

**АДМИНИСТРАЦИЯ БАГАНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
БАГАНКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
«\_19\_» марта\_2024 г.  
Протокол №\_3\_

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом №\_59/1-од  
от «19» марта 2024г.  
Директор МБОУ Баганской СОШ № 1  
Д.А. Черников



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности**

**«Робототехника. Arduino»**

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 7-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Поддубко Игорь Александрович,  
педагог дополнительного образования



# І. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, а также собственного опыта по обучению учащихся основам LEGO-конструирования и робототехники на основе микроконтроллера Arduino. Программа курса рассчитана на год.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника. Arduino» (далее - Программа) поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического прогресса.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **технической** направленности «Робототехника. Arduino» заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

**Актуальность** программы заключается в том, что в рамках курса «Робототехника. 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.

**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.
- изучение основ программирование на языке C++.

## **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.

## **Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности –**

традиционная (очная).

### **Уровень реализации программы – базовый**

**Адресат программы** – ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 7 до 15 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Подросток уже способен управлять собственным поведением, может дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

**Уровень программы** – базовый. Состав группы 12-15 человек. Форма обучения – очная.

**Объём программы** рассчитан на 1 года по 144 часа в период с сентября по май месяц учебного года.

**Сроки реализации** освоения программы определяются содержанием программы и обеспечивают достижение планируемых результатов при режиме занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа в день, 36 недель. в зависимости от календарного планирования занятий.

**Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития.

### **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:** 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.

## **1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1.3.1 Учебно - тематический план**

| № п/п                                | Название раздела, темы                               | Количество часов |             |             | Форма аттестации /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 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 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 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.  | 2  | 0,5 | 1,5 |                                     |
|                                   | Написание кода программы для   | 2  | 0,5 | 1,5 |                                     |

|                                  |   |           |           |            |                                     |
|----------------------------------|---|-----------|-----------|------------|-------------------------------------|
| 3.9                              | эксперимента «Секундомер». 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 итого   | 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 СОШ №2. 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 на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. 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 в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. 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 в языке программирования C++. 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 в языке программирования C++. 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 продемонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности.

#### **Личностные**

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

Развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития.

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**

Учащиеся должны уметь читать принципиальные схемы и собирать их;

Использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики; Уметь программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++. Овладение ИКТ технологиями для защиты проектов;

Умение ставить цели и задачи проектной деятельности.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Продолжительность учебного года - 36 недель.

| <b>Номер учебной недели</b> | <b>Месяц</b> | <b>Форма занятия</b>    | <b>Кол-во часов</b> | <b>Тема занятия</b>                                  | <b>Место проведения занятия</b>  | <b>Форма контроля</b>               |
|-----------------------------|--------------|-------------------------|---------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1.                          | Сентябрь     | Комбинированное занятие | 2                   | Мир информационных технологий.                       | МБОУ СОШ №2 МО «Барышский 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.                               |                                  |                                     |
|                             | Октябрь      | Комбинированное занятие | 2                   | Написание кода программы для эксперимента «Маячок».  |                                  |                                     |
| 4                           |              | Комбинированное занятие | 2                   | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок» |                                  | Самостоятельная практическая работа |
|                             |              | Комбинированное занятие | 2                   | Эксперимент 2. 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 |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода   |  |                                     |

|     |         |                         |   |  |  |                                     |
|-----|---------|-------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
|     |         | занятие                 |   | программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».                 |  |                                     |
|     |         | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino» |  | Самостоятельная практическая работа |
| 17. | октябрь | 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.                              |  |                                     |

|                         |  |                         |   |  |  |                                     |
|-------------------------|--|-------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
|                         |  |                         | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».  |  |                                     |
| Комбинированное занятие |  |                         |   |  |  |                                     |
| 20                      |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino» |  | Самостоятельная практическая работа |
|                         |  | Комбинированное занятие | 2 | Эксперимент 7.<br>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.<br>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.<br>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.<br>Подключение транзистора к Arduino.                               |  |                                     |
|    |  | Комбинированное занятие | 2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».      |  |                                     |
| 26 |  | Комбинированное занятие | 2 | Выполнение  |  | Самостоятельная                     |

|    |  |                         |   |  |  |                                     |
|----|--|-------------------------|---|--|--|-------------------------------------|
|    |  | занятие                 |   | самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino» |  | я 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.<br>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.<br>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)**

- ✓ тестирование;
- ✓ анкетирование и опрос;
- ✓ 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.<br>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 «Робототехника. 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 «Робототехника. 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/>

## **2.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ**

**Цель воспитания** – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Реализация этой цели осуществляется посредством решения следующих **задач**:

- усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);

- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний; достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ в соответствии с ФГОС.
- осознание обучающимися российской гражданской идентичности
- формирование ценностей самостоятельности и инициативы, готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

## 2.8. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

| п/п | месяц           | Мероприятие                 | Ответственные  |
|-----|-----------------|-----------------------------|--|
|     | <b>Сентябрь</b> |                             |  |
|     | 01 .09          | Праздник «Первого звонка»   | Зам. директора по ВР,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая |
|     | 1-2<br>неделя   | Всероссийский открытый урок | Зам. директора по ВР,<br><br>классные руководители 1             |

|  |                        |  |  |
|--|------------------------|--|--|
|  |                        |  | – 4 классов  |
|  |                        | Всероссийский урок «Экология и энергосбережение» | Зам. директора по ВР Н,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая, педагоги                 |
|  | <b>Октябрь</b>         |  |  |
|  | 23.10                  | Международный день школьных библиотек            | педагог-библиотекарь,<br>педагог-организатор   |
|  | <b>Ноябрь</b><br>04.11 | День народного единства, уроки истории России.   | Зам. Директора по ВР,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая                             |
|  | 03.11                  | День рождения Баганского района                  | Зам. директора по ВР Н,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая,<br>классные руководители |
|  | 21.11                  | День памяти жертв ДТП                            | Зам. Директора по ВР,<br>классные руководители   |
|  | 27.11                  | День матери                                      | Зам. Директора по ВР,<br>классные руководители   |

|  |                         |  |  |
|--|-------------------------|--|--|
|  | <b>Декабрь</b>          |  |  |
|  | 01-10.12                | Декада инвалидов «Где добро, там тепло»  | Зам. директора по ВР, педагог-организатор, старшая вожатая, классные руководители                                      |
|  | 12.12                   | День Конституции Российской Федерации  | Зам. директора по ВР, педагог-организатор, старшая вожатая, классные руководители                                      |
|  | <b>Январь</b>           |  |  |
|  | 27.01                   | Международный день памяти жертв Холокоста  | Зам. директора по ВР, педагог-организатор, старшая вожатая, классные руководители                                      |
|  | <b>Февраль</b><br>08.02 | День памяти юного-героя  | Зам. директора по ВР, педагог-организатор, старшая вожатая, классные руководители                                      |
|  | 16.02                   | День молодого избирателя   | Зам. директора по ВР, педагог-организатор, старшая вожатая, учителя истории  |
|  | 21.02                   | Выставка поделок ко Дню защитника отечества  | Зам. директора по ВР, педагог-организатор,   |
|  |                         | Спортивно-игровая программа «Папа может»   | старшая вожатая, классные руководители   |
|  | <b>Март</b>             |  | .  |
|  | 06.03                   | Спортивные соревнования «Вперед, девчонки!»  | Зам. директора по ВР., учителя физической культуры, классные руководители  |
|  |                         | Работа кружков, творческих объединений, клубов, исследовательских лабораторий, практикумов | Зам. директора по ВР, руководители кружков, творческих объединений, клубов, исследовательских лабораторий, практикумов |
|  | <b>Апрель</b>           |  |  |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| 12.04      | Астрономическая неделя  | Зам. директора по ВР,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая, учитель<br>физики        |
| 16.04      | День святой Пасхи   | Зам. директора по ВР,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая,<br>классные руководители |
| <b>Май</b> |   |  |
| 07.05      | Уроки мужества, классные<br>часы, посвящённые Дню<br>Победы в ВОВ | Зам. директора по ВР,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая,<br>классные руководители |
| 24.05      | Последний звонок – 2022   | Зам. директора по ВР,<br>педагог-организатор,<br>старшая вожатая,<br>классные руководители |

### **Планируемые результаты**

- ✓ У обучающихся сформированы нормы духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- ✓ организация занятий в объединении направлена на развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- ✓ сформированы ценности самостоятельности и инициативы, готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

## Список литературы

### Нормативные документы:

1.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

2.Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

3.Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

4.Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

5.Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6.Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7.Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»»;

8.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 093242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

### Рекомендуемая методическая литература для педагогов:

1.Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.

2.Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.

3.Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.

4.Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст] – Институт новых технологий. – 81 с.

5.Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.

### **Список литературы, для обучающихся:**

4.Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.

5.Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.

6.Технология и физика. Книга для учителя 2009686 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.

7.Технология и физика. Книга для учителя 2009687 [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.

8.Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с. **Интернет-ресурсы:**

1. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.04.2023).

2.Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.04.2023).

3.Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/75.html> (дата обращения 15.04.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Хорошо ли вы знаете Arduino?

Пройдите тест и узнайте, насколько хорошо вы знаете платформу arduino.

Вопрос 1: Какой платы arduino никогда не существовало?

- a. Zero
- b. M0
- c. Macro
- d. 101

Вопрос 2: Какой результат выполнения данного кода?

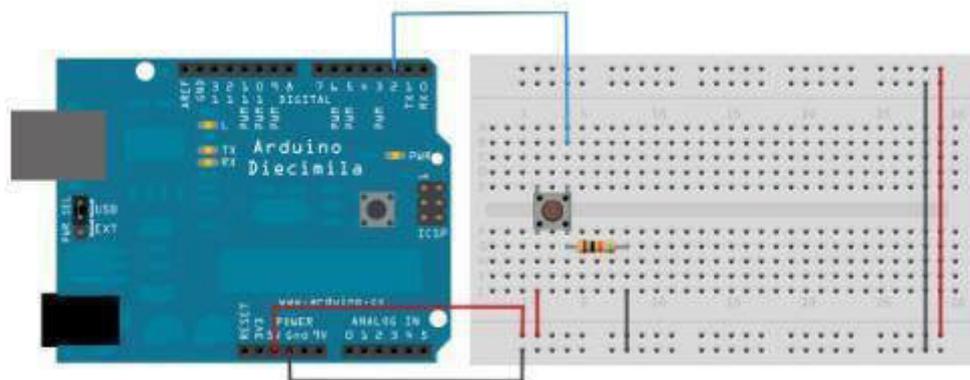
```
void setup() {  
  
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
  
}  
  
void loop() {  
  
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);  
  
    delay(1000);  
  
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
  
    delay(1000);  
  
}
```

- a. Arduino выключится и включится
- b. Встроенный диод начнет моргать
- c. Arduino начнет передавать данные в серийный порт
- d. Дома включится свет

Вопрос 3: Что означают буквы GND на arduino?

- a. Название платы
- b. Порт для передачи данных
- c. Плюс
- d. Минус

Вопрос 4: Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это у него?



- a. Нет, неверно подключена земля
- b. Получится
- c. Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке
- d. Мало данных чтобы дать точный ответ

Вопрос 5: Какой из этих операторов можно использовать без подключения дополнительных библиотек (т.е. является встроенным)?

- a. digitalParse
- b. atoi

- c. regexp
- d. httpresponse

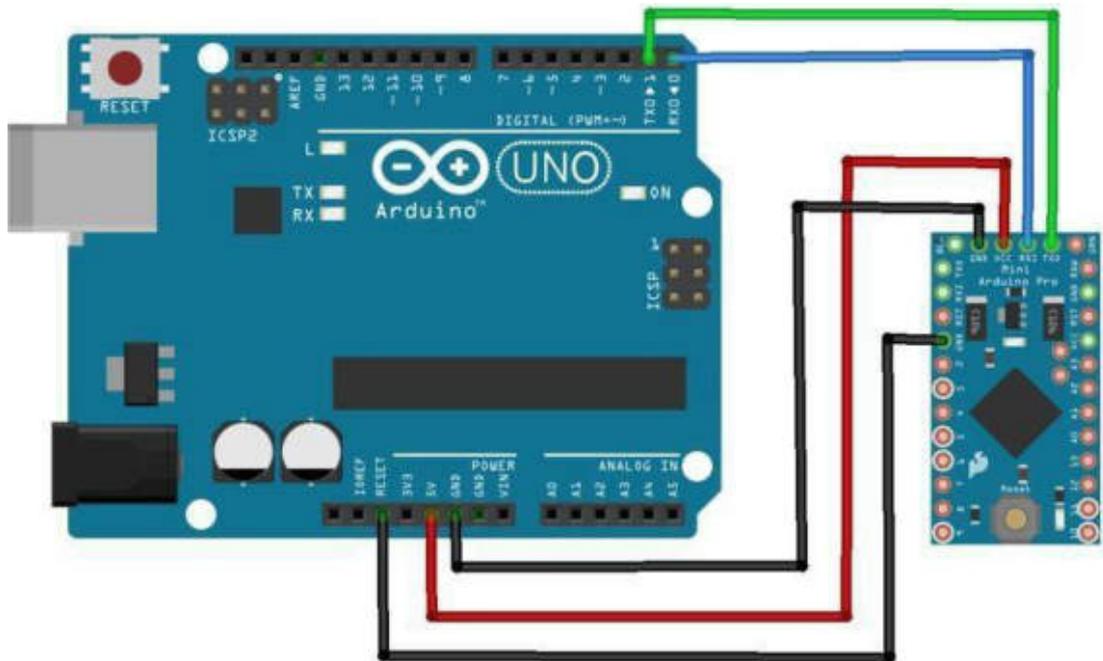
Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

- a. 14
- b. 6
- c. 22
- d. 20

Вопрос 7: В какой стране придумали arduino?

- a. Китай
- b. Франция
- c. Италия
- d. Мексика

Вопрос 8: Для какой цели обычно соединяют так две arduino платы?



- a. Одна из плат используется как программатор
- b. Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- c. Для получения данных с датчиков одновременно на две платы

d. Это не имеет смысла, подобное соединение ни к чему не приведет

Вопрос 9: На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

```
int PWMpin = 10;

void setup()

{

}

void loop()

{

  for (int i=0; i <= 255; i++){

    analogWrite(PWMpin, i);

    delay(10);

  }

}
```

- a. Светодиод моргнет 256 раз
- b. Светодиод моргнет 128 раз
- c. Светодиод плавно потухнет
- d. Светодиод плавно начнет светиться

Вопрос 10: Игорь подключает к arduino 8 реле, но они у него почему-то не работают. В чем причина?



- a. На arduino нельзя повесить больше 4-х реле
- b. Необходима дополнительная микросхема
- c. у 8 реле большое энергопотребление и необходимо на arduino подать больший ток/напряжение
- d. у 8 реле большое энергопотребление и их необходимо запитать от отдельного источника питания

### Оценочный лист по защите проектов

«Робототехника. Arduino»

ФИО Учащегося \_\_\_\_\_

#### Критерии оценки защиты проекта

| Показатели  | Степень соответствия |                       |                  |
|---|----------------------|-----------------------|------------------|
|   | Соответствует        | В целом соответствует | Не соответствует |
|   | 2 балла              | 1 балл                | 0 баллов         |
| 1. Умение выделить цель и задачи исследования (работы)                              |                      |                       |                  |
| 2. Умение обосновать актуальность исследования (работы), выделить проблему          |                      |                       |                  |
| 3. Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью |                      |                       |                  |
| 4. Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом                              |                      |                       |                  |

|   |       |  |  |
|---|-------|--|--|
| 5. Умение следовать алгоритму выступления   |       |  |  |
| 6. Умение устанавливать контакт с аудиторией  |       |  |  |
| 7. Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия слушателями логики изложения |       |  |  |
| 8. Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время   |       |  |  |
| 9. Умение давать аргументированные ответы на вопросы жюри и слушателей  |       |  |  |
| Сумма баллов по оценке защиты проекта (max=18 баллов)   | _____ |  |  |

Педагог дополнительного образования: Е.В.Ротанова \_\_\_\_\_

Подпись комиссии:

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_