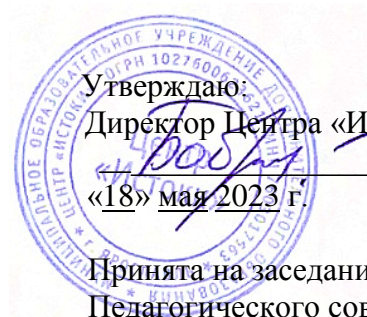


Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
Центр «Истоки»

Согласовано:
Методический совет
от «17» мая 2023 г.
Протокол № 3



Утверждаю:
Директор Центра «Истоки»
Л.Ю. Боброва

«18» мая 2023 г.

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 5
от «18» мая 2023 г.

Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника Arduino для начинающих»**

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Чубукова Ксения Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Ярославль, 2023

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план (1 год обучения).....	5
3. Содержание программы (1 год обучения).....	5
4. Учебно-тематический план (2 год обучения).....	8
5. Содержание программы (2 год обучения).....	8
6. Методическое обеспечение.....	9
7. Материально-техническое обеспечение.....	9
8. Контрольно-измерительный материал.....	9
9. Кадровое обеспечение.....	10
10. Список используемой литературы.....	10

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Arduino для начинающих» разработана согласно требованиям следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 – ФЗ;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» от 07 декабря 2018 г.;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.06.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп «О внесении изменений в приказ департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-нп».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Arduino для начинающих» способствует техническому, интеллектуальному развитию обучающихся.

Программа «Робототехника Arduino для начинающих» актуальна в современном мире, так как робототехника становится все более популярной и востребованной в различных сферах жизни. Arduino - это открытая платформа для создания устройств, которая позволяет создавать роботов, управляемых микроконтроллером, и другие устройства с использованием программного обеспечения на основе языка C++.

Программа «Робототехника Arduino для начинающих» позволяет обучающимся получить навыки программирования и работы с микроконтроллерами, которые могут быть применены в различных отраслях, таких как автоматизация производства, наука, медицина, транспорт и т.д. Кроме того, она помогает развивать мышление, логику и творческий подход к проблемам.

Также важно отметить, что программа «Робототехника Arduino для начинающих» является частью образовательного процесса, который направлен на развитие компетенций, необходимых в современном обществе, таких как цифровая грамотность, технологическая грамотность и т.д. Все это делает программу актуальной и полезной для учеников всех возрастов и уровней подготовки.

1 год обучения - Изучение основ электроники. Защита проектов.

2 год обучения - Проектная деятельность состязание роботов.

Направленность: техническая.

Вид программы: модифицированная.

Категория обучающихся: 10-12 лет.

Срок реализации: 2 года.

Количество часов: 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (продолжительность занятия - 45 минут с перерывом 10 минут).

Количество обучающихся в группе: 8 человек.

Форма обучения: очная.

Форма работы: групповая.

Цель и задачи программы

Цель: обучить начинающих пользователей платформе Arduino и показать им, как создавать простые проекты на базе Arduino. В ходе программы участники научатся основам программирования на языке C++, настройке и использованию различных датчиков и модулей, а также созданию схем и проектированию электронных устройств.

Задачи:

Обучающие:

- формирование компетенций, необходимых при работе с электронными компонентами, устройствами и приборами;
- обучение приёмам работы с технической документацией;
- обучение основам электротехники, радиотехники, электроники;
- обучение современным методам труда и исследований в микроэлектронной промышленности;
- изучению разнообразных видов деятельности в области микроэлектроники;
- организация разработок технических проектов.

Развивающие:

- формирование активного творческого мышления;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной деятельности;
- развитие интереса учащихся к различным областям электроники и микроэлектроники;
- развитие способности ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;

Воспитательные:

- формирование инновационного подхода ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- развитие у учащихся целеустремлённости и трудолюбия;
- формирование творческой личности установкой на активное самообразование;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- приобретение навыков продуктивного коллективного труда.

Ожидаемые результаты

К концу обучения обучающиеся будут:

Знать:

- приёмы работы с технической документацией;
- основы электротехники, радиотехники, электроники;
- современные методы труда и исследования в микроэлектронной промышленности;
- разнообразные виды деятельности в области микроэлектроники;
- организацию разработок технических проектов.

Уметь:

- создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- проводить настройку и отладку конструкции робота;

- выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.

Владеть:

- навыкам проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методика;
- основам разработки функциональных схем;
- основам разработки алгоритмов и составления программ управления роботом.

**Учебно-тематический план
(1 год обучения)**

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Ознакомление с Микроконтролером Arduino. Понятия электричества.	2	0	2
2	Макетная плата, резисторы. Мультиметр.	1	1	2
3	Светодиод.	1	1	2
4	Диод.	1	2	3
5	Программирование свечения светодиода.	1	3	4
6	Потенциометр.	1	3.5	4.5
7	Регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра.	1	3.5	4.5
8	Пьезодинамик. «Музыкальный синтезатор».	1	3.5	4.5
9	Терморезистор. Термометр. Фоторезистор.	1	3.5	4.5
10	Сервопривод.	1	3.5	4.5
11	Светодиодная сборка.	1	3.5	4.5
12	Транзисторы. Бегущий огонек.	1	3.5	4.5
13	Автоматический бегущий огонек.	1	3.5	4.5
14	Тактовая кнопка.	1	3.5	4.5
15	Регулируемый светодиод.	1	3.5	4.5
16	Семисегментный индикатор.	2	2.5	4.5
17	Метеостанция.	2	2.5	4.5
18	Проект «Автоматический ночной светильник».	0	4	4
19	Итоговое занятие. Защита проекта «Автоматический ночной светильник».	0	1	1
Итого:		20	52	72

**Содержание программы
(1 год обучения)**

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Ознакомление с микроконтролером Arduino. Понятия электричества.

Теория: Обзор бесплатное веб-приложение для работы с электронными компонентами и написания программного кода «Tinkercad», знакомство с компьютером, знакомство с правилами поведения и техники безопасности в рамках компьютерного класса. Сила тока, сопротивление, напряжение, закон Ома. Ознакомление с микроконтролером Arduino.

Практика: Клавиатурный тренажер.

Тема 2. Макетная плата, резисторы. Мультиметр.

Теория: Устройство с макетной платы без пайки. Что такое резистор и для чего он

нужен. Назначение мультиметра.

Практика: Клавиатурный тренажер. Работа с макетной платы без пайки. Работа с мультиметром.

Тема 3. Светодиод.

Теория: Светодиод. Подключение к плате Arduino светодиода.

Практика: Клавиатурный тренажер. Подключение к плате Arduino светодиода. Работа с светодиодом.

Тема 4. Диод.

Теория: Диод. Подключение к плате Arduino диода.

Практика: Клавиатурный тренажер. Подключение к плате Arduino диода. Работа с диодом.

Тема 5. Программирование свечения светодиода.

Теория: Повторение теории темы 4.

Практика:

1. Подключить 2 светодиода и запрограммировать на одновременное мигание.
2. Подключить 2 светодиода и запрограммировать на поочередное мигание (аналог маячка у машины полиции).

Тема 6. Потенциометр.

Теория: Монитор порта. Переменный резистор – потенциометр.

Практика: Клавиатурный тренажер. Подключение потенциометр к плате Arduino. Создание аналогового калькулятора.

Тема 7. Регулировка яркости светодиода при помощи потенциометра.

Теория: Повторение теории темы 6.

Практика:

1. Подключить потенциометр и светодиод. Запрограммировать так, чтобы в зависимости от значений потенциометра светодиод менял цвет.
2. Подключить потенциометр и 3 светодиода. В зависимости от показаний потенциометра постепенно должны загораться светодиоды.

Тема 8. Пьезодинамик. «Музыкальный синтезатор».

Теория: Пьезодинамик. Подключение к плате Arduino пьезодинамика.

Практика: Создание музыкального синтезатора.

Тема 9. Терморезистор. Термометр. Фоторезистор.

Теория: Терморезистор. Термометр. Фоторезистор. Подключение к плате Arduino фоторезистора.

Практика:

1. Подключить фоторезистор и светодиод. Запрограммировать так, чтобы светодиод плавно загорался и потухал в зависимости от показаний фоторезистора.
2. Подключить фоторезистор и 2 светодиода. Запрограммировать так, чтобы при темноте один светодиод загорался, а второй потухал и наоборот.
3. Подключить фоторезистор, светодиод и потенциометр. Если темно и значения потенциометра больше 500, то светодиод горит, иначе не горит.

Тема 10. Сервопривод.

Теория: Сервопривод Arduino: определение, принцип, подключение.

Практика: Перемещение сервопривода.

Тема 11. Светодиодная сборка.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика:

1. Светофор. Подключить 3 светодиода и запрограммировать их аналогично работе светофора.
2. Светомузыка. Подключить 6 светодиодов и запрограммировать на рандомное (случайное) мигание.
3. Гирлянда. Подключить 6 светодиодов и запрограммировать поочередную работу 4

режимов: горят все, мигают одновременно, мигают поочередно, выключены все.

Тема 12. Транзисторы. Бегущий огонек.

Теория: Работа транзистора и его назначение. Примеры программ.

Практика: Бегущий огонек.

Тема 13. Автоматический бегущий огонек.

Теория: Описание работы. Пример программы.

Практика: Автоматический бегущий огонек.

Тема 14. Тактовая кнопка.

Теория: Кнопка, подключение, примеры программ.

Практика:

1. Подключить кнопку. Вывести её значения в монитор порта.
2. Подключить фоторезистор и кнопку. Запрограммировать так, чтобы при нажатии на кнопку показания фоторезистора выводились в монитор порта.
3. Подключить фоторезистор, светодиод и кнопку. Если кнопка нажата и темно – включить светодиод, иначе выключить.

Тема 15. Регулируемый светодиод.

Теория: Повторение теории темы 14.

Практика:

1. Подключить светодиод и кнопку. Запрограммировать так, чтобы при нажатии кнопки светодиод мигал.
2. Подключить 2 светодиода и 2 кнопки. Запрограммировать так, чтобы кнопка соответствовала светодиоду и при её нажатии он загорался.
3. Подключить 2 светодиода и 3 кнопки. Запрограммировать так, чтобы каждая кнопка соответствовала режиму работы светодиода: горят оба, мигают поочередно, мигают одновременно. Когда ни одна из кнопок не нажата – светодиоды выключены.
4. Игральный кубик. Подключить 6 светодиодов и 1 кнопку. При нажатии на кнопку – случайным образом загорают светодиоды в количестве от 1 до 6, что соответствует броску игрального кубика.

Тема 16. Семисегментный индикатор.

Теория: Семисегментный индикатор, подключение, примеры программ.

Практика:

1. Подключить семисегментный дисплей и запрограммировать так, чтобы на индикаторе «горела» буква «Р».
2. Подключить семисегментный дисплей и запрограммировать так, чтобы на индикаторе по очереди горели цифры (сегодняшняя дата).
3. Подключить семисегментный дисплей и запрограммировать так, чтобы на индикаторе по очереди горели буквы слова HELP.
4. Подключить семисегментный дисплей и запрограммировать так, чтобы на индикаторе по очереди горели буквы слова, которого вы выбрали.

Тема 17. Метеостанция.

Теория: Повторение теории темы 16.

Практика: Создание метеостанции.

Тема 18. Проект «Автоматический ночной светильник».

Практика: Создание автоматического ночного светильника.

Тема 19. Итоговое занятие. Защита проекта «Автоматический ночной светильник».

Практика: Защита проекта «Автоматический ночной светильник». Подведение итогов.

**Учебно-тематический план
(2 год обучения)**

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Миксер.	1	4	5
2	Кнопочный переключатель.	1	4	5
3	Светильник с кнопочным управлением.	2	3.5	5.5
4	Кнопочные ковбои.	2	3.5	5.5
5	Секундомер.	2	3.5	5.5
6	Счётчик нажатий.	2	3.5	5.5
7	Комнатный термометр.	2	3.5	5.5
8	Пантограф.	2	3.5	5.5
9	Часы Nixie Clock.	1	6	7
10	Умный чайник.	1	9	10
11	Гидропонная система периодического затопления «Гидрогоршок».	2	9	11
12	Итоговое занятие. Защита проекта «Гидрогоршок».	0	1	1
Итого:		18	54	72

**Содержание программы
(2 год обучения)**

Тема 1. Миксер.

Теория: Правила поведения и техники безопасности в рамках компьютерного класса.
Повторение теории. Пример программы.

Практика: Миксер.

Тема 2. Кнопочный переключатель.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Кнопочный переключатель.

Тема 3. Светильник с кнопочным управлением.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Светильник с кнопочным управлением.

Тема 4. Кнопочные ковбои.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Кнопочные ковбои.

Тема 5. Секундомер.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Секундомер.

Тема 6. Счётчик нажатий.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Счётчик нажатий.

Тема 7. Комнатный термометр.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Комнатный термометр.

Тема 8. Пантограф.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Пантограф.

Тема 9. Часы Nixie Clock.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Часы Nixie Clock.

Тема 10. Умный чайник.

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Умный чайник.

Тема 11. Гидропонная система периодического затопления «Гидрогоршок».

Теория: Повторение теории. Пример программы.

Практика: Гидропонная система периодического затопления «Гидрогоршок».

Тема 12. Итоговое занятие. Защита проекта «Гидрогоршок».

Практика: Защита проекта «Гидрогоршок».

Методическое обеспечение

Формы работы:

Индивидуальная - практическая работа обучающихся с оказанием педагога помощи, обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.

Групповая - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Технологии обучения:

Использование ИКТ – привлечение ресурсов интернет.

Личностно – ориентированный подход в обучении – признание индивидуальности, ценности каждого обучающегося, его развития как индивида. Целью личностно – ориентированного обучения является развитие познавательных и творческих способностей обучающихся, максимальное раскрытие индивидуальности ребенка.

Методы обучения:

Словесный – передача информации теоретической части занятия.

Практический – показ технологии исполнения работы.

Наглядный – демонстрация ранее выполненных тематических работ.

Метод самоконтроля – выполнение самостоятельной части практического занятия, сравнение своего результата с образцом правильно выполненной работы.

Метод проблемного обучения – метод, когда процесс решения задачи обучающимся, со своевременной и достаточной помощью педагога, приближается к творческому процессу.

Эвристический – выработка логического и алгоритмического мышления.

Материально-техническое обеспечение

- Учебный кабинет с наличие ПК.
- Оборудование для презентации: проектор, экран.
- Цифровые образовательные ресурсы.

Контрольно-измерительный материал

В начале учебного года для выявления уровня подготовленности учащихся к усвоению программы проводится начальный контроль (НК). Для определения степени усвоения программы дополнительного образования осуществляются текущий, промежуточный и итоговый контроль. Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение всего учебного года, промежуточный контроль (ПК) – после прохождения раздела, итоговый контроль (ИК) – в конце учебного года.

Входной (начальный) контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки учащихся. Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой учащихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля –

определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии педагог наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Текущий контроль выявляет степень сформированности практических умений и навыков обучающихся, в выбранном ими виде деятельности. Текущий контроль может проводиться в форме наблюдения, индивидуальное собеседование, групповая беседа, опрос. Текущий контроль осуществляется без фиксации результатов.

Промежуточный контроль проводится с целью установления уровня (высокий, средний, ниже среднего) освоения отдельной части или всего объема дополнительной программы.

- высокий – программный материал усвоен учащимся полностью, учащийся имеет высокие достижения;
- средний – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;
- ниже среднего – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях.

Формы промежуточной аттестации учащихся: выполнение практического задания.

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе курса в виде защиты проекта.

Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющий высшее образование и соответствует профилю программы.

Список литературы

1. Авторская программа курса по выбору «Творческие задания в среде программирования Scratch» Ю.В. 5-6 классы, которая входит в сборник «Информатика. Программы для образовательных организаций: 2-11 классы» / составитель М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python «Программирование для детей»/К. Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакин. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015.
3. Сорокина Т.Е., поурочные разработки «Пропедевтика программирования со Scratch» для 5-го класса, 2015 г.
4. Учебно-методическое пособие. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. /В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - Оренбург – 2009.
5. <http://scratch.mit.edu/pages/source> – страница разработчиков.
6. <http://scratch.mit.edu/> - официальный сайт проекта Scratch.
7. <http://setilab.ru/scratch/category/commun/> Сайт «Учитесь со Scratch».
8. http://minecraftnavideo.ru/play/vd20J2r5wUQ/scratch_lesson_01_znakomstvo_so_sredoj_programmirovaniya_scratch.html.