

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Кольского района Мурманской области
«Зверосовхозская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «16» апреля 2024 г.
Протокол №4

Утверждаю:
Директор МБОУ «Зверосовхозская
СОШ»
_____/Е.С.Герасимова
«16» апреля 2024 г.



/

Дополнительная общеразвивающая программа технической
направленности

«Первые шаги в мир Arduino»

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кудринская Н.В.
учитель информатики

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые шаги в мир Arduino» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273ФЗ
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 03242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»
5. Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 673-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
6. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Санитарные правила 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 №СП 2.4.3648-20, Санитарные правила Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 №28)
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021.№ 652н « Об утверждении профессионального стандарта « Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (вступает в силу с 1 сентября 2022 г. и действует до 1 сентября 2028 г.)
10. Устав МБОУ «Зверосовхозская СОШ»

Направленность программы – техническая

Уровень освоения программы - базовый

Актуальность

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Первые шаги в мир Arduino» 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 муниципальных, региональных, российских, 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:

1. формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы Arduino UNO;
2. развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
3. изучение основ программирование на языке C++.

Педагогическая целесообразность

Программа направлена на формирование у школьников инженерного подхода к решению задач. Мотивирует учеников к исследованиям в межпредметных областях, наглядно демонстрирует физические законы.

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.

Цель - научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

Задачи

Образовательные

- Углубленное изучение физики и информационных технологий;
- включение учащихся в научную, проектную деятельность;
- привлечение школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Воспитательные

- формирование потребности у учащихся в саморазвитии;
- развитие потребности участия в кружковой деятельности;
- развитие культуры общения и навыков сотрудничества.

Развивающие

- Развитие конструкторского мышления;
- развитие аналитического склада ума у учащихся;
- профессиональная ориентация старшеклассников.

Условия реализации программы

Возраст - с 12 до 15 лет.

Численность – 5- 8 человек

Язык обучения – русский

Условия набора и зачисления на Программу

При наличии мест, оставшихся вакантными после зачисления, а также освободившихся в результате выбытия обучающихся, МБОУ «Зверосовхозская СОШ» имеет право объявить дополнительный прием в детские объединения.

Срок реализации программы – 1 год
Количество учебных недель: 34 недели.

Режим проведения занятий:

Продолжительность занятия: 2 часа

Количество занятий в неделю: 1 раз

Количество часов в неделю: 2

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

Ожидаемые 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++.

будут **уметь:**

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

Формы контроля:

Для определения результативности образовательного процесса применяются ***входящий, промежуточный (тематический) и итоговый контроль.***

Входящий: определение первоначального уровня учащихся (на первом занятии в виде собеседования).

Промежуточный (тематический): осуществляется при помощи соревнований, конкурсов.

Применяются «контрольные задания», проводятся по окончании изучения каждой темы.

Работы оцениваются по следующим критериям:

- качество выполнения изучаемых на занятиях приемов, операций и работы в целом;
- степень самостоятельности;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения.

Предпочтение следует отдавать качественной оценке деятельности каждого ребенка на занятии, его творческим находкам в процессе наблюдений, размышлений и самореализации.

Итоговый: выставка детских работ. Она позволяет не только оценить знания, умения

учащихся, но и приучает детей справедливо и объективно оценивать свою работу, работу других, радоваться не только своей, но и общей удаче. Воспитывает в них стремление к самосовершенствованию.

Оценка знаний и умений детей — это не самоцель, а вспомогательный процесс, который способствует успешному течению всего образовательного процесса в кружке, детском коллективе с особой средой, где дети не только обучаются, но и имеют широкие возможности для разнообразных форм общения и творческой самореализации.

Оценочные материалы: оценка результатов работы осуществляется в ходе тестирования обучающихся, презентации своей работы, отчетных выставок, проектов.

Критерии оценки

Показатели	Критерии оценки		
	Высокий (2 балла)	Средний (1 балл)	Низкий (0 баллов)
Умение выделить цель и задачи исследования (работы)			
Умение обосновать актуальность исследования (работы), выделить проблему			
Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью			
Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом			
Умение следовать алгоритму выступления			
Умение устанавливать контакт с аудиторией			
Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия			

слушателями логики изложения			
Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время			
Умение давать аргументированные ответы на вопросы жюри и слушателей			
Сумма баллов по оценке защиты проекта (max=18 баллов)			

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	/контроля/
1. Введение		14	7	7	
Модуль «Знакомство с Arduino»					
1.1	Мир информационных технологий.	2	1,5	0,5	
1.2	Компьютеры вокруг нас.	2	1,5	0,5	
1.3	Знакомство с Arduino.	2	1	1	
1.4	Электричество вокруг нас.	2	1	1	Анкетирование и опрос.
1.5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	
1.6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	2	0,5	1,5	
1.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	0,5	1,5	самостоятельная практическая работа
2. Мини-проекты с Arduino		45	22,5	22,5	
2.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	1	0,5	0,5	
2.2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	1	0,5	0,5	
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	1	0,5	0,5	
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».	1	0,5	0,5	
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.7	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	1	0,5	0,5	
2.8	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	1	0,5	0,5	
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	1	0,5	0,5	

2.10	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.11	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.	1	0,5	0,5	
2.12	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	1	0,5	0,5	
2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.14	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.	1	0,5	0,5	
2.15	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».	1	0,5	0,5	
2.16	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.17	Эксперимент 7. Терменвокс	1	0,5	0,5	
2.18	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	1	0,5	0,5	
2.19	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.20	Эксперимент 8. Ночной светильник.	1	0,5	0,5	
2.21	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	1	0,5	0,5	
2.22	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.23	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	1	0,5	0,5	
2.24	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».	1	0,5	0,5	
2.25	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.26	Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.	1	0,5	0,5	
2.27	Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».	1	0,5	0,5	
2.28	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.29	Эксперимент 11. Пульсар.	1	0,5	0,5	
2.30	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	1	0,5	0,5	
2.31	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа

2.32	Эксперимент 12. Бегущий огонёк.	1	0,5	0,5	
2.33	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».	1	0,5	0,5	
2.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.35	Эксперимент 13. Мерзкое пианино.	1	0,5	0,5	
2.36	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».	1	0,5	0,5	
2.37	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.38	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к Arduino.	1	0,5	0,5	
2.39	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».	1	0,5	0,5	
2.40	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.41	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.	1	0,5	0,5	
2.42	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».	1	0,5	0,5	
2.43	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
2.44	Эксперимент 16. Миксер.	1	0,5	0,5	
2.45	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	1	0,5	0,5	самостоятельная практическая работа
4. Проектная деятельность		9	3	6	
4.1	Введение в проектную деятельность	3	1	2	
4.2	Работа над индивидуальными проектами	4	1	3	
4.3	Защита проектов	2	1	1	Защита проектов
	итого	68	32,5	35,5	

Содержание

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

Теория – 7ч. Правила поведения обучающихся в МОУ Зверосовхозская СОШ. 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- 7ч. 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 (15 часов).

Теория – 22,5ч. 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 – 22,5ч. 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.

Раздел 3. Проектная деятельность (9 часов).

Теория – 3ч. Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

Практика – 6ч. 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.

Комплекс организационно педагогических условий

Календарно учебный график на 2024-2025 учебный год (приложение 1 к программе).

Используемые средства обучения

Для реализации программы используется следующая материально-техническая база: платы ArduinoUNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы), учебные кабинеты для проведения диагностических исследований, тренинговых занятий; кабинет информационных технологий (на 8 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.

Оценочные и методические 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.

Формы аттестации (контроля)

1. анкетирование и опрос;
2. тестирование;
3. самостоятельная практическая работа;
4. защита проекта.
5. 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.

итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, закончившие обучение по дополнительной общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

№ 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.	Проектная деятельность.	Защита проекта. Зачет

Оценочный лист по защите проектов

«Первые шаги в мир Arduino»

ФИО Учащегося _____

Критерии оценки защиты проекта

Показатели	Степень соответствия		
	Соответствует	В целом	Не
	соответствует	соответствует	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, аудиоматериалы, 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. Кудринская

Подпись комиссии:

_____ / _____

_____ / _____

_____ / _____

Методическое обеспечение

дополнительной общеразвивающей программы «Первые шаги в мир 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 «Первые шаги в мир 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>

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

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

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	День недели	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	Тестирование Практические задания Педагогическое наблюдение Анализ выполнения практических заданий Практическая работа
2	Октябрь	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	
3	Ноябрь	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	
4	Декабрь	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	
5	Январь	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	
6	Февраль	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	Тестирование Практические задания Педагогическое наблюдение Анализ выполнения практических заданий Практическая работа Защита проекта
7	Март	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	
8	Апрель	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	
9	Май	Четверг	15.00 - 16.45	Комбинированное занятие	8	По учебному плану	МБОУ «Зверсовхозская СОШ» Лаборатория «Точка роста»	

