

АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ»

РАССМОТРЕНО

На заседании Методического совета  
АОУ УР «РОЦОД»  
Протокол № 3 от 24.08. 2020г.

ПРИНЯТО

Решением Педагогического совета  
АОУ УР «РОЦОД»  
Протокол № 5 от 27.08. 2020г.



Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Робототехника Ардуино»**

Возраст обучающихся: 12-18 лет  
Срок реализации: 2 года

Разработчик: Попов Валерий Владимирович,  
педагог дополнительного образования  
первой категории АОУ УР «РОЦОД»

Ижевск  
2020 год

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника Ардуино» имеет **техническую направленность** с элементами самостоятельной проектной деятельности, составлена программа на основе программы «Ардуино – Старт», педагога дополнительного образования Попова Валерия Владимировича. Язык обучения – русский.

Программа «Робототехника Ардуино» направлена на повышение интереса учащихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве, в обучении самостоятельно находить и решать проблемы в ходе проектной деятельности. Ученики на практике рассматривают процесс проектирования и изготовления автоматизированных систем на микроконтроллере.

**Актуальность** программы «Робототехника Ардуино» заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Одной из важнейших задач дополнительного образования является формирование у школьников инженерного подхода к решению практических задач и знакомство с современными профессиями.

**Новизна** программы заключается в том, что в рамках образовательной программы «Робототехника Ардуино» ученики самостоятельно постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов. На занятиях школьники в малых группах проектируют и изготавливают автоматизированные системы на основе микроконтроллеров. При этом в качестве консультантов к проектам привлекаются специалисты различного уровня ВУЗов.

**Отличительная особенность** данной образовательной программы от существующих программ заключается в том, что все проекты школьников в результате должны превратиться в коммерческий продукт. Программа направлена на вовлечение школьников к технологическому предпринимательству – бизнесу, в основу конкурентного преимущества которого положена высокотехнологичная идея.

**Педагогическая целесообразность** программы дополнительного образования детей «Робототехника Ардуино» заключается в том, что применение в учебном процессе микроконтроллеров и электронных компонентов формирует у школьников инженерный подход к решению задач, мотивирует учеников к исследованиям в межпредметных областях, наглядно демонстрирует физические законы.

**Уровень сложности программы** - базовый.

**Адресат программы.** Программа «Робототехника Ардуино» рассчитана на обучение детей от 12 до 18 лет, как девочек, так и мальчиков.

**Объем и срок освоения программы.** 2 года обучения. Каждый год обучения по 132 часа.

**Комплектование групп.** Занятия проходят в группах от 12 до 15 человек. В группы первого года обучения приходят дети, не имеющие специальных навыков и прошедшие входной контроль знаний. Уровень подготовки учащихся 2-го года обучения определяется тестированием и самостоятельной практической работой. Если у обучающегося сформировались необходимые знания и навыки программирования, то он может быть зачислен в группу 2-го года обучения.

**Режим занятий.** Занятия группы «Робототехника Ардуино» 1 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, т.е. 4 часа в неделю. Занятия группы 2 года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, т.е. 4 часа в неделю.

Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми (до 8 человек) группами для более глубокого изучения радио- и схемотехники. При подготовке к мероприятиям и конкурсам может применяться индивидуальная форма обучения. Часть теоретических знаний учащиеся получают самостоятельно в ходе дистанционных занятий. В связи с участием в технических конкурсах, выставках, мероприятиях и экскурсиях в учебный график могут быть внесены изменения.

При реализации программы используются следующие:

**формы обучения** - очная, очно-заочная;

**методы обучения:** словесный, наглядно-практический; объяснительно- иллюстративный, репродуктивный, исследовательский, проблемный.

**типы занятий:** комбинированный, теоретический, практический, диагностический, лабораторный, контрольный.

**Формы проведения занятий:**

лекции; лабораторные и практические работы;

практические занятия; проектно-

исследовательская деятельность;

индивидуальные консультации;

электронное и дистанционное обучение;

встречи с учеными, инженерами, предпринимателями.

**Взаимосвязь с другими образовательными программами:** Программа связана с программами по начальному техническому моделированию, радио конструированию.

## 2. Цель и задачи программы

### **ЦЕЛЬ**

Привлечение школьников к техническому творчеству, новым технологиям и исследованиям в межпредметных/смежных областях.

### **ЗАДАЧИ:**

#### *образовательные задачи*

- Углубленное изучение физики и информационных технологий;
- Включение учащихся в научную, проектную деятельность;
- Привлечение школьников к исследованиям в межпредметных областях.

#### *развивающие задачи*

- Развитие конструкторского мышления;
- Развитие аналитического склада ума у учащихся;
- Профессиональная ориентация старшеклассников.

#### **воспитательные задачи**

- Формирование потребности у учащихся в саморазвитии;
- Развитие потребности участия в кружковой деятельности;
- Развитие культуры общения и навыков сотрудничества.

### 3. Учебный план первого года обучения

| №         | Тема занятия                             | Кол-во часов | В том числе |          | Форма контроля      |
|-----------|--|--------------|-------------|----------|---------------------|
|           |  |              | Теория      | Практика |                     |
| <b>1.</b> | <b>Введение в программу</b>              | <b>6</b>     | <b>3</b>    | <b>3</b> |                     |
| 1.1.      | Вводное занятие                          | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 1.2.      | Входной контроль знаний                  | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 1.3.      | Плата Ардуино                            | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| <b>2.</b> | <b>Основы электротехники</b>             | <b>18</b>    | <b>9</b>    | <b>9</b> |                     |
| 2.1.      | Понятие электричества                    | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.2.      | Законы электричества                     | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.3.      | Законы электричества                     | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.4.      | Основные радиоэлементы                   | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.5.      | Основные радиоэлементы                   | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.6.      | Сборка электрических схем                | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.7.      | Сборка электрических схем                | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.8.      | Сборка электрических схем                | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 2.9.      | Тест по электронике                      | 2            | 1           | 1        | Тест                |
| <b>3.</b> | <b>Основы программирования</b>           | <b>12</b>    | <b>6</b>    | <b>6</b> |                     |
| 3.1.      | Алгоритмы в робототехнике                | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 3.2.      | Алгоритмы в робототехнике                | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 3.3.      | Знакомство с языком программирования C++ | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 3.4.      | Знакомство с языком программирования C++ | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 3.5.      | Работа в среде Arduino IDE               | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| 3.6.      | Зачет. Сборка электрических схем         | 2            | 1           | 1        | Практическая работа |
| <b>4.</b> | <b>Основы работы с Ардуино</b>           | <b>18</b>    | <b>9</b>    | <b>9</b> |                     |

|           |                                      |           |           |           |                     |
|-----------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| 4.1.      | Мигание светодиодам                  | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.2.      | Вывод данных на монитор              | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.3.      | Типы данных                          | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.4.      | Арифметические операции              | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.5.      | Управление светодиодом               | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.6.      | Аналоговый сигнал                    | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.7.      | Цикл for                             | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.8.      | Условные операторы                   | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 4.9.      | Тест по программированию             | 2         | 1         | 1         | Тест                |
| <b>5.</b> | <b>Аналоговые и цифровые датчики</b> | <b>18</b> | <b>9</b>  | <b>9</b>  |                     |
| 5.1.      | Подключение датчика воды             | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.2.      | Подключение фоторезистора            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.3.      | Подключение переменного резистора    | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.4.      | Подключение RGB светодиода           | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.5.      | Подключение кнопки                   | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.6.      | Подключение датчика DHT11            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.7.      | Подключение датчика температуры      | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.8.      | Калибровка датчика температуры       | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 5.9.      | Зачет. Сборка метеостанции           | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| <b>6.</b> | <b>Датчики и модули</b>              | <b>36</b> | <b>18</b> | <b>18</b> |                     |
| 6.1.      | Создание библиотеки                  | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.2.      | Создание библиотеки                  | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.3.      | Подключение дисплея                  | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.4.      | Вывод температуры на дисплей         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.5.      | Подключение УЗ датчика               | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.6.      | Создание символов на дисплее         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |

|           |                                  |           |           |           |                     |
|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| 6.7.      | Создание символов на дисплее     | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.8.      | Создание игры на дисплее         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.9.      | Создание игры на дисплее         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.10.     | Создание игры на дисплее         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.11.     | Создание игры на дисплее         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.12.     | Создание игры на дисплее         | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.13.     | Работа в Corel Draw              | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.14.     | Работа в Corel Draw              | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.15.     | Создание мобильных приложений    | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.16.     | Создание мобильных приложений    | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.17.     | Создание мобильных приложений    | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.18.     | Зачет. Сборка электрических схем | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| <b>7.</b> | <b>Сборка робота</b>             | <b>24</b> | <b>12</b> | <b>12</b> |                     |
| 7.1.      | Чертеж корпуса робота            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.2.      | Чертеж корпуса робота            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.3.      | Сборка корпуса робота            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.4.      | Сборка корпуса робота            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.5.      | Сборка корпуса робота            | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.6.      | Программирование робота          | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.7.      | Программирование робота          | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.8.      | Программирование робота          | 2         | 1         | 1         | Практическая работа |

|       |                             |            |           |           |                     |
|-------|-----------------------------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| 7.9.  | Тестирование и отладка      | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.10. | Тестирование и отладка      | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.11. | Участие в итоговой выставке | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
| 7.12. | Открытый урок               | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
|       | <b>Итого:</b>               | <b>132</b> | <b>66</b> | <b>66</b> |                     |



#### 4. Содержание учебного плана первого года обучения

##### 1. Введение в программу «Робототехника Ардуино»

**Теория.** Что такое Ардуино, возможности микроконтроллера.

Применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

**Практика.** Сборка электрических схем.

##### 2. Основы электротехники

**Теория.** Основы электротехники: проводники, диэлектрики, полупроводники, электрическая цепь, назначение радиодеталей, основные законы электричества.

**Практика.** Изучение на практике принципа работы и назначения радиодеталей.

Изучение основных законов электричества. Сборка электрических схем.

**Тест по электронике (приложение 1)**

##### 3. Основы программирования

**Теория.** Изучение основ программирования Ардуино на языке C++. Алгоритмы в робототехнике, знакомство со средой программирования Arduino IDE.

**Практика.** Написание программ в среде программирования Arduino IDE.

**Сборка электрических схем (приложение 2)**

##### 4. Основы работы с Ардуино

**Теория.** Изучение основ программирования Ардуино на языке C++.

**Практика.** Сборка электрических схем, программирование Ардуино.

**Тест по программированию (приложение 3)**

##### 5. Аналоговые и цифровые датчики

**Теория.** Принцип работы и назначение датчиков, использование в схемах.

**Практика.** Сборка схем с датчиками, написание программ на языке C++.

**Практическая работа (приложение 4)**

##### 6. Датчики и модули

**Теория.** Принцип работы и назначение модулей расширения для Ардуино.

**Практика.** Подключение модулей к Ардуино, написание программ на языке C++.

**Сборка электрических схем (приложение 5)**

##### 7. Сборка робота

**Теория.** Изучение дополнительной информации для изготовления робота.

**Практика.** Изготовление, сборка и программирование робота на Ардуино.

Участие в выставке.

### 5. Учебный план второго года обучения

| № п/п     | Название разделов, тем                                 | Кол-во часов | В том числе |           | Форма аттестации/ контроля |
|-----------|--|--------------|-------------|-----------|----------------------------|
|           |  |              | Теория      | Практика  |                            |
| <b>1.</b> | <b>Тема, цели и задачи проекта</b>                     | <b>24</b>    | <b>12</b>   | <b>12</b> |                            |
| 1.1.      | Актуализация знаний, входной контроль знаний           | 2            | 1           | 1         | Практическая работа        |
| 1.2.      | Обдумывание темы, цели и задач проекта                 | 4            | 2           | 2         | Практическая работа        |
| 1.3.      | Обзор аналогов, выявление достоинств и недостатков     | 4            | 2           | 2         | Практическая работа        |
| 1.4.      | Презентация идеи проекта. Обсуждение проектов          | 2            | 1           | 1         | Практическая работа        |
| 1.5.      | Продумывание конструкции и схемы устройства            | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| 1.6.      | Составление схемы проекта, анализ ее работоспособности | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| <b>2.</b> | <b>Подбор датчиков и модулей</b>                       | <b>18</b>    | <b>9</b>    | <b>9</b>  |                            |
| 2.1.      | Выбор деталей и модулей для проекта, тестирование      | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| 2.2.      | Сборка и тестирование устройства                       | 12           | 6           | 6         | Практическая работа        |
| <b>3.</b> | <b>Подключение датчиков и модулей</b>                  | <b>24</b>    | <b>12</b>   | <b>12</b> |                            |
| 3.1.      | Тестирование работы датчиков и модулей                 | 12           | 6           | 6         | Практическая работа        |
| 3.2.      | Продумывание конструкции и схемы устройства            | 12           | 6           | 6         | Практическая работа        |
| <b>4.</b> | <b>Написание программы к Ардуино</b>                   | <b>28</b>    | <b>14</b>   | <b>14</b> |                            |
| 4.1.      | Сборка схемы устройства, написание программы           | 14           | 7           | 7         | Практическая работа        |
| 4.2.      | Тестирование работы, отладка программы                 | 14           | 7           | 7         | Практическая работа        |
| <b>5.</b> | <b>Изготовление и сборка конструкции</b>               | <b>32</b>    | <b>16</b>   | <b>16</b> |                            |
| 5.1.      | Работа с ЧПУ станком                                   | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| 5.2.      | Работа с 3D-принтером                                  | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| 5.3.      | Составление чертежа / 3D-модели конструкции            | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| 5.4.      | Сборка конструкции и электрической схемы               | 6            | 3           | 3         | Практическая работа        |
| 5.4.      | Тестирование устройства,                               | 8            | 4           | 4         | Практическая               |

|           |   |            |           |           |                     |
|-----------|---|------------|-----------|-----------|---------------------|
|           | отладка схемы и конструкции                     |            |           |           | работа              |
| <b>6.</b> | <b>Презентация проекта</b>                      | <b>6</b>   | <b>3</b>  | <b>3</b>  | Практическая работа |
| 6.1.      | Составление пояснительной записки и презентации | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.2.      | Съемка и монтаж видео презентации проекта       | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
| 6.3.      | Презентация проекта                             | 2          | 1         | 1         | Практическая работа |
|           | <b>Итого:</b>                                   | <b>132</b> | <b>66</b> | <b>66</b> |                     |

## 6. Содержание учебного плана второго года обучения

### 1. Тема, цели и задачи проекта

**Теория.** Знакомство с проектной деятельностью, примерами проектов старшеклассников. Варианты поиска идей и темы для проекта.

**Практика.** Обдумывание темы проекта, постановка цели и задач проекта. Изучение информации в Интернете, обзор аналогов, проверка актуальности цели и задач.

### 2. Подбор датчиков модулей

**Теория.** Устройство, назначение, принцип работы датчиков и модулей.

**Практика.** Выбор датчиков и модулей, сборка и тестирование работы устройства.

### 3. Подключение датчиков к Ардуино

**Теория.** Принцип работы датчиков и модулей, подключение датчиков к микроконтроллеру, работа с библиотеками Arduino IDE.

**Практика.** Подключение датчиков и модулей к микроконтроллеру, тестирование и отладка работы устройства.

### 4. Написание программы к Ардуино

**Теория.** Команды и функции из библиотек Arduino IDE

**Практика.** Составление программы для микроконтроллера. Сборка схемы устройства. Тестирование работы, отладка программы.

### 5. Изготовление и сборка конструкции

**Теория.** Принцип работы фрезерного ЧПУ-станка и 3D-принтера, составление чертежей и 3D-моделей деталей для изготовления на ЧПУ-станке и 3D-принтере.

**Практика.** Сборка проекта: изготовление корпуса или макета устройства, сборка электрической схемы и тестирование работы.

### 6. Презентация проекта

**Теория.** Изучение команд Arduino IDE. Требования к пояснительной записке, составлению презентации. Съемка и монтаж видео презентации. Правила публичного выступления.

**Практика.** Доработка проекта, отладка программы, схемы и конструкции проекта. Написание пояснительной записки, презентация проекта, съемка и монтаж видео презентации. Публичная презентация проекта.

## 7. Планируемые результаты

Учащиеся должны показать следующие результаты:

### **Личностные**

Овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности в компьютерном классе;

Развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития.

### **Метапредметные**

Овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;

Овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

### **Предметные**

Учащиеся должны уметь читать принципиальные схемы и собирать их;

Использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики;

Уметь программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++.

Учащиеся 2-го года обучения должны показать следующие результаты:

### **Личностные**

Развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками;

Развитие мотивов участия в кружковой деятельности.

### **Метапредметные**

Овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;

Овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

### **Предметные**

Овладение ИКТ технологиями для защиты проектов;

Умение ставить цели и задачи проектной деятельности.

## 8. Календарный учебный график

| Год обучения | Количество часов в неделю | Первое полугодие |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|---------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|              |                           | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Первый       | 4                         | КО               | У | У | У | У | У | У | У | У | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | УА |
| Второй       | 4                         | У                | У | У | У | У | У | У | У | У | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | УА |

| Год обучения | Количество часов в неделю | Второе полугодие |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|--------------|---------------------------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|              |                           | 18               | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |   |
| Первый       | 4                         | У                | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У |
| Второй       | 4                         | У                | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У  | У |

| Год обучения | Количество часов в неделю | Второе полугодие |    |    |  |  |  |  |  |  |  | Всего недель | Всего часов |
|--------------|---------------------------|------------------|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--------------|-------------|
|              |                           | 34               | 35 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |              |             |
| Первый       | 4                         | У                | У  | УИ |  |  |  |  |  |  |  | 36           | 144         |
| Второй       | 4                         | У                | У  | УИ |  |  |  |  |  |  |  | 36           | 144         |

Занятия начинаются с 1 октября

«КО» - комплектование групп

«У» - учебные занятия

«А» - промежуточная аттестация (промежуточный контроль)

«И» - итоговая аттестация (итоговый контроль)

## 9. Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение программы:** компьютерный класс с ПК или ноутбуками, доступ в Интернет, маркерная или мультимедийная доска, робототехнические наборы Ардуино, фрезерный станок, 3D принтер, инструменты.

**Информационное обеспечение:** справочные сайты: [Amperka.ru](http://Amperka.ru), [Arduino.cc](http://Arduino.cc), [Arduino.ru](http://Arduino.ru), [Робототехника18.рф](http://Робототехника18.рф).

**Кадровое обеспечение:** педагоги дополнительного образования, прошедшие курсы по программированию на C++.

## 10. Формы аттестации

**Формы подведения итогов реализации программы:** результативность освоения программы определяется при проведении промежуточной (тестирование и практическая работа) и итоговой аттестации обучающихся. В ходе тестирования определяется теоретический уровень усвоения знаний, в ходе практической работы (проектная деятельность) определяется уровень усвоения практических умений и навыков.

Возможные продукты проектной деятельности:

- интернетсайт;
- мобильное приложение;
- модель робота;
- учебное пособие и т.д.

Возможные критерии оценки проекта:

- важность и актуальность темы проекта;
- глубина исследования проблемы;
- качество выполнения продукта;
- убедительность презентации и т.д.



## 11. Оценочные материалы

### Тест по электронике

#### 1. Что такое электрический ток?

- А. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
- Б. беспорядочное движение заряженных частиц вещества
- В. устройство для измерения ЭДС

#### 2. Для управления и защиты электрических цепей используют:

- А. электросчётчики
- Б. трансформаторы и выпрямители
- В. предохранители и магнитные пускатели

#### 3. Электрон имеет наименьший существующий в природе:

- А. отрицательный заряд
- Б. положительный заряд
- В. не имеет заряда

#### 4. К магнитным материалам относятся:

- А. алюминий
- Б. все проводники
- В. железо

#### 5. Большую часть электроэнергии в России производят на:

- А. тепловых электростанциях (ТЭС)
- Б. атомных электростанциях (АЭС)
- В. гидроэлектростанциях (ГЭС)

#### 6. Что такое электрическая цепь?

- А. устройство для измерения ЭДС
- Б. упорядоченное движение заряженных частиц
- В. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока

#### 7. Диод, преобразующий переменный ток в постоянный называется:

- А. выпрямительный
- Б. туннельный
- В. плоскостный

**8. Напряжение электрического тока измеряется в:**

- А. амперах
- Б. вольтах
- В. ваттах

**9. Силу электрического тока измеряют в:**

- А. вольтах
- Б. амперах
- В. ваттах

**10. Диэлектрики применяют для изготовления:**

- А. полупроводников
- Б. магнитопроводов
- В. изоляции проводов

**11. Единица измерения сопротивления называется:**

- А. Ом
- Б. Ватт
- В. Ампер

**12. Для преобразования переменного тока в постоянный применяют:**

- А. выпрямители
- Б. генераторы
- В. двигатели

**13. Тепловое действие электрического тока используется в:**

- А. асинхронных двигателях
- Б. выпрямителях
- В. нагревательных приборах

**14. Электромагнитное действие электрического тока используется в:**

- А. осветительных приборах
- Б. нагревательных приборах
- В. двигателях и генераторах

**15. Устройство, преобразующее постоянный ток в переменный называется:**

- А. выпрямитель переменного тока
- Б. усилитель постоянного тока
- В. генератор электрических колебаний

## Тест по программированию

- 1. Для считывания значений с цифрового входа используется команда**  
А. digitalRead();  
Б. analogRead();  
В. digitalWrite();
- 2. Оператор if используется для**  
А. повторения операторов, заключенных в скобки  
Б. выполнения условий в круглых скобках  
В. проверки истинности условия
- 3. Для включения библиотек в скетч используется**  
А. директива #include  
Б. процедура void loop()  
В. директива #define
- 4. Что означает ошибка «LED' was not declared in this scope»**  
А. в скетче не объявлена переменная LED  
Б. не закрыта скобка или нет точки запятой после LED  
В. в функции pinMode() не использовано имя порта LED
- 5. Последовательная шина I2C находится на**  
А. порты задаются в программе  
Б. портах RX0, TX1  
В. портах SDA, SCL (A4, A5)
- 6. Чтобы более точно измерить температуру лучше использовать**  
А. тип данных char  
Б. тип данных int  
В. тип данных float
- 7. Для назначения режима работы пинов Arduino используется**  
А. функция pinMode()  
Б. функция digitalWrite()  
В. директива #define
- 8. Функция delay()**  
А. останавливает выполнение программы на заданное количество секунд  
Б. останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд  
В. останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд
- 9. Для хранения чисел в диапазоне от 0 до 255 используется**

- А. тип данных boolean
- Б. тип данных unsigned int
- В. тип данных byte

**10. Цикл for используется для**

- А. повторения операторов, заключенных в фигурные скобки
- Б. проверки условий отличной от указанной в if
- В. действий, которые будут выполняться при разных условиях

**11. В какой строчке нет ошибки**

- А. if (value==1) digitalWrite (13,HIGH);
- Б. if (value>1); digitalWrite (13,HIGH);
- В. if (value>=1) digitalRead (13,1);

**12. Ошибка: No such file or directory**

- А. означает, что пропущена скобка
- Б. означает, что не найдена библиотека
- В. означает, что не закрыта скобка

**13. На портах RX0 и TX1 расположена**

- А. последовательная шина SPI
- Б. последовательная шина I2C
- В. последовательная шина UART

**14. Процедура void loop () выполняется**

- А. один раз при включении платы Arduino
- Б. все время, пока включена плата Arduino
- В. только один раз

**15. Для вывода переменной X на монитор порта следует прописать**

- А. Serial.print(X);
- Б. Serial.print("X");
- В. Serial.println("X");

**16. Для считывания значений с аналогового входа используется команда**

- А. analogRead();
- Б. analogWrite();
- В. digitalRead();

**17. Чтобы включить светодиод один раз в начале программы**

- А. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void loop()
- Б. функцию digitalRead() следует написать в процедуре void setup()
- В. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void setup()

**18. При загрузке появилась ошибка «programmer is not responding» — следует**

- А. указать порт, к которому подключена плата Arduino

- Б. проверить подключение, указать порт, к которому подключена плата Arduino
- В. проверить скетч на наличие синтаксических ошибок

**19. Процедура void setup() выполняется**

- А. только один раз
- Б. все время, пока включена плата Arduino
- В. один раз при включении платы Arduino

## 12. Методические материалы

### Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте [amperka.ru](http://amperka.ru), роботехника18.pф
2. Справочник по C++ на сайте [роботехника18.pф](http://роботехника18.pф)
3. Справочник по Arduino на сайте [amperka.ru](http://amperka.ru)

### Перечень творческих заданий и проектов:

Учащиеся первого года обучения знакомятся с основными законами электричества, изучают язык C++, самостоятельно изготавливают катер на Блютуз управлении. Учащиеся второго и третьего года обучения изучают технические характеристики и принцип работы модулей и датчиков. Самостоятельно проектируют и собирают устройства на плате Arduino в ходе проектной деятельности и углубленно изучают язык программирования C++.

### Перечень методических материалов:

Теоретический материал с иллюстрациями и практическими занятиями, тесты для проверки полученных знаний обучающихся, инструкции по изготовлению проектов размещены на сайте [роботехника18.pф](http://роботехника18.pф).

### Методическое обеспечение

| Методические виды продукции | Рекомендации по проведению практических работ   | Дидактический и лекционный материалы  |
|-----------------------------|---|---|
| 1. Беседы                   | Инструкция по ТБ в компьютерном классе  | Онлайн программа на сайте <a href="http://роботехника18.pф">роботехника18.pф</a>  |
| 2. «Круглые столы»          | Инструкция по технике безопасности для детей в сети Интернет<br><a href="http://rabotkovoskola.ucoz.ru/bezopasnost_detej_v_seti_internet.pdf">http://rabotkovoskola.ucoz.ru/bezopasnost_detej_v_seti_internet.pdf</a> | Справочник по C++ на сайте <a href="http://роботехника18.pф">роботехника18.pф</a> |
| 3. Конференции              | Правила работы за монитором<br><a href="http://maxpark.com/community/529/content/696661">http://maxpark.com/community/529/content/696661</a>  |   |

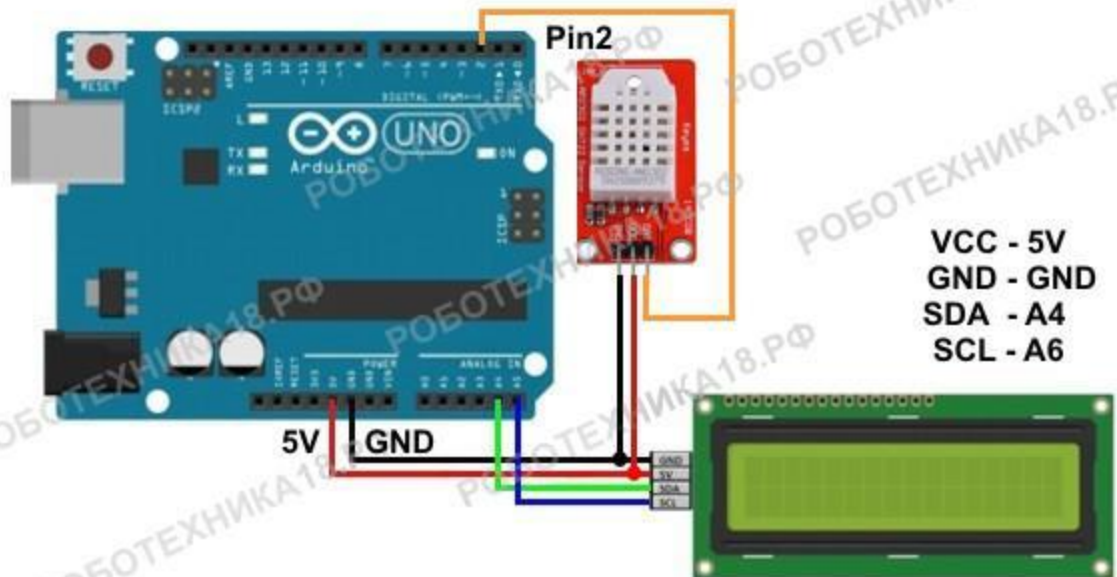
### **13. Список литературы**

1. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://роботехника18.рф)
2. Онлайн программа на сайте [amperka.ru](http://amperka.ru)
3. Справочник по C++ на сайте [роботехника18.рф](http://роботехника18.рф)
4. Справочник по Arduino на сайте [amperka.ru](http://amperka.ru)

Практическая самостоятельная работа

Сборка домашней метеостанции на Arduino с LCD дисплеем и датчиками

*Подключение DHT22 и LCD 1602 к Arduino UNO*





Сборка электрических схем

