

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Кольского района
Мурманской области «Пушновская средняя общеобразовательная школа»
(МБОУ «Пушновская СОШ»)

РАССМОТРЕНО

на методическом совете
(протокол № 1 от 22.05.2024г.)

ПРИНЯТА

педагогическим советом
(протокол № 1 от 24.05.2024г.)

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Пушновская СОШ»

_____ О.В. Баданина

«27» мая 2024г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР

_____ Н.А. Захарова

«27» мая 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ
«Первые шаги в Arduino»**

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации программы: 1 года

Автор-составитель:
Резин Александр Михайлович,
педагог дополнительного образования

н.п. Пушной
2024

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №03242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")
- «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года», утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2;
- Устава МБОУ «Пушновская СОШ» с учетом кадрового потенциала и материально-технических условий школы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые шаги в Arduino» имеет **техническую направленность** и предназначена для теоретического и практического освоения учащимися основ разработки собственных электронных устройств, изучение и практические упражнения по проектированию электрических схем.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Первые шаги в Arduino» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Новизна программы. Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий. Кроме того, курс отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, математики и физики.

Педагогическая целесообразность программы в том, что она направлена на развитие в ребенке интереса к проектной и конструкторской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность обучающихся. Содержание программы направлено на профессиональную ориентацию и мотивацию обучающихся для возможного продолжения обучения в объединениях дополнительного образования.

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

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными законами электричества и основами электротехники;
- научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;
- научить самостоятельному проектированию и программированию устройств.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и умения анализировать задачи;

- развивать творческие способности и логическое мышление, умение не стандартно подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- содействие формированию у участников уверенности в своих силах и способностях в области информационных технологий.
- поддержка развития ответственного отношения к выполнению задач.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 14-17 лет, проявляющих интерес к электронным устройствам. Наполняемость группы: 6-8 человека.

Условия набора: в объединение принимаются все желающие без предварительного отбора. Условия добора: при наличии свободных мест в объединении учащиеся могут быть зачислены.

Объем программы, срок освоения: программа рассчитана на один год обучения. Общее количество часов в год составляет 136 часов

Уровень программы: для обучающихся 14-17 лет - стартовый.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия – академический час. Перерыв между занятиями – 10 мин.

Формы обучения: обучение очное в элементами дистанционного обучения. На занятиях используются фронтальная, групповая и индивидуальная работа.

Занятия проводятся в форме: комбинированного, практического, творческого занятия, самостоятельной работы, наблюдения, конкурса и т.д.

Занятия проводятся на русском языке.

II. Ожидаемые результаты освоения программы

Учащийся научится:

- основам трёхмерного моделирования;
- владеть навыками ориентации в трехмерном пространстве;
- владеть навыками создания и применения простых трёхмерных моделей;
- читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- программировать микроконтроллер Arduino на языке C++.
- применять полученные знания в практической деятельности

III. Способы определения результативности

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- *входной контроль* – опрос, где выясняется стартовый уровень ЗУН учащегося (*Приложение №1*).
- *текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала (формы проведения: наблюдение, решение тестов, выполнение практической работы, викторины, опрос);
- *Промежуточный контроль* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы (*Приложение №2*).
- *Итоговый контроль* проводится в конце учебного года (демонстрация и публикация проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов в демонстрации приложения, а также учитывается участие в соревнованиях учащихся. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися (*Приложение №2*).

IV. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	1	1	-	Опрос
2	Мини-проекты с Arduino.	33	12	21	Презентация работ
	Итого	34	13	21	

V. Содержание программы

Вводное занятие. (1ч.)

Теория: Техника безопасности при работе с компьютером.

Мини-проекты с Arduino (33ч.):

Теория: Структура программы для Arduino. Встроенные макроопределения, имена макроопределений, составление арифметических выражений. Резистор. Основные характеристики, цветовая кодировка, типовые номиналы для резисторов. Делитель напряжения. Токоограничивающие резисторы. Основные характеристики пьезодинамика, подключение напрямую и с регулировкой громкости. Светодиодная шкала, семисегментный индикатор.

Практика: Эксперимент 1. Маячок. Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью. Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью. Эксперимент 4. Ночной светильник. Эксперимент 5. Бегущий огонёк. Эксперимент 6. Кнопочный переключатель. Эксперимент 7. Светильник с кнопочным управлением. Эксперимент 8. Кнопочные ковбои. Эксперимент 9. Секундомер. Эксперимент 10. Кнопочные ковбои. Эксперимент 11. Счётчик нажатий. Эксперимент 12. Метеостанция. Эксперимент 13. Перетягивание каната.

VI. Комплекс организационно-педагогических условий

6.1. Календарный учебный график (Приложение № 3)

6.2. Методическое обеспечение программы

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые, метод проектов. Применение данных методов обучения в образовательном процессе способствует повышению интереса учащихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. На занятиях используется дифференцированный подход, групповые и индивидуальные формы работы.

Педагогические технологии: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

Формы проведения занятий:

- инструктаж;
- беседа;
- практическое занятие.

При проведении занятий традиционно используются три **формы работы:**

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

6.3. Материально-техническое обеспечение

Для обеспечения учебного процесса в соответствии с Программой необходимо:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 4 ученических места;
- ноутбук, с установленным программным обеспечением

6.4. Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования

VII. Список литературы

Для учащихся (ЦОР):

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки

Для педагога:

1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
5. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
6. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др
7. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2020. – 529 с.
8. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012 - 256 с.
9. Основы работы с Arduino: [Электронный ресурс] // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>
10. Ардуино на русском для начинающих: [Электронный ресурс] // URL: <https://arduino-site.ru>

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Ф.И. _____

Опрос:

1. Что такое электричество в твоём понимании?

Ответ: _____

2. Какие элементы электрической цепи ты знаешь?

Ответ: _____

3. Работал ли ты с электронными конструкторами. Если да, то какими?

Ответ: _____

4. Какие знания ты бы хотел приобрести?

Ответ: _____

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Форма проведения: презентация работ.**Обучающиеся представляют результаты эксперимента.**

№ п/п	Фамилия, имя	Презентация работ (max – 21 б.)			Сумма баллов	Уровень обученности
		Качество исполнения	Самостоятельность	Ответы на дополнительные вопросы		
		1-7 б.	1-7 б.	1-7 б.		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Критерии оценки:

- качество исполнения (правильность, завершенность конструкции) – 1-7 баллов;
- самостоятельность – 1-7 баллов:
 - 1) проект выполнен самостоятельно – 7 балла;
 - 2) проект создан с помощью педагога – 1 балл.
- ответы на дополнительные вопросы – 0-7 балла.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- от 17 баллов и более – высокий уровень;
- от 11 до 16 баллов – средний уровень;
- до 10 баллов – низкий уровень.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Вводное занятие.							
1			ЛК	1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером.	Каб.11	Опрос
Мини-проекты с Arduino.							
2			ЛК/ПР	1	Структура программы на C++ для Arduino. Эксперимент 1. Маячок.	Каб.11	Презентация работ
3			ПР	1	Структура программы на C++ для Arduino. Эксперимент 1. Маячок.	Каб.11	
4			ЛК/ПР	1	Константы, переменные и арифметика. Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	Каб.11	
5			ЛК/ПР	1	Константы, переменные и арифметика. Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	Каб.11	
6			ЛК/ПР	1	Константы, переменные и арифметика. Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	Каб.11	
7			СР	1	Константы, переменные и арифметика. Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	Каб.11	
8			ЛК/ПР	1	Резистор. Делитель напряжения. Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью.	Каб.11	
9			ЛК/ПР	1	Резистор. Делитель напряжения. Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью.	Каб.11	
10			ПР	1	Резистор. Делитель напряжения. Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью.	Каб.11	
11			СР	1	Резистор. Делитель напряжения. Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью.	Каб.11	
12			ЛК/ДС/ПР	1	Эксперимент 4. Ночной светильник.	Каб.11	
13			ПР	1	Эксперимент 4. Ночной светильник.	Каб.11	
14			ЛК/ДС/ПР	1	Эксперимент 5. Бегущий огонёк.	Каб.11	
15			СР	1	Эксперимент 5. Бегущий огонёк.	Каб.11	
16			ЛК/ПР	1	Эксперимент 6. Кнопочный переключатель.	Каб.11	
17			ПР	1	Эксперимент 6. Кнопочный переключатель.	Каб.11	
18			ЛК/ДС/ПР	1	Эксперимент 7. Светильник с кнопочным управлением.	Каб.11	
19			ПР	1	Эксперимент 7. Светильник с кнопочным управлением.	Каб.11	
20			ЛК/ПР	1	Пьезодинамик. Эксперимент 8. Кнопочные ковбои.	Каб.11	

21			ЛК/ПР	1	Пьезодинамик. Эксперимент 8. Кнопочные ковбои.	Каб.11	
22			СР	1	Пьезодинамик. Эксперимент 8. Кнопочные ковбои.	Каб.11	
23			ЛК/ПР	1	Светодиодные сборки. Эксперимент 9. Секундомер.	Каб.11	
24			ЛК/ПР	1	Светодиодные сборки. Эксперимент 9. Секундомер.	Каб.11	
25			ПР	1	Светодиодные сборки. Эксперимент 9. Секундомер.	Каб.11	
26			ЛК/ПР	1	Эксперимент 10. Кнопочные ковбои.	Каб.11	
27			ПР	1	Эксперимент 10. Кнопочные ковбои.	Каб.11	
28			ЛК/ПР	1	Эксперимент 11. Счётчик нажатий.	Каб.11	
29			ПР	1	Эксперимент 11. Счётчик нажатий.	Каб.11	
30			ЛК/ПР	1	Эксперимент 12. Метеостанция.	Каб.11	
31			ПР	1	Эксперимент 12. Метеостанция.	Каб.11	
32			ЛК/ПР	1	Эксперимент 13. Перетягивание каната.	Каб.11	
33			ЛК/ПР	1	Эксперимент 13. Перетягивание каната.	Каб.11	
34			ДС	1	Итоговое занятие	Каб.11	