

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Лицей города Бирска
муниципального района Бирский район Республики Башкортостан

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 Н.В. Сухарева
«30» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Лицей г.Бирска

 М.А. Васенкова
Приказ № 9/1
от «30» августа 2024г.

Дополнительная общеобразовательная программа
технологической направленности «Первые шаги в мир
робототехники»

возраст обучающихся: 7-18 лет,

срок реализации: 2 года

состав группы: 45 человек

форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID номер в Навигаторе: _____

Автор-составитель:

Никитин А.В.

Педагог дополнительного образования

МБОУ Лицей г.Бирска

Бирск – 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Первые шаги в мир робототехники» имеет техническую направленность

Нормативные документы, в соответствии с которыми составлена рабочая программа:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010г. №1897);
- Приказ Минобрнауки РФ от 31 марта 2014 года № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2015 №576, от 28.12.2015 №1529, от 26.01.2016 №38, от 21.04.2016 №459, от 29.12.2016 №1677, от 08.06.2017 №535, от 20.06.2017 №581, от 05.07.2017 №629, от 28.12.2018 №345, от 18.05.2020 №249; от 20.05.2020 №254;
- Приказ МБОУ Лицей Бирска «Об утверждении перечня учебников
- Санитарные правила 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Основная образовательная программа начального общего образования МБОУ Лицей г.Бирска;
- Учебный план МБОУ Лицей г.Бирска на 2024-2025 учебный год;
- Календарный учебный график учебного процесса на 2024-2025 учебный год МБОУ Лицей г.Бирска;
- Положение о рабочих программах по учебным предметам (курсам) МБОУ Лицей г.Бирска.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Первые шаги в мир робототехники» 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 схмотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований. Учащиеся ежегодно принимают участие в различных конкурсах и чемпионатах: JuniorSkills(юниоры)

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 междисциплинарных 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, схмотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирования на языке C++.

Адресат программы: программа «Первые шаги в мир робототехники» рассчитана на **2 года обучения** и удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 7 до 18 лет в области робототехники. Обоснованность продолжительности программы, является то, что в связи с возрастом учащихся (с 7 лет) на первом году обучения даем базовые знания по электротехнике и программированию. На второй год обучения учащиеся погружаются в более сложное конструирование «умных» устройств и занимаются проектной деятельностью.

Учащиеся первого года обучения – это дети 7 – 18 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 7-18 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.

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.

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

Режим занятий определяется годом обучения.

Год обучения	Количество часов в год	Количество часов в неделю	Периодичность занятий
1 год обучения младшее и среднее звено	70 ч.	2	2 раза в неделю
1 год обучения старшее звено	35 ч.	1	1 раз в неделю
2 год обучения	140 ч.	4	2 раза в неделю

Объем программы: 210 часов.

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.

Содержание программы

Учебно - тематический план

1 год обучения (младшее и среднее звено)						
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Дата проведения	
		Всего	Теория	Практика	По плану	По факту
1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino»		14	7	7		
1.1	Мир информационных технологий.	2	1,5	0,5	1.09-14.09	
1.2	Компьютеры вокруг нас.	2	1,5	0,5	1.09-14.09	
1.3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	14.09-30.09	
1.4	Электричество вокруг нас.	2	1	1	14.09-30.09	
1.5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	30.09-14.10	
1.6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	2	0,5	1,5	30.09-14.10	
1.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	0,5	1,5	14.10-27.10	
2. Мини-проекты с Arduino		56	23,5	32,5		
2.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	1	0,5	0,5	15.10-20.10	
2.2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	1	0,5	0,5	15.10-20.10	
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	1	0,5	0,5	22.10-27.10	
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	1	0,5	0,5	22.10-27.10	
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».	1	0,5	0,5	22.10-27.10	
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	1	0,5	0,5		
2.7	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	1	0,5	0,5	4.11-6.11	
2.8	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	1	0,5	0,5	4.11-6.11	
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	1	0,5	0,5	9.11-14.11	
2.10	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	1	0,5	0,5	9.11-14.11	
2.11	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	1	0,5	0,5	17.11-21.11	
2.12	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	1	0,5	0,5	17.11-21.11	

2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	1	0,5	0,5	23.11-30.11	
2.14	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.	1	0,5	0,5	23.11-30.11	
2.15	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».	1	0,5	0,5	1.12-4.12	
2.16	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	1	0,5	0,5	1.12-4.12	
2.17	Эксперимент 7. Терменвокс	1	0,5	0,5	7.12-12.12	
2.18	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	1	0,5	0,5	7.12-12.12	
2.19	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	1	0,5	0,5	14.12-19.12	
2.20	Эксперимент 8. Ночной светильник.	1	0,5	0,5	14.12-19.12	
2.21	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	1	0,5	0,5	21.12-27.12	
2.22	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	1	0,5	0,5	21.12-27.12	
2.23	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	1	0,5	0,5	27.12-30.12	
2.24	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».	1	0,5	0,5	27.12-30.12	
2.25	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	1	0,5	0,5		
2.26	Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.	1	0,5	0,5	11.01-16.01	
2.27	Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».	1	0,5	0,5	11.01-16.01	
2.28	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	1	0,5	0,5	18.01-22.01	
2.29	Эксперимент 11. Пульсар.	1	0,5	0,5	18.01-22.01	
2.30	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	1	0,5	0,5	24.01-28.01	
2.31	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	1	0,5	0,5	24.01-28.01	
2.32	Эксперимент 12. Бегущий огонёк.	1	0,5	0,5	1.02-5.02	
2.33	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».	1	0,5	0,5	1.02-5.02	
2.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	1	0,5	0,5	8.02-12.02	
2.35	Эксперимент 13. Мерзкое пианино.	1	0,5	0,5	8.02-12.02	
2.36	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».	2	0,5	1,5	14.02-18.02	
2.37	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	2	0,5	1,5	20.02-25.02	

2.38	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.	2	0,5	1,5	25.02-15.03	
2.39	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	2	0,5	1,5	01.04-15.04	
2.40	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	2	0,5	1,5	01.04-15.04	
2.41	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.	2	0,5	1,5	15.04-30.04	
2.42	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».	2	0,5	1,5	15.04.-30.04	
2.43	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	2	0,5	1,5	01.05-15.05	
2.44	Эксперимент 16. Миксер.	2	0,5	1,5	01.05-15.05	
2.45	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	3	1,5	1,5	15.05-30.05	
	Итого:	70 ч.	30,5 ч.	39,5 ч.		

1 год обучения (старшее звено)						
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Дата проведения	
		Всего	Теория	Практика	План	Факт
1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino»		14	7	7		
1.1	Мир информационных технологий.	2	1,5	0,5	01.09-30.09	
1.2	Компьютеры вокруг нас.	2	1,5	0,5	01.09-30.09	
1.3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	30.09-28.10	
1.4	Электричество вокруг нас.	2	1	1	30.09-28.10	
1.5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	04.11-30.11	
1.6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	2	0,5	1,5	04.11-30.11	
1.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	0,5	1,5	01.12-30.21	
2. Мини-проекты с Arduino		21	5	16		
2.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	2	0,5	1,5	01.12-30.21	
2.2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	2	0,5	1,5	17.01-30.01	
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	2	0,5	1,5	01.02 - 28.02	
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2	0,5	1,5	01.02-28.02	
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».	2	0,5	1,5	01.03-24.03	
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	0,5	1,5	01.03 - 24.03	
2.7	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	2	0,5	1,5	1.04-30.04	
2.8	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	2	0,5	1,5	1.04-30.04	
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	0,5	1,5	1.05-31.05	
2.10	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	2	0,5	1,5	1.05-31.05	
2.11	Итоговое занятие	1	0	1	1.05-31.05	
	Итого	35	12	23		

2 год обучения

2 год обучения					
№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля/
		Всего	Теория	Практика	
3. Элементы умного объекта		70	18,5	51,5	
3.1	Мир Arduino.	2	1,5	0,5	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 19. Кнопочные ковбой.	2	0,5	1,5	
3.9	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочные ковбой».	2	0,5	1,5	
3.10	Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочные ковбой»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.11	Эксперимент 20. Секундомер.	2	0,5	1,5	
3.12	Написание кода программы для эксперимента «Секундомер».	2	0,5	1,5	
3.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.14	Создание элемента умного устройства	2	0	2	Защита мини – проектов.
3.15	Эксперимент 21. Счётчик нажатий.	2	0,5	1,5	
3.16	Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий».	2	0,5	1,5	
3.17	Выполнение самостоятельного задания по теме «Счётчик нажатий»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.18	Эксперимент 22. Комнатный термометр.	2	0,5	1,5	
3.19	Написание кода программы для эксперимента «Комнатный термометр».	2	0,5	1,5	
3.20	Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.21	Эксперимент 23. Метеостанция.	2	0,5	1,5	
3.22	Написание кода программы для эксперимента «Метеостанция».		0,5	1,5	

3.23	Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.24	Эксперимент 24. Пантограф.	2	0,5	1,5	
3.25	Написание кода программы для эксперимента «Пантограф».	2	0,5	1,5	
3.26	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.27	Эксперимент 25. Тестер батареек.	2	0,5	1,5	
3.28	Написание кода программы для эксперимента «Тестер батареек».	2	0,5	1,5	
3.29	Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.30	Эксперимент 26. Светильник, управляемый по USB.	2	0,5	1,5	
3.31	Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB».	2	0,5	1,5	
3.32	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
3.33	Эксперимент 27. Перетягивание каната.	2	0,5	1,5	
3.34	Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB».		0,5	1,5	
3.35	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
4. Проектная деятельность		70	20	50	
4.1	Введение в проектную деятельность	2	1,5	0,5	
4.2	Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	8	2	6	
4.3	Деловая игра «Публичное выступление»	2	1,5	0,5	
4.4	Защита проекта «Умная остановка»	2	0,5	1,5	Защита проекта.
4.5	Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	10	2	8	
4.6	Деловая игра «Публичное выступление»	2	1,5	0,5	
4.7	Защита проекта «Умная теплица»	2	0,5	1,5	Защита проекта.
4.8	Создание автономного умного устройства по выбору.	10	2	8	
4.9	Деловая игра «Проектная деятельность»	2	1,5	0,5	
4.10	Защита проектов	2	0,5	1,5	Защита проектов.
4.11	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	10	2	8	
4.12	Деловая игра «Целеполагание»	2	1,5	0,5	
4.13	Защита проекта «Умная квартира»	2	0,5	1,5	Защита проекта.
4.14	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	10	2	8	
4.15	Защита проекта «Умный загородный дом»	2	0,5	1,5	Защита проекта.

4.16	Зачетная работа	2	0,5	1,5	Зачет
	Итого:	140	38,5	101,5	

Содержание дополнительной общеобразовательной программы Содержание 1 года обучения

Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» .

Теория. Правила поведения обучающихся в МБОУ Лицей г.Бирск. 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 .

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 «широотно 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 (70 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 (70 часов).

Теория. Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

Практика. Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умнаятепица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта.

Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора. При создании моделей умных устройств у обучающихся есть возможность распечатывать детали к создаваемым моделям на 3-д принтере.

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++.

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.

ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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: 13 плат Arduino UNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебные кабинеты для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 13 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.

2.1 Формы аттестации (контроля)

- ✓ 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	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

Календарный учебный график

Длительность учебного процесса в год составляет 35 недель. В каникулярное время проводятся массовые мероприятия и экскурсии на производственные предприятия города.

Начало учебного года – 01.09, окончание – 31.05

Занятия по программам дополнительного образования проводятся не раньше чем через 45 минут после окончания уроков. Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Первые шаги в мир робототехники» первого года обучения проводятся 2 раза в неделю (2 часа) в младшем и среднем звене и 1 раз в неделю (1 час) в старшем звене, второго года обучения проводятся 2 раза в неделю (4 часа).

1-я четверть: с 1 сентября 9 недель: 16(8) занятий- первый год обучения
36 занятий- второй год обучения
2-я четверть: с 1 ноября 8 недель: 16(8) занятия- первый год обучения
32 занятия- второй год обучения
3-я четверть: с 10 января 10 недель: 20(10) занятий- первый год обучения
40 занятий- второй год обучения
4-я четверть: с 1 апреля. 8 недель: 18(9) занятия- первый год обучения
32 занятия- второй год обучения

2.2 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.

2.3 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, 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 робототехника18.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».

Материально-техническое обеспечение.

- учебный класс;
- проектор;
- экран для проектора;
- наборы для изучения принципов электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров;
- многофункциональное устройство(МФУ);
- интерактивная доска;
- маркерная доска;
- компьютеры (ноутбуки) с выходом в Интернет;
- лабораторное оборудование;
- 3D-принтер;
- мышь.

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.рф](http://robotics18.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://robotics18.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?

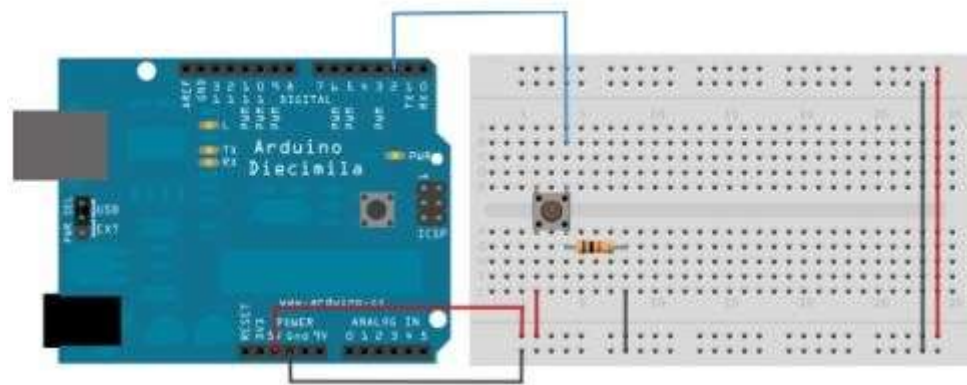
```
void setup() { pinMode(LED_BUILTIN,  
    OUTPUT);  
}  
  
void loop() { digitalWrite(LED_BUILTIN,  
    HIGH);delay(1000);  
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  
    delay(1000);  
}
```

- 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

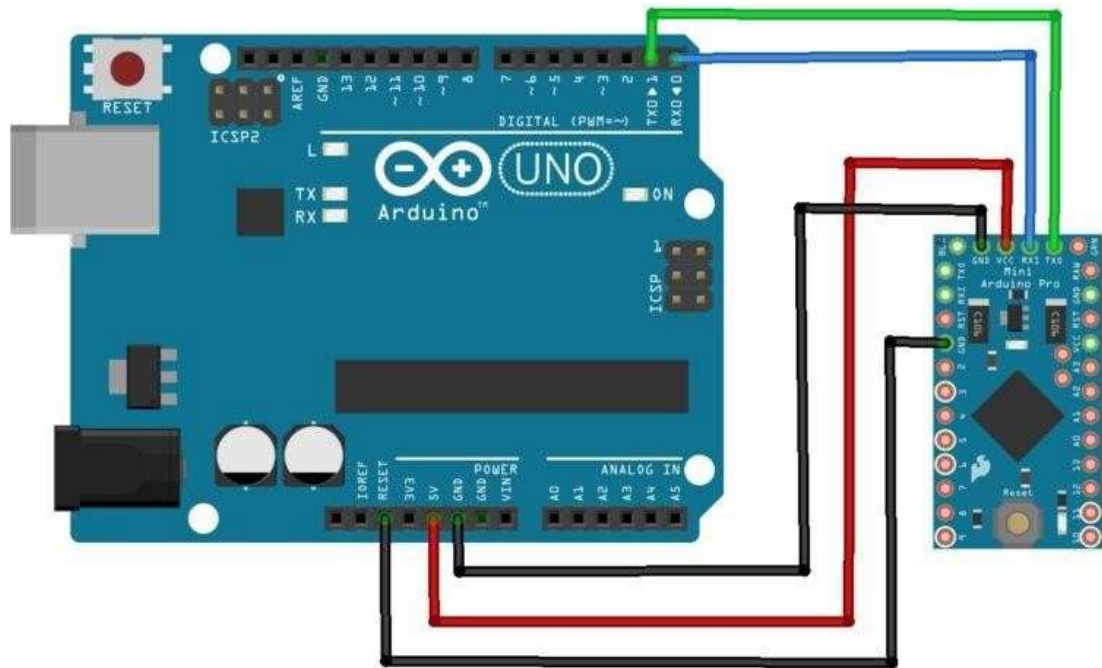
Вопрос 6: Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

- 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?



- Одна из плат используется как программатор
- Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- Для получения данных с датчиков одновременно на две платы
- 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);
  }
}
```

- Светодиод моргнет 256 раз
- Светодиод моргнет 128 раз
- Светодиод плавно потухнет
- 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: _____

Подпись комиссии:

_____/_____

_____/_____

_____/_____