

Муниципальное казённое учреждение «Управление образования  
Кировоградского городского округа»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Центр детского творчества»

СОГЛАСОВАННО:

На заседании методического совета  
муниципального автономного  
учреждения дополнительного  
образования «Центр детского  
творчества»

«13» 07 2021г.

Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ:

Директор муниципального  
автономного учреждения  
дополнительного образования  
«Центр детского творчества»



А.С. Фетисов

2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Электроника и Arduino»**

*(Дополнительное образование детей 12-18 лет)*

Срок реализации 2 года

Составитель:

педагог дополнительного образования

Мальшев Александр Станиславович

Кировград  
2021г.

# 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273).
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организации дополнительного образования детей».
4. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
5. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
6. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных

технологий при реализации образовательных программ».

7. Устав МАУ ДО «ЦДТ», утвержденный Постановлением Администрации Кировградского городского округа от 18.02.2018 г. № 221.

**Направленность (профиль) программы** – техническая.

**Актуальность** общеразвивающей программы заключается в том, что в рамках курса «Электроника и Arduino» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем с элементами «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, областных, общероссийских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике - робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

**Новизна программы.**

В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров Arduino, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

**Отличительной особенностью** данной программы является:

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

- Изучение основ программирование на языке C++.

**Адресат программы:** программа «Электроника и Arduino» рассчитана на **2 года обучения** и удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 12 до 18 лет в области робототехники. Обоснованность продолжительности программы, является то, что в связи с возрастом учащихся (с 12 лет) на первом году обучения даем им базовые знания по электротехнике и программированию. На второй год обучение учащиеся погружаются в более сложное конструирование «умных» устройств и занимаются проектной деятельностью. Число детей, одновременно находящихся в группах 12 человек.

**Учащиеся первого года обучения** - дети 12 - 14 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству и робототехнике. По окончании первого года обучения, учащиеся будут знать понятие электрическая цепь, основные законы электричества, принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков, основы программирования на языке C++. Учащиеся будут уметь читать и собирать принципиальные схемы, использовать электрические элементы и датчики, программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.

**Занятия 2-го года обучения** направлены на приобретение практических навыков у детей 15-18 лет. Продолжается изучение возможностей платформы Arduino с платами расширения (шилдами). После окончания второго года обучения учащиеся будут уметь подключать и использовать в проектной деятельности различные платы, значительно расширяющие возможности Arduino для создания автоматизированных устройств.

#### **Режим занятий:**

- Первый год обучения: 2 раза в неделю по 2 академических часа с

переменами 10 минут

- Второй год обучения: 2 раза в неделю по 3 академических часа с переменами 10 минут  
(Академический час 45 минут).

**Объем** общеразвивающей программы: 360 часов.

Первый год обучения – 144 учебных часа (34 недели)

Второй год обучения - 216 учебных часа (36 недель)

**Срок освоения** общеразвивающей программы: 70 учебных недель за 2 года обучения в соответствии с учебным планом.

**Уровневость** общеобразовательной программы:

Содержание и материал Программы организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности: Первый год обучения – «Стартовый уровень» предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Второй год обучения – «Базовый уровень» использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний; личностное самоопределение и самореализацию; обеспечение адаптации к жизни в обществе, профессиональной ориентации.

**Формы организации образовательного процесса:**

Фронтальная, индивидуально-групповая и групповая.

**Виды занятий:**

- Вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год.
- Ознакомительное занятие – педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия.

- Занятие на конструирование и программирование по образцу – занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования и программирования по образцу, схеме. Тематическое занятие – на котором детям предлагается работать над моделированием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся.
- Занятие-проект – на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определенной тематикой. Обучающиеся, участвующие в работе по выполнению предложенного задания, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.
- Конкурсное игровое занятие – строится в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой.
- Комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач.
- Итоговое занятие – служит подведению итогов работы за учебный год.

**Формы подведения результатов:** беседа, практические занятия, мастер-классы и эксперименты. В качестве итоговых занятий проводятся защита проектов, опрос, тестирование.

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

## **1.2 Цель и задачи программы**

### **Цель:**

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

### Задачи:

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

### 2.3. Содержание программы

#### Учебно-тематический план

1 год обучения					
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля/
		Всего	Теория	Практика	
<b>1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino»</b>		<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
1	Мир информационных технологий.	2	1,5	0,5	
2	Компьютеры вокруг нас.	2	1,5	0,5	
3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	
4	Электричество вокруг нас.	2	1	1	Анкетирование и опрос.
5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	
6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	2	0,5	1,5	
7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
<b>2. Мини-проекты с Arduino</b>		<b>130</b>	<b>32,5</b>	<b>97,5</b>	
8	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	2	0,5	1,5	

9	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	2	0,5	1,5	
10	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
11	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
12	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2	0,5	1,5	
13	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».	2	0,5	1,5	
14	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
15	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
16	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	2	0,5	1,5	
17	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	2	0,5	1,5	
18	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	0,5	1,5	
19	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
20	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
21	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	2	0,5	1,5	
22	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	2	0,5	1,5	
23	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
24	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа



25	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.	2	0,5	1,5	
26	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».	2	0,5	1,5	
27	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
28	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
29	Эксперимент 7. Терменвокс	2	0,5	1,5	
30	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	2	0,5	1,5	
31	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
32	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
33	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
34	Эксперимент 8. Ночной	2	0,5	1,5	
35	Написание кода программы для эксперимента «Ночной	2	0,5	1,5	
36	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
37	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
38	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
39	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2	0,5	1,5	
40	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».	2	0,5	1,5	
41	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
42	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа

43	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
44	Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.	2	0,5	1,5	
45	Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».	2	0,5	1,5	
46	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
47	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
48	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
49	Эксперимент 11. Пульсар.	2	0,5	1,5	
50	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	2	0,5	1,5	
51	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
52	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая
53	Эксперимент 12. Бегущий	2	0,5	1,5	
54	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий	2	0,5	1,5	
55	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
56	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
57	Эксперимент 13. Мерзкое	2	0,5	1,5	
58	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое	2	0,5	1,5	
59	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
60	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
61	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.	2	0,5	1,5	

62	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	2	0,5	1,5	
63	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
64	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
65	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.	2	0,5	1,5	
66	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».	2	0,5	1,5	
67	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
68	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
69	Эксперимент 16. Миксер.	2	0,5	1,5	
70	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
71	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
72	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>39,5</b>	<b>104,5</b>	
<b>2 год обучения</b>					
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля/
		Всего	Теория	Практика	
<b>3. Элементы умного объекта</b>		<b>105</b>	<b>34,5</b>	<b>70,5</b>	
1	Мир Arduino.	3	1,5	1,5	Тестирование
2	Эксперимент 17. Кнопочный переключатель.	3	1	2	
3	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».	3	1	2	
4	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель»	3	1	2	самостоятельная практическая работа

5	Эксперимент 18. Светильник с кнопочным управлением.	3	1	2	
6	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением».	3	1	2	
7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
8	Эксперимент 19. Кнопочные ковбои.	3	1	2	
9	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочные ковбои».	3	1	2	
10	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочные ковбои»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
11	Эксперимент 20. Секундомер.	3	1	2	
12	Написание кода программы для эксперимента «Секундомер».	3	1	2	
13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
14	Создание элемента умного устройства	3	0	3	Защита мини - проектов.
15	Эксперимент 21. Счётчик	3	1	2	
16	Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий».	3	1	2	
17	Выполнение самостоятельного задания по теме «Счётчик нажатий»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
18	Эксперимент 22. Комнатный термометр.	3	1	2	
19	Написание кода программы для эксперимента «Комнатный термометр».	3	1	2	
20	Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
21	Эксперимент 23. Метеостанция.	3	1	2	
22	Написание кода программы для эксперимента «Метеостанция».	3	1	2	
23	Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»	3	1	2	самостоятельная практическая работа

24	Эксперимент 24. Пантограф.	3	1	2	
25	Написание кода программы для эксперимента «Пантограф».	3	1	2	
26	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
27	Эксперимент 25. Тестер батареек.	3	1	2	
28	Написание кода программы для эксперимента «Тестер батареек».	3	1	2	
29	Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
30	Эксперимент 26. Светильник, управляемый по USB.	3	1	2	
31	Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB».	3	1	2	
32	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
33	Эксперимент 27. Перетягивание каната.	3	1	2	
34	Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB».	3	1	2	
35	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	3	1	2	самостоятельная практическая работа
<b>4. Проектная деятельность</b>		<b>111</b>	<b>21</b>	<b>90</b>	
36	Введение в проектную деятельность	3	2	1	
37-41	Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	15	1	14	
42	Деловая игра «Публичное выступление»	3	2	1	
43	Защита проекта «Умная остановка»	3	1	2	Защита проекта.
44-48	Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	15	1	14	
49	Деловая игра «Публичное выступление»	3	2	1	
50	Защита проекта «Умная теплица»	3	1	2	Защита проекта.

51-55	Создание автономного умного устройства по выбору.	15	1	14	
56	Деловая игра «Проектная деятельность»	3	2	1	
57	Защита проектов	3	1	2	Защита проектов.
58-62	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	15	1	14	
63	Деловая игра «Целеполагание»	3	2	1	
64	Защита проекта «Умная квартира»	3	1	2	Защита проекта.
65-70	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	18	1	17	
71	Защита проекта «Умный загородный дом»	3	1	2	Защита проекта.
72	Зачетная работа	3	1	2	Зачет

## Содержание учебно-тематического плана.

### Содержание 1 года обучения

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

**Теория.** Правила поведения обучающихся в МОУ ДО «ЦДТ». 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. Первый шаг по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

#### Раздел 2. Мини-проекты с Arduino (130 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.

## **Содержание 2 года обучения**

### **Раздел 3. Элементы умного объекта (105 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», «Кнопочные ковбои», «Секундомер», «Создание элемента умного устройства», «Счётчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер батареек», «Светильник, управляемый по USB», «Перетягивание каната». Сборка электрической схемы с датчиком звука и с датчиком DHT11. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

#### **Раздел 4. Проектная деятельность (111 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.

### **1.3.3 Планируемые результаты**

#### **Предметные:**

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++.

По окончании обучения учащиеся должны продемонстрировать



сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности.

**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.Комплекс организационно- педагогических условий.**

### **2.1. Условия реализации программы**

#### **Материально –техническое обеспечение программы:**

- учебный класс;
- конструктор: Arduino+ «Интернет вещей»;
- канцтовары;
- ноутбуки;
- столы, стулья.

#### **Информационное обеспечение:**

- вспомогательная литература;
- доступ к интернет-ресурсам.

Методическое обеспечение. Тесты, ЭОР, интерактивные презентации к занятиям.

### **2.2. Формы аттестации и оценочные материалы.**

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

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

**Итоговая** - представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам учебного года. К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, закончившие обучение по дополнительной

общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию. Сроки проведения итоговой аттестации за первый и второй год обучения - **май** текущего года обучения.

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

### **3.1 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 также в электронном виде.

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

### **3.2 Методические материалы**

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Электроника и 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 «Электроника и Arduino», используется Вики от Амперки.

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

### **Перечень методических пособий:**

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
2. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

### **Перечень методических материалов:**

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

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

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

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

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

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

## 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);  
}
```

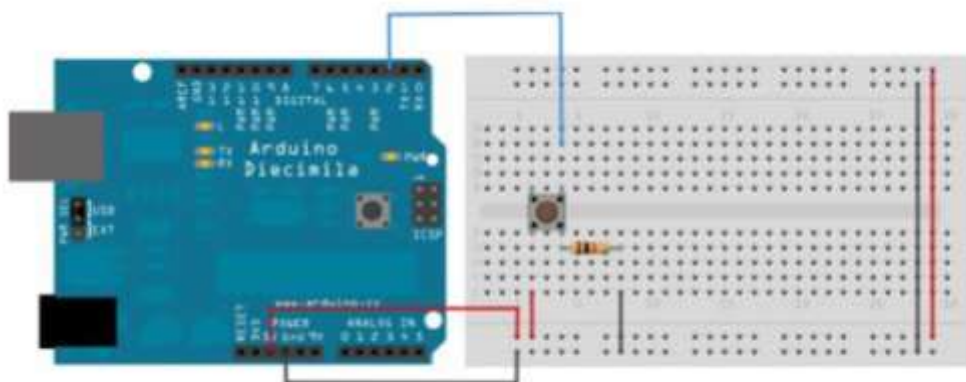
- a. Arduino выключится и включится

- 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

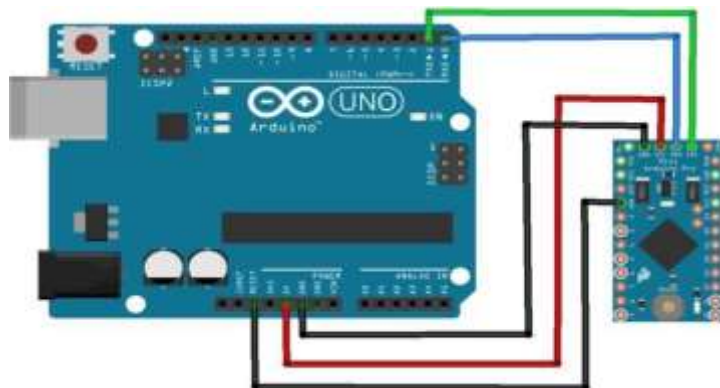
Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на Arduino uno?

- 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 подключен 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

«Электроника и 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: А.С. Малышев

Подпись комиссии:

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

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

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