

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр информационных технологий»

Принята на заседании
Педагогического совета МАОУ
Протокол № 3
от « 31 » марта 2025 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказ № 8 о-д
от «1» апреля 2025 г.



Директор МАОУ ДО ЦИТ
Л. И. Левчикова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Интернет вещей»**

Срок реализации программы: 1 год

Автор: Клюкин Вячеслав Вячеславович, педагог дополнительного образования

г. Тосно 2025 год

Содержание

Содержание	2
Пояснительная записка	3
Актуальность, педагогическая целесообразность и отличительные особенности программы	3
Планируемые результаты освоения программы	5
Срок реализации программы	6
Возраст детей, участвующих в реализации программы.	6
Формы и режим занятий.	6
Учебно-тематическое планирование	7
Содержание дополнительной общеразвивающей программы	9
Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы	11
Формы проведения занятий:	11
Формы организации деятельности обучающихся на занятии:	11
Материально-техническое обеспечение	12
Система оценки результатов программы	13
Список литературы	13
Литература для педагога	13
Литература для детей и их родителей	14

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Интернет вещей» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Направленность программы – техническая.

В настоящей программе, наряду с термином “Интернет вещей” будет использоваться термин “IoT” - Internet of Things, как устоявшееся англоязычное определение.

Актуальность, педагогическая целесообразность и отличительные особенности программы

Современные направления в развитии общества создают потребность в образовании, рассчитанном на новое, «цифровое» поколение, понимающее не только сами технологии, лежащие в основе IoT, но и осознающие их влияние на общество.

Программы образования для следующего поколения инженеров должны давать знания о том, как проектировать и создавать технологические системы с учетом новых требований, касающихся открытости и коллективного взаимодействия. В частности, нужны новые формы обучения ИТ, которые привлекали бы учащихся с различными интересами и позволяли бы предлагать современные образовательные программы, отражающие последние изменения в технологиях.

В свою очередь требования к профессиональному образованию также расширяются и то, насколько будущий специалист хорошо разбирается непосредственно в своей работе, будь он инженером, программистом или маркетологом не определяет в достаточной степени его успех и уровень профессионализма. Необходимо уметь рассказать о себе и своих возможностях, донести до окружения свои отличительные особенности как специалиста.

Актуальность программы заключается в возможности учащимся освоить востребованные теоретические знания и прикладные умения, необходимые в современной жизни, на продуктивном и творческом уровнях. Обучение по программе расширяет возможности использования компьютерной техники и компьютерных сетей, учитывая их особенности, при этом у учащихся сохраняется нацеленность на самообразование и повышение своих компетенций.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она, являясь целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, позволяет учащемуся раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и реализации различных «умных» систем, способных к межсетевому взаимодействию. Одновременно занятия Интернетом вещей как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а также сетевых технологий.

Использование микроконтроллеров в сочетании с различными датчиками в реализации технических проектов, повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от математики и физики до естественных наук, а результат трудового процесса будет в форме непосредственного устройства или совместного проекта.

Очень важным представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые и сложные способы сбора и обработки информации и данных, дети учатся работать руками, развивают инженерное мышление, фантазию, изучают принципы работы сетевого оборудования и серверных систем.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и программируемых контроллеров совместно с различными датчиками. Важно отметить, что компьютер используется как средство удаленного управления системой; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных систем. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем, а также проектирования и создания IoT-платформ.

Цель программы: создание условий для интеллектуального развития, формирование и развитие творческих способностей учащихся посредством вовлечения их в образовательную деятельность с использованием компьютерных технологий, а также развитие учащегося в профессиональных навыках по компетенциям «Интернет вещей» и «Электроника».

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование представления о глобальной системе Интернет вещей: концепция и базовые принципы;
- научить работе с программно-аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;
- научить основам электроники и схемотехники для реализации задач «интернета вещей»;
- научить проектировать IoT - устройства самостоятельно, используя полученные знания, умения и навыки.
- выработать умение работать с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера;

Развивающие задачи:

- развитие у учащихся технического мышления;
- развить навыки инженерной, конструкторской и исследовательской деятельности;
- развить фантазию, изобретательность, умение обобщать;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива;
- развить познавательную деятельность;
- способствовать формированию высокой мотивации к получению инженерного образования.

Воспитательные задачи:

- воспитать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитать аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- сформировать системный подход (рассмотрение сложных объектов в виде набора более простых составляющих частей и связей между ними);
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих и другие);
- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- воспитывать сознательную дисциплину, аккуратность, самоконтроль;
- сформировать умение решения поставленной задачи.

Особенность организации образовательного процесса: общеразвивающая программа состоит из учебных блоков. Каждый блок охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Для практических работ используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- овладеют основной технической терминологией, техническими понятиями, сведениями и назначением компонентов электросхем и их характеристик;
- овладеют методикой и алгоритмом создания IoT-устройств;
- изучат технологии программирования микроконтроллеров и среды программирования для разработки скетчей;
- овладеют способами ручной и механической обработки различных материалов;
- изучат правила техники безопасности при работе на ПК и сборке электросхем;

Метапредметные:

- разовьют техническое, объемно-пространственное мышление;
- использование устройств IoT в практической деятельности;
- умение пользоваться различными источниками информации;
- умение планировать последовательность действий для достижения цели;
- сформируют системный подход, умение разделять работу по этапам
- сформируют навыки проектной деятельности.

Личностные:

- разовьют устойчивый интерес к выбранному профилю деятельности;
- сформируют навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, педагогами;
- сформируют ценностное отношение к труду;
- сформируют навык самостоятельного выполнения проектов: от разработки и сборки проекта до написания алгоритма и программ управления.

Программой предусмотрено участие учащихся в разработке проектов различной сложности, показательных выступлениях, соревнованиях различного уровня.

Срок реализации программы

Сроки реализации дополнительной общеразвивающей программы: 1 год.

Возраст детей, участвующих в реализации программы.

Данная программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 10 до 16 лет, имеющих интерес к техническому творчеству. При наборе групп, рекомендуется учитывать возраст учащихся с последующей корректировкой календарного планирования и темпа занятий.

Формы и режим занятий.

Занятия проводятся по группам. Режим занятий по программе устанавливается с учетом возрастных особенностей учащихся и рекомендуемых норм «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей /СанПиН 2.4.4.3172-14/», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41.

Режим занятий 1 раз в неделю, продолжительность занятий – 2 часа, 72 часа в год. Учебный год начинается с сентября и заканчивается в мае. Возможны дополнительные летние занятия по подготовке к соревнованиям, конкурсам.

форма обучения - очная;

форма проведения занятий - аудиторные занятия;

формы организации занятий - всем составом объединения, в группах;

формы аудиторных занятий – учебное занятие (комбинированное), лабораторная работа, практическая работа, выставки, соревнования.

Учебно-тематическое планирование

(72 часа)

№	Разделы и темы	Кол-во часов	В том числе	
			Теория	Практика
	Вводное занятие. Техника безопасности. Современное состояние микроэлектроники и области управления техническими устройствами.	2	2	0
	Программное и аппаратное обеспечение технических устройств.	2	1	1
	1. Введение в программирование микроконтроллеров	18	7	11
	Разновидности микроконтроллеров. Основные понятия об электричестве и микроэлектронике.	2	1	1
	Составление схем, работа с макетной платой. Основные принципы программирования микроконтроллеров.	6	2	4
	Работа в IDE Arduino. Сборка схем на макетной плате. Загрузка скетчей на микроконтроллер. Запуск работы прототипов.	10	4	6
	2. Датчики и сенсоры в электронных схемах	14	4	10
	Роль сенсоров в управляемых системах. Типы датчиков. Аналоговые и цифровые сигналы.	6	2	4
	Принцип работы ШИМ. Сборка схем. Запуск работы прототипов.	8	2	6
	3. Основы применения исполнительных механизмов управляемых систем	12	4	6
	Использование двигателей в проектах на базе микроконтроллера Arduino	4	2	2
	Подключение коллекторного мотора. Шаговый мотор. Серводвигатель.	6	2	4
	4. Средства визуальной индикации в проектах на микроконтроллере Arduino	6	2	4
	Компоненты для вывода визуальной информации.	6	2	4
	5. Основы создания управляемых систем	14	6	8
	Инфракрасный приемник и пульт дистанционного управления в проектах на микроконтроллере Arduino.	6	2	4

	Применение устройств беспроводной передачи данных	4	2	2
	Подключение микроконтроллера к сети	4	2	2
	6. Удаленное управление и мониторинг	6	2	4
	Создание управляемых устройств на платформе ThingWorx	6	2	4
	ИТОГО:	72	28	44

Содержание дополнительной общеразвивающей программы

1. Введение.

Теория: Правила ТБ. Правила пользования ПК. Режим работы на ПК. Знакомство с общеобразовательной программой.

Практика: Релаксационные упражнения после работы за компьютером. Гимнастика для глаз. Демонстрация архитектуры современного персонального компьютера.

2. Введение в программирование микроконтроллеров.

Теория: Введение в программирование микроконтроллеров. Архитектура микроконтроллера, электронные компоненты. Чтение электронных схем. Элементы электрической цепи. Разновидности микроконтроллеров. Среда разработки Arduino IDE. Структура программы для микроконтроллера. Монитор порта.

Практика: Демонстрация схем. Сборка на макетной плате электросхем. Работа с мультиметром. Подключение микроконтроллера к ПК. Загрузка скетчей.

3. Проекты на микроконтроллере Arduino с использованием светодиодов и кнопок

Теория: Принципиальная схема.

Практика: Работа в IDE Arduino. Сборка схемы на макетной плате. Загрузка скетча на микроконтроллер. Запуск работы прототипа.

4. Датчики и сенсоры в электронных схемах на базе микроконтроллера Arduino

Теория: Роль сенсоров в управляемых системах. Типы датчиков. Аналоговые и цифровые сигналы. Принцип работы ШИМ. Отличия от аналогового сигнала.

Практика: Демонстрация работы сенсоров. Работа в IDE Arduino. : Сборка схемы сигнализации. : Сборка схемы регулирования яркости светодиода. Использование шумомера в электросхеме.

5. Использование двигателей в проектах на базе микроконтроллера Arduino. Элементы робототехники

Теория: Устройство коллекторного мотора. Библиотека <Stepper.h> для работы с шаговым мотором. Устройство серводвигателя. Библиотека <Servo.h> для работы с сервоприводом.

Практика: Подключение коллекторного мотора с помощью транзистора. : Сборка схемы с шаговым мотором. Сборка схемы с сервоприводом. Программа для микроконтроллера - регулирование коллекторным мотором.

6. Средства визуальной индикации в проектах на микроконтроллере Arduino

Теория: Устройство актуаторов: светодиодное табло, цифровой 1-разрядный индикатор, LCD экран, светодиодная матрица. : Библиотека <LiquidCrystal.h> для работы с LCD экраном. Модуль реального времени и библиотека <DS1302.h>

Практика: Демонстрация проектов с устройствами визуальной индикации.

Программирование микроконтроллера и сборка схемы с использованием цифрового индикатора. Программирование микроконтроллера и сборка схемы «Бегущий огонь». Сборка схемы проекта «Часы».

7. Инфракрасный приемник и пульт дистанционного управления в проектах на микроконтроллере Arduino

Теория: Инфракрасный порт, технология работы. Библиотека <IRremote.h> для работы пультом дистанционного управления.

Практика: Демонстрация использования пульта ДУ. Разработка программы для микроконтроллера. Разработка программы для микроконтроллера. Разработка программы для микроконтроллера. Сборка схем.

8. Беспроводная связь на базе радиомодуля XBee

Теория: Характеристики радиомодуля XBee.

Практика: Настройка модуля XBee. Разработка программы управления цветом окна приложения на ПК. Сборка схем. Демонстрация работы прототипов. Демонстрация работы проекта беспроводной связи между двумя платами Arduino.

9 Подключение Arduino к Интернет

Теория: Схема взаимодействия Интернета и локальной сети. IP-адрес. Методы GET и POST. Система доменных имён. Ethernet – адаптер, настройка оборудования для управления вводом/выводом.

Практика: Создание веб-страницы с использованием HTML. Подключение микроконтроллера к сети и получение IP-адреса через DHCP. Разработка программы вебсервера, загрузка на микроконтроллер. Разработка программы для микроконтроллера отправка данных в реальном времени в графические сервисы.

10 Разработка приложения с GUI для контроля и управления Arduino

Практика: Демонстрация проекта приложения с графическим интерфейсом по управлению микроконтроллером Arduino.

11 Итоговый контроль

Практика: Разработка проекта приложения на Python для управления микроконтроллером Arduino.

Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы

Программа предусматривает использование различных методов в работе с детьми: устное изложение материала, беседа, знакомство с наглядными пособиями, работа по образцу, самостоятельное выполнение работы.

Форма проведения занятий тоже может быть разной: экскурсия, конкурс, соревнование, выставка, занятие-игра, творческая встреча с подобным коллективом и др.

На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются как одновременно всем членам группы, так и индивидуально. В дальнейшем основным методом становится научно-познавательный метод. При проведении занятий используется также метод консультаций и работы с технической, справочной литературой, пособиями.

Формы проведения занятий:

- Лекционные занятия, беседы, нацеленные на создание условий для развития способности слушать и слышать, видеть и замечать, концентрироваться.
- Диалог, дискуссия, обсуждение помогают развивать способности говорить, доказывать, логически мыслить.
- Выставки, соревнования помогают обучающимся доводить работу до результата, фиксировать успех, демонстрировать собственные достижения, правильно воспринимать достижения других людей. Участие в соревнованиях помогает приобрести опыт взаимодействия, принимать решения, брать на себя ответственность.
- Включение детей в творческий процесс и изобретательство, направленное на развитие творческих способностей.
- Экскурсии, встречи по обмену опытом помогают приобрести умение доброжелательного общения, создания творческой атмосферы в коллективе.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная (беседа, показ, объяснение);
- групповая выполнение проектов, определенного творческого задания;
- подготовка и участие в соревнованиях
- индивидуальная – работа с одаренными детьми; подготовка к соревнованиям.

Материально-техническое обеспечение

Наименование	Количество, шт
Ручной инструмент:	
Бокорезы	10
Кусачки	10
Отвертки шлицевые	10
Отвертки крестовые	10
Линейки металлические	10
Штангенциркуль	5
Ножи строительные	10
Электрический инструмент:	
Паяльные станции	10
Настольные светильники	10
Станки:	
Лазерный станок	1
3d принтеры	2
Шлифовальный станок	1
Расходные материалы:	
Сверла различных диаметров	5

Шлифовальная шкурка	5
Электронные конструкторы и расходные материалы	
Комплект Arduino Uno	10
Комплект Raspberry Pi	10
Комплект для быстрого макетирования	10
Комплект датчиков	10

Система оценки результатов программы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика – в форме собеседования, позволяет выявить уровень подготовленности ребят для занятия данным видом деятельности. Проводится на первом занятии данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся. Проводится в форме опроса, выполнения практического задания, выставки работ, соревнования.

Промежуточная аттестация – проводится в середине каждого учебного года и в конце обучения по изученным темам, для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование; выставка авиамоделей

Итоговый контроль – проводится в конце обучения и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: тестирование, выставка авиамоделей

В течение учебного года лучшие работы обучающихся участвуют в районных и городских конкурсах. Результаты участия обучающихся в творческих мероприятиях заносятся в «Карту учета творческих достижений».

Список литературы

Литература для педагога

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров - ООО «Амперка», 2013. – 207 с.
2. Данилов И.А., Иванов П.М., Общая Электротехника - М.: Высшая школа.2005.
3. Жаворонков М.А., Кузин А.В., Электротехника и электроника - М.:Академия. 2005.
4. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника - М.: Академия. 2007.

5. Панев Б.И. Электрические измерения - М.: Энергоиздат. 2010.
6. Седов Е.А. Мир электроники - М.: Молодая гвардия. 2010.
7. Сиднев Ю.Г. Электротехника с основами электроники М.: Феникс. 2006.

Литература для детей и их родителей

1. Sommer U. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freedomino - СПб.:БХВ-Петербург,2012.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ.- СПб.:БХВ-Петербург,2015. - 336 с.
3. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб. БХВПетербург, 2014 — 400 с.
4. Монк Саймон Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами - СПб.: Питер, 2017. — 252 с.