

Муниципальное казённое учреждение «Управление образования
Кировоградского городского округа»

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества им. Е.И. Порошина»

СОГЛАСОВАННО:

На заседании методического совета
Муниципального автономного
учреждения дополнительного
образования «Центр детского
творчества им. Е.И.Порошина»
«26» августа 2024 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ:

Директор муниципального
автономного учреждения
дополнительного образования
«Центр детского творчества им.
Е.И.Порошина»



А.А.Тчелина
«26» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Электроника и Arduino»**

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

Автор-составитель:
Мальшев Александр
Станиславович,
педагог дополнительного
образования

Кировград
2024 г.

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 организаций 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 им.Е.И. Порошина», утвержденный Постановлением Администрации Кировградского городского округа от 18.02.2021 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 (36 недель)

Второй год обучения 216 учебных часа (36 недель)

Срок освоения общеразвивающей программы: 72 учебные недели 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	
1. Введение Модуль «Знакомство с		14	7	7	
1	Мир информационных	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
2. Мини-проекты с Arduino		130	32,5	97,5	
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
	Итого:	144	39,5	104,5	
2 год обучения					
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля/
		Всего	Теория	Практика	
3. Элементы умного объекта		105	34,5	70,5	
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
4. Проектная деятельность		111	21	90	
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 «широкоимпульсной 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 ковбой», «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

По окончании обучения учащиеся должны продемонстрировать 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++.

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	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 ИСПОЛЬЗУЕМЫ 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.рф](http://robotika18.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.рф](http://robotika18.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);  
}
```

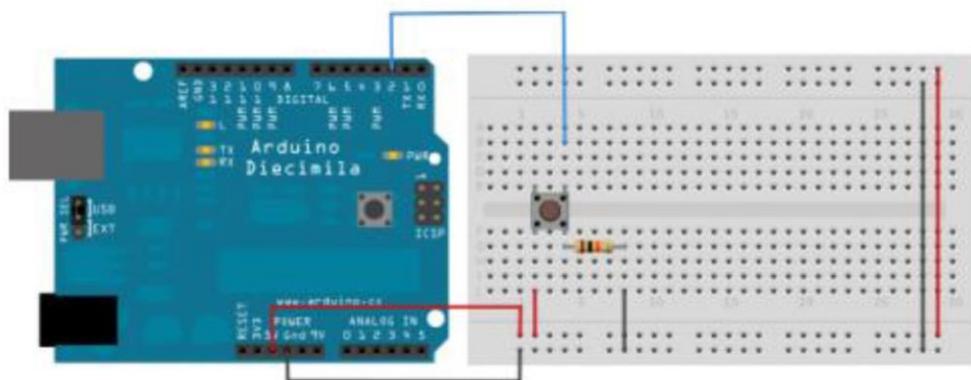
- a. Arduino выключится и включится

- 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

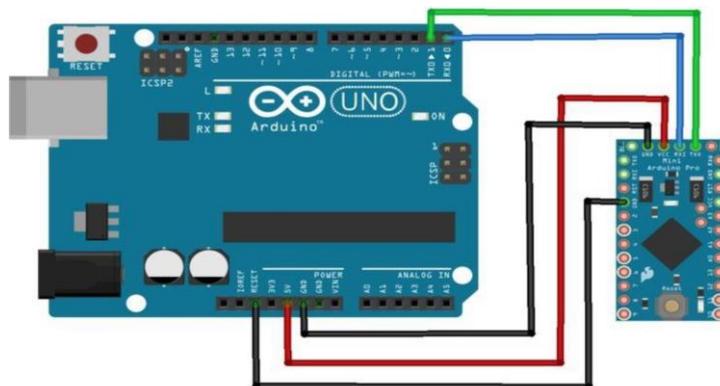
Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на Arduino uno?

- 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?



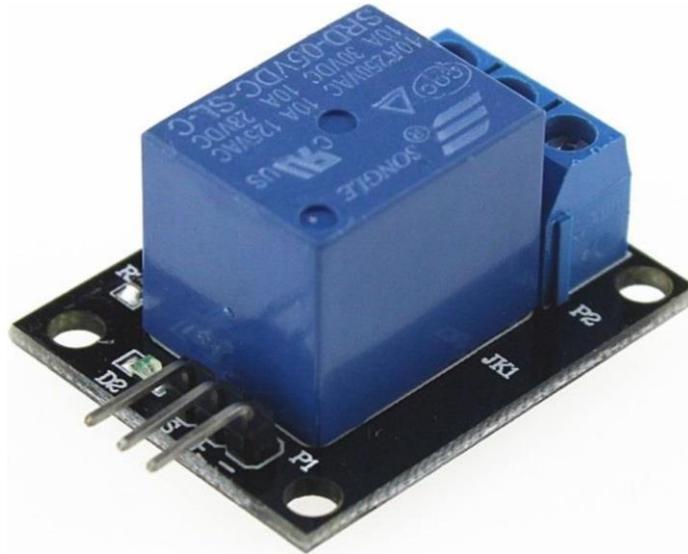
- a. Одна из плат используется как программатор
- b. Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- c. Для получения данных с датчиков одновременно на две платы
- d. Это не имеет смысла, подобное соединение ни к чему не приведет

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: Н.В. Драгунов

Подпись комиссии:

_____ / _____

_____ / _____

_____ / _____