

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 26.05.2022г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ №551-д от 27.05.2022г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности, реализуемая в сетевой форме
«Интернет вещей»
стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
В. П. Фёдоров

Авторы-составители:
С.М. Атаниязов,
педагог дополнительного
образования,
С.Н. Алхимова,
методист

Екатеринбург, 2022

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Интернет вещей – это концепция, предполагающая использование огромного количества устройств (вещей), взаимодействующих не только с человеком, но и друг с другом, а также с другими информационными системами. В результате быстрого роста числа устройств в пределах Интернета вещей, объем данных будет расти в геометрической прогрессии.

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.

Изучение основных принципов программирования IoT невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. Язык программирования Python позволяет работать с интернетом вещей, он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договор о сетевой форме реализации программ.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» имеет техническую направленность, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит *перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:*

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

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

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

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

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д;

Положение о сетевой форме реализации дополнительных профессиональных программ в государственном автономном нетиповом образовательном учреждении Свердловской области «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 25.12.2019 № 756-д;

Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения России 28.06.2019г №МР-81/02вн;

Положение об организации реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в сфере информационных и телекоммуникационных технологий в сетевой форме, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации мероприятий региональных проектов «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Успех каждого ребенка», обеспечивающих достижение результатов соответствующих федеральных проектов национального проекта «Образование», утвержденное приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 01.04.2020 № 333-Д.

Актуальность программы

Развитие технологий в современном цифровом обществе приводит к повышению интереса у подростков к освоению технологии «интернет вещей». В настоящее время «интернет вещей» уже стал неотъемлемой частью жизни множества людей. Благодаря появлению беспроводных сетей, постоянному росту объема интернет-соединения и внедрению новых подключенных устройств происходит стремительное развитие технологии управления объектами (вещами) через интернет. Уже стало общедоступным и повседневным запускать двигатель машины, находясь дома, отслеживать температуру в загородном доме, находясь в

городской квартире за сотни километров, запускать пылесос для уборки до вашего прихода и многое другое.

Благодаря развитию технологий в сфере IT, актуальность знаний и умений, приобретаемых обучающимися во время обучения на данной программе, будет только возрастать.

Отличительная особенность программы в том, что 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.

Также программа является практико-ориентированной. Освоение подростками навыков программирования происходит в процессе практической и самостоятельной работы, с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающихся. Программа охватывает не только алгоритмическое направление, но и практическое использование полученных знаний.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» предназначена для детей в возрасте 12–17 лет, мотивированных к обучению и проявляющих интерес к IT технологиям, интернету вещей.

Обучающимися могут стать подростки, являющиеся учениками общеобразовательных учреждений, с которыми заключён договор о сетевой форме реализации программ.

Количество обучающихся в группе – 12–14 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: ЦЦО «IT-куб», г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 а. Место проведения занятий по модулю «Компьютерная грамотность» определяется в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 12–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. В 12–14 лет ведущий тип деятельности – референтно значимый, к нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность). В 15-17 лет ведущей деятельностью является – учебно-профессиональная деятельность.

12–14 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.

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».

Также следует отметить, что подростки в возрасте 15-17 лет характеризуются такими психическими процессами, как 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.

Таким образом, возрастная периодизация определяет:

- возрастную особенность разработки общеобразовательных программ дополнительного образования детей;
- основные нормы условий полноты психофизиологического развития детей;
- базовые положения педагогической деятельности при реализации программы.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Базовая организация: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю;

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

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Формы обучения и виды занятий

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

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 114 академических часов: (Организация-участник: модуль «Компьютерная грамотность» (6 часов); Базовая организация: 108 часов: модуль «Введение» (9 часов), модуль «Основы программирования» (30 часов), модуль «Аппаратное программирование» (54 часа), модуль «Проектная деятельность» (15 часов).

По уровню освоения программа общеразвивающая, **одноуровневая** (стартовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивает трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

Модуль «Компьютерная грамотность» реализуют педагогические работники образовательной организации-участника. Организация-участник разрабатывает рабочую программу реализуемого модуля, в соответствии с содержанием, целью, задачами и планируемыми результатами программы.

Утверждённый экземпляр рабочей программы направляется в базовую организацию для согласования.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по информатике, физике, математике, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования и эффективного анализа информации в интернет-пространстве.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать актуальными и современными навыками, необходимым как в повседневной и учебной деятельности, так для дальнейшего развития в IT сфере. Также программа создает условия для развития личностных качеств и умений, необходимых современному

человеку: логическое, системное и творческое мышление, умение работать самостоятельно и в команде

2. Цель и задачи общеразвивающей 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:

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление об интернете вещей;
- научить работе с программно – аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;
- изучить работу микроконтроллеров и основных отладочных плат (Arduino и Raspberry Pi);
- 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:

- развить навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- способствовать развитию аналитического, критического и технического мышления;
- познакомить 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 уважительного и позитивного отношения к окружающим, их мнению и деятельности.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Компьютерная грамотность		6	2	4	
Разрабатывается и утверждается организацией участником					
Модуль 2. Введение		9	3	6	
2.1	Основы IoT. Языки программирования, среда разработки, технические возможности. Инструктаж по ТБ.	3	1	2	Беседа, входное тестирование
2.2	Теоретические основы электротехники.	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.3	Электронные компоненты	3	1	2	Беседа, практическая работа
Модуль 3. Основы программирования		30	9	21	
3.1	Среда разработки и электронный курс Stepik.	3	1	2	Решение задач
3.2	Типы данных.	3	1	2	Решение задач
3.3	Переменные	3	1	2	Решение задач
3.4	Математические операции	3	1	2	Решение задач
3.5	Условное программирование	3	1	2	Решение задач
3.6	Циклы	3	1	2	Решение задач
3.7	Массивы	3	1	2	Решение задач
3.8	Строки и символы	3	1	2	Решение задач
3.9	Функции	3	1	2	Решение задач
3.10	Контрольная работа	3	0	3	Решение контрольных задач

Модуль 4. Аппаратное программирование		54	18	36	
4.1	Robomaster S1: движение	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.2	Robomaster S1: стрельба	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.3	Robomaster S1: контратака	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.4	Robomaster S1: пространственное ориентирование	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.5	Tello Edu: взлет и посадка	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.6	Tello Edu: патрулирование местности	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.7	Соех: техника безопасности при управление квадрокоптером	3	1	3	Беседа, практическая работа
4.8	Соех: управление грузовым квадрокоптером Соех	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.9	Соех: Настройка квадрокоптера. Балансировка и подключение	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.10	Соех: операционная система ROS	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.11	Соех: raspberry как микрокомпьютер	6	2	4	Беседа, практическая работа
Модуль 5. Проектная деятельность		15	2	13	

5.1	Работа над проектами	12	2	10	Практическая работа, разработка проектов
5.2	Итоговое занятие	3	0	3	Защита итоговых проектов
Итого		114	34	80	

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1. Компьютерная грамотность

Разрабатывается и утверждается организацией-участником

Модуль 2. Введение

Тема 2.1. Основы IoT. Языки программирования, среда разработки, технические возможности. Инструктаж по ТБ.

Теория: Знакомство с обучающимися. Основные языки программирования и их отличия. Основные функции и интерфейс среды разработки. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.

Практика: Практическое изучение интерфейса среды разработки. Выполнение входного тестирования.

Тема 2.2. Теоретические основы электротехники.

Теория: Знакомство с напряжением, силой тока, сопротивлением, полупроводникам. Формулы для расчета.

Практика: Сборка на макетной плате «лампочка».

Тема 2.3. Электронные компоненты.

Теория: Знакомство с резисторами, транзисторами, светодиодами, конденсаторами.

Практика: Сборка на макетной плате схем.

Модуль 3. Основы программирования.

Тема 3.1. Среда разработки и электронный курс Stepik.

Теория: Знакомство со средой разработки и с электронным курсом «Stepik».

Практика: Регистрация в электронной образовательной среде Stepik. Решение задач.

Тема 3.2. Типы данных.

Теория: Знакомство с типами данных: целочисленные, дробные текстовые.

Практика: Решение задач.

Тема 3.3. Переменные.

Теория: Переменные, объявление, ссылочная природа переменных, простая арифметика с использованием переменных.

Практика: Решение задач.

Тема 3.4. Математические операции.

Теория: Знакомство с математическими операциями: сложение, умножение, деление, вычитание, степени, остаток от деления, целочисленное деление.

Практика: Решение задач.

Тема 3.5. Условное программирование.

Теория: Условный оператор. Переменные и арифметика.

Практика: Решение задач.

Тема 3.6. Циклы.

Теория: Устройство циклов for. Основные управляющие конструкции циклического алгоритма в Python. Простейшие циклы и циклы с переменными.

Практика: Решение задач.

Тема 3.7. Массивы.

Теория: Структура данных, хранящая набор значений, идентифицируемых по индексу или набору индексов, принимающих целые значения из некоторого заданного непрерывного диапазона.

Практика: Решение задач.

Тема 3.8. Строки и символы.

Теория: Набор символов, окруженных одинарными, двойными или тройными кавычками.

Практика: Решение задач.

Тема 3.9. Функции.

Теория: Создание и вызов функции, имя и тело функции.

Практика: Решение задач.

Тема 3.10. Контрольная работа.

Практика: Решение контрольных задач для оценки знаний.

Модуль 4. Аппаратное программирование.

Тема 4.1. Robotmaster S1: движение.

Теория: Основные команды для движения робота.

Практика: Программирование робота.

Тема 4.2. Robotmaster S1: стрельба.

Теория: Основные команды для стрельбы робота.

Практика: Программирование робота.

Тема 4.3. Robomaster S1: контратака.

Теория: Основные команды для контратаки робота.

Практика: Программирование робота.

Тема 4.4. Robomaster S1: пространственное ориентирование.

Теория: Основные команды для пространственного ориентирования робота.

Практика: Программирование робота.

Тема 4.5. Tello Edu: взлет и посадка.

Теория: Основные команды для взлета и посадки квадрокоптера.

Практика: Программирование квадрокоптера.

Тема 4.6. Tello Edu: патрулирование местности.

Теория: Основные команды для патрулирования местности.

Практика: Программирование квадрокоптера.

Тема 4.7. Coex: техника безопасности при управлении квадрокоптером.

Теория: Изучение техники безопасности при управлении квадрокоптером.

Практика: Управление квадрокоптером.

Тема 4.8. Coex: управление грузовым квадрокоптером Coex.

Теория: Изучение способов управления грузовым квадрокоптером.

Практика: Управление квадрокоптером.

Тема 4.9. Coex: Настройка квадрокоптера. Балансировка и подключение.

Теория: Настройка квадрокоптера.

Практика: Балансировка и подключение квадрокоптера.

Тема 4.10. Coex: операционная система ROS.

Теория: Методы программирования квадрокоптера.

Практика: Программирование квадрокоптера.

Тема 4.11. Coex: raspberry как микрокомпьютер.

Теория: Методы программирования raspberry.

Практика: Программирование raspberry.

Модуль 5. Проектная деятельность.

Тема 5.1. Работа над проектами.

Теория: Изучение постановки целей и задач в проекте, определение тем проектов, формирование проектов.

Практика: Разработка итогового проекта на свободную тему.

Тема 5.2. Итоговое занятие.

Практика: Защита проектов.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание основной технической терминологии, технических понятий интернета вещей;
- умение работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами (Arduino и Raspberry Pi);
- 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 необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;
- ответственное отношение 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;
- умение аналитически и критически мыслить, умение преодолевать трудности;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2022–2023 учебный год

Таблица 2

№ 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	12 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 8 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации общеразвивающей 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:

- Образовательный набор дрон тип1 COEX Клевер 4WS;
- Образовательный набор дрон тип2 COEX Клевер 4 Code;
- Образовательный набор для конструирования мобильных роботов и автоматических устройств;
- WI-FI роутер;
- Робот DJI RoboMaster S1;
- Голографический вентилятор HoloFly FA85N;
- Расширенный робототехнический набор-Учебная рабочая станция;
- Конструкторский набор для изучения технологии «Умный дом»-измерительная станция;
- Набор для конструирования мобильных роботов и автоматических устройств STEM Инже;
- Набор LEGO EDUCATION «Технология и физика».

Информационное обеспечение:

Операционная система Windows 7,8,10; поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python; 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.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется Атанязовым С. М., педагогом дополнительного образования.

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения языку программирования Python и знакомым микропроцессорами.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных тем, посредством наблюдения (отслеживания динамики развития учащегося) и мониторинга успешности обучающихся, в рамках реализации программы в сетевой форме (Приложение 6).

Оценивая личностные и метапредметные результаты воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 4, 5).

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- Входная диагностика (Приложение 1);
- Промежуточный контроль, баллы выставляются за решение задач (Приложение 2). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточной аттестации – 50 баллов;
- Итоговый контроль (Приложение 3). Итоговая аттестация обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется педагогом по ходу занятий. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, решение задач, наблюдение, оценка выполненных практических работ.

Сумма баллов результатов промежуточного контроля и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 3

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

3.1. Перечень диагностического материала для осуществления мониторинга личностных и метапредметных планируемых результатов

1. Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (Приложение 5);

2. Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (Приложение 4);

3. Мониторинг успешности обучающихся в рамках реализации программы в сетевой форме (Приложение 6).

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

1. Конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;

2. Проектно-исследовательский;

3. Словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;

4. Наглядный:

– демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

– использование технических средств;

5. Практический:

– практические задания;

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, 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, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная; групповая.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами;
- здоровьесберегающая технология;

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- через включение в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- через контроль педагога за соблюдением обучающимися правил работы за ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы:

- методические пособия, варианты демонстрационных программ;
- материалы по терминологии ПО;
- инструкции по настройке оборудования (видеоматериалы СОЕХ, инструкции Robomaster);
- набор цифровых образовательных ресурсов (Robomaster, stepik).

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

11. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с;
2. Губарев В. В., Савульчик С.А. Введение в облачные вычисления и технологии. - Новосиб.: 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.

Интернет – источники:

1. Методические материалы COEX Clever [Электронный ресурс]. URL: <https://clover.coex.tech/ru/metod.html>. (дата обращения 12.05.2022);
2. Видео материалы Robomaster S1 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dji.com/ru/robomaster-s1/video-courses>. (дата обращения 12.05.2022);
3. Методические материалы Raspberry Pi [Электронный ресурс]. URL: <https://raspberrypi.ru/doc>. (дата обращения 12.05.2022).

Список литературы для детей:

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.

Пример вводного тестирования

(Максимум – 15 баллов)

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО _____ **Группа** _____

За правильный ответ 1 балл, за неправильный 0 баллов, максимальное количество баллов – 15.

1) Компьютер – это:

1. Устройство для получения и фиксации неподвижных изображений материальных объектов при помощи света.
2. Устройство или система, способная выполнять заданную, чётко определённую последовательность операций. Это чаще всего операции численных расчётов и манипулирования данными, однако сюда относятся и операции ввода-вывода.
3. Описание набора устройств ввода-вывода.
4. Технологии накопления, обработки и передачи информации с использованием определённых (технических) средств.

2) Программа – это:

1. Игры, предназначенные для использования на компьютере.
2. Набор инструкций на машинном языке, который хранится в виде файла на магнитном диске и по команде пользователя загружается в компьютер для выполнения.
3. Набор инструкций, предназначенный для запуска компьютера.
4. Набор инструкций, предназначенный для работы компьютера.

3) Именованная область внешней памяти произвольной длины с определённым количеством информации – это...

1. Атрибут
2. Файл
3. Слово
4. Программа

4) Слово длиной из 8 бит называется ...

1. Адресом

2. Стандартом
 3. Дитом
 4. Байтом
- 5) Распространенные формы представления алгоритмов:
1. Образная
 2. Словесная
 3. Программная
 4. Фотографическая
 5. Псевдокоды
 6. Графическая
 7. Кодовая
- 6) Переменная – это ...
1. Название одной ячейки памяти
 2. Именованная область памяти
 3. Выражение, которое постоянно меняется
 4. Незвестная величина
- 7) Массив – это ...
1. Группа элементов одного типа с одним именем
 2. Группа элементов одного типа с разными именами
 3. Все данные программы одного типа
 4. Группа элементов разного типа с одним именем
- 8) Программная форма представления алгоритмов – это ...
1. Тексты на языках программирования
 2. Запись на естественном языке
 3. Изображения из графических символов
 4. Полуформализованные описания алгоритмов на условном алгоритмическом языке
- 9) Базовые структуры алгоритма:
1. Следование
 2. Переключатель
 3. Ветвление

4. Безусловный переход
 5. Цикл
 6. Условный переход
- 10) Основные разновидности циклов:
1. Цикл типа “следование”
 2. Цикл типа “пока”
 3. Цикл типа “для”
 4. Цикл типа “если”
 5. Цикл типа “иначе”
 6. Цикл типа “выбор”
- 11) Среда разработки программного обеспечения – это ...
1. Компилятор кода
 2. Система программных средств, используемая для разработки программного обеспечения
 3. Программа, предназначенная для запуска других программ
 4. Программа, предназначенная для написания кода программ
- 12) Основные свойства алгоритмов:
1. Понятность
 2. Определенность
 3. Дискретность
 4. Достоверность
 5. Массовость
 6. Результативность
 7. Своевременность
- 13) Если переменная a равна или меньше 1, а переменная b больше или равна 3, то выведет сумму этих переменных, иначе выведите их разность
- 14) Дан ряд от -5 до 15. С помощью цикла `for` и оператора `if` выведите на экран сумму только положительных элементов
- 15) Посчитать сумму четных элементов массива
1,-2,3,5,-77,99,999,1000,-7,9

Пример промежуточного контроля

Максимум 50 баллов: если задача решена 2 балла, если задача частично решена 1 балл, если нет правильного ответа 0 баллов.

1. Создайте переменную `a` и присвойте ей значение 3. Выведите значение этой переменной на экран.
2. Создайте переменные `a=10` и `b=2`. Выведите на экран их сумму, разность, произведение и частное (результат деления).
3. Создайте переменные `c=15` и `d=2`. Просуммируйте их, а результат присвойте переменной `result`. Выведите на экран значение переменной `result`.
4. Создайте переменные `a=10`, `b=2` и `c=5`. Выведите на экран их сумму.
5. Создайте переменные `a=17` и `b=10`. Отнимите от `a` переменную `b` и результат присвойте переменной `c`. Затем создайте переменную `d`, присвойте ей значение 7. Сложите переменные `c` и `d`, а результат запишите в переменную `result`. Выведите на экран значение переменной `result`.
6. Напишите скрипт, который считает количество секунд в часе, в сутках, в месяце.
7. Создать переменные `name` (ваше имя), `age`(возраст), `num` (номер школы) вывести в одну строку по примеру «`my name is Ivan, my age is 14, my class is 4a`»
8. Если переменная `a` больше нуля, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 1, 0, -3.
9. Если переменная `a` меньше нуля, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `a`, равном 1, 0, -3.
10. Если переменная `$a` больше или равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3.
11. Если переменная `$a` меньше или равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3.
12. Если переменная `$a` не равна нулю, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 1, 0, -3. Если переменная `$a` равна 'test', то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при `$a`, равном 'test', 'тест', 3.

13. Если переменная a больше нуля и меньше 5, то выведите 'Верно', иначе выведите 'Неверно'. Проверьте работу скрипта при a , равном 5, 0, -3, 2

14. Если переменная a равна нулю или равна двум, то прибавьте к ней 7, иначе поделите ее на 10. Выведите новое значение переменной на экран. Проверьте работу скрипта при a , равном 5, 0, -3, 2.

15. Если переменная a равна или меньше 1, а переменная b больше или равна 3, то выведет сумму этих переменных, иначе выведите их разность (результат вычитания). Проверьте работу скрипта при a и b , равном 1 и 3, 0 и 6, 3 и 5.

16. Если переменная a больше 2-х и меньше 11, или переменная b больше или равна 6 и меньше 14, то выведите 'Верно', в противном случае выведите 'Неверно'

17. Дан ряд от 5 до 15. С помощью цикла `for` и оператора `if` выведите на экран столбец тех элементов массива, которые больше 3-х, но меньше 10

18. Дан ряд с числами от -20 до 50. Числа могут быть положительными и отрицательными. Найдите сумму положительных элементов этого ряда

19. С помощью цикла `for` и оператора `if` проверьте есть ли в ряду элемент со значением, равным 4. Если есть - выведите на экран 'Есть!' и выйдите из цикла. Если нет - ничего делать не надо.

20. Дан ряд от -10 до 20, посчитать сумму значений, которые равны или меньше 1, а также посчитать сумму значений, которые больше 3 и меньше 8, посчитайте разность этих двух сумм

21. Вы гениальный хакер. Вам необходимо написать алгоритм подбора пароля, состоящего максимум из 4-х цифр. Условно паролем является «3129». Алгоритм должен перебрать все комбинации от 0 до 9999 и при получении пароля вывести сообщение «Хакер сделал свое дело!».

22. Технический осмотр автомобиля осуществляется каждые 5 000 километров. Условный срок «жизни» двигателя 200 000 километров. Каждые 5 000 километров требуется замена масла. Каждые 10 000 километров требуется замена колодок и тормозной жидкости. Каждые 20 000 требуется замена ремней и свечей зажигания. Составьте алгоритм вывода сообщений для автомобиля с пробегом от 20 км до 200 000 км.

23. При строительстве дома используются 3 разных вида кирпичей:

- шириной 30 см и высотой 30 см

- шириной 60 см и высотой 30 см

- шириной 100 см и высотой 40 см

С помощью условного языка постройте алгоритм и рассчитайте количество кирпичей каждого типа для строительства 4-х стен размером 9х8 метров.

24. Пользователь вводит два числа от 100 до 200. Найти наибольший общий делитель для этих двух чисел.

25. Яша плавал в бассейне размером $N \times M$ метров и устал. В этот момент он обнаружил, что находится на расстоянии X метров от одного из длинных бортиков (не обязательно от ближайшего) и Y метров от одного из коротких бортиков. Какое минимальное расстояние должен проплыть Яша, чтобы выбраться из бассейна на бортик?

**Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов
за 20__-20_ учебный год**

№ п/п	Ф.И. обучающегося	возраст	Умение работать в группе и коллективе, в процессе проектной и учебно- исследовательской деятельности	Понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности	Ответственное отношение к обучению, способность довести до конца начатое дело	Итого
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

1 балл – низкий уровень;
2 балла – средний уровень;
3 балла – высокий уровень.

**Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов
за 20__-20__ учебный год**

№ п/п	Ф.И. обучающегося	возраст	Знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием	Навыки исследовательской и проектной деятельности	Умение пользоваться разными источниками информации	Умение аналитически и критически мыслить, умение преодолевать трудности	Итого
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

1 балл – низкий уровень;

2 балла – средний уровень;

3 балла – высокий уровень

Аннотация

Программа «Интернет вещей» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление. Программа рассчитана на обучающихся 12–17 лет.

Целью программы «Интернет вещей» является формирование у учащихся базовых знаний и навыков применения и проектирования интернета вещей, а также использование для этих целей языка программирования Python.

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.

Также программа является практико-ориентированной. Программа охватывает не только алгоритмическое направление, но и практическое использование полученных знаний.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договор о сетевой форме реализации программ.