

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.

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. Федоров
10 мая 2023 г.

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

Екатеринбург, 2023 г.

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 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 договора о сетевой форме реализации программ.

Направленность программы

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

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 РФ от 27.07.2022 г. № 629 «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 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

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-ПП 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 рекомендаций 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

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.

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», реализуемая в сетевой форме, предназначена для детей в возрасте 12–17 лет.

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: модуль «Интернет вещей» (108 часов): 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.

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

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого материала для освоения содержания программы.

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. Обучающиеся повышают уровень компьютерной грамотности и цифровой культуры, готовятся выступать на чемпионатах «Молодые профессионалы» по компетенции «Интернет вещей».

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать актуальными и современными навыками, необходимым как в повседневной и учебной деятельности, так для дальнейшего развития в IT сфере.

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»;
- 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.

2.1 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:

Задачи:

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 современном мире.

2.2 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:

Задачи:

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.

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	
1.1	Основы работы с файловой системой. Операционные системы	3	1	2	Практическая работа
1.2	Основы работы с интернет-ресурсами	3	1	2	Практическая работа. Тестирование
Модуль 2. Интернет вещей		108	33	76	
Раздел 1. Введение		9	3	6	
1.1	Основы IoT. Языки программирования, среда разработки, технические возможности. Инструктаж по ТБ.	3	1	2	Беседа, входное тестирование
1.2	Теоретические основы электротехники.	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.3	Электронные компоненты	3	1	2	Беседа, практическая работа
Раздел 2. Работа в Thingworx		48	15	33	
2.1	Платформа Thingworx	6	2	4	Решение задач
2.2	Создание вещей	6	2	4	Решение задач
2.3	Создание мэшапа	6	2	4	Решение задач
2.4	Настройка рабочей панели	6	2	4	Решение задач
2.5	Управление вещами	6	2	4	Решение задач
2.6	Автоматизация системы	6	2	4	Решение задач
2.7	Пневматическая система	9	3	6	Решение задач
2.8	Контрольная работа	3	0	3	Решение контрольных задач

Раздел 3. Основы программирования		36	13	23	
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	6	1	2	Решение задач
3.8	Строки и символы	6	1	2	Решение задач
3.9	Функции	6	1	2	Решение задач
Раздел 4. Проектная деятельность		15	2	13	
4.1	Работа над проектами	12	2	10	Практическая работа, разработка проектов
4.2	Итоговое занятие	3	0	3	Защита итоговых проектов
Итого		114	34	80	

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1. Компьютерная грамотность

1.1 Основы работы с файловой системой. Операционные системы

Теория: Типы файлов. Расширение и имя файла. Операции с файлами- копирование, перемещение, переименование. Характеристики файлов- размер, атрибуты. Каталоги. Имена дисков. Операционные системы и их функционал.

Практика: Создание каталогов и файлов.

1.2 Основы работы с Интернет-ресурсами

Теория: Яндекс документы. Яндекс Диск. Основы работы с электронной почтой. Правила создания и хранения паролей и логинов. Понятие цифрового следа. Методы поиска информации в Интернете.

Практика: Создание аккаунта в Яндекс. Отправка и приемка сообщений, прикрепление файлов к сообщениям. Тестирование.

Модуль 2. Интернет вещей

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. 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 1.2. Теоретические основы электротехники.

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

Практика: Сборка на макетной плате «лампочка».

Тема 1.3. Электронные компоненты.

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

Практика: Сборка на макетной плате схем.

Раздел 2. Работа в Thingworx.

Тема 2.1. Платформа Thingworx.

Теория: Знакомство с платформой Thingworx, ее интерфейсом.

Практика: Установка платформы и подключение на сервер.

Тема 2.2. Создание вещей.

Теория: Создание вещей на платформе Thingworx, добавление ключей.

Практика: Работа на сервере.

Тема 2.3. Создание мэшапа.

Теория: Объединение вещей с помощью мэшапа.

Практика: Работа на сервере.

Тема 2.4. Настройка рабочей панели.

Теория: Создание и настройка графической рабочей панели.

Практика: Работа на сервере.

Тема 2.5. Управление вещами.

Теория: Ручное управление вещами через рабочую панель и систем.

Практика: Работа на сервере.

Тема 2.6. Автоматизация системы.

Теория: Разработка и запуск скриптов для автоматизации системы.

Практика: Работа на сервере.

Тема 2.7. Пневматическая система.

Теория: Принцип работы пневматической системы, настройка и подключение.

Практика: Работа на сервере.

Тема 2.8. Контрольная работа.

Практика: Решение контрольных задач для оценки знаний.

Раздел 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.

Раздел 4. Проектная деятельность.

Тема 4.1. Работа над проектами.

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

Практика: Разработка итогового проекта на свободную тему.

Тема 4.2. Итоговое занятие.

Практика: Защита проектов.

4. Планируемые результаты

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.

4.1 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.

4.2 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.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2023–2024 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	11 сентября
8.	Выходные дни	1 января – 7 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:

- 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.

Кадровое обеспечение:

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:

- Вводная диагностика определения уровня умений, навыков, развития детей и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 1);

- Промежуточный контроль по итогам освоения модуля 1. «Компьютерная грамотность» реализуется посредством тестирования (Приложение 2). Максимальное количество баллов – 25 баллов;

- Промежуточный контроль (контрольная работа) модуля 2. «Интернет вещей», баллы выставляются за решение контрольных задач (Приложение 3). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточной аттестации – 50 баллов;

- Итоговый контроль (Приложение 4). Итоговая аттестация обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 25 баллов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется педагогом по ходу занятий. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, 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

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

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

1. Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (Приложение 6);

2. Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (Приложение 5);

3. Мониторинг успешности обучающихся в рамках реализации программы в сетевой форме (Приложение 7).

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме, возможна реализация очно 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 РФ от 27.07.2022 г. № 629 «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 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Министерством просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. 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»;

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

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

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

13. 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;

14. Методические рекомендациями 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;

15. 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.

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.

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).

Литература, рекомендованная обучающимся:

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. Неизвестная 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 тестирования по модулю «Компьютерная грамотность»

(Максимум – 15 баллов)

ФИО _____ **Группа** _____

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

1. Для чего невозможно использовать папки
 - А. для хранения текста
 - В. для хранения ярлыков
 - С. для хранения файлов
2. Как переименовать файл или папку
 - А. кликнуть два раза по названию файла (папки)
 - В. при помощи меню правой кнопки — ПЕРЕИМЕНОВАТЬ
 - С. затрудняюсь ответить
3. Как создать ярлык программы на рабочем столе
 - А. нарисовать его в графической программе
 - В. при помощи меню правой кнопки — СОЗДАТЬ — ярлык
 - С. ярлыки создает сам компьютер, когда требуется
4. Microsoft Word
 - А. текстовый редактор
 - В. графический редактор
 - С. база данных
5. Драйвер
 - А. числовой код
 - В. устройство сопряжения ЭВМ и внешнего устройства
 - С. программа, обеспечивающая взаимодействие ОС с физическим устройством
6. Как создать папку на рабочем столе
 - А. кликнуть на кнопку пуск затем выбрать «Папка» в подменю создать
 - В. кликнуть на рабочем столе левой клавишей мыши затем выбрать «Папка» в подменю создать

С. кликнуть на рабочем столе правой клавишей мыши затем выбрать «Папка» в подменю создать

7. Что такое байт

- А. группа из восьми битов, обрабатываемых как единое целое
- В. единица измерения скорости передачи информации
- С. данные используемые для тестирования

8. Для того, чтобы компьютер заразился вирусом, необходимо

- А. хотя бы один раз выполнять программу, содержащую вирус
- В. отформатировать дискету
- С. переписать на дискету информацию с компьютера

9. Что такое байт

- А. группа из восьми битов, обрабатываемых как единое целое
- В. единица измерения скорости передачи информации
- С. данные используемые для тестирования

10. С помощью одновременного нажатия буквы и какой клавиши можно напечатать одну прописную букву

- А. Ctrl+буква
- В. Shift+буква
- С. Alt+буква

11. Устройство обработки информации

- А. устройство для ввода информации
- В. устройство обработки информации
- С. устройство для хранения информации

12. Какое устройство компьютера моделирует мышление человека

- А. монитор
- В. оперативная память
- С. процессор

13. Устройство ввода изображения с листа в компьютер

- А. жесткий диск
- В. сканер
- С. карта памяти

14. На рабочем столе открыто несколько окон. Одно из них является активным. Оно отличается от остальных тем

- A. что оно больше других
B. что его заголовок отличается по цвету от заголовков остальных окон
C. что оно стоит в центре
15. Какое расширение имеют документы WORD
- A. dos
B. doc
C. dop
16. Съёмный носитель информации
- A. флешки
B. компакт – диск DWD-R/RW
C. компакт –диск CD-R/RW
17. Создать папку можно
- A. только на рабочем столе
B. только в тех папках, в которых есть файлы
C. только на рабочем столе и в уже созданных папках, а также в корне системного диска и на пустом несистемном логическом диске
18. Создать папку можно
- A. только на рабочем столе
B. только в тех папках, в которых есть файлы
C. только на рабочем столе и в уже созданных папках, а также в корне системного диска и на пустом несистемном логическом диске
19. Ячейка, в которой хранятся несколько файлов это
- A. папка
B. ярлык
C. файл
20. Вирус — это программа, которая
- A. мешает выведению информации на принтер
B. увеличивает память компьютера
C. мешает нормальной работе компьютера и может портить файлы
21. Что такое операционная система?
-
22. Какие операционные системы наиболее распространены?
-

23. Для чего нужна компьютерная грамотность?

24. Какие форматы файлов существуют?

25. Что такое облачное хранилище?

Пример промежуточного контроля по модулю «Интернет вещей»

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 100см 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	умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности	понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и 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	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	навыки исследовательской и проектной деятельности	умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников	умение довести решение задачи от проекта до работающей модели	усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.	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.