

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Авдинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено:  
на педагогическом совете  
МБОУ «Авдинская СОШ»  
протокол № 13  
от «31» мая 2023 г.

Утверждаю:  
И.о. директор МБОУ  
«Авдинская СОШ»  
/Полева Н.Е./  
Приказ 01-04/99 от 31 мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ  
УРОВЕНЬ ПРОГРАММЫ: БАЗОВЫЙ  
ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ: 11-17 лет  
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД

Составил:

Головин Сергей Васильевич

п. Авда  
2023 г.

## Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	2
1.1 Пояснительная записка.....	2
1.2 Цель и задачи программы .....	3
1.3 Содержание программы .....	5
1.3.1 Учебно - тематический план.....	5
1.3.2 Содержание дополнительной общеобразовательной программы.....	7
1.4 Планируемые результаты.....	9
2. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	11
2.1 Календарный учебный график .....	11
2.2 Условия реализации программы .....	12
2.3 Формы контроля и Оценочные материалы.....	13
2.4 Методические материалы.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ .....	21

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

Данная программа кружка научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Для успешного проведения занятий используются разнообразные виды работ: игровые элементы, игры, дидактический и раздаточный материал, физкультминутки, кроссворды, головоломки, проекты, исследования.

**Направленность программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет естественнонаучную направленность.

### **Новизна и актуальность 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 рабочей программы:**

– 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++.

**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.

**Срок реализации программы:**

Программа изучается в течение 9 месяцев с сентября по май.

**Режим занятий :** 1 раз в неделю по 1 часу. Всего 36 недели.

**Год обучения:** первый.

**Форма обучения:** очная.

**Количество обучающихся** в группе: 6 человек.

**Состав группы** - постоянный.

**Особенности набора детей** – в объединение принимаются все желающие без вступительных испытаний.

**Особенности формирования группы.** Группа смешанного состава, разновозрастная - это обусловлено спецификой работы кружка. Старшие дети помогают младшим в процессе обучения помощь в закреплении нового учебного материала.

**Уровень реализации данной программы** - базовый.

**Основная форма организации деятельности** - коллективная. Однако занятия могут проводиться в малых группах и индивидуально.

**Традиционные формы занятий следующие:**

- индивидуально-групповая;
- индивидуальная;
- групповая.

**Нетрадиционные формы занятий:** занятия, с применением компьютеров и специального ПО для разработки робототехнических устройств занятия, основанные на межпредметных связях, занятия на основе нетрадиционной организации учебного процесса.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:**

- сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации;

- изучение и сборка машин и устройств;
- исследование машин, в которых есть мотор;
- изучение энергии ветра и изготовление устройств для накопления и использования этой энергии;
- изучение зубчатых передач и механизмов.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные:**

- изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

#### **Развивающие:**

- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

#### **Воспитательные:**

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств учащихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у учащихся мотивации к здоровому образу жизни;

## 1.3 Содержание программы

### 1.3.1 Учебно - тематический план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника Безопасности. Общий обзор занятий.	1	1	-	Опрос, беседа
2.	Знакомство с платой Arduino Uno.	1	0,5	0,5	Опрос, беседа
3.	Теоретические основы электроники. Схемотехника.	2	1	1	Опрос, беседа
4.	Знакомство со средой программирования mBlock и Tinkercad	1	0,5	0,5	Опрос, беседа, практическое занятие
5.	Проект «Маячок»	1	-	1	Практическое занятие
6.	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1	-	1	Практическое занятие
7.	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1	-	1	Практическое занятие
8	Проект «Терменвокс»	1	-	1	Практическое занятие
9	Логические переменные и конструкции	1	1	-	Опрос, беседа
10	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	1	0,5	0,5	Опрос, беседа
11	Проект «Ночной светильник»	1	-	1	Практическое занятие
12	Проект «Кнопка + светодиод»	1	-	1	Практическое занятие
13	Проект «Светофор»	1	-	1	Практическое занятие
14	Проект «RGB светодиод»	1	-	1	Практическое занятие
15	Проект «Пульсар»	1	-	1	Практическое занятие
16	Проект «Бегущий огонек»	1	-	1	Практическое занятие

<b>17</b>	Проект «Мерзкое пианино»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>18</b>	Проект «Кнопочный переключатель»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>19</b>	Проект «Кнопочные ковбои»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>20</b>	Проект «Секундомер»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>21</b>	Проект «Охранная система»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>22</b>	Сенсоры. Датчики Arduino.	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	Опрос, беседа, практическое занятие
<b>23</b>	Проект «Термометр»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>24</b>	Проект «Дистанционный светильник»	<b>1</b>	-	<b>1</b>	Практическое занятие
<b>25</b>	Подключение различных датчиков к Arduino	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	Опрос, беседа, практическое занятие
<b>26</b>	Подключение серводвигателя.	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	Опрос, беседа, практическое занятие
<b>27</b>	Создание собственных творческих проектов учащихся	<b>6</b>	-	<b>6</b>	Самостоятельная работа
<b>28</b>	Итоговая конференция учащихся	<b>1</b>	<b>1</b>	-	Защита проектов, тестирование
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	

### **1.3.2 Содержание дополнительной общеобразовательной программы**

**Тема 1.** Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор занятий. (1 ч.)

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

**Тема 2.** Знакомство с платой Arduino Uno. (1 ч.)

Структура и состав микроконтроллера. Пины. На данном занятии будет рассказано о том, что из себя представляет плата Arduino Uno и для каких целей она разработана.

**Тема 3-4.** Теоретические основы электричества. (2 ч.)

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.

**Тема 5.** Знакомство со средой программирования mBlock и Tinkercad (1 ч.)

Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Использование специального ПО позволяющего писать программы для Arduino Uno.

**Тема 6.** Проект «Маячок» (1 ч.)

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 7.** Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (1 ч.)

Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе. Дополнение к предыдущей теме и доработка существующего проекта.

**Тема 8.** Проект «Светильник с управляемой яркостью» (1 ч.)

Подключение потенциометра. Аналоговый вход. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 9.** Проект «Терменвокс» (1 ч.)

Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 10.** Логические переменные и конструкции (1 ч.)

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Булевы переменные и константы, логические операции.

**Тема 11.** Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. (1 ч.)

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

**Тема 12.** Проект «Ночной светильник» (1 ч.)

Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 13.** Проект «Кнопка + светодиод» (1 ч.)

Особенности подключения и программирования кнопки. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 14.** Проект «Светофор» (1 ч.)

Моделирование работы дорожного трехцветного светофора. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 15.** Проект «RGB светодиод» (1 ч.)

Подключение и программирование RGB-светодиода. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 16.** Проект «Пульсар» (1 ч.)

Знакомство с устройством и функциями транзистора. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 17.** Проект «Бегущий огонек» (1 ч.)

Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 18.** Проект «Мерзкое пианино»

Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 19.** Проект «Кнопочный переключатель» (1 ч.)

Понятие «дребезг» контактов. Триггер. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 20.** Проект «Кнопочные ковбои» (1 ч.)

Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 21.** Проект «Секундомер». (1 ч.)

Подключение семисегментного индикатора. Программирование. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 22.** Проект «Охранная система» (1 ч.)

Подключение инфракрасного датчика. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 23.** Сенсоры. Датчики Arduino. (1 ч.)

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.

**Тема 24.** Проект «Термометр» (1 ч.)

Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 25.** Проект «Дистанционный светильник» (1 ч.)

Разработка специального светильника, работающего на расстоянии и управляемый на дистанции. Выполнение мини-проекта совместно с учителем.

**Тема 26.** Подключение различных датчиков к Arduino (1 ч.)

Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.

**Тема 27.** Подключение серводвигателя (1 ч.)

Устройство и принцип работы серводвигателя. Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов.

**Тема 28-33.** Создание собственных творческих проектов учащихся. (6 ч.)

Учащиеся используют полученные в процессе изучения образовательной программы знания и умения для разработки собственных проектов.

**Тема 34.** Итоговая конференция учащихся (1 ч.)

Презентация и защита собственных проектов. Подведение итогов.

## 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;
3. основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

**Уметь:**

1. читать принципиальные схемы и собирать их;
2. использовать электрические элементы, модули и датчики;
3. программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.

**Предметные:**

1. определять, различать и называть детали конструктора,
2. способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
3. конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
4. владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
5. умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

**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

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Срок проведения промежуточной итоговой аттестации
1	2023-2024	сентябрь	май	34	34	34	1 раз в неделю по 1 часу	май

### Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятий	Кол-во часов	дата	
			план	факт
1.	Вводное занятие. Техника Безопасности. Общий обзор занятий.	1		
2.	Знакомство с платой Arduino Uno.	1		
3.	Теоретические основы электроники. Схемотехника.	2		
4.	Знакомство со средой программирования mBlock и Tinkercad	1		
5.	Проект «Маячок»	1		
6.	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1		
7.	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1		
8.	Проект «Терменвокс»	1		
9.	Логические переменные и конструкции	1		
10.	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	1		
11.	Проект «Ночной светильник»	1		
12.	Проект «Кнопка + светодиод»	1		
13.	Проект «Светофор»	1		
14.	Проект «RGB светодиод»	1		
15.	Проект «Пульсар»	1		
16.	Проект «Бегущий огонек»	1		
17.	Проект «Мерзкое пианино»	1		
18.	Проект «Кнопочный переключатель»	1		
19.	Проект «Кнопочные ковбои»	1		
20.	Проект «Секундомер»	1		

21.	Проект «Охранная система»	1		
22.	Сенсоры. Датчики Arduino.	1		
23.	Проект «Термометр»	1		
24.	Проект «Дистанционный светильник»	1		
25.	Подключение различных датчиков к Arduino	1		
26.	Подключение серводвигателя.	1		
27.	Создание собственных творческих проектов учащихся	6		
28.	Итоговая конференция учащихся	1		
ИТОГО:		34		

## 2.2 Условия реализации программы

### Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в просторном помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться.

### Материально-техническое обеспечение:

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия: учебный кабинет, лаборантская.

Перечень оборудования учебного кабинета: демонстрационная доска, учебные столы и стулья, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов, персональный компьютер (1 шт.), проектор.

Учебный комплект на каждого учащегося: рабочая тетрадь, ручка, цветные карандаши.

### Печатные пособия

Набор рисунков и таблиц по составлению устройств на основе Arduino

Учебная литература по сборке и функционалу робототехнических устройств

### Натуральные объекты

#### *Робототехнические наборы*

Платы, сенсоры, детали, дополнительные устройства и периферия

### Приборы

#### *Раздаточные*

1. Шпаргалки с описанием устройств и принципом сборки
2. Пособия с примерами готовых программ и устройств

#### *Демонстрационные*

1. Комплект деталей и устройств для робототехники
2. Столик подъемно-поворотный с двумя плоскостями

## Технические средства обучения

1. Компьютер.
2. Проектор.
3. Настенная доска.
4. Робототехнические конструкторы

### 2.3 Формы контроля и Оценочные материалы

При реализации программы проводится входной, текущий и итоговый контроль над усвоением пройденного материала учащимися.

**Входной контроль** проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

**Текущий контроль** проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

**Итоговый контроль** проводится по итогам окончания курса дополнительного образования в форме презентации индивидуального мини-проекта.

#### **Сроки проведения аттестации:**

- промежуточная аттестация учащихся проводится в апреле – мае;
- итоговая аттестация проводится в мае.

### 2.4 Методические материалы

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 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.



# 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?

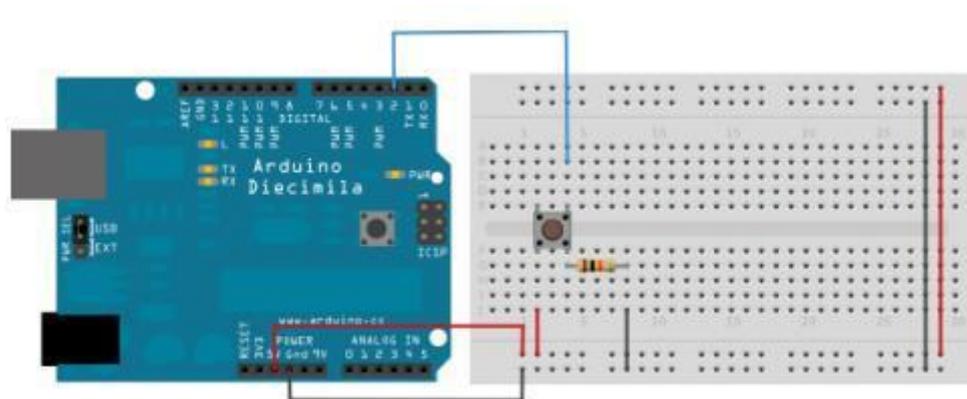
```
void setup() {  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

- 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

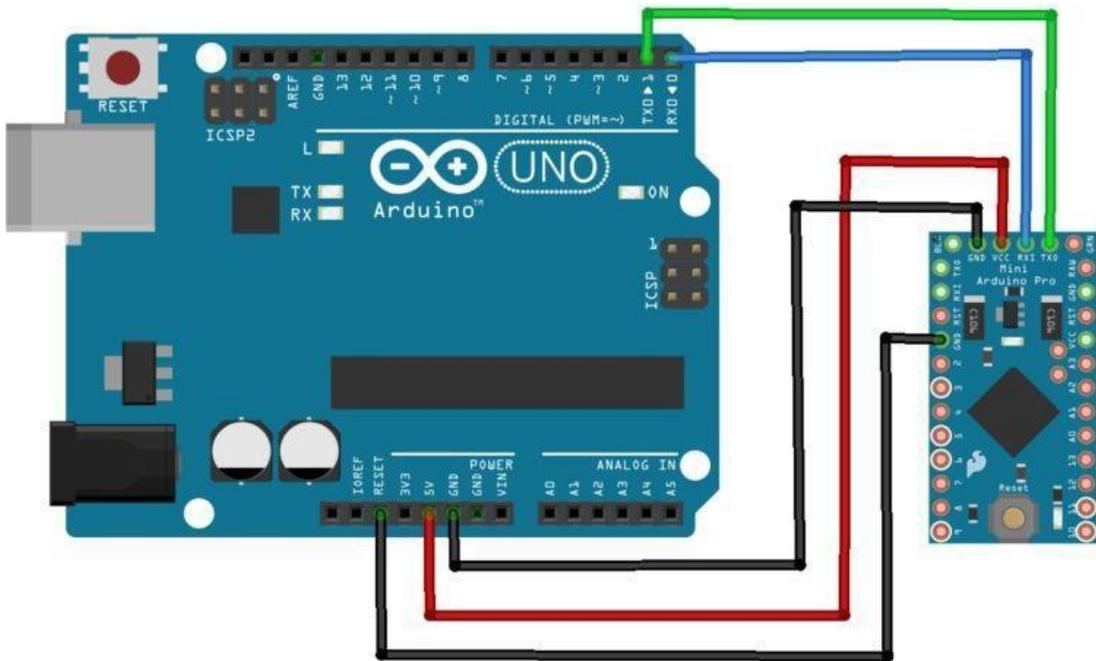
Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

- 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 смысл, 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»

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: С.В.Головин \_\_\_\_\_

Подпись комиссии:

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

## Список используемых источников и литературы

1. Блум Дж. Изучаем Arduino СПб:«БВХ-Петербург» , 2018;
2. Ярнопд С. Arduino для начинающих. М:Эксмо, 2017 с.256;
3. Веницкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018;
4. Мобильные роботы на базе Arduino. СПб:«БВХ-Петербург», 2017;
5. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб. пособие А.А.Сазонов, Р.В.Корнилов, Н. П. Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.— М.: Радио и связь, 1988;
6. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. — Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. отделение, 1988.
7. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
8. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
9. Онлайн программа на сайте [roboforum.ru](http://roboforum.ru)
10. <https://arduino-technology.ru/coding/language>. Arduino и не только.
11. <https://arduinoplus.ru/lessons>. Arduino+