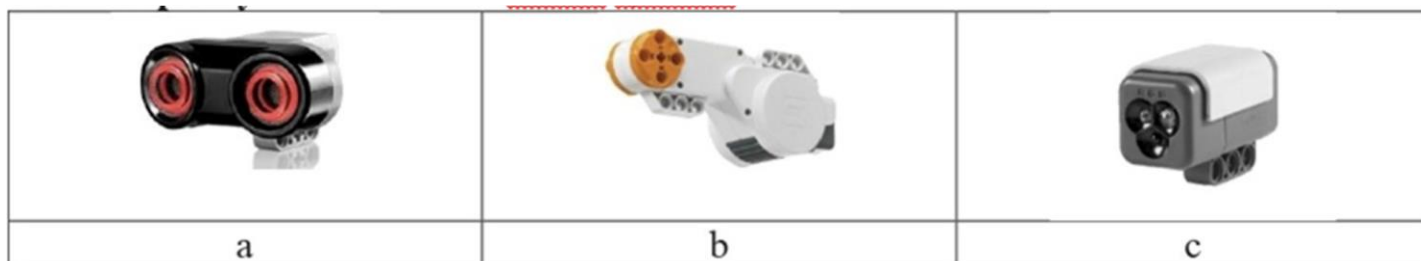
с) 4 выходных и 2 входных порта

д) 4 выходных и 4 входных порта

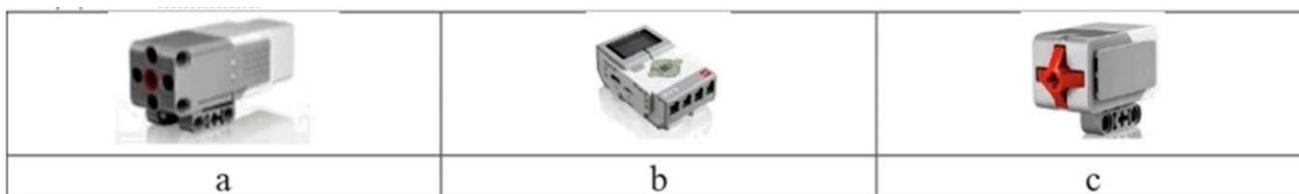
3. Датчик цвета это... \* 1 балл



4. Ультразвуковой датчик цвета это... \* 1 балл



5. Датчик касания это... \* 1 балл



6. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является... \* 1 балл

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

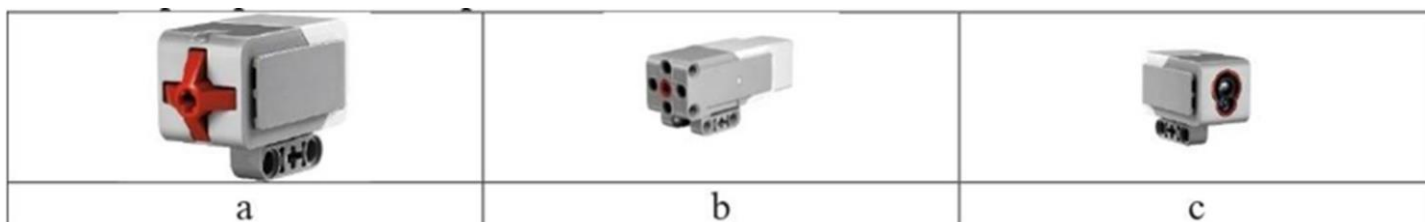
7. Сервомотор — это... \* 1 балл

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

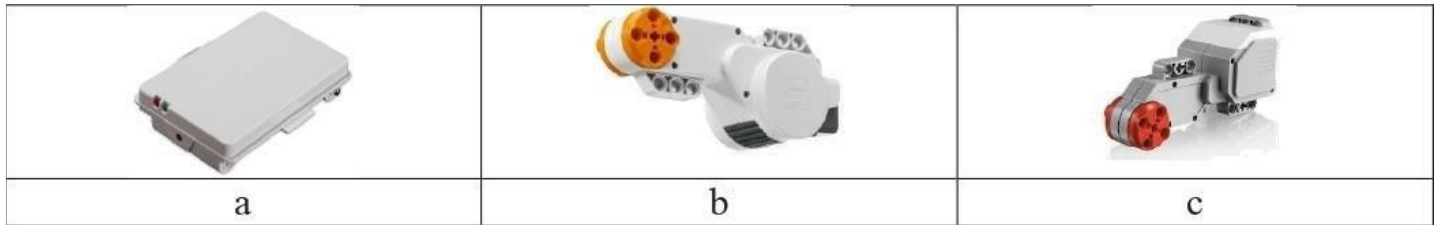
8. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой... \* 1 балл

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

9. Выбери средний мотор EV3 \* 1 балл



10. Выбери большой мотор EV3 \* 1 балл



11. Для подключения сервомотора к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой... \* 1 балл

- a) к одному из выходных портов (А, В,С,Д)
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных (1.2.3.4)
- d) к аккумулятору

12. Полный привод — это... \* 1 балл

- a) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b) Конструкция, позволяющая организовать движение во все стороны.
- c) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

13. Какой параметр выделен на картинке? \*1 балл



- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы. \* 1 балл



- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить

программу.

d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, тановать программу.

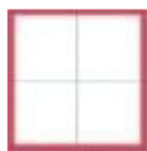
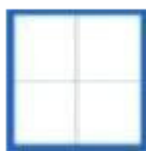
Ключ ответов:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
вопроса														
ответ	a,b,d	d	b	a	c	b	c	c	b	b	a	d	b	a

### Самостоятельная работа

Проектирование, создание и программирование роботов — непростая, но интересная задача. Одной из важнейших задач робототехники является задача позиционирования и перемещения робота в пространстве, которую ты должен решить.

Шаг 1. Запускай <https://vr.vex.com/>



Игровое поле: Disk Mover

Навыки: базовые движения, использование датчиков Down Eye, Distance Sensor, использование электромагнита.

Задания:

Уровень 1: Используя электромагнит, возьмите и поместите три диска синего цвета внутри квадрата синего цвета.

Уровень 2: Используя электромагнит, возьмите и поместите по одному диску каждого цвета внутри соответствующих цветных квадратов.

Уровень 3: Используя электромагнит, возьмите и поместите по одному диску каждого цвета внутри каждого светлого квадрата. Внутри каждого квадрата должны быть один зеленый, один красный и один синий диск.

Полезные подсказки:

Каждый квадрат на поверхности поля имеет размеры 200 x 200 м.

## Контроль метапредметных и личностных результатов обучения

**Цель:** определение метапредметных и личностных результатов обучения.

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

**Дата проведения:** май.

**Инструкция:** Разработать и защитить творческий проект на выбранную тему. Работа над проектом осуществляется в командах (количество участников в команде от проекта — 2 человека).

### Темы проектов по робототехнике:

- Робот-помощник
- Энергоботы
- Автоматические роботы
- Космороботы
- Бытовые роботы
- Танцующие роботы
- Агроботы
- Робот-манипулятор
- Военная техника
- Транспортные средства

При защите проектов педагогом заполняется таблица.

№	ФИО обучающегося	Результаты					
		Метапредметные		Уровень	Личностные		Уровень
		Алгоритмическое мышление	Планирование учебной задачи		Навыки коммуникационной работы	Познавательная деятельность	

### Уровень выраженности оцениваемого результата:

В — высокий, С — средний, Н — низкий.

### Критерии оцениваемого результата:

#### Метапредметные

*Алгоритмическое мышление.*

В — изменение известного алгоритма, исходя из особенностей учебной задачи, самостоятельное установление последовательности действий при решении учебной задачи.

С — использование известных алгоритмов при решении нетиповых учебных задач, решение задач путем комбинирования известных алгоритмов.

Н — узнавание алгоритма, следование образцу и простейшим алгоритмам, использование известного алгоритма в ситуациях типовых учебных задач.

#### ***Планирование решения учебной задачи.***

В — может самостоятельно спланировать алгоритм применительно к новой задаче. Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы.

С — может воспроизвести действия в определенной последовательности по образцу.

Н — прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы.

#### **Личностные**

##### ***Навыки коммуникативной и командной работы.***

В — умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями. Занимает в команде лидирующую позицию, либо позицию «генератора идей». Осуществляет активное взаимодействие между участниками команды с выходом на общий результат.

С — коммуникабелен, легко вливается в коллектив. Успешно выполняет определенную в команде «функцию», осуществляет активное взаимодействие между участниками команды в рамках определенной «функции».

Н — предпочитает работать в одиночку. Индивидуалист. Успешно выполняет определенную в команде «функцию».

##### ***Познавательная активность.***

В — с удовольствием выполняет задание, охотно узнаёт новое. Интерес к творчеству и изобретениям. Устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

С — устойчивый интерес к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов.

Н — требует дополнительной мотивации для обучения. Интерес к конструированию и программированию зависит от степени сложности поставленной задачи и успешности её выполнения.

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

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации Федеральный закон №2 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями); (ред. 13 июля 2021

года) Доступ из Электронного фонда правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 01.07.2022.)

2. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г. Доступ из официального интернет— портала правовой информации. — Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 01.07.2022.).

3. Конвенция ООН о правах ребенка: одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989; вступила в силу для СССР в 15.09.1990. - Доступ из справ. правовой системы Консультант Плюс. — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_99?9/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99?9/) (дата обращения: 01.07.2022).

4. Федеральная программа образования на 5 лет. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" Доступ из Электронного фонда правовых и нормативно-технических документов. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 01.07.2022)

5. Каширин, Д. А. Основы робототехники VEX Ю. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/Д. А. Каширин Н. Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с.

6. Копосов Д.Г. Технология Робототехника. 5-6 классы: учебник: модуль "Робототехника"/ Д. Г. Копосов. М.: Просвещение, 2021. - 128 с Копосов, Д.Г. «Первый шаг в робототехнику: практикум/ Д. Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с.

8. Курносенко, М.В. Методическое пособие Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»/ М.В. Курносенко, И.И. Мацаль. под ред. С.Г. Григорьева. М., Центр Естественно-научно и математического образования, 2021.— 109 с.

9. Овсяницкая, Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. - Челябинск: Тип. Сити Принт ИП Мякотин И. В, 2014. - 203 с.

10. Филиппов, С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176 с.

### **Список литературы для обучающихся**

1. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселев, М. М. Киселев. — М.: СОЛОН-Пресс, 2017. — 136 с.

2. Овсяницкий, Д. Н. Курс конструирования на базе платформы Lego

Mindstorms EV3/ Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. — М.: Перо, 2019. - 351 с.

3. Филиппов, С.А. Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 176 с.

### Список электронных ресурсов

1. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>. - Дата доступа: 22.03.2024.

2. РобоВики. Готовые инструкции и уроки для кружка робототехники. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: <https://robo-wiki.ru/>. - Дата доступа: 22.03.2024.

3. Учебное пособие Робототехника [Электронный ресурс]./ Режим доступа: [http://learn.unium.ru/books\\_computercourses\\_lego/](http://learn.unium.ru/books_computercourses_lego/). - Дата доступа: 22.03.2024.

4. Учебное пособие для учителя VEX. [Электронный ресурс]./ Режим доступа: tv-0241-mp.pdf (examen-technolab.ru)./ - Дата доступа: 22.03.2024.