

Муниципальное казенное учреждение «Управление образования местной администрации Прохладненского муниципального района КБР»

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с. Прималкинского»

СОГЛАСОВАНО  
на заседании Педагогического совета  
Протокол от «28» октября 2022 г. №3

И.о. директора  
 (Шкуратова И.В.)  
Приказ от «31» октября 2022 г.  
№218/1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБО+»**

**Направленность программы:** техническая

**Уровень программы:** базовый

**Вид программы:** модифицированный

**Адресат:** 12 – 18 лет

**Срок реализации:** 3 года, 208 ч.

**Форма обучения:** очная

**Автор:** Евдокимова Виктория Александровна, педагог дополнительного образования

с.Прималкинское, 2022г.

## **Раздел 1: Комплекс основных характеристик программы** **Пояснительная записка**

**Направленность:** техническая.

**Уровень программы:** базовый.

**Вид программы:** модифицированный.

**Тип программы:** модульная.

**Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».
- Постановление от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанные Региональным модельным центром Минпросвещения КБР от 2021 г.

**Актуальность** данной программы заключается в том, что в настоящий момент активно развиваются компьютерные технологии, электроника, программирование и робототехника. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Программа разработана в рамках работы центра «Точка роста»

**Новизна** образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики и естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет ребенку шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Адресат программы:** обучающиеся от 12 до 18 лет.

**Срок реализации:** 3 года, 216 часов.

1-ый год обучения - 64 часа

2-ой год обучения – 72 часов

3-ий год обучения – 72 часов

**Режим занятий:** Режим занятий – 1 раз в неделю, по 2 часа.

**Наполняемость группы:** 12-17 человек.

**Форма обучения:** очная

**Формы занятий:** групповая, индивидуальная.

### **ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:**

Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе разработки систем автоматического управления, развития познавательной активности и логического мышления детей через применение компьютерных технологий.

## ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:

### Личностные

- формирование системы ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

### Предметные:

- освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами

### Метапредметные

- освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях.

## Учебный план 1-й год

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение в программирование. Платформа MINDSORMS EV3	24	6	18	контрольное задание
2.	Раздел 2. Программное обеспечение ROBOTC	20	6	14	контрольное задание
3.	Раздел 3. Программирование в среде Maker LEGO <sup>o</sup> Education	18	3	15	контрольное задание
4	Итоговое занятие	2	-	2	зачет
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>64</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	

## Содержание учебного плана первого года обучения

### Раздел 1: Введение в программирование. Платформа MINDSORMS EV3 24 - часа.

#### Вводное занятие. В введение в основы алгоритмизации.

Теория: Изучение классификации деталей, знакомство со средой программирования;

Практика: создать первый проект.

**Работа со звуковым модулем, кнопками, дисплеем.** Устройства. Принцип работы и особенности применения периферийных устройств.

Практика: разработать программу управления по каждой из задач.

#### Работа с моторами.

Теория: Устройства. Принцип работы и особенности применения моторов.

Практика: Создание тестовой программы.

#### Работа с датчиком звука.

Теория: Устройства. Принцип работы и особенности применения датчика звука.

Практика: Знакомство с принципом действия и характеристиками датчика звука.

Создание тестовой программы.

### **Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками.**

Теория: Знакомство с принципом действия и характеристиками ультразвукового датчика расстояния, инфракрасного датчика расстояния.

Практика: Создание тестовой программы. Модифицирование робота для задачи «следования за лидером».

### **Работа с датчиками цвета и касания.**

Теория: Устройства. Принцип работы и особенности применения датчиков.

Практика: Программы для работы с датчиками. Конструкция мобильного робота с датчиками. Алгоритмы управления мобильным роботом с применением датчиков.

### **Логические операции с данными. Таблица истинности.**

Теория: Логические операции И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ в теории.

Практика: Программы для работы с логическими операциями.

### **Сборка базового робота.**

Теория: Принцип действия и характеристики разрабатываемого объекта;

Практика: Разработка робота, который будет реализовывать различные задачи.

### **Управление скоростью с помощью понижающего или повышающего редуктора.**

Теория: Принцип действия понижающего редуктора. Принцип действия повышающего редуктора.

Практика: Программы для работы с редуктором. Конструкция мобильного робота. Алгоритмы управления мобильным роботом.

### **Выполнение разворота.**

Теория: Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.

Практика: Сборка и программирование простого колесного робота с использованием блока независимого управления моторами, синхронизация для разворота на 180°.

### **Текстовые команды для разворота в три приема (текстовое программирование).**

Теория: Документированием программ. Составление описания программы по образцу.

Практика: Составление описания программы по образцу.

## **Раздел 2. Программное обеспечение ROBOTC – 18 часов.**

### **Знакомство с программным обеспечением ROBOTC.**

Теория: Введение в программирование. Управление аппаратным и программным обеспечением на микрокомпьютере EV3.

Практика: Сделать простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.

### **Движение робота задним ходом.**

Теория: Развитие алгоритмического мышления путем создания более сложных алгоритмов.

Практика: Использование программных блоков для отображения графического и светового состояния микрокомпьютера EV3.

### **Освещение пути.**

Теория: Простая булева логика. Принципы работы блока цикла и многозадачность / параллельное программирование.

Практика: Ознакомление с работой датчика цвета и умение имитировать автоматические функции автомобиля с помощью различных режимов (распознавание цвета и освещенности).

### **Светофоры и автоматизированные рельсовые системы.**

Теория: Расширенное применение датчика цвета для распознавания цветов системы LEGO и интенсивности отраженного света.

Практика: Программа для колесного робота на движение по заданному пути (или линии) и получение информации о блоке ветвлений.

### **Звуковой сигнал заднего хода.**

Теория: Блок цикла. Переключатель. Математические программные блоки и функции.

Практика: Принципы работы парковочных датчиков (датчиков, подающих предупреждающий звуковой сигнал при приближении к препятствию).

### **Пуск автомобиля без ключа.**

Теория: Ключевые алгоритмы, отражающие алгоритмическое мышление. Использование блока логики в сочетании с блоком переключения.

Практика: Применение сочетания нескольких датчиков для запуска программы интеллектуального блока EV3.

### **Круиз контроль**

Теория: Вход. Выход. Переменная. Постоянная. Цикл. Ожидание. Мотор. Датчик касания.

Практика: Использование блока переменных для хранения информации.

### **Блуждающие роботы. Списки. Таблицы. Массивы.**

Практика: Запрограммировать колесного робота на действия.

### **Создание роботов-сумоистов. Сборка элементов.**

Практика: Разработка конструкции колесного робота. Разработка системы управления алгоритмом движения колесного робота.

### **Создание роботов-сумоистов. Сборка корпуса.**

Теория: приводы и ультразвуковой датчик. Отладка и качественный процесс тестирования робототехнического объекта.

Практика: Тестирование и отладка конструкции и алгоритмов управления. Тестирование конструкции колесного робота. Тестирование системы управления.

### **Движение по линии (без маркеров).**

Теория: Работа с датчиком освещенности, разработка систем управления.

Практика: Тестирование конструкции колесного робота. Тестирование системы управления.

**Создание робота, проходящего лабиринт (без перекрестков). Сборка элементов.** Теория: Логическая алгоритмизация. Разработка систем управления.

Практика: Обзор базовых принципов движения по лабиринту. Рассмотреть работу с несколькими датчиками одновременно. Разработка оптимального конструктива работа. Разработка системы управления робототехническим объектом.

### **Создание робота, проходящего лабиринт (без перекрестков). Сборка корпуса.**

Теория: Логическая алгоритмизация. Разработка систем управления.

Практика: Обзор базовых принципов движения по лабиринту. Рассмотреть работу с несколькими датчиками одновременно. Разработка оптимального конструктива работа. Разработка системы управления робототехническим объектом.

## **Раздел 3. Программирование в среде Maker LEGO® Education. 20 часов**

### **Введение в Maker.**

Теория: Процесс инженерного проектирования и конструирования Maker от LEGO® Education.

Практика: Демонстрация интернет-платформ.

### **Создание модели «Проигрыватель».**

Теория: Maker – этап соединения.

Практика: Сборка «Проигрывателя». Написание программы.

### **Устройство безопасности.**

Теория: Устройство безопасности. Сигнализации.

Практика: Сборка «Системы сигнализации». Написание программы.

### **Создание модели «Марионетка».**

Теория: Марионетка. Микрокомпьютер.

Практика: Сборка «Марионетки». Написание программы.

### **Дополнительные задания Maker.**

Теория: Носимые устройства.

Практика: Рисовальная машина.

### **Проектирование собственного самоходного автоматизированного колесного робота.**

Принцип действия объекта управления.

Практика: Программа, реализующая корректное управления разработанным роботом, конструкция шагающего робота, алгоритмы управления шагающим роботом.

**Создание итогового проекта.**

Практика: Сборка проекта.

**Конструирование и программирование собственного самоходного автоматизированного колесного робота.**

Практика: Сконструировать и запрограммировать собственного робота.

**Анализ, доработка и представление собственного самоходного автоматизированного колесного робота.**

Практика: Доработка. Создание доклада.

**Итоговое занятие 2 – часа.**

Практика: Защита своих проектов.

**Учебный план 2-й год**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	пр	
1.	Введение в предмет. Техника безопасности	2	2	-	контрольное задание
2.	Раздел 1. История робототехники	2	1	1	опрос
3.	Раздел 2. Изучение устройств Arduino	30	9	21	контрольное задание
4.	Раздел 3. Программное обеспечение Arduino	22	9	11	контрольное задание
5.	Раздел 4. Разработка трассы с препятствиями	8	2	6	контрольное задание
6.	Раздел 5. Работа над проектом	8	-	8	контрольное задание
7.	Зачет	2	-	2	зачет
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	

**Содержание учебного плана**

**Введение в предмет. 2-часа.** Описание терминологии, единиц измерения и используемых устройств. Основные нормы безопасности.

Практика: Знакомство с защитными устройствами и правилами их эксплуатации.

**Раздел 1. История робототехники – 2 часа.****История робототехники.** Типовая классификация устройств при работе в объединении.

Практика: Демонстрация используемых устройств, примеры их использования. Наглядная демонстрация рабочих инструментов и предметов.

**Раздел 2. Изучение устройств Arduino 30 часов****Изучение используемых устройств Arduino.**

Теория: Используемые устройства, их характеристики и классификация. Характеристики компьютера. Рабочая панель. Порты подключения периферийных устройств. Характеристики сенсоров. Способы их подключения и установки. Типы двигателей, способы их подключения. Принципы дистанционного управления. Классификация и характеристики.

Практика: Демонстрация используемых устройств, примеры их использования. Демонстрация бортового компьютера, примеры работы с панелью и подключение периферийных устройств. Наглядная демонстрация работы с сенсорами. Практическая работа по калибровке сенсоров. Демонстрация узлов двигателя. Примеры дистанционного управления и устройств связи.

### **Архитектура робота Arduino.**

Теория: Принципы теоретического построения схемы робота. Компоновка отдельных узлов в блоки и модели. Рассмотрение способов крепления и крепежа. Просмотр фотографий и видеороликов по робототехнике. Теоретические принципы движения механизмов и животных. Виды двигателей их достоинства и недостатки.

Расчет кинематической схемы. Определение параметров конструкции и программного обеспечения. Определение параметров шагающего робота выполнение необходимых расчетов. Определение теоретических возможностей робота.

Практика: Способы соединения различных узлов. Практическое взаимодействие в схеме модели. Сборка различных схем крепления. Сборка кинематических схем. Эксперименты на моделях. Сборка расчетной кинематической схемы. Поэтапная сборка модели робота. Создание каркаса с последующим добавлением основных узлов. Проверка на практике расчетных возможностей.

**Транзистор – управляющий элемент схемы.** Назначение, виды и устройство транзисторов.

Практика: Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

**Жидкокристаллический экран.** Назначение и устройство жидкокристаллических экранов.

Практика: Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран.

**Управление двигателями.** Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.

Практика: Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h.

### **Раздел 3. Программное обеспечение Arduino. 22 – часа.**

#### **Логические схемы построения программ.**

Теория: Виды функций и их назначение. Построение логической схемы взаимодействия функций. Основные параметры управления двигателем. Доступные параметры при использовании сенсоров.

Практика: Примеры рабочих программ. Примеры взаимодействия функций. Практическое рассмотрения различных схем взаимодействия функций. Работа с двигателем используя различные параметры. Способы тестирования сенсоров. Подключения и настройка.

#### **Библиотеки, класс, объект.**

Теория: Что такое библиотеки, использование библиотек в программе.

Практика: Библиотека math.h, использование математических функций в программе.

#### **Управление Ардуино через USB.**

Теория: Использование SerialMonitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.

Практика: Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

### **Раздел 4. Разработка трассы с препятствиями 8 часов**

Определения правил соревнований. Определение геометрии препятствий в соответствии с проведенными исследованиями. Правила построения трассы для роботов. Определения общей компоновки трассы. Определение роли в команде для каждого учащегося в зависимости от особенностей личности. Индивидуальный инструктаж по соревнованиям или показательным выступлениям Демонстрация учащимися теоретических навыков Подведение итогов теоретической части выполнения программы.

Практика: Проверка на практике выполнимости правил. Подготовка для изготовления элементов трассы. Практическая компоновка отдельных элементов трассы. Исправление ранние выявленных недостатков. Окончательная сборка. Тренировка команды в сформированном составе. Участие в соревнованиях и показательных выступлениях. Демонстрация учащимися практических навыков.

**Раздел 5. Работа над творческим проектом. 8 – часов.** Практика: Использование всех изученных тем и навыков для создания своей работы.

**Итоговое занятие 2 часа.** Выполнение тестовых заданий.

### Учебный план 3-й год

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	прак	
1	Введение в предмет	2	2		
2	Раздел 1. Микроконтроллеры в нашей жизни	8	6	2	опрос
3	Раздел 2. Основы проектирования и моделирования электронных устройств на базе Ардуино.	10	4	6	контрольное задание
4	Раздел 3. Программирование Ардуино.	40	6	30	контрольное задание
5	Тема 4. Творческий конкурс проектов	10	2	10	контрольное задание
6	Зачет	2	-	2	зачет
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>57</b>	

### Содержание учебного плана третьего года обучения

**Введение в предмет – 2 часа.** Организационное занятие.

**Раздел 1. Микроконтроллеры в нашей жизни. 8 – часов.**

Теория: Контролер Ардуино (сообщение), структура и состав Ардуино.

Практика: Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing.

**Раздел 2. Основы проектирования и моделирования электронных устройств на базе Ардуино. 10 – часов**

**Управление электричеством.**

Теория: Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем.

Практика: Управление светодиодом на макетной доске.

**Широтно-импульсная модуляция.**

Теория: Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.

Практика: Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.

**Раздел 3: Программирование Ардуино. 40 – часов.**

Теория: Пользовательские функции.

Практика: Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.

**Сенсоры. Датчики Ардуино.**

Теория: Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино.

Практика: Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами



системы.

#### **Кнопка – датчик нажатия.**

Теория: Особенности подключения кнопки.

Практика: Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов.

Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.

#### **Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор**

Теория: Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора.

Практика: Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных.

#### **Микросхемы.**

Теория: Назначение микросхем.

Практика: Использование микросхем.

#### **Сдвиговый регистр.**

Теория: Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet.

Практика: Программирование с использованием сдвигового регистра.

### **Раздел 4. Творческий конкурс проектов по пройденному материалу. 10 – часов.**

Теория: Основа проекта. Конструкция работ.

Практика: Собрать собственный уникальный проект.

**Зачет. 2 – часа.** Выполнение тестовых заданий.

#### **Планируемые результаты**

**Личностные результаты:** у учащихся сформировалась система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

**Предметные результаты:** освоены умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

**Метапредметные результаты:** учащиеся освоили способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях.

## Раздел 2: Комплекс организационно-педагогических условий Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
стартовый	01.11.22	31.05.22	32	64	1 раз в неделю по 2 часа
базовый	01.09.23	31.05.23	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
базовый	01.09.24	31.05.24	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

### Условия реализации

Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей».

**Кадровое обеспечение** Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий соответственными компетенциями и образованием.

#### **Материально-техническое обеспечение**

Оборудованная лаборатория и компьютерный класс - для программирования робототехнических средств, программирования микроконтроллерных блоков конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности

программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

Ресурсы:

- Конструкторские Наборы LEGO Mindstorms EV3 - 10 наборов;
- Конструкторские наборы ARDUINO - 10 наборов;
- Набор ресурсный средний - 4 набора;
- Программное обеспечение LEGO Mindstorms;
- Руководство пользователя LEGO Mindstorms;
- Персональный компьютер с оперативной памятью не менее 6 Гб- 23 шт.;
- АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер).

#### **Методы работы:**

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
  - Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
    - Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
    - Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
    - Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
    - Поисковый – самостоятельное решение проблем;
    - Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;

- **Метод проектов.** Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый, исследовательский; проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.; активные и интерактивные методы обучения.

Информационное обеспечение происходит через профильную группу в соцсетях.

#### **Формы аттестации**

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием контрольно-измерительных материалов, разработанных педагогом в программе курса дополнительного образования. Формой аттестации данной программы является защита проекта в конце обучения. (в конце первого полугодия и по окончании учебного года)

**Высокий уровень** – означает, что обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой, а также способен самостоятельно выполнять задания в рамках изученного по программе материала;

**Средний уровень** – означает, что обучающийся овладел, в целом, требуемыми умениями и навыками, предусмотренными программой, однако выполняет задания на основе образца, почти не прибегая к помощи извне.

**Низкий уровень** – означает, что обучающийся недостаточно овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой деятельности, поэтому он в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания, однако прибегает к помощи достаточно часто.

Результатом занятий по Робототехнике будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием инструментов программирования LEGO, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это собранный самостоятельно робот, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится визуально путем совместного тестирования программ, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основным способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем.

#### **Оценочные материалы**

**Задание 1.** "Светодиодная лента". Собрать схему. Написать программу: если потенциометр находится в крайнем левом положении, то светодиоды НЕ горят. При вращении ручки потенциометра вправо, количество светящихся светодиодов постепенно увеличивается. В крайнем правом положении должны гореть все 5 светодиодов.

**Задание 2.** Сигнализация. Подключите к ардуино две кнопки, лазер, динамик. Соберите и запрограммируйте систему так, чтобы при нажатии кнопки включалась сигнализация (5 секунд на настройку лазера). Затем, если лазер пересекли, то включается сигнал. Чтобы отключить сигнал, надо нажать вторую кнопку. После отключения сигнала сигнализация переходит в режим ожидания включения сигнализации.

**Задание 3.** Соберите схему.

Составьте программу №1: светодиод мигает с интервалом 2 секунды; если инфракрасный датчик расстояния заметил преграду, то включить звуковой сигнал немедленно, не переставая мигать светодиодом. Сигнал отключаться не должен, даже если преграда исчезнет.

Составьте программу №2: светодиод мигает с интервалом 2 секунды; если инфракрасный датчик расстояния заметил преграду, то включить звуковой сигнал немедленно, не переставая мигать светодиодом. Сигнал отключается, если преграда исчезнет. И сигнал возобновляется, если преграда появилась.

## **Тестовые задания.**

### **Тест 1.**

1. При колебании мембраны в микрофоне от звуковых волн ...
  - изменяется емкость конденсатора
  - изменяется сопротивление резистора
  - изменяется магнитное поле
2. Ключевое слово true в языке C++ имеет значение ...
  - «ложь»
  - «истина»
  - «если»
3. Спецификатор boolean используется для объявления ...
  - логического значения ложь
  - логического значения истина
  - логических значений истина/ложь
4. Подстроечный резистор на датчике звука служит для ...
  - регулировки чувствительности датчика
  - регулировки емкости конденсатора
  - регулировки входного напряжения
5. Датчик звука позволяет перевести звуковые колебания ...
  - в цифровой сигнал
  - в звук на динамике
  - в аналоговый сигнал

### **Тест 2.**

1. Плату Ардуино можно подключить к блоку питания ...
  - до 5 В
  - до 12 В
  - 7 -12 В
2. Для сборки электрических схем без пайки используют ...
  - печатную плату
  - макетную плату
  - клемники
3. Программу для микроконтроллера Ардуино называют ...
  - скетч
  - алгоритм
  - setup
4. При запуске Ардуино процедура setup выполняется ...
  - каждые 20 миллисекунд
  - один раз
  - в бесконечном цикле
5. Анод (длинная ножка светодиода) подключается к ...
  - к плюсу и минусу
  - плюсу
  - минусу

### **Список литературы для педагогов**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. - М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. - Институт новых Технологий;
3. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
5. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие. - СПб, 2001, 59 стр.

### **Список литературы для обучающихся**

- 1.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NT Press;

2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>