

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №3»  
муниципального образования «город Десногорск» Смоленской области  
Центр естественно- научного и технологического профилей



СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по НМР  
Маф Л. А.Макаганчук

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
МБОУ «СИШ № 3»  
г. Десногорска  
Протокол № от

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБОУ «СИШ № 3»  
г. Десногорска  
Криворотова Г. Н. Криворотова  
Приказ № 201 от 29.08.2024г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
(техническая направленность)  
**«Робототехника»**

Автор- составитель:  
Зубко Анастасия Андреевна

г. Десногорск, 2023

# Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы
  - 1.1. Пояснительная записка
  - 1.2. Цель и задачи программы
  - 1.3. Содержание программы
  - 1.4. Планируемые результаты
  
2. Комплекс организационно-педагогических условий
  - 2.1. Календарный учебный график
  - 2.2. Условия реализации программы
  - 2.3. Формы аттестации
  - 2.4. Оценочные материалы
  - 2.5. Соответствие программы нормативным документам
  - 2.6. Список литературы
  - 2.7 Приложение

## Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Первые шаги в мир Arduino» имеет техническую направленность.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

**Актуальность** программы заключается в том, что в рамках курса «Первые шаги в мир Arduino» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, республиканских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

## Новизна программы.

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности.

Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

**Отличительной особенностью** данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы Arduino UNO;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.

**Формы организации образовательного процесса:** групповые. Виды занятий определяются содержанием программы. Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми группами. В основном используются лекции, практические занятия, мастер-классы и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

В программе используются различные виды педагогических технологий: группового обучения, проблемного обучения и технология проектной деятельности.

Дополнительная программа рассчитана для обучающихся с 16 до 18 лет. Для более эффективной работы группы формируются разновозрастными детьми.

## Срок реализации программы

Срок реализации программы: 1 год. Объем программы: 144 часа.

### Режим занятий

| Продолжительность занятия | Количество занятий в неделю | Количество часов в неделю | Количество часов в год |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| 2 часа                    | 2 раза                      | 4 часа                    | 144                    |

## 1.2 Цель и задачи программы

### **Цель:**

Научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

### **Задачи:**

- Дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- Научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке;
- Обучить самостоятельному проектированию и программированию устройства, которое решает практическую задачу;
- Развить интерес к научно-техническому творчеству;
- Воспитать ценностно-личностные качества: трудолюбия, ответственности, аккуратности, культуры поведения.

### 1.3 Содержание программы

#### 1.3.1 Учебно - тематический план

| №<br>п/п                             | Название раздела, темы   | Количество часов |             |             | Форма аттестации<br>/контроля/         |
|--------------------------------------|--|------------------|-------------|-------------|--|
|                                      |  | Всего            | Теория      | Практика    |  |
| <b>1. Введение</b>                   |  | <b>14</b>        | <b>7</b>    | <b>7</b>    |  |
| <b>Модуль «Знакомство с Arduino»</b> |  |                  |             |             |  |
| 1.1                                  | Мир информационных технологий.   | 2                | 1,5         | 0,5         |  |
| 1.2                                  | Компьютеры вокруг нас.   | 2                | 1,5         | 0,5         |  |
| 1.3                                  | Знакомство с Arduino.  | 2                | 1           | 1           |  |
| 1.4                                  | Электричество вокруг нас.  | 2                | 1           | 1           | Анкетирование и опрос.                 |
| 1.5                                  | Эксперимент 1. Маячок.   | 2                | 1           | 1           |  |
| 1.6                                  | Написание кода программы для эксперимента «Маячок».                                  | 2                | 0,5         | 1,5         |  |
| 1.7                                  | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»                                 | 2                | 0,5         | 1,5         | самостоятельная<br>практическая работа |
| <b>2. Мини-проекты с Arduino</b>     |  | <b>90</b>        | <b>22,5</b> | <b>67,5</b> |  |
| 2.1                                  | Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.  | 2                | 0,5         | 1,5         |  |
| 2.2                                  | Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».           | 2                | 0,5         | 1,5         |  |
| 2.3                                  | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»          | 2                | 0,5         | 1,5         | самостоятельная<br>практическая работа |
| 2.4                                  | Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.                               | 2                | 0,5         | 1,5         |  |
| 2.5                                  | Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».  | 2                | 0,5         | 1,5         |  |
| 2.6                                  | Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino» | 2                | 0,5         | 1,5         | самостоятельная<br>практическая работа |

|      |   |   |     |     |                                     |
|------|---|---|-----|-----|-------------------------------------|
| 2.7  | Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.                                | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.8  | Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».   | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.9  | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.10 | Чтение и сборка электрических схем на Arduino.                                      | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.11 | Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.                                   | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.12 | Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».      | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.13 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»     | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.14 | Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.                                  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.15 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».     | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.16 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»    | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.17 | Эксперимент 7. Терменвокс   | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.18 | Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                             | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.19 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»                            | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.20 | Эксперимент 8. Ночной светильник.   | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.21 | Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».                      | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.22 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»                     | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.23 | Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.                               | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.24 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.25 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino» | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.26 | Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.                                  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.27 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».      | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |

|      |  |   |     |     |                                     |
|------|--|---|-----|-----|-------------------------------------|
| 2.28 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»  | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.29 | Эксперимент 11. Пульсар.   | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.30 | Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».                             | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.31 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»                            | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.32 | Эксперимент 12. Бегущий огонёк.  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.33 | Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».                      | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.34 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»                     | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.35 | Эксперимент 13. Мерзкое пианино.   | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.36 | Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».                     | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.37 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»                    | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.38 | Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.                              | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.39 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.40 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino» | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.41 | Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.                              | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.42 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.43 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino» | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
| 2.44 | Эксперимент 16. Миксер.  | 2 | 0,5 | 1,5 |                                     |
| 2.45 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»                             | 2 | 0,5 | 1,5 | самостоятельная практическая работа |
|      |  |   |     |     |                                     |



|                                   |  |           |            |            |                                     |
|-----------------------------------|--|-----------|------------|------------|-------------------------------------|
| <b>3. Элементы умного объекта</b> |  | 18        | 5          | 13         |                                     |
| 3.1                               | Мир Arduino.   | 1         | 1          | 0          | Тестирование                        |
| 3.2                               | Эксперимент 17. Кнопочный переключатель.   | 2         | 0,5        | 1,5        |                                     |
| 3.3                               | Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».                   | 2         | 0,5        | 1,5        |                                     |
| 3.4                               | Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»                  | 2         | 0,5        | 1,5        | самостоятельная практическая работа |
| 3.5                               | Эксперимент 18. Светильник с кнопочным управлением.                                    | 2         | 0,5        | 1,5        |                                     |
| 3.6                               | Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением».        | 2         | 0,5        | 1,5        |                                     |
| 3.7                               | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»       | 2         | 0,5        | 1,5        | самостоятельная практическая работа |
| 3.8                               | Эксперимент 20. Секундомер.<br>Написание кода программы для                            | 2<br>2    | 0,5<br>0,5 | 1,5<br>1,5 |                                     |
| 3.9                               | эксперимента «Секундомер».<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер» | 1         | 0          | 1          | самостоятельная практическая работа |
| <b>4. Проектная деятельность</b>  |  | <b>22</b> | 9,5        | 12,5       |                                     |
| 4.1                               | Введение в проектную деятельность  | 2         | 1          | 1          |                                     |
| 4.2                               | Деловая игра «Публичное выступление»   | 2         | 1          | 1          |                                     |
| 4.3                               | Защита проекта «Умная остановка»   | 2         | 0,5        | 1,5        | Защита проекта.                     |
| 4.4                               | Деловая игра «Публичное выступление»   | 2         | 1,5        | 0,5        |                                     |
| 4.5                               | Защита проекта «Умная теплица»   | 2         | 0,5        | 1,5        | Защита проекта.                     |
| 4.6                               | Деловая игра «Проектная деятельность»  | 2         | 1,5        | 0,5        |                                     |
| 4.7                               | Защита проектов  | 2         | 0,5        | 1,5        | Защита проектов.                    |
| 4.8                               | Деловая игра «Целеполагание»   | 2         | 1,5        | 0,5        |                                     |
| 4.9                               | Защита проекта «Умная квартира»  | 2         | 0,5        | 1,5        | Защита проекта.                     |
| 4.10                              | Защита проекта «Умный загородный дом»  | 2         | 0,5        | 1,5        | Защита проекта.                     |
| 4.11                              | Зачетная работа<br>итога   | 2<br>144  | 0,5<br>44  | 1,5<br>100 | Зачет                               |

### **1.3.3 Содержание дополнительной общеобразовательной программы**

#### **Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» (14 часов).**

**Теория.** Правила поведения обучающихся в МБОУ СШ № 3 г. Десногорска. Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

**Практика.** Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

#### **Раздел 2. Мини-проекты с Arduino (90 часов).**

**Теория.** Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone (). Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

**Практика.** Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

### **Раздел 3.**

#### **Элементы умного объекта (18 часов).**

**Теория.** Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.

**Практика.** Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Секундомер. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

#### **Раздел 4. Проектная деятельность (22 часов).**

**Теория.** Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

**Практика.** Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта.

Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

### **1.4 Планируемые результаты**

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности.

Ожидается, что в результате освоения навыков работы с платой Arduino и радиокомпонентами учащиеся будут **знать:**

1. понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
2. принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;

#### **Уметь:**

1. читать принципиальные схемы и собирать их;
2. использовать электрические элементы, модули и датчики;

#### **Личностные:**

1. учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
2. умеет выступать перед аудиторией;
3. развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

#### **Метапредметные:**

1. оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
2. умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.

## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 2.1 Календарный учебный график

Продолжительность учебного года - 34 недели.

Занятия по программам дополнительного образования проводятся не раньше чем через 45 минут после окончания уроков.

В каникулярный период занятия по программам дополнительного образования проходят в том же режиме, что и в течение четверти.

| Номер учебной недели | Месяц    | Форма занятия           | Кол-во часов | Тема занятия   | Место проведения занятия                    | Форма контроля                      |
|----------------------|----------|-------------------------|--------------|--|---|-------------------------------------|
| 1.                   | Сентябрь | Комбинированное занятие | 2            | Мир информационных технологий.                       | МОУ “Горячинская СОШ”, Прибайкальский район |                                     |
|                      |          | Комбинированное занятие | 2            | Компьютеры вокруг нас.                               |   |                                     |
| 2                    |          | Комбинированное занятие | 2            | Знакомство с Arduino.                                |   |                                     |
|                      |          | Комбинированное занятие | 2            | Электричество вокруг нас.                            |   | Анкетирование и устный опрос.       |
| 3                    |          | Комбинированное занятие | 2            | Эксперимент 1. Маячок.                               |   |                                     |
|                      |          | Комбинированное занятие | 2            | Написание кода программы для эксперимента «Маячок».  |   |                                     |
| 4                    |          | Комбинированное занятие | 2            | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок» |   | Самостоятельная практическая работа |

|   |         |                         |   |  |  |  |
|---|---------|-------------------------|---|--|--|--|
|   | Октябрь | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 2.<br>Маячок с нарастающей яркостью.                           |  |  |
| 5 |         | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью». |  |  |

|   |             |                         |   |  |  |                                     |
|---|-------------|-------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
|   |             | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»          |  | Самостоятельная практическая работа |
| 6 |             | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.                               |  |                                     |
|   |             | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».  |  |                                     |
| 7 |             | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino» |  | Самостоятельная практическая работа |
|   |             | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.                                 |  |                                     |
| 8 | 17. октябрь | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».    |  |                                     |
|   |             | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»   |  | Самостоятельная практическая работа |
|   |             | Комбинированное занятие | 2 | Чтение и сборка электрических схем на Arduino.                                       |  |                                     |
|   |             | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.                                    |  |                                     |

|     |  |                         |   |  |  |                                     |
|-----|--|-------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
| 18  |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».   |  |                                     |
|     |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»  |  | Самостоятельная практическая работа |
| 19  |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.                               |  |                                     |
|     |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».  |  |                                     |
| 20  |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino» |  | Самостоятельная практическая работа |
|     |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 7. Терменвокс  |  |                                     |
| 21  |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                          |  |                                     |
|     |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»                         |  | Самостоятельная практическая работа |
| 22. |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 8. Ночной светильник.  |  |                                     |
|     |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».                   |  |                                     |



|    |  |                         |   |   |  |                                     |
|----|--|-------------------------|---|---|--|-------------------------------------|
| 23 |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»                     |  | Самостоятельная практическая работа |
|    |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.                               |  |                                     |
| 24 |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».  |  |                                     |
|    |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino» |  | Самостоятельная практическая работа |
| 25 |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.                                  |  |                                     |
|    |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».      |  |                                     |
| 26 |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»     |  | Самостоятельная практическая работа |
|    |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 11. Пульсар.  |  |                                     |
| 27 |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».                                |  |                                     |
|    |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»                               |  | Самостоятельная практическая работа |

|     |  |                         |   |  |     |                                     |
|-----|--|-------------------------|---|--|-----|-------------------------------------|
| 28  |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 12. Бегущий огонёк.  |     |                                     |
|     |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».                      |     |                                     |
| 29  |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»                     |     | Самостоятельная практическая работа |
| 30  |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 13. Мерзкое пианино.   |     |                                     |
| .   |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».                     |     |                                     |
| 31  |  | Самостоятельная работа  | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»                    |     | Самостоятельная практическая работа |
|     |  | Самостоятельная работа  | 2 | Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.                              | Дом |                                     |
| 32  |  | Самостоятельная работа  | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».  | Дом |                                     |
| .   |  | Самостоятельная работа  | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino» | Дом |                                     |
| 33. |  | Самостоятельная работа  | 2 | Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.                              | Дом |                                     |
|     |  | Самостоятельная работа  | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».  | Дом |                                     |

|    |                        |   |  |     |                                     |
|----|------------------------|---|--|-----|-------------------------------------|
| 34 | Самостоятельная работа | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino» | дом | Самостоятельная практическая работа |
|    | Самостоятельная работа | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме                                      | дом | Самостоятельная практическая работа |

## 2.2 Условия реализации программы

Процесс реализации программы обеспечивается участием основного кадрового состава с определенными должностными обязанностями и профессиональной подготовкой. В результате проведенного анализа кадрового обеспечения и с целью достижения высокого уровня реализации практической части программы, своевременного обеспечения новинками методической литературы, возникла необходимость в привлечении специалиста, компетентного в данном направлении деятельности – педагога дополнительного образования с опытом работы в сборке электронных устройств на базе платформы Arduino и их программирования.

Для реализации программы используется следующая материально-техническая база: платы ArduinoUNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебные кабинеты для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 10 посадочных мест), для выполнения практических заданий и поиска информации в интернете; выставочные стенды; мультимедиа – проектор; справочная литература, рабочие тетради (карточки с заданием), брошюры и др.

Методическое обеспечение. Тесты, ЭОР, интерактивные презентации к занятиям

## . 2.3 Формы аттестации (контроля)

- анкетирование и опрос;
- тестирование;
- самостоятельная практическая работа;
- Защита проекта.

- промежуточная - проводится по итогам обучения за полугодие. К промежуточной аттестации допускаются все учащиеся, занимающиеся по дополнительной общеобразовательной программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия. Сроки проведения промежуточной аттестации – **декабрь**.

итоговая - представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам учебного года.

К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, закончившие обучение по дополнительной общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

| № п/п | Название раздела учебно-тематического плана | Форма контроля   |
|-------|---|--|
| 1.    | Введение Модуль «Знакомство с Arduino»      | Анкетирование и опрос. Самостоятельная практическая работа         |
| 2.    | Мини-проекты с Arduino.                     | Самостоятельная практическая работа                                |
| 3.    | Элементы умного объекта.                    | Тестирование. Самостоятельная практическая работа. Защита проекта. |
| 4.    | Проектная деятельность.                     | Защита проекта. Зачет  |

## **2.4 Оценочные материалы**

Оценочные материалы представляют собой пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов в соответствии с целью и задачами программы (см. приложение).

Зачетные работы построены таким образом, что перед выполнением самостоятельного задания учащиеся повторяют и выполняют вместе с педагогом подобные задания из зачетной работы. На втором занятии дети работают самостоятельно. Проверочные задания выдаются учащимся на распечатанных листочках, а так же в электронном виде.

Самостоятельные практические работы учащимся выполняются по определенному заданию/макету (эталону) педагога согласно пройденным темам/разделам.

## **2.5 Методические материалы**

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в мир Arduino» включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебника, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

За основу разработки, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в мир Arduino», используется Вики от Амперки.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка \_ Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

### **Перечень методических пособий:**

1. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://www.роботехника18.рф)
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

### **Перечень методических материалов:**

1. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

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

1. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://роботехника18.рф)

### **Список литературы для учащихся:**

1. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>