

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 25.05.2023г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 603-д от 25.05.2023г.

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности, реализуемой в сетевой форме

«Интернет вещей»

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители общеобразовательной
общеразвивающей программы:
Атаниязов С.М.,
педагог дополнительного образования,
Погадаева С.Н.,
методист

Разработчики рабочей программы:
Атаниязов С.М.,
педагог дополнительного
образования,
Погадаева С.Н.,
методист.

г. Екатеринбург, 2023.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» имеет *техническую направленность*.

Программа «Интернет вещей» посвящена основам разработки приложений на технологиях интернета вещей: специфике постановки задачи, анализу требований, созданию концепции предлагаемого решения. Учащиеся познакомятся с основными этапами разработки приложений на платформе интернета вещей, изучат особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы и ее экономику, познакомятся с технологиями IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

Программа «Интернет вещей» предназначена для детей в возрасте 12-17 лет.

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организациями-участниками являются МАОУ СОШ №67, МАОУ СОШ №68, МБОУ СОШ №49, МБОУ СОШ №95, МАОУ СОШ №138, МАОУ гимназия №144, МАОУ СОШ №178. Рабочие программы модуля «Компьютерная грамотность» разрабатываются и реализуются организациями – участниками МАОУ СОШ №67, МАОУ СОШ №68, МБОУ СОШ №49, МБОУ СОШ №95, МАОУ СОШ №138, МАОУ гимназия №144, МАОУ СОШ №178. Экземпляры рабочих программ находятся в ЦЦО «IT-куб».

По уровню освоения программа общеразвивающая, *стартового уровня*. Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Отличительной особенностью программы является реализация её в сетевой форме, как интеграции дополнительного и общего образования.

Ознакомление с фундаментальными понятиями начинается с самых азов, то есть со знакомства с основами IoT, теоретическими основами электротехники, электронными компонентами и основами программирования. Программа построена на последовательной подготовке обучающихся от простого к сложному. После изучения основ программирования обучающиеся приступают к более подробному и углубленному изучению аппаратного программирования.

Обучение основам программирования происходит на базе электронной образовательной платформы Stepik. На данной платформе представлены теоретические материалы, практические и тестовые задания. У каждого ребенка есть своя учётная запись, благодаря которой он может получить доступ к образовательной платформе с любого ПК и самостоятельно использовать материалы для повторения изученного материала и выполнения домашних работ.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 12–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» предназначена для детей в возрасте 12–17 лет. Количество обучающихся в группе – 14 человек.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы.

Базовая организация: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, перерыв между академическими часами – 10 минут, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Организация-участник: длительность и периодичность занятий определяется в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Объём общеобразовательной общеразвивающей программы составляет 114 академических часов: (Организация-участник: модуль «Компьютерная грамотность» (6 часов); Базовая организация: модуль «Интернет вещей» (108 часов): Модуль «Компьютерная грамотность» реализуют педагогические работники образовательной организации-участника.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся базовых знаний и навыков применения и проектирования интернета вещей при помощи языка программирования Python.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- сформировать представление об интернете вещей;
- научить работе с программно – аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;
- познакомить с базовым синтаксисом и инструментарием языка программирования Python, с областями применения языка Python в «интернете вещей»;
- познакомить с существующими IoT-технологиями и научить применять их к конкретным сценариям;
- изучить проектирование IoT-систем (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Развивающие:

- способствовать развитию навыков исследовательской и проектной

деятельности;

- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

- ознакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию доброжелательности, умения работать в коллективе;

- способствовать воспитанию упорства в достижении результата, ответственного отношения к учению и труду;

- способствовать воспитанию понимания основных принципов информатизации общества и социальной значимости компьютерной грамотности в современном мире;

1.3.1 Цель и задачи модуля 1. Компьютерная грамотность

Цель модуля: формирование у обучающихся базовых навыков работы с персональным компьютером.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- познакомить с основными компонентами компьютера и их функциями;

- ознакомиться с основными операционными системами и их функционалом;

- изучить методы поиска информации в интернете и использование электронной почты;

- освоить навыки работы с текстовым редактором и электронными таблицами;

- изучить основы работы с файловой системой.

Развивающие:

- развить навыки эффективного и безопасного пользования компьютером;
- способствовать развитию способности к решению проблем и поиску информации самостоятельно;
- способствовать развитию навыков анализа и интерпретации информации, полученной в сети Интернет.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ответственного отношения к сохранению личной информации и безопасности в сети Интернет;
- способствовать воспитанию этических принципов во взаимодействии с другими пользователями в интернет пространстве;
- способствовать воспитанию понимания основных принципов информатизации общества и социальной значимости компьютерной грамотности в современном мире.

1.3.2 Цель и задачи модуля 2. Интернет вещей

Цель модуля: формирование навыков проектирования устройств, подключенных к Интернету, их взаимодействия и управления.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- сформировать представление об интернете вещей;
- ознакомиться с аппаратными платформами, используемыми в IoT;
- изучить применение сенсоров и датчиков для устройств IoT;
- изучить программирование для IoT-устройств.

Развивающие:

- способствовать развитию умения анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений;
- развить навыки исследовательской и проектной деятельности;

– сформировать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

Воспитательные:

– способствовать воспитанию доброжелательности, умения работать в коллективе;

– способствовать воспитанию упорства в достижении результата, ответственного отношения к учению и труду;

– способствовать воспитанию понимания основных принципов информатизации общества и социальной значимости компьютерной грамотности в современном мире.

1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты:

– представление об интернете вещей;

– навык работы с программно – аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;

– знание базового синтаксиса и инструментария языка программирования Python;

– умение применять язык Python в «интернете вещей»;

– знание методики и алгоритмов проектирования IoT-систем;

– умение применять существующие IoT-технологии к конкретным сценариям;

Личностные результаты:

– умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

– понимание основных принципов информатизации общества и социальной значимости компьютерной грамотности в современном мире;

– проявление ответственного отношения к учению и труду, способность довести до конца начатое дело.

Метапредметные результаты:

- навыки исследовательской и проектной деятельности;
- умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

1.5.1 Планируемые результаты модуля 1. «Компьютерная грамотность»

Предметные результаты:

- знание основных компонентов компьютера и их функций;
- знание основных операционных систем и их функционала;
- знание методов поиска информации в интернете и использование электронной почты;
- навыки работы с текстовым редактором и электронными таблицами;
- знание основ работы с файловой системой.

Личностные результаты:

- проявление ответственного отношения к сохранению личной информации и безопасности в сети Интернет;
- проявление этических принципов во взаимодействии с другими пользователями в интернет пространстве;
- понимание основных принципов информатизации общества и социальной значимости компьютерной грамотности в современном мире.

Метапредметные результаты:

- владение навыками эффективного и безопасного пользования компьютером;
- проявление способности к решению проблем и поиску информации самостоятельно;
- развитые навыки анализа и интерпретации информации, полученной в сети Интернет.

1.5.2 Планируемые результаты модуля 2. «Интернет вещей»

Предметные результаты:

- представление об интернете вещей;
- знание аппаратных платформ, используемых в IoT;
- понимание применения сенсоров и датчиков для устройств IoT;
- знание программирования для IoT-устройств.

Личностные результаты:

- проявление доброжелательности, умения работать в коллективе;
- проявление упорства в достижении результата, ответственного отношения к учению и труду;
- понимание основных принципов информатизации общества и социальной значимости компьютерной грамотности в современном мире;

Метапредметные результаты:

- проявление умения анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений;
- развитые навыки исследовательской и проектной деятельности;
- проявление умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

II. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	38
1.1	Количество учебных недель, реализуемых организацией-участником	2
1.2	Количество учебных недель, реализуемых базовой организации	36
2.	Количество учебных дней	38
2.1	Количество учебных дней, реализуемых организацией-участником	2
2.2	Количество учебных дней, реализуемых базовой организации	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	114
4.1	Количество часов на учебный год, реализуемых организацией-участником	6
4.2	Количество часов на учебный год, реализуемых базовой организации	108
5.	Недель в I полугодии	18
5.1	Количество учебных недель, реализуемых организацией-участником	2
5.2	Количество учебных недель, реализуемых базовой организации	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	1 сентября
7.1	Начало занятий, реализуемых организацией-участником	1 сентября
7.2	Начало занятий, реализуемых базовой организации	11 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 8 января
9.	Окончание учебного года	27 мая

Таблица 2

№ п/ п	Дата проведения (ВИВ-1, ВИВ-2)	Название модуля, тема занятия	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельна я работа	
1.	Компьютерная грамотность		6	2	4	0	
1.1	Разрабатывается и утверждается организацией участником						
2.	Введение		9	3	6	0	
2.1	11.09	Основы IoT. Языки программирования, среда разработки, технические возможности. Инструктаж по ТБ.	3	1	2	0	Очно
2.2	18.09	Теоретические основы электротехники	3	1	2	0	Очно
2.2	25.09	Электронные компоненты	3	1	2	0	Очно
3	Работа в Thingworx		48	14	31	3	
3.1	02.10	Платформа Thingworx	3	1	2	0	Очно
	09.10	Платформа Thingworx	3	1	2	0	Очно
3.2	16.10	Создание вещей	3	1	2	0	Очно
	23.10	Создание вещей	3	1	2	0	Очно
3.3	30.10	Создание мэшапа	3	1	2	0	Очно
	13.11	Создание мэшапа	3	1	2	0	Очно
3.4	20.11	Настройка рабочей панели	3	1	2	0	Очно
	27.11	Настройка рабочей панели	3	1	2	0	Очно
3.5	04.12	Управление вещами	3	1	2	0	Очно
	11.12	Управление вещами	3	1	2	0	Очно
3.6	18.12	Автоматизация системы	3	1	2	0	Очно
	25.12	Автоматизация системы	3	1	2	0	Очно

3.7	15.01	Пневматическая система	3	1	2	0	Очно
	15.01	Пневматическая система	3	0	0	3	Заочно
	22.01	Пневматическая система	3	1	2	0	Очно
3.8	29.01	Контрольная работа	3	0	3	0	Очно
4	Основы программирования		36	12	21	3	
4.1	05.02	Среда разработки и электронный курс Stepik.	3	1	2	0	Очно
4.2	12.02	Типы данных.	3	1	2	0	Очно
4.3	19.02	Переменные	3	1	2	0	Очно
4.4	26.02	Математические операции	3	1	2	0	Очно
4.5	04.03	Условное программирование	3	1	2	0	Очно
4.6	11.03	Циклы	3	1	2	0	Очно
4.7	18.03	Массивы	3	1	2	0	Очно
	25.03	Массивы	3	1	2	0	Очно
4.8	01.04	Строки и символы	3	1	2	0	Очно
	08.04	Строки и символы	3	1	2	0	Очно
4.9	15.04	Функции	3	1	2	0	Очно
	15.04	Функции	3	0	0	3	Заочно
5	Проектная деятельность		15	2	13	0	
5.1	22.04	Работа над проектами	3	1	2	0	Очно
	06.05	Работа над проектами	3	1	2	0	Очно
	13.05	Работа над проектами	3	0	3	0	Очно
	20.05	Работа над проектами	3	0	3	0	Очно
5.2	27.05	Итоговое занятие	3	0	3	0	Очно
Итого:			114	32	76	6	

**Содержание учебных занятий, вынесенных на заочное обучение
(самостоятельная работа)**

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Содержание занятия	Форма контроля	Количество часов
1	15.01	Пневматическая система	Принцип работы пневматической системы, настройка и подключение	Решение задач	3
2	15.04	Функции	Создание и вызов функции, имя и тело функции	Решение задач	3

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматике: Учебное пособие - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с;
2. Губарев В. В., Савульчик С.А. Введение в облачные вычисления и технологии. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 48 с.;
3. Зараменских Е.П., Артемьев И. Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с.;
4. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с.

Электронные ресурсы:

1. Методические материалы COEX Clever [Электронный ресурс]. URL: <https://clover.coex.tech/ru/metod.html>. (дата обращения 02.05.2023);
2. Видео материалы Robomaster S1 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dji.com/ru/robomaster-s1/video-courses>. (дата обращения 02.05.2023);
3. Методические материалы Raspberry Pi [Электронный ресурс]. URL: <https://raspberrypi.ru/doc>. (дата обращения 02.05.2023).

Рекомендуемая литература для обучающихся:

1. . Вордерман К. и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2017. - 224 с.;

2. Джейсон Бриггс. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.;

3. Пэйн Б. Python для детей и родителей, Издательство: Эксмо, 2017. -
352 с.

IV. Условия реализации программы

Первый модуль программы реализуется организацией – участником в соответствии с условиями договора о сетевой форме реализации программ.

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- столы, стулья по количеству обучающихся и рабочим местом для педагога;
- качественное освещение.

Оборудование:

- Raspberry pi4 8gb;
- Переходник HDMI_F - micro_HDMI_M 15 см;
- Матрешка Z;
- Матрешка Y;
- «Интернет вещей» — продолжение набора «Матрёшка»;
- Образовательный набор «Введение в Интернет вещей»;
- «Автополив» — дополнение набора «Йодо»;
- «Интернет вещей» — дополнение набора «Йодо»;
- Датчики для умного дома - влажности, температуры, управление освещением;
- Wi-Fi роутер;
- Набор "ЙоТик Класс М1";
- Учебный манипулятор угловой "Applied Robotics";
- Учебный манипулятор плоско-параллельный "Applied Robotics".

Информационное обеспечение:

Операционная система Windows 10/11; поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Firefox, Opera, Edge; среда Wing IDE 101 (версии 6 или выше); среда PyCharm Community Edition; пакет PyQt4 (на Qt5);

пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipythonnotebook, sympy, pandas; рекомендуется установить ПО Anaconda.