

Принята на заседании
Методического совета
МБУ ДО СЮТ № 2 от
«09»августа 2019г.
Протокол № 3



Утверждаю:

Директор МБУ ДО СЮТ № 2

М.М.Мустакимов

«09» августа 2019г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Ардуино для всех»**

Возраст обучающихся: 12 -18 лет.

Срок реализации: 1 год.

Разработчик: Паньшин А.В.,
педагог дополнительного образования

г. Нижний Тагил
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка.....	3
1.1.1.	Объем программы.....	5
1.1.2.	Содержание программы.....	6
1.1.3.	Планируемые результаты	9
2.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	10
2.1.	Средства обучения.....	10
2.2.	Формы аттестации	10
2.3.	Список литературы	11
3.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	12
4.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	28

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Ардуино. На базе этой платформы ученики могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами.

Направленность программы «Ардуино для всех» - техническая. Она ориентирована на развитие конструирования и программирования микроконтроллеров.

Актуальность данной программы определяется общей образовательной политикой государства в части создания новой системы детского научно-технического творчества в интересах инновационной экономики страны (в соответствии с Указом Президента РФ от 01.06.2012 № 761 "О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 - 2017 годы" и распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»).

Отличительными особенностями данной программы является то, что в распоряжение детей предоставляются конструкторы, оснащенные различным контроллерами: на базе микропроцессоров – модулей Arduino Uno, Arduino Nano и датчиками позволяющие создавать программируемые модели роботов. Использование контроллера Умки-Ларт, на базе Arduino Nano, позволяет превратить устаревшую, неисправную радиоуправляемую игрушку в полноценного робота. Специальное программное обеспечение позволяет организовать отдельные модули на основе процессора Xbee в распределенные сети, где роботы SmartCar'ы способны связываться друг с другом и обмениваться данными, что невозможно получить при использовании иных робототехнических платформ.

Мотивацией для выбора старшеклассниками данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков из курса основного образования. Работа с микроконтроллерами Arduino,

электротехническими приборами и материалами позволяет ребятам развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Подростковый период считается «кризисным». Такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Анатомофизиологические сдвиги в развитии подростка порождают основное психологическое новообразование - чувство взрослости. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

Программа разработана с опорой на общие педагогические принципы: актуальности, системности, последовательности, преемственности, индивидуальности, конкретности (учет особенностей как общеобразовательного учреждения, так и учреждения дополнительного образования, возраста детей, их интеллектуальных возможностей), направленности (выделение главного, существенного в образовательной работе), доступности, результативности.

Цель программы: развитие творческих и познавательных способностей учащихся средствами конструкторов Arduino и современных компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- обучить безопасным приемам работы с робототехническими устройствами;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств, знание элементов конструктора;
- обучить программированию и эксплуатации робототехнических устройств;
- обучить синтаксису языка программирования C, умению читать код; привлечение детей к изучению перспективных областей науки и техники.

Развивающие:

- сформировать навыки работы с информацией;
- сформировать умения самостоятельно решать поставленную задачу.

Воспитательные:

- воспитать устойчивый интерес к техническому творчеству;
- приобщить к групповой работе и основам делового сотрудничества.

1.1.1 Объем программы

Объем дополнительной общеразвивающей программы составляет 144 академических часа, программа рассчитана на 1 год обучения.

Занятия организуются в подгруппе/группе по 8-16 человек, по 2 часа. Продолжительность одного занятия 40 минут, перерыв 10 минут.

Программа предусматривает учет каникул.

Набор осуществляется по результатам собеседования. По медицинским показателям ограничений нет.

1.1.2 Содержание программы

Отличительной особенностью программы является использование **Arduino**-совместимой платформы. За счет модульности в программировании учащиеся учатся формировать программу из набора модулей с разными настройками. Элементная база позволяет создавать много различных моделей (как небольшого узла, так и полноценной модели) для выполнения различных функций в зависимости от поставленных задач.

Обучающиеся знакомятся с основными приёмами конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получают необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

Адресат программы.

Программа адресована детям и подросткам от 12 до 18 лет.

Программа предназначена для учащихся, имеющих интерес к техническим дисциплинам, к развитию технического мышления и конструированию.

Требование к начальному уровню подготовки обучающихся при приеме в творческое объединение:

Знания подключения источника питания к различным устройствам;

Знание терминов – логика, алгоритм, микроконтроллер;

Уверенное пользование компьютером;

Быстрый набор текста – от 60 символов в минуту на русском и английском языках.

В данной программе учитываются особенности образовательного процесса в учреждении дополнительного образования (занятия детей по желанию, по интересу, на добровольных началах, с практической направленностью).

Учебный план

№ п/п	Перечень курсов (модулей)	Трудоемкость (количество часов)			Формы промежуточной аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие.	2	2		анкетирование,
1	Основы работы с Arduino				опрос, педагогическое наблюдение, анкетирование, сравнительный анализ
1.1.	Интерфейс программы Arduino IDE.	24	8	16	
1.2.	Широтно-импульсная модуляция (ШИМ).	25	8	17	
1.3.	Управление Ардуино через USB.	25	8	17	
2	Программно-управляемые модели				опрос, педагогическое наблюдение, анкетирование, сравнительный анализ

2.1.	Программирование сложных систем.	24	5	19	
2.2.	Библиотеки данных. Движение с помощью датчиков.	16	5	11	
2.3.	Интернет вещей.	26	6	20	
	Итоговое занятие.	4	4		анкетирование
		144	46	98	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Вводное занятие (2 часа).

Теория. Цели и задачи обучения. Расписание работы, инструктаж по ТБ, ППБ. Правила поведения в объединении и в СЮТ № 2.

Практическая работа.

Знакомство с комплектующими набора «Ардуино». Упражнения на знакомство детей друг с другом «Снежный ком», «Интервью», «Самопрезентация». Входная диагностика.

1. Тема: «Основы работы с Arduino» (74 ч).

Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино.

1.1. Интерфейс программы Arduino IDE. "Цифровые" порты" - маркировка функционал, принцип работы. Пользовательские функции.

1.2. Широтно-импульсная модуляция (ШИМ). Конденсатор. Резистор. Диод. Светодиод. Потенциометр. RGB - светодиод Множество светодиодов. Фоторезистор. Терменвокс. Кнопка. Пьезодинамик. Кнопочный переключатель. Датчик температуры. Термистор. Серводвигатель. Жидко кристаллический индикатор - ЖКИ (LCD). Транзистор – управляющий элемент схемы. Мотор. Реле.

1.3. Управление Ардуино через USB. Светильник, управляемый по USB. Ультразвуковые датчики.

Практика по теме: «Основы работы с Arduino».

Программирование Ардуино. "Цифровые" порты, Работа с датчиками, переключения по событию. Маячок (мигающий светодиод). Маячок с нарастающей яркостью. Светильник с управлением яркостью. Эксперимент: «Бегущий огонек». Проект «Светофор». Проект: «Ночной светильник» Светильник с кнопочным управлением. Проект: «Кнопочные ковбои». Эксперимент: «Метеостанция». Пантограф. Вывод на ЖК-дисплей. Управление двигателями. Определение расстояния до объекта. Устный опрос. Тестирование.

2. Тема: «Программно-управляемые модели» (66ч)

Теория.

2.1. Программирование сложных систем. Основы разработки алгоритмов и составления программ управления.

2.2. Библиотеки данных. Движение с помощью датчиков. Сбор и обработка информации; возможности и свойства периферийных устройств современных микроконтроллеров, способы организации интерфейсов и сопряжения с внешними устройствами.

2.3. Интернет вещей. Принципы построения систем «Интернет вещей», методы передачи и анализа данных; разработка дизайна активных веб-страниц, создания веб-сервисов, настройки обмена данными между приложениями.

Практика для темы: «Программно-управляемые модели».

Проект: «Робот-рисовальщик». Движение по черной линии. Работа над творческим проектом «Беспилотный Аппарат». Управление нагрузкой по удаленной команде. Проведение внутрикружковых соревнований «движение по черной линии», «Лабиринт». Устный опрос. Тестирование.

Итоговое занятие (2 часа).

Теория. Подведение итогов.

Практика. Самоанализ своей деятельности. Итоговая диагностика.

1.3.1. Планируемые результаты

Предметные результаты:

знание требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм;

знание основных базовых радиоэлементов конструктора;

знание персонального компьютера и навыки свободного ориентирования в графической среде операционной системы;

умение читать простейшие электрические схемы и собирать их;

умение различать радиоэлементы между собой;

знание синтаксиса языка С;

умение читать код и корректировать его.

Личностные результаты:

устойчивый интерес к техническому творчеству.

Метапредметные результаты:

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, работать индивидуально и в группе;

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Учебное помещение площадью 33,6 кв.м., общий стол и стулья на каждого обучающегося.

2.1 Средства обучения

- Приборы:
10 Наборов радиоэлементов конструктора (Контроллер с Atmega328 Arduino-совместимый, набор датчиков, устройств, проводов, сборочных конструкций);
- оборудование:
столы, стулья, сейф.
- инструменты:
отвертки, пассатижи
- учебно-наглядные пособия:
образцы деталей изделий, фотографии готовых моделей, чертежи, готовые изделия, электронные презентации, фильмы о кораблях и соревнованиях.
- компьютеры, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, информационно-телекоммуникационные сети:
компьютеры (9шт.), колонки, проектор, экран.
- печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:
 - Методические материалы к урокам по ардуино <http://wiki.amperka.ru>
 - Сайт Arduino, do it! <https://sites.google.com/site/arduinoodoit/>
 - Руководство пользователя платформы **Arduino RUS**. <http://arduino.ru/>
 - Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.
- Расходные материалы:
Провод монтажный, изолента.

2.2 Формы аттестации

Формы аттестации реализуемой программы: опрос, педагогическое наблюдение, анкетирование, тестирование, сравнительный анализ

Список литературы

1. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. Программа для основной школы 5-6 классы, 7-9 классы. – Москва. Бином. Лаборатория знаний, 2015 38
2. Веракса Н.Е. и др. Познавательное развитие. – М.: Мозаика-синтез, 2014.
3. Гетманова А.Д. Занимательная логика для школьников. Часть 1. Москва. Владос. 1998
4. Горячев А.В. Информатика (5-9 классы общеобразовательных учреждений). Москва Баласс. 2007
5. Гриценко В.И., Пигалицын Л.В., Рейман А.М. Подготовка школьников к учебно-исследовательской деятельности. Нижний Новгород. 2010
6. Копосов Д. Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html>
7. Методические рекомендации по реализации направления «Инженерный проект». Фонд Олега Дерипаска «Вольное Дело» Программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России»
8. Не счесть у работа профессий. — М.: Мир, 1987

3. Оценочные материалы

Аннотация к системе оценочных материалов

Программы «Ардуино для всех»

ПДО: Паньшин Алексей Владимирович

Для оценки эффективности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Ардуино для всех», в системе диагностики необходимо отслеживать степень освоения предметных знаний, личностных качеств, участие в творческих формах. Для диагностики проводятся входной и итоговый контроль по необходимым критериям (в начале и в конце учебного года соответственно). Входной контроль проводится на первых двух-трех занятиях, итоговый в течение последних 3-х занятий.

Возраст испытуемых зависит от приема обучающихся, это либо одновозрастные, либо разновозрастные дети от 12 до 18 лет.

Учитывая возрастные особенности учащихся, а так же направленность и содержание программы входной контроль включает в себя диагностику уровня мотивации к занятиям техническим творчеством и уровня сформированности предметных знаний и навыков. По результатам проведения входной диагностики имеются количественные показатели уровня мотивации к техническому творчеству и уровня предметных знаний и навыков, анализ данных которых позволяет разработать рекомендации по формам и методам обучения и воспитания в конкретной группе в соответствии с целью и задачами программы.

По результатам итогового контроля получаем количественные показатели уровня мотивации к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений мультимедиа, а так же и уровень достижения предметных знаний и навыков, личностных и творческих успехов. Выводы о эффективности (неэффективности) программы делаются на основании анализа данных входного и итогового контроля при оценке личностных и метапредметных показателей, предметные знания и умения должны быть освоены не менее чем на 80 %.

Входная диагностика

С целью выявить уровень мотивации и определить особенности отношения детей к кружку, учебному процессу на основе эмоционального реагирования на ситуацию, проводим анкетирование «Модифицированный вариант анкеты мотивации Н. Г. Лускановой» (таблица 7.2: Сводная таблица результатов анкетирования «*Адаптированный* вариант анкеты мотивации Н. Г. Лускановой»).

Предметные знания на входящем контроле проверяем с помощью наблюдения и заносим в таблицу (Таблица 7.3. Таблица наблюдения предметных умений и навыков (сырые данные)).

Опросник «Учебная мотивация школьников»

«Адаптированный вариант анкеты мотивации Н. Г. Лускановой» программы «Ардуино для всех», 144 часа, педагог Паньшин А.В.

1. Тебе нравится в станции юных техников?
 - не очень
 - нравится
 - не нравится

2. Утром, когда ты просыпаешься, ты всегда с радостью готов идти в станцию юных техников после школы или тебе часто хочется остаться дома?
 - чаще хочется остаться дома
 - бывает по-разному
 - иду с радостью

3. Если бы учитель сказал, что завтра в кружок не обязательно приходить всем ученикам, что желающие могут идти домой, ты пошел бы в кружок или ушел домой?
 - не знаю
 - остался бы дома
 - пошел бы в школу.

4. Тебе нравится, когда у вас отменяют занятия в станции юных техников?
 - не нравится
 - бывает по-разному
 - нравится

5. Ты хотел бы выбирать, что тебе делать самостоятельно?
 - хотел бы
 - не хотел бы
 - не знаю

6. Ты хотел бы, чтобы в АрдуиноЛаб можно было просто отдыхать и ничего не делать?
 - не знаю
 - не хотел бы
 - хотел бы

7. Ты часто рассказываешь о станции юных техников родителям?
 - часто
 - редко
 - не рассказываю

8. Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий преподаватель?
 - точно не знаю
 - хотел бы
 - не хотел бы

9. У тебя в кружке много друзей?
 - мало
 - много
 - нет друзей

10. Тебе нравятся ребята с которыми ты вместе занимаешься на станции юных техников?
 - нравятся
 - не очень
 - не нравятся

Оценка результатов

(Количество баллов, которые можно получить за каждый из трех ответов на вопросы анкеты).

№ вопроса	оценка за 1-й ответ	оценка за 2-й ответ	оценка за 3-й ответ
1	1	3	0
2	0	1	3
3	1	0	3
4	3	1	0
5	0	3	1
6	1	3	0
7	3	1	0
8	1	0	3
9	1	3	0
10	3	1	0

Высокий уровень. 21-30 баллов – высокий уровень мотивации, учебной активности.

У таких детей есть познавательный мотив, стремление наиболее успешно выполнять все предъявляемые требования. Воспитанники четко следуют всем указаниям педагога, добросовестны и ответственны, сильно переживают, если не получается сделать правильно, успешно справляются с учебной деятельностью

Средний уровень. 11-20 баллов – положительное отношение к занятиям, но Станция юных техников привлекает таких детей внеучебной деятельностью. Такие дети достаточно благополучно чувствуют себя в кружке, однако чаще ходят, чтобы общаться с друзьями, с педагогом. Познавательные мотивы у таких детей сформированы в меньшей степени, и учебный процесс их мало привлекает.

Низкий уровень. Ниже 10 баллов – негативное отношение к занятиям. Эти дети посещают станцию юных техников неохотно, предпочитают пропускать занятия. На занятиях часто занимаются посторонними делами, играми. Испытывают серьезные затруднения в усвоении навыков работы с инструментом, материалами. Испытывают серьезные трудности в обучении: они не справляются с учебной деятельностью, испытывают проблемы в общении со сверстниками, во взаимоотношениях с педагогом. Станция юных

техников нередко воспринимается ими как враждебная среда, пребывание в которой для них невыносимо. Учащиеся могут проявлять агрессию, отказываться выполнять задания, следовать тем или иным нормам и правилам техники безопасности.

Таблица 7.2.

Сводная таблица результатов анкетирования «Адаптированный вариант анкеты мотивации Н. Г. Лускановой» программы «Ардуино для всех», 144 часа, педагог Паньшин А.В.

№ п/п	Ф. И. ребенка	Мотивация						Итого:	
		Низкий уровень 0-10 баллов		Средний уровень 11-20 баллов		Высокий уровень 21- 30 баллов			
		В	И	В	И	В	И	В	И
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Низкий уровень мотивации; %									
Средний уровень мотивации; %									
Высокий уровень мотивации; %									

Таблица наблюдения предметных умений и навыков (сырые данные)

№ п/п	ФИО	Знание основных базовых радиоэлементов конструктора		Знание персонального компьютера		Знание техники безопасности		Умение читать простейшие электрические схемы и собирать их		Умение различать радиоэлементы между собой		Знание синтаксиса языка С		Умение читать код и корректировать его	
		В	И	В	И	В	И	В	И	В	И	В	И	В	И
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															
9.															
10.															

2 балла – обладает хорошими знаниями и умениями.

1 балл – обладает начальными знаниями и умениями.

0 баллов – знания и умения не проявляются.

Итоговая диагностика

Для определения сформированности предметных знаний разработаны тестовые и контрольные задания.

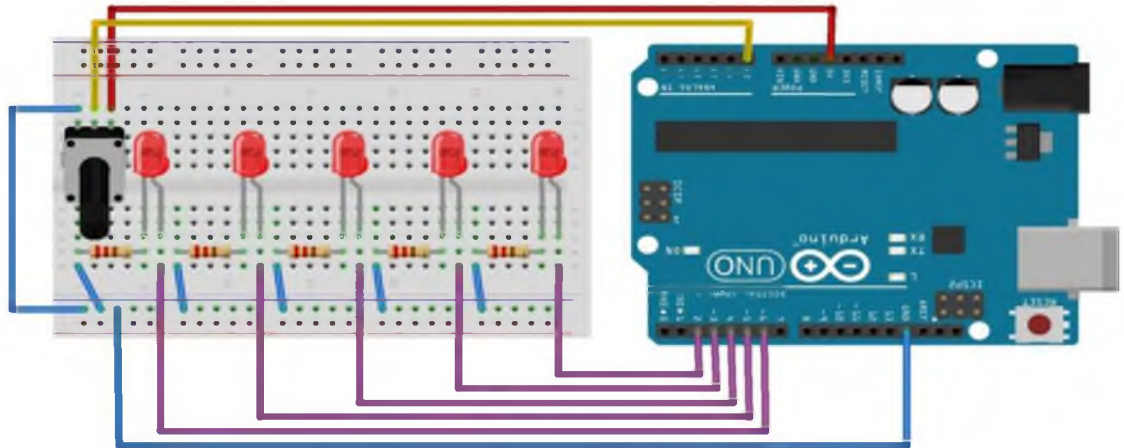
Для определения личностных качеств в конце курса обучения проводим наблюдение и опрос обучающихся. Данные заносим в таблицу 7.4. «Таблица наблюдения личностных качеств».

По результатам предметных знаний и личностных качеств составляем сводную таблицу 7.5. количественных показателей.

Контрольные задания

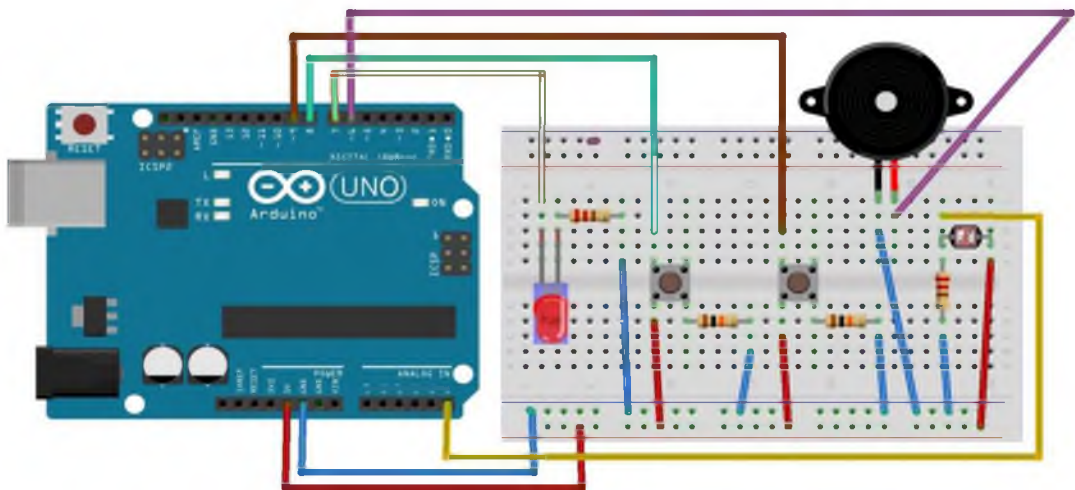
Задание. "Светодиодная лента". Собрать схему. Написать программу: если потенциометр находится в крайнем левом положении, то светодиоды НЕ горят. При вращении ручки потенциометра вправо, количество светящихся светодиодов постепенно увеличивается. В крайнем правом положении должны гореть все 5 светодиодов.

Решение:



Задание. 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.

Решение:

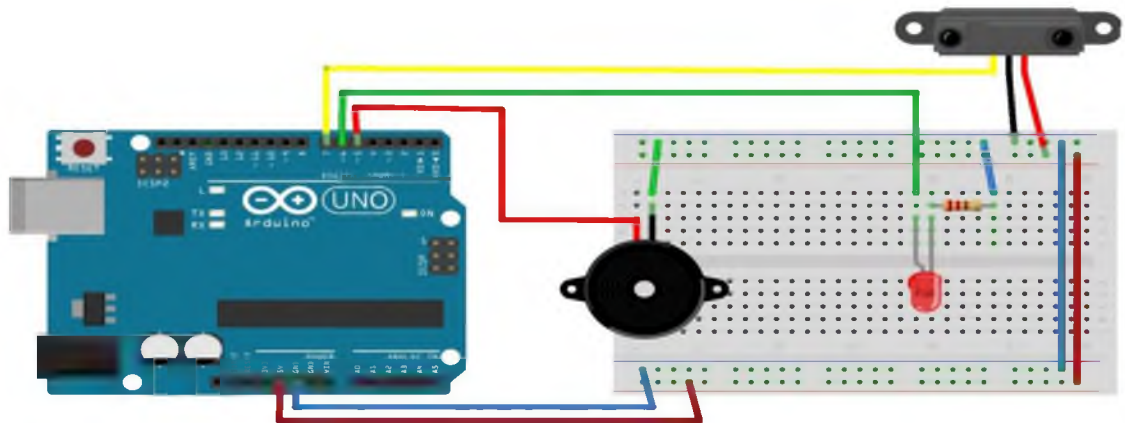


Задание. Соберите схему.

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.

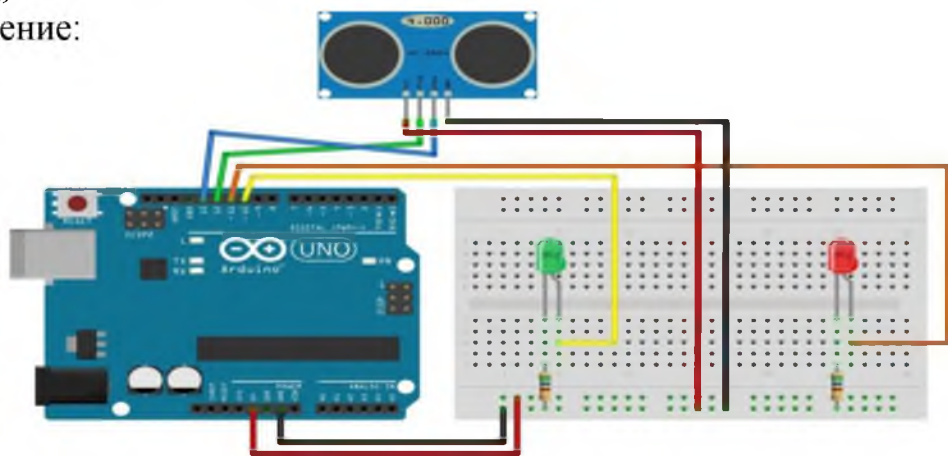
Составьте программу №2: светодиод мигает с интервалом 2 секунды; если инфракрасный датчик расстояния заметил преграду, то включить звуковой сигнал немедленно, не переставая мигать светодиодом. Сигнал отключается, если преграда исчезнет. И сигнал возобновляется, если преграда появилась.

Решение:



Задание. Соберите схему. Составьте программу: Если расстояние до объекта меньше 4 сантиметров, то включить зеленый светодиод, иначе его выключить. Если дистанция больше 200 сантиметров, то включить красный светодиод, иначе его выключить.

Решение:



Контрольная итоговая практическая работа

1. Подготовка платформы для езды по полигону;
2. Используя прерывания, написать программу для управления платформой через беспроводной пульт управления с возможностью подачи свето- и звуко-сигнализации. Нельзя использовать функцию **analogWrite()**.
3. Используя прерывания, написать программу для подачи свето- и звуко-сигнализации сигнала бедствия “SOS”, включаемой/отключаемой по внешнему событию.

1. Подготовка платформы для езды по полигону;
2. движение по линиям – улицам города – движение по маршруту (точка А – точка Б – точка А);
3. вывод информации с источников приема на экран;
4. подача свето- и звуко-сигнала при прохождении перекрестков.

Тестовые задания.

Тест "Подключение датчика звука к Ардуино".

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 "Включение светодиода".

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

Тест "знание программной среды".

1. Из данных слов собрать функцию, принимающую аргумент(ы) и возвращающую результат логического типа:

"int", "data", "bool", "make", "(", ")", "{", "}", "...", "[]";

2. Переменной типа **float** можно присваивать значения:

a) **"56.7"**; b) **567**; c) **56.7**; d) **-567**.

3. Какое минимальное целое число вместо подчеркивания, чтобы переменная **a** после цикла приняла значение **256**?

```
int a = 2;  
while (a < __){ a *= a; }
```

4. Аналогом фрагмента кода **if (a == 0 || b == -1) { f(); }** является:

- a) **if (a == 0)**
if (b == -1) { f(); }
- b) **if (a == 0 && b == -1) { f(); }**
- c) **if (a != 0 && b != -1) { f(); }**
- d) **if (b == -1) { f(); }**
else if (a == 0) { f(); }
- e) **if (a != 0) {}**
else if (b != -1) { f(); }

5. Какое целое число можно поставить вместо пропуска, чтобы фрагмент вывел **0**?

```
int a;  
void setup() {  
int max = __;  
for( int a = 1; a < max;){ a += a; }  
Serial.println(a);  
}  
void loop(){}
```


Таблица наблюдения личностных качеств

№ п/п	ФИО	Стремление к саморазвитию, познанию нового		Развитие логического и технического мышления		Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками, работать индивидуально и в группе		Умение анализировать объекты, выделять главное, обобщать, осуществлять синтез		Умение планировать свою работу, рационально распределять время на занятия	
		В	И	В	И	В	И	В	И	В	И
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											
7.											
8.											
9.											
10.											

Таблица наблюдения личностных качеств заполняется руководителем объединения при помощи метода наблюдения и беседе с обучающимися в объединении. Данные заносятся в таблицу подсчитывается полученные результаты.

Критерии:

По результатам наблюдения и беседы

2 балла – признак проявляется всегда.

1 балл – признак проявляется не в полном объеме.

0 баллов – признак не проявляется.

Критерии оценки:

14-18 баллов - высокий уровень предметных и личностных умений и навыков.

7 - 13 баллов - средний уровень предметных и личностных умений и навыков.

0 - 6 баллов - низкий уровень предметных и личностных умений и навыков.

Общие рекомендации по использованию мониторинга

Таблица критериев развития предметных умений и навыков заполняется руководителем объединения при помощи метода наблюдения, или при оценке продуктов деятельности детей обучающихся в объединении. Данные заносятся в таблицу подсчитывается полученные результаты.

Ведется учет участия обучающихся в творческих формах (соревнования, выставки).

Тест на правила техники безопасности и предметных знаний заполняется на входном и итоговом контроле.

Максимальное количество баллов 34.

Критерии оценки:

26-34баллов: освоение программы на отлично.

20-25 баллов: освоение программы на хорошо.

14- 19 баллов: удовлетворительный уровень усвоения.

Ниже 14 баллов: низкий уровень усвоения.

Сводная таблица предметных и личностных показателей.

№	ФИО	Наблюдение		Личностные качества		Тесты, контрольные задания		Итог	
		В	И	В	И	В	И	В	И
1.	Иванов Петр	18		30		10		58	

Критерии освоения образовательной программы:

50-58баллов: освоение программы на отлично.

35-49 баллов: освоение программы на хорошо.

20-34 баллов: удовлетворительный уровень усвоения.

Ниже 20 баллов: низкий уровень усвоения.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

1. Устные (беседы, объяснение);
2. Поисковые (изменение программы для приобретения устройством новых свойств);
3. Демонстрационные (демонстрация возможностей устройства);
4. Практические (написание программы, проведение мини соревнований).

Программа обучения состоит из нескольких основных блоков:

1. Обучение интерфейсу работы с необходимыми программами;
2. Создание базовых узлов и конструкций;
3. Создание моделей, их сборка, настройка и редактирование;
4. Составление собственных программ для управления устройствами и его периферийных элементов.

Программой предусмотрены следующие **виды деятельности обучающихся**:

1. Работа с технической и справочной литературой;
2. конструирование;
3. программирование;
4. эксперимент, испытание;
5. соревнование.

Методические материалы:

Таблица 9.1.

Ардуино для всех - 144

№ пп	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал по теме
1	Вводное занятие (2 часа)	Теоретическое занятие	Беседа, рассказ иллюстративный метод	Инструкции по ТБ и ПШБ.
		Практическое занятие	Рассказ, беседа Практические методы: практическое задание, самооценка деятельности. Наглядные: демонстрация набора Arduino, его возможностей.	Набор Arduino, наглядные пособия, анкета, листы наблюдения.
2	Тема: «Основы работы Arduino»	Теоретическое занятие	Беседа, ИКТ	Проектор, презентация.
		Практическое занятие	Рассказ, беседа Практические методы: практическое задание, самооценка деятельности.	Набор Arduino, ПК, тесты.
3	Тема: «Программно-управляемые модели»	Теоретическое занятие	Беседа, учебный диалог, демонстрация	Проектор, презентация.
		Практическое занятие	Рассказ, беседа Практические методы: практическое задание, самооценка деятельности. Наглядные: демонстрация готовых изделий.	Набор Arduino, ПК, тесты.
8	Итоговое занятие (2 часа)	Теоретическое занятие	Беседа, рассказ, тестирование	Набор Arduino, ПК, тест.