

**Комитет по образованию администрации
Всеволожского муниципального района
Ленинградской области**

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
«Муринский центр образования №4»

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
от «09» июля 2024 года
Протокол № 13

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»
От « 09 » июля 2024 года № 336-ОД
_____ К.Е. Белов

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«УМНЫЙ ДОМ: IOT И ПРОГРАММИРОВАНИЕ RASPBERRY PI»

Автор (составитель): Марова Алина Олеговна
педагог дополнительного образования

Направленность программы: техническая
Уровень программы: продвинутый
Возраст детей, осваивающих программу: 14-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

г. Мурино
2024-2025 учебный год

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в
Муниципальном общеобразовательном бюджетном учреждении «СОШ «Муринский
центр образования №4.

Экспертное заключение (рецензия) № 1 от «05» июля 2024г. Эксперт Марова А.О.
методист

Пояснительная записка

Программа «Умный дом: IoT и программирование Raspberry Pi» имеет техническую направленность; по функциональному назначению и на основании дифференциации в соответствии с нормативами относится к программам *продвинутого* уровня; по форме организации — *групповой, кружковой*.

Нормативно-правовая база

Данная программа составлена с учетом следующих документов:

- ✓ - Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- ✓ - Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- ✓ - Указа Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» в действующей редакции;
- ✓ - Постановления Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- ✓ - Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- ✓ - Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- ✓ - Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- ✓ - Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ - Устава МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;
- ✓ - Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;
- ✓ Другими нормативными правовыми актами Российской Федерации (в действующей редакции), регламентирующими деятельность организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

Образовательная организация обладает автономией, под которой понимается её самостоятельность в осуществлении образовательной деятельности, разработке и принятии локальных нормативных актов в соответствии с законом и уставом образовательной организации: порядок разработки и реализации Программ, количество обучающихся в объединении, формы обучения (273-ФЗ – ст. 28, п. 1).

Образовательные организации свободны в определении содержания образования, выборе учебно-методического обеспечения, образовательных технологий по реализуемым ими образовательным программам (273-ФЗ – ст. 28, п. 2).

Актуальность программы

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника и программирование роботов являются весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе

различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов межпредметными экспериментами.

Набирающий обороты «Интернет вещей» становится не предметом роскоши, а неотъемлемой частью нашей повседневности, доступной уже практически каждому. Создание возможностей взаимодействия с множеством бытовых предметов и систем, начиная от чайника и заканчивая системами контроля доступа и мониторинга периметра является крайне перспективным направлением развития робототехники и программной инженерии.

В этом контексте программу можно назвать профориентационной, так как старшим школьникам будет полезно сформировать представление о технологиях проектирования, программирования и функционирования таких систем, научиться взаимодействовать и управлять ими. Этот навык они смогут использовать как в дальнейшей повседневной практике, так и как базу для профессионального самоопределения и открытия для себя новых возможностей и перспектив профессионального роста.

Таким образом, получаемые в ходе работы по программе знания дают возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий в области робототехники к полноценной инженерной и проектной деятельности.

Отличительные особенности

Программа реализуется с использованием робототехнического комплекса Науробо «Умный дом» на базе микрокомпьютера Raspberry Pi и ОС Linux (сборка Raspbian – адаптированная сборка Debian), с использованием таких средств программирования как Python, JavaScript, Html5 и Css3, Java, C, C++, а также при углубленном изучении в условиях достаточности учебного времени Perl, Erlang.

Набор-конструктор «Умный дом» научит: базовым принципам автоматизированного управления, использованию возобновляемых источников энергии для обеспечения жилого помещения тепловой и электрической энергией, проектированию инженерных систем охраны, контролю доступа, а также основам Web-технологий и системного администрирования, программированию, построению систем с обратной связью с использованием облачных технологий (концепция «Интернет вещей»).

Адресат программы: учащиеся 8-11 классов общеобразовательной школы, имеющие базовые представления о составе, функционале персонального компьютера, а также имеющих общие представления о принципах работы локальных сетей.

Сроки и режим реализации дополнительной образовательной программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 1 занятие в неделю по 2 академических часа. Т.к. программа предназначена для основной школы, то 1 академический час считаем равным 40 мин. Исходя из этого занятие строится по схеме: 40 мин + 10 мин перерыв + 40 мин. Всего 36 занятий, 72 академических часа в год.

Цель программы: сформировать представление и основные навыки работы с IoT (знание основных принципов работы, ключевых параметров настройки).

Задачи программы:

Обучающие:

- Сформировать представление о конструкции специфичных инженерно-робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать представление о различных языках программирования и областях их применения;
- сформировать специальные технологические навыки конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами и деталями робототехнического набора.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- сформировать умение видеть потребности других, оценивать возможность собственного участия в решении и предлагать собственные варианты решения.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные и метапредметные результаты изучения курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

- иметь представление о сферах применения программируемых устройств с использованием IoT;
- знать устройство и функционирование современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере

микроконтроллерной платформы Arduino (как самой распространенной), а также на базе микрокомпьютера Raspberry Pi;

- знать основы программирования Python, JavaScript, Html5 и Css3, Java, C, C++ и др.;
- уметь пользоваться аналоговыми и цифровыми датчиками на примере датчиков из комплекта «Умный Дом» Науробо;
- уметь пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации.

Условия реализации программы

База проведения занятий: МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»;

Характеристика помещений: занятия проводятся в кабинетах русского языка и литературы или информатики (в зависимости от задач конкретного занятия);

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования с высшим профессиональным или средним профессиональным образованием по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету.

Данная программа рассчитана на детей в возрасте 14-17 лет, определяется повышенным уровнем сложности, так как требует наличия базовых навыков работы с компьютером и периферией, базовых представлений о работе электронных устройств, программировании.

Наполняемость групп:

Численность детей в группе для максимальной продуктивности – от 6 до 10, что обусловлено количеством рабочих комплектов «Умный дом» в наличии. Допускается работа в парах, при этом максимальная численность детей в группе для продуктивной работы – не более 15 человек.

Основные формы занятий:

Программой предусмотрено проведение STEAM-занятий, а также освоение теоретических блоков инструктивного характера. Основной же формой работы обучающихся является самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность.

Основные технологии:

- технология проектной деятельности;
- технология индивидуального обучения.

Методы обучения:

- Репродуктивный метод обучения:
Деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- Метод проблемного изложения в обучении
Прежде чем излагать материал, перед детьми необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Дети становятся соучастниками научного поиска.
- Частично-поисковый, или эвристический
метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

- Исследовательский метод обучения обучающиеся самостоятельно программируют работа согласно поставленной цели, ведут наблюдения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Учебно-тематический план

Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

ЗОСЗ – занятие обобщения и систематизации знаний

ФО – фронтальный опрос

УО – устный опрос

КРПР – контроль результата практической работы

№ п\п	Тема занятий	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в цели и задачи курса.	2	2	0	УО
2.	Основы IoT (виды, разработка, применение)	4	2	2	УО ФО
3.	Базовые принципы устройства IoT на примере Arduino	2	1	1	УО
4.	Основы схемотехники на базе TinkerPad	4	2	2	УО КРПР
5.	Описание и состав комплекта SmartHouse	2	1	1	УО
6.	Знакомство с Raspberry Pi. Спецификация Raspberry Pi. Альтернативы.	4	2	2	УО КРПР
7.	Подготовка и первый запуск Raspberry Pi. Подключение периферии.	4	1	3	КРПР
8.	Линейка ОС Linux. Программное обеспечение Raspberry Pi. Установка операционной системы	4	1	3	КРПР
9.	Предустановленные средства программирования Raspbian	2	0,5	1,5	КРПР

10.	Настройка удаленного доступа (по SSH)	2	0,5	1,5	КРПР
11.	Настройка удаленного доступа (рабочий стол через VNC)	2	0,5	1,5	КРПР
12.	Создание проекта (Samba). Основы Linux	6	3	3	КРПР
13.	Установка среды разработки Visual Studio Code	2	0,5	1,5	КРПР
14.	Установка фреймворка Node.JS и его модулей для работы с датчиками. Подготовка и первый запуск проекта	4	2	2	КРПР
15.	ПО SmartHouse. Настройка программной конфигурации, Web-интерфейс, первый запуск. Web-интерфейс SmartHouse. Настройка систем	4	1	3	КРПР
16.	Подготовка умного дома к экспериментам. Эксперименты, демонстрирующие возможности модели: обзор	4	2	2	КРПР
17.	Обогрев жилой комнаты с помощью теплового резервуара без его предварительного прогрева	4	1	3	КРПР
18.	Обогрев жилой комнаты с предварительно прогретым тепловым резервуаром	4	1	3	КРПР
19.	Обогрев жилой комнаты от наружного теплообменника. Запасание тепла в тепловом резервуаре от наружного теплообменника	6	2	4	КРПР
20.	Сохранение тепла и проветривание жилой комнаты	4	1	3	КРПР
21.	Обобщение, подведение итогов	2	1	1	УО КРПР
Итого		72	28	44	

Содержание занятий

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в цели и задачи курса.

Теория: Программирование и его разновидности. Разнообразие языков, форм и способов программирования. Практические задачи программирования.

Тема 2. Основы IoT (виды, разработка, применение)

Теория: Интернет вещей: история возникновения, разновидности «умных устройств», сферы применения.

Практика: поиск, представление и обсуждение примеров.

Тема 3. Базовые принципы устройства IoT на примере Arduino

Теория: Основные компоненты «умного устройства». Принципы работы. Демонстрация и анализ виртуальной среды конструирования TinkerPad.

Практика: Составление и разбор простейшей схемы «умного устройства».

Тема 4. Основы схемотехники на базе TinkerPad

Теория: Рассмотрение устройства платы на примере Arduino. Сравнение Raspberry Pi и Arduino IDE. Основные элементы плат. Питание платы. Повторение основ физики тока. Подключение внешних датчиков и устройств.

Практика: Самостоятельная работа по проектированию «умного устройства».

Тема 5. Описание и состав комплекта SmartHouse

Теория: Знакомство с конструкцией набора «Науробо «Умный дом». Основные компоненты. Датчики. Помещения. Обогревательные контуры. Магнитный замок. Внешние источники энергии. Устройства IoT.

Практика: отключение и подключение основных компонентов комплекта Науробо.

Тема 6. Знакомство с Raspberry Pi. Спецификация Raspberry Pi. Альтернативы.

Теория: Детальное рассмотрение микрокомпьютера Raspberry Pi3. История создания, функционал, компоненты платы. Примеры использования. Аналоги.

Практика: поиск, представление и обсуждение возможных примеров применения микрокомпьютера Raspberry Pi3.

Тема 7. Подготовка и первый запуск Raspberry Pi. Подключение периферии.

Теория: Работа с картой памяти.

Практика: Поиск и подготовка ПО для дальнейшей работы. Подключение питания Raspberry Pi и выход в интернет.

Тема 8. Линейка ОС Linux. Программное обеспечение Raspberry Pi. Установка операционной системы

Теория: Работа с картой памяти.

Практика: Установка ОС и ПО для дальнейшей работы.

Тема 9. Предустановленные средства программирования Raspbian

Теория: Знакомство с ОС Raspbian и предустановленным ПО. Примеры использования данной ОС.

Практика: практическое использование базовых программных инструментов ОС Raspbian.

Тема 10. Настройка удаленного доступа (по SSH)

Теория: Основные понятия, принцип работы туннельного доступа.

Практика: Настройка туннельного доступа, SSH, поиск и подключение к Raspberry Pi по IP.

Тема 11. Настройка удаленного доступа (рабочий стол через VNC)

Теория: Основные понятия, принцип работы, области применения удаленного доступа.

Практика: Настройка удаленного доступа (рабочий стол через VNC). Возможности работы в данном режиме – удобство и недостатки.

Тема 12. Создание проекта (Samba). Основы Linux

Теория: Работа с консолью Raspbian. Особенности командной строки в Linux. Базовые команды консоли Linux. Синтаксис команд и логика хранения данных в Linux. Создание разделов и доступ к виртуальному диску.

Практика: создание проекта Samba в консоли Raspbian.

Тема 13. Установка среды разработки Visual Studio Code

Теория: Основные моменты работы в среде разработки Visual Studio Code.

Практика: Поиск и установка VSC и компонентов. Знакомство с приложением и сферами его применения.

Тема 14. Установка фреймворка Node.JS и его модулей для работы с датчиками. Подготовка и первый запуск проекта

Теория: Знакомство с платформой Node.JS и одноименным сервисом. Сферы применения, принцип работы. Использование для устройств IoT. Разбор популярных модулей.

Практика: установка платформы и необходимых для работы модулей.

Тема 15. ПО SmartHouse. Настройка программной конфигурации, Web-интерфейс, первый запуск. Web-интерфейс SmartHouse. Настройка систем

Теория: ПО SmartHouse.

Практика: Настройка программной конфигурации, Web-интерфейс, первый запуск. Web-интерфейс SmartHouse. Настройка систем.

Тема 16. Подготовка умного дома к экспериментам. Эксперименты, демонстрирующие возможности модели: обзор

Теория: Анализ и обсуждение возможностей набора «Науробо «Умный дом». Возможности датчиков. Комбинации данных с различных датчиков. Способы сбора информации. Способы анализа полученной информации.

Практика: настройка датчиков набора Науробо.

Тема 17. Обогрев жилой комнаты с помощью теплового резервуара без его предварительного прогрева

Теория: обсуждение предстоящего эксперимента. Техника безопасности.

Практика: Экспериментально-практическая работа с установкой. Представление и анализ результатов.

Тема 18. Обогрев жилой комнаты с предварительно прогретым тепловым резервуаром

Теория: обсуждение предстоящего эксперимента. Техника безопасности.

Практика: Экспериментально-практическая работа с установкой. Представление и анализ результатов.

Тема 19. Обогрев жилой комнаты от наружного теплообменника. Запасание тепла в тепловом резервуаре от наружного теплообменника

Теория: обсуждение предстоящего эксперимента. Техника безопасности.

Практика: Экспериментально-практическая работа с установкой. Представление и анализ результатов.

Тема 20. Сохранение тепла и проветривание жилой комнаты

Теория: обсуждение предстоящего эксперимента. Техника безопасности.

Практика: Экспериментально-практическая работа с установкой. Представление и анализ результатов.

Тема 21. Обобщение, подведение итогов

Теория: Обобщение, подведение итогов.

Практика: рефлексия, обсуждение.

Календарный учебный график

Дата начала и окончания реализации программы	С 1 сентября по 31 мая
Количество учебных часов	72
Сроки аттестации: Промежуточная Итоговая	14-25 декабря 17-25 мая

Календарно-тематический график

№ п/п	Месяц	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия
-------	-------	--------------	--------------	---------------

	Сентябрь	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Введение в цели и задачи курса.	ИНМ, ЗИМ
		2	Описание и состав комплекта SmartHouse	ИНМ, СЗУН
		2	Знакомство с Raspberry Pi. Спецификация Raspberry Pi. Альтернативы.	ИНМ, СЗУН
		2	Подготовка и первый запуск Raspberry Pi. Подключение периферии.	СЗУН
	Октябрь	2	Линейка ОС Linux. Программное обеспечение Raspberry Pi. Установка операционной системы	ИНМ, СЗУН
		2	Предустановленные средства программирования Raspbian	СЗУН
		2	Настройка удаленного доступа (по SSH)	СЗУН
		2	Настройка удаленного доступа (рабочий стол через VNC)	СЗУН
	Ноябрь	2	Создание проекта (Samba)	СЗУН
		2	Установка среды разработки Visual Studio Code	СЗУН
		2	Установка фреймворка Node.JS и его модулей для работы с датчиками. Подготовка и первый запуск проекта	ИНМ, СЗУН
		2	ПО SmartHouse. Настройка программной конфигурации, Web-интерфейс, первый запуск. Web-интерфейс SmartHouse. Настройка систем	СЗУН
	Декабрь	2	Подготовка умного дома к экспериментам. Эксперименты, демонстрирующие возможности модели: обзор	СЗУН, ЗОСЗ
		2	Обогрев жилой комнаты с помощью теплового резервуара без его предварительного прогрева	СЗУН, ЗОСЗ
		2	Обогрев жилой комнаты с предварительно прогретым тепловым резервуаром	СЗУН, ЗОСЗ
		2	Обогрев жилой комнаты от наружного теплообменника. Запасание тепла в тепловом резервуаре от наружного теплообменника	СЗУН, ЗОСЗ
		2	Сохранение тепла и проветривание жилой комнаты	СЗУН, ЗОСЗ
		2	Обобщение, подведение итогов	ЗОСЗ
ИТОГО		36		

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- Входной контроль – тестовая работа (Приложение 1), позволяет выявить у детей начальные знания.
- Итоговая аттестация – творческая работа
- Промежуточный контроль:
 - Устный ответ
 - Решение практических задач
 - Практическая работа на компьютере
 - Результаты тестовых экспериментов с робототехнической установкой в виде выгрузки таблиц измерений, графиков и т.п.

Оценочные материалы

Диагностика освоения программы предусматривает постоянный текущий контроль в форме наблюдений и фиксации коллективной и индивидуальной работы ребенка (публикации, участие в конкурсах и творческие задания). Корректировка программы происходит на основе анализа потребностей учащихся и показателей диагностики – результативности изучения тем и результативности творческой работы (индивидуальных заданий и участия в конкурсах).

Диагностика результативности

Оцениваемые параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого параметра (критерии оценки)
Теоретические знания, предусмотренные программой	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (ожидаемым результатам), осмысленность и правильность использования специальной терминологией	<u>1 уровень (1 балл)</u> – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой; <u>2 уровень (2 балла)</u> – объем усвоенных знаний составляет более, чем $\frac{1}{2}$; <u>3 уровень (3 балла)</u> – ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период
Практические умения, предусмотренные программой	Соответствие практических умений программным требованиям (ожидаемым результатам)	<u>1 уровень (1 балл)</u> – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений; <u>2 уровень (2 балла)</u> – объем усвоенных умений составляет более, чем $\frac{1}{2}$; <u>3 уровень (3 балла)</u> – ребенок овладел практически всеми умениями, предусмотренными программой за конкретный период
Творческие навыки	Креативность в выполнении заданий (внесение конструктивных изменений, написание оригинального кода)	<u>1 уровень (начальный, элементарный уровень развития креативности)</u> – ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога; (1 балл)

		<u>2 уровень</u> (репродуктивный уровень) – в основном выполняет задания на основе образца, по аналогии; (2 балла) <u>3 уровень</u> (творческий уровень) – выполняет творческие практические задания с большой выраженностью творчества (3 балла)
Творческая активность	Создает собственные комбинации датчиков, проводит эксперименты за рамками программы	<u>1 уровень</u> (1 балл) - ребенок не демонстрирует потребность в данной деятельности; <u>2 уровень</u> (2 балла) – наличие работоспособной авторской конструкции/кода
Творческие достижения	Результативность участия в мероприятиях разного уровня	<u>Не участвовал</u> (0 баллов); <u>Участник</u> (2 балла); <u>Победитель</u> (дипломант, лауреат) (4 балла)

Рейтинг результативности

Фамилия, имя	Диагностика результативности					Средний балл
	Теоретические знания	Практические умения	Творческие навыки	Творческая активность	Достижения	

Каждый член объединения набирает определенную сумму баллов за различные виды работы.

Сводная таблица учета результатов аттестации

№	ФИ ребенка	Номер критерия					Общая сумма баллов	Уровень освоения программы
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Максимальное количество баллов за работу – 25.

Высокий уровень – 20-25 баллов

Средний уровень – 10-19 баллов

Низкий уровень – 1- 9 баллов

Материальная база и методическое обеспечение программы

- Умный дом. Робототехнический комплекс Науробо. Руководство по настройке и эксплуатации. ООО «Научные развлечения», 2019-2020. (Руководство в комплекте).
- <https://www.raspberrypi.org/> для установки ОС Raspberian
- <https://www.advanced-ip-scanner.com/> для определения IP адреса устройства
- <https://www.putty.org/> для настройки терминального подключения и настройки через консоль
- <https://www.realvnc.com/en/> для настройки удаленного доступа к рабочему столу Raspberry Pi
- <https://code.visualstudio.com/> для разработки экспериментальных проектов
- <https://nodejs.org/en/> для работы с устройствами IoT (датчики, контроллеры)
- Диск с ПО SmartHouse в комплекте
- Робототехнический комплекс Науробо «Умный дом» в оргстеклянном корпусе с Raspberry Pi, набором контроллеров и датчиков, тепловым резервуаром и системой клапанов, внешним источником освещения.

Дополнительная литература и другие справочные материалы:

- Петин В.А. Создание умного дома на базе Arduino. М.: ДМК Пресс. 2018
- Монк С. Raspberry Pi: сборник рецептов. М.: Вильямс, 2017
- комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>);
- Самылкина Н.Н., Тарапата В.В.: Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2017
- Среда разработки Arduino IDE

Приложение 1

1. Определите преимущества и недостатки технологии умного дома (3 балла)

- A. Риски и ошибки безопасности
- B. Использование сартфона
- C. Подключение к Интернету
- D. Беспроводная связь
- E. Управление удаленно
- F. Удобства и экономия средств
- G. Скимминг

2. Сопоставьте примеры технологии умного дома с их описанием

Умные камеры и видеонаблюдения	Интеллектуальные датчики движения могут определять разницу между жителями
Интеллектуальные системы освещения	Hue от Philips Lighting Holding B
Умные замки	Могут определять когда жители находятся рядом, и открывать для них дверь
Smart TV	Подключаются к Интернету для доступа к контенту через приложения

3. Определите названия умных устройств, указанных на изображении ниже:

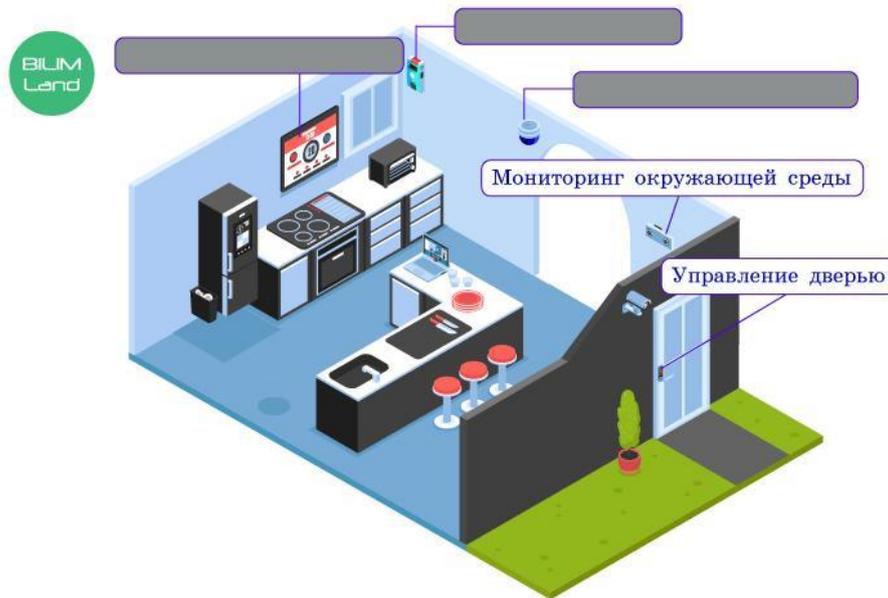
- A. управление входом
- B. распознавание лица
- C. дистанционное управление
- D. радиаторы и температура
- E. управление освещением
- F. управление температурой
- G. управление дверью



4. Определите недостающие элементы умных устройств на изображении ниже: (3 балла)

- A. мониторинг воздуха
- B. детектор безопасности
- C. управление окном

- D. мониторинг и контроль
- E. управление освещением
- F. дистанционное управление
- G. автоматическое уведомление



5. Выберите сетевые технологии умного дома?

- A. искусственный интеллект
- B. биометрия
- C. система электропроводки
- D. технология МИФП

6. Сопоставьте примеры технологии умного дома с их описанием

Умные камеры видеонаблюдения	Могут изучать графики домовладельцев
Мониторы бытовых систем	Поддерживает распознавание голоса или жестов
Умные холодильники	Могут уведомлять власти при обнаружении подозрительного поведения
Smart TV	Составляют списки покупок

7. Выберите пример использования системы электропроводки умного дома

- A. инфракрасный порт (IR)
- B. микроволны
- C. радиочастота (RF)
- D. витая пара