

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

Принято на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 3 от 28.03.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А. Н. Слизько
Приказ № 409-д от 01.04.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Интернет вещей»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 14–17 лет
Срок реализации: 1 год
Объем программы: 144 часа

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
_____ А. В. Чернов
«13» марта 2024 г.

Авторы-составители:
Малютина Д.С., заместитель
начальника по учебной части
Махмедов М.А., педагог
дополнительного образования
Акименко И.В., методист
Дьяченко Ю.Е., методист
Коркодинова Н.Н., методист

г. Екатеринбург
2024 г.

Раздел I Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» базовый уровень является логическим продолжением программы первого года обучения по данному курсу. Обучающиеся продолжают изучать основные этапы разработки приложений на платформе интернета вещей и особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы и ее экономику. Данная программа предполагает углубленное изучение архитектуры системы, этапов работы, специфики проектирования поведения системы, учит анализировать примеры приложений.

1.1.1. Направленность

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

1.1.2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Интернет вещей» разработана в соответствии со **следующими нормативными правовыми актами и государственными программными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (в редакции 2013 г.);
3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 05.01.2024);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 21.04.2023г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2023);

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03 2022г № 678-р (ред. от 15.05.2023);

11. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 08.12.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

12. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";

13. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30 ноября 2023 г. № АЗ-1750/04);

14. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

15. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 14.05.2020г. №269-Д.

1.1.3. Актуальность программы

Подключенные к IoT (англ. internet of things, **IoT**- интернет вещей) устройства и машины могут улучшить нашу работу и жизнь. Примеры применения Интернета вещей: от умного дома, который автоматически регулирует отопление и освещение, до умной фабрики, которая контролирует промышленные машины для поиска проблем, а затем автоматически настраивается, чтобы избежать сбоев.

Программа научит работать на одноплатном компьютере и прикоснуться к принципам проектирования умных устройств, покажет применение интернета вещей.

1.1.4. Отличительная особенность

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Интернет вещей» в том, что она является практико-ориентированной и направлена на разработку и реализацию собственных проектов, реализующих технологию «интернета вещей». Освоение обучающимися навыков программирования происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это позволяет обучающимся

получать не только теоретические знания в области программирования, но и уверенно овладевать ИТ-технологиями.

Программа состоит из четырех разделов и организована по принципу дифференциации по уровням сложности.

Каждый раздел состоит из теории и практики, решения задач, направленных на формирование определённых профильных - компетенций. Результатом каждого раздела является способность использовать пройденный материал по программированию, в создании программ.

Разделы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

1.1.5. Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» предназначена для детей в возрасте 14–17 лет. Количество обучающихся в группе от 10 до 12 человек.

Зачисление детей на второй год обучения производится по итогам аттестации за первый год обучения.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся: социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том,

чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

15–17 лет – юношеский возраст. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Основная задача педагога дополнительного образования в работе с детьми в возрасте 15–16 лет сводится к решению противоречия между готовностью их к полноценной социальной жизни и недопущением отставания от жизни содержания и организации их образовательной деятельности.

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Особенностями психического развития детей данного возрастного периода являются: изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

1.1.6. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

1.1.7. Срок освоения (продолжительность) общеразвивающей программы

Определяется содержанием программы и составляет 1 год.

1.1.8. Формы обучения

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

1.1.9. Объём общеразвивающей программы: 144 часа.

1.1.10. Уровень общеразвивающей программы - базовый, является логическим продолжением программы стартового уровня.

Зачисление детей на программу «Интернет вещей» базовый уровень производится по результатам успешной итоговой аттестации по программе «Интернет вещей» стартового уровня, а также по результатам собеседования. Для успешного обучения по программе необходимы базовые знания программирования и алгоритмизации.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающегося умений и навыков по созданию IoT-системы, включающей клиент-серверное взаимодействие.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать умение работать с облачными технологиями и веб-сервисами;
- сформировать умение работать с объектно-ориентированным программированием;

- углубить знания по работе отладочных плат Arduino, обучиться работе с микроконтроллерами;

- изучить сценарии IoT-технологий, и практикоприменение IoT-технологий;

- изучить взаимодействие Интернет вещей с конечными устройствами, посредством использования облачных технологий, организации сетевого соединения IoT и конечных вещей, обмен данными внутри IoT-системы.

Развивающие:

– развивать умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции, предвидеть результат и достигать его;

– развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;

– сформировать и развивать навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

Воспитательные:

– развивать стремление к саморазвитию и самообразованию;

– развить любознательность и внимательность при выполнении заданий;

– формировать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– воспитывать упорство в достижении результата;

– побуждать к целеустремлённости, организованности, ответственному отношению к труду и уважительному отношению к окружающим.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

№ пп	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Теория	Практика	Всего	
	Раздел 1. Программирование PRO	46	10	56	
1.1	Инструктаж по ТБ. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Директивы препроцессора	7	1	8	Практическая работа, устный опрос
1.2	Битовые операции	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
1.3	Работа с регистрами	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
1.4	Указатели и ссылки	7	1	8	Практическая работа, устный опрос
1.5	Работа с динамической памятью	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
1.6	Оптимизация кода	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
1.7	Структуры и пересечения	6	2	8	Практическая работа, устный опрос
1.8	Объекты и классы	6	2	8	Практическая работа, устный опрос
	Раздел 2. Arduino PRO	36	18	54	
2.1	Работа с EEPROM памятью	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
2.2	Работа с PROGMEM памятью	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
2.3	Увеличение частоты ШИМ	4	2	6	Практическая работа, устный опрос
2.4	Программаторы, ISP, фьюзы	4	2	6	Практическая работа, устный опрос
2.5	Работы с	4	2	6	Практическая

	микроконтроллером в чистом виде, Atiny				работа, устный опрос
2.6	Сторожевой таймер	3	3	6	Практическая работа, устный опрос
2.7	Прерывания по таймеру	3	3	6	Практическая работа, устный опрос
2.8	Энергосбережение и сон	3	3	6	Практическая работа, устный опрос
2.9	Функции	5	1	6	Практическая работа, устный опрос
	Раздел 3. Работа с приложением	11	7	18	
3.1	Введение в MitAppInventor	2	1	3	Практическая работа, устный опрос
3.2	Разработка приложения	2	1	3	Практическая работа, устный опрос
3.3	Скетч для работы с беспроводными технологиями	2	1	3	Практическая работа, устный опрос
3.4	Работа Скетча через Bluetooth	3	3	6	Практическая работа, устный опрос
3.5	Работа Скетча через Wi-fi	2	1	3	Практическая работа, устный опрос
	Раздел 4. Проектная деятельность	0	16	16	
4.1	Работа над проектами	0	14	14	Практическая работа
4.2	Защита проектов	0	2	2	Защита проектов
	Итого	93	51	144	

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Программирование PRO

Тема 1.1 Инструктаж по ТБ. Анतिकоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Директивы препроцессора.

Теория: проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему «Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Изучение препроцессора которому можно давать команды, которые он выполнит перед компиляцией кода прошивки.

Практика: решение задач.

Тема 1.2 Битовые операции

Теория: изучение битовых операций, макросов для манипуляций с битами.

Практика: решение задач.

Тема 1.3 Работа с регистрами

Теория: изучение работы с регистрами микропроцессора.

Практика: решение задач.

Тема 1.4 Указатели и ссылки

Теория: изучение указателей, адресных операторов и ссылок на разные типы данных.

Практика: решение задач.

Тема 1.5 Работа с динамической памятью

Теория: изучение динамической памяти, распределения и выделения памяти и фрагментацией.

Практика: решение задач.

Тема 1.6 Оптимизация кода

Теория: изучение модификатора volatile, как вырезать неиспользуемые переменные, оптимизация вычислений, оптимизация скорости, быстрые аналоги функций.

Практика: решение задач.

Тема 1.7 Структуры и пересечения

Теория: Изучение нового типа данных структуры, вложенные структуры, перечисления.

Практика: решение задач.

Тема 1.8 Объекты и классы

Теория: создание класса, создание объекта, написание своего класса.

Практика: решение задач.

Раздел 2. Arduino PRO

Тема 2.1 Работа с EEPROM памятью

Теория: EEPROM – память, к которой мы имеем полный доступ из выполняющейся программы.

Практика: решение задач.

Тема 2.2 Работа с PROGMEM памятью

Теория: электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭСППЗУ), она же энергонезависимая память.

Практика: решение задач.

Тема 2.3 Увеличение частоты ШИМ

Теория: Настройка частоты ШИМ через регистры, библиотеки для работы с ШИМ.

Практика: Решение задач.

Тема 2.4 Программаторы, ISP, фьюзы

Теория: загрузка прошивки через внешние программаторы, изучение ISP программатора, понятие фьюз.

Практика: решение задач.

Тема 2.5 Работа с микроконтроллером в чистом виде, Atiny

Теория: UART и ISP, установка ядра, проект на чистом микроконтроллере.

Практика: решение задач.

Тема 2.6 Сторожевой таймер

Теория: устройство работы со сторожевым таймером, полный контроль над WDT.

Практика: решение задач.

Тема 2.7 Прерывания по таймеру.

Теория: генерация сигналов, измерение времени, параллельное выполнение задач, выполнение задачи через строго заданный период времени.

Практика: решение задач.

Тема 2.8 Энергосбережения и сон

Теория: эффективный подбор источников питания, минимизация потребления энергии пассивных компонентов, оптимизация режима работы.

Практика: решение задач.

Тема 2.9 Функции

Теория: написание собственных функций.

Практика: решение задач.

Раздел 3. Работа с приложением

Тема 3.1 Введение в MitAppInventor

Теория: изучение и работа в среде разработки MitAppInventor.

Практика: решение задач.

Тема 3.2 Разработка приложения.

Теория: работа со средой разработки, запуск, настройка. Знакомство с виртуальной средой взаимодействия MitAppInventor. Первое приложение с помощью Scratch 3.

Практика: создание приложения для удаленного управления Arduino.

Тема 3.3 Скетч для работы с беспроводными технологиями

Теория: изучение принципов работы с блоками управления Bluetooth и Wi-fi.

Практика: изучение принципов работы с блоками управления Bluetooth и Wi-fi.

Тема 3.4 Работа скетча через bluetooth

Теория: разработка скетча и мобильного приложения для работы через Bluetooth.

Практика: разработка скетча и мобильного приложения для работы через bluetooth.

Тема 3.5 Работа скетча через Wi-fi

Теория: разработка скетча и мобильного приложения для работы через wi-fi.

Практика: разработка скетча и мобильного приложения для работы через wi-fi.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 4.1 Работа над проектом

Практика: Создание схемы, скетча и мобильного приложения для реализации проекта.

Тема 4.2 Защита проектов.

Практика: защита проекта.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- умение работать с облачными технологиями и веб-сервисами;
- умение работать с объектно-ориентированным программированием;
- знания по работе отладочных плат Arduino, умение работать с микроконтроллерами;
- знания по созданию веб-сервисов, путем создания UX/UI дизайна, верстки HTML+CSS страниц, а также создания бэкенд серверного обработчика;
- умение применять на практике сценарии IoT-технологий;
- знания по взаимодействию Интернета вещей с конечными устройствами, посредством использования облачных технологий, организации сетевого соединения IoT и конечных вещей, обмен данными внутри IoT-системы.

Метапредметные результаты:

- выработанные коммуникативные способности и навыки эффективного общения;
- применение навыков исследовательской и проектной деятельности;
- применение навыков работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- проявление аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы.

Личностные результаты:

- проявление стремления к саморазвитию и самообразованию;
- проявление любознательности и внимательности при выполнении заданий;
- развита коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, умение работать в команде;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление целеустремлённости, организованности, ответственное отношению к труду и уважительное отношению к окружающим.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график на 2024–2025 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество часов в неделю	4
3.	Количество часов во второй год обучения	144
4.	Недель в I полугодии	16
5.	Недель во II полугодии	20
6.	Начало занятий	9 сентября
7.	Выходные дни	31 декабря – 08 января
8.	Окончание учебного года	07 июня

Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь		Лекция/обсуждение	2	Инструктаж по ТБ. Анतिकоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Директивы препроцессора	Устный опрос
2.	сентябрь		Лекция/обсуждение	2	Директивы препроцессора.	Устный опрос
3.	сентябрь		Лекция/обсуждение	2	Директивы препроцессора.	Устный опрос
4.	сентябрь		Лекция /практическая работа	2	Директивы препроцессора.	Устный опрос, решение задач
5.	сентябрь		Лекция /практическая работа	2	Битовые операции	Устный опрос, решение задач
6.	сентябрь		Лекция /практическая работа	2	Битовые операции	Устный опрос, решение задач

7.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Битовые операции	Устный опрос, решение задач
8.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с регистрами	Устный опрос, решение задач
9.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с регистрами	Устный опрос, решение задач
10.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с регистрами	Устный опрос, решение задач
11.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Указатели и ссылки	Устный опрос, решение задач
12.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Указатели и ссылки	Устный опрос, решение задач
13.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Указатели и ссылки	Устный опрос, решение задач
14.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Указатели и ссылки	Устный опрос, решение задач
15.	октябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с динамической памятью	Устный опрос, решение задач
16.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с динамической памятью	Устный опрос, решение задач
17.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с динамической памятью	Устный опрос, решение задач

18.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Оптимизация кода	Устный опрос, решение задач
19.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Оптимизация кода	Устный опрос, решение задач
20.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Оптимизация кода	Устный опрос, решение задач
21.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Структуры и пересечения	Устный опрос, решение задач
22.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Структуры и пересечения	Устный опрос, решение задач
23.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Структуры и пересечения	Устный опрос, решение задач
24.	ноябрь		Лекция /практиче ская работа	2	Структуры и пересечения	Устный опрос, решение задач
25.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Объекты и классы	Устный опрос, решение задач
26.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Объекты и классы	Устный опрос, решение задач
27.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Объекты и классы	Устный опрос, решение задач
28.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Объекты и классы	Устный опрос, решение задач

29.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с EEPROM памятью	Устный опрос, решение задач
30.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с EEPROM памятью	Устный опрос, решение задач
31.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с EEPROM памятью	Устный опрос, решение задач
32.	декабрь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с PROGMEM памятью	Устный опрос, решение задач
33.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с PROGMEM памятью	Устный опрос, решение задач
34.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Работа с PROGMEM памятью	Устный опрос, решение задач
35.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Увеличение частоты ШИМ	Устный опрос, решение задач
36.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Увеличение частоты ШИМ	Устный опрос, решение задач
37.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Увеличение частоты ШИМ	Устный опрос, решение задач
38.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Программаторы, ISP, фьюзы	Устный опрос, решение задач
39.	январь		Лекция /практиче ская работа	2	Программаторы, ISP, фьюзы	Устный опрос, решение задач
40.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Программаторы, ISP, фьюзы	Устный опрос, решение задач
41.	февраль		Лекция /практиче	2	Работы с микроконтроллером в	Устный опрос, решение задач

			ская работа		чистом виде, Atiny	
42.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Работы с микроконтроллером в чистом виде, Atiny	Устный опрос, решение задач
43.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Работы с микроконтроллером в чистом виде, Atiny	Устный опрос, решение задач
44.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Сторожевой таймер	Устный опрос, решение задач
45.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Сторожевой таймер	Устный опрос, решение задач
46.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Сторожевой таймер	Устный опрос, решение задач
47.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Прерывания по таймеру	Устный опрос, решение задач
48.	февраль		Лекция /практиче ская работа	2	Прерывания по таймеру	Устный опрос, решение задач
49.	март		Лекция /практиче ская работа	2	Прерывания по таймеру	Устный опрос, решение задач
50.	март		Лекция /практиче ская работа	2	Энергосбережение и сон	Устный опрос, решение задач
51.	март		Лекция /практиче ская работа	2	Энергосбережение и сон	Устный опрос, решение задач
52.	март		Лекция /практиче ская работа	2	Энергосбережение и сон	Устный опрос, решение задач
53.	март		Лекция /практиче ская работа	2	Функции	Устный опрос, решение задач
54.	март		Лекция /практиче	2	Функции	Устный опрос, решение задач

			ская работа			
55.	март		Лекция /практиче ская работа	2	Функции	Устный опрос, решение задач
56.	март		Лекция	2	Введение в MitAppInventor	Устный опрос, решение задач
57.	март		Практиче ская работа	1	Введение в MitAppInventor	Устный опрос, решение задач
58.	март		Лекция	2	Разработка приложения	Устный опрос, решение задач
59.	апрель		Практиче ская работа	1	Разработка приложения	Устный опрос, решение задач
60.	апрель		Лекция	2	Скетч для работы с беспроводными технологиями	Устный опрос, решение задач
61.	апрель		Практиче ская работа	1	Скетч для работы с беспроводными технологиями	Устный опрос, решение задач
62.	апрель		Лекция /практиче ская работа	2	Работа Скетча через Bluetooth	Устный опрос, решение задач
63.	апрель		Лекция /практиче ская работа	2	Работа Скетча через Bluetooth	Устный опрос, решение задач
64.	апрель		Лекция /практиче ская работа	2	Работа Скетча через Bluetooth	Устный опрос, решение задач
65.	апрель		Лекция	2	Работа Скетча через Wi-fi	Устный опрос, решение задач
66.	апрель		Практиче ская работа	1	Работа Скетча через Wi-fi	Устный опрос, решение задач
67.	апрель		Группова я/практич еская работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
68.	май		Группова я/практич еская работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
69.	май		Группова я/практич еская работа	2	Работа над проектами	Практическая работа

70.	май		Групповая/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
71.	май		Групповая/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
72.	май		Групповая/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
73.	май		Групповая/практическая работа	2	Работа над проектами	Практическая работа
74.	май		Групповая/практическая работа	2	Защита проектов	Защита проектов

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя (кабинет должен быть оснащён компьютерами для всех учащихся и преподавателя);
- качественное освещение.

Оборудование:

Набор Arduino IoT

Набор Arduino базовый

Датчики для умного дома - влажности, температуры, управление освещением.

Wi-Fi роутер

Ноутбуки

Интерактивная панель

2.2.2. Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н).

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Контроль развития личностных качеств

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 1, 2).

Контроль результативности обучения

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

Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, решение задач, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков. Проверка знаний обучающихся на начальном этапе освоения программы. Проводится в начале реализации программы в форме собеседования;

- промежуточный контроль: баллы выставляются за решение задач (Приложение 3). Максимум 15 баллов: если задача решена 15 баллов, если задача частично решена 8 баллов, если нет правильного ответа 0 баллов;

- проектная деятельность оценивается согласно таблице (Приложение 4). Баллы выставляются за выполнение проектов, оценка проектов осуществляется в таблице (Приложение 5).

Результаты промежуточного контроля и оценка проектных работ суммируются. Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 50-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–16 баллов	Низкий
17–33 баллов	Средний
34–50 баллов	Высокий

2.4. Методические материалы

2.4.1. Образовательный процесс осуществляется в очной и очно-заочной формах образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2.4.2. В образовательном процессе используются следующие *методы обучения*:

- словесный (беседа, опрос, дискуссия и т.д.);
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- метод проектов;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Программа предполагает групповую и индивидуальную формы обучения.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания раздела, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

2.4.3. Формы организации образовательного процесса

- *индивидуально-групповая* – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

- *групповая* – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- *индивидуальная* – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

2.4.4. Формы организации учебного занятия

Лекция. Лекция является устной формой передачи информации, в процессе которой применяются средства наглядности.

Семинар. Семинар представляет собой совместное обсуждение педагогом и обучающимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определенных задач.

Кейс-стадии. Метод кейс-стадии или метод разбора конкретных ситуаций, основывается на полноценном изучении и анализе ситуации, которые могут иметь место в изучаемой обучающимися области знаний и деятельности.

Коучинг. Коучинг или в более обычной для нас форме – наставничество, представляет собой индивидуальное или коллективное управление педагогов или более опытных обучающихся менее опытными, их адаптацию к личностному развитию и постижению знаний и навыков по исследуемой теме.

Метод рефлексии. Метод рефлексии предполагает создание необходимых условий самостоятельного осмысления материала

обучающимися и выработки у них способности входить в активную исследовательскую позицию в отношении изучаемого материала. Педагогический процесс производится посредством выполнения обучающимися заданий с систематической проверкой результатов их деятельности, во время которой отмечаются ошибки, трудности и наиболее успешные решения.

Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой).

Мозговой штурм. Метод мозгового штурма предполагает совместную работу в небольших группах, главной целью которой является поиск решения заданной проблемы или задачи.

Консалтинг. Консалтинг или, как еще называют метод – консультирование, сводится к тому, что обучающийся обращается за информационной или практической помощью к более опытному человеку по вопросам, касающимся конкретной темы или области исследования.

2.4.5. Педагогические технологии: индивидуальное обучение; групповое обучение; коллективное взаимообучение; дифференцированное обучение; разноуровневое обучение; развивающее обучение; дистанционное обучение; игровая деятельность; коммуникативная технология обучения; коллективная творческая деятельность; ТРИЗ; здоровьесберегающая технология.

2.4.6. Алгоритм учебного занятия:

1 этап – организационный

<u>Задача этапа:</u>	- подготовка детей к работе на занятии
<u>Содержание деятельности:</u>	- организация начала занятия - создание психологического настроения на учебную деятельность - активизация внимания

2 этап – проверочный

<u>Задача этапа:</u>	- установление пробелов в знаниях и их коррекция
<u>Содержание деятельности:</u>	- проверка имеющихся у детей знаний и умений для изучения новой темы

3 этап – подготовительный

<u>Задача этапа:</u>	- обеспечение мотивации обучения и принятия цели занятия
<u>Содержание деятельности:</u>	- сообщение темы, цели занятия - постановка обучающих, воспитательных развивающих задач - мотивация учебной деятельности

4 этап – основной

<u>Задача этапа:</u>	- определяются в зависимости от цели занятия: - усвоение новых знаний - проверка понимания - закрепление знаний и способов действий обобщение знаний
<u>Содержание деятельности:</u>	- ознакомление с новыми знаниями и умениями - показ образца формирования навыков - установление осознанности усвоения знаний, выполнение тренировочных упражнений на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, на перенос в сходную ситуацию, творческого характера - формирование целостного представления знаний по теме и т.п. - закрепление знаний, умений, навыков.

5 этап – контролирующий

<u>Задача этапа:</u>	- выявление качества и уровня полученных знаний, их коррекция
<u>Содержание деятельности:</u>	- выполнение тестовых заданий различные виды опроса и т.п.

6 этап – итоговый

<u>Задача этапа:</u>	- дать оценку и анализ достижения цели занятия - наметить перспективу работы
<u>Содержание деятельности:</u>	- подведение итогов занятия - формулирование выводов - поощрение за работу на занятии - самооценка своей работы на занятии - определение перспективы следующих занятий

2.4.7. Дидактические материалы:

- объемные (действующие модели механизмов, аппаратов, образцы изделий);
- схематические или символические (таблицы, схемы, рисунки, графики, анимационные плакаты);
- смешанные (пошаговые видео инструкции, учебные кинофильмы, варианты демонстрационных программ);
- дидактические пособия (вопросы или задания для устного или письменного опроса, интерактивные тесты, практические задания, упражнения);
- обучающие прикладные программы в электронном виде;
- методические пособия (разработанные преподавателем в онлайн-среде, с учётом конкретных задач, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература).

2.5. Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Блюм Д. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544 с.
2. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / А.М. Водовозов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 164 с.
3. Губарев В.В. Введение в облачные вычисления и технологии. / В.В. Губарев, С.А. Савульчик. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 48 с.
4. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / О. В. Шишов. – М.: НИЦ ИНФРА, 2016. – 365 с.

Список литературы для детей:

1. Вордерман К. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. / К. Вордерман, Д. Вудкок, Ш. Макаманус. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 224 с.
2. Петин В.А. Электроника. Проекты с использованием Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 560 с.
3. Ревич Ю.В. Электроника. Занимательная электроника. – СПб.: БХВ – Петербург, 2021. – 688 с.

Электронные ресурсы:

1. Ардуино на пальцах. [Электронный ресурс] URL: <https://subscribe.ru/group/knizhnyie-sborniki-videouroki-i-biblioteki/17012176/> (дата обращения: 11.03.2024г.)
2. Программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами! [Электронный ресурс] URL: <https://massolit.site/book/programmiruem-arduino> (дата обращения: 11.03.2024г.)
3. INTERNET OF THINGS NEWS – <http://www.theinternetofthings.eu/> IoT Overview Handbook [Электронный ресурс] URL:

<http://postscares.com/internet-of-things-handbook> (дата обращения: 07.03.2024

г.)

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

№ Группы _____

Дата _____

№ п/ п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЛИЧНОСТНОГО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ					Итого
		Во время занятий проявляет стремление к саморазвитию и самообразованию	Проявляет любознательность и внимательность при выполнении заданий	Общается внутри проектных групп и в коллективе в целом	Проявляет упорство в достижении результата	Проявляет целеустремленность, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим;	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Бланк наблюдения за достижениями обучающимися метапредметных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ				Итого
		Наличие коммуникативных навыков эффективного общения со сверстниками	Наличие базовых навыков исследовательской и проектной деятельности	Умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию	Проявление аккуратности и дисциплинированности при выполнении работы	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Промежуточный мониторинг

Представляет собой свод по всем этапам, пройденным за определенный период обучения.

Хайку — жанр традиционной японской лирической поэзии века, известный с XIV века. Оригинальное японское хайку состоит из 17 слогов, составляющих один столбец иероглифов. Особыми разделительными словами — кирэдзи — текст хайку делится на части из 5, 7 и снова 5 слогов. При переводе хайку на западные языки традиционно вместо разделительного слова использую разрыв строки и, таким образом, хайку записываются как трёхстишия. Перед вами трёхстишия, которые претендуют на то, чтобы быть хайку. В качестве разделителя строк используются символы / Если разделители делят текст на строки, в которых 5/7/5 слогов, то выведите «Хайку!». Если число строк не равно 3, то выведите строку «Не хайку. Должно быть 3 строки.» Иначе выведите строку вида «Не хайку. В *i* строке слогов не *s*, а *j*.», где строка *i* — самая ранняя, в которой количество слогов неправильное.

Для простоты будем считать, что слогов ровно столько же, сколько гласных, не задумываясь о тонкостях.

ввод

1 Вечер за окном. / Еще один день прожит. / Жизнь скоротечна... 2 Просто
текст 3 Как вишня расцвела! / Она с коня согнала / И князя-гордеца 4 На голой
ветке / Ворон сидит одиноко... / Осенний вечер! 5 Тихо, тихо ползи, / Улитка, по
склону Фудзи, / Вверх, до самых высот! 6 Жизнь скоротечна... / Думает ли об
этом / Маленький мальчик. вывод 1 Хайку! 2 Не хайку. Должно быть 3 строки. 3
Не хайку. В 1 строке слогов не 5, а 6. 4 Не хайку. В 2 строке слогов не 7, а 8. 5 Не
хайку. В 1 строке слогов не 5, а 6. 6 Хайку!

