

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 6 от 27.06.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 753-д от 27.06.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Интернет вещей»
Стартовый, базовый уровень

Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 2 года

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб г. Верхняя Пышма»
Е.Г. Евстафьева

Авторы-составители:
Самочернов К.А.,
педагог
дополнительного
образования,
Кадникова Н.С.,
Резенова Т.А.,
методисты

г. Верхняя Пышма, 2024

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Интернет вещей – это концепция, предполагающая использование большого 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. Обучающиеся изучат различные электронные компоненты, познакомятся с основными этапами разработки приложений на платформе интернета вещей, изучат особенности данной технологии, этапы проектирования микропроцессоров, познакомятся с технологиями IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

Направленность программы

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

Основанием для проектирования и реализации данной общеобразовательной 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 № 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 № 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 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»;

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»;

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 молодёжи»;

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 г. «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

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

Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 №947-д.

Актуальность программы

Развитие технологий в современном обществе способствует повышению интереса подростков к освоению технологии «интернет вещей» и IT-области в целом. 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 заключается в ориентировании на развитие у обучающихся способностей анализировать и решать прикладные задачи, направленные на разработку программного обеспечения, ситуационные задания, основанные на индивидуальных, так и на групповых проектах. Также в процессе освоения программы происходит формирование отношения к компьютерным технологиям как к инструменту для творческой деятельности и ресурсу для саморазвития и самоактуализации обучающихся.

Ознакомление с фундаментальными понятиями начинается с самых азов, то есть со знакомства с 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.

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.

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

Место проведения занятий: ЦЦОД «IT-куб г. Верхняя Пышма», г. Верхняя Пышма, ул. Успенский проспект, 2 г.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 12–14, 15–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. 12–14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. 12–14 лет: референтно значимый тип деятельности, к нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность). Ведущая потребность - самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Происходит 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.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений. Именно этим объясняется сокращение контингента учащихся в системе дополнительного образования по достижении детьми возраста 14–15 лет. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

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

Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Занятия проходят 1 раз в неделю по 3 академических часа, продолжительность одного академического часа – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 года.

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: 216 часов (108 часов в год).

По **уровню освоения** программа разноуровневая.

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

Зачисление детей на стартовый уровень производится без предварительного отбора (свободный набор).

Базовый уровень предполагает более подробное и углубленное изучение аппаратного программирования, микропроцессоров и удаленного управления.

Зачисление детей на базовый уровень после завершения стартового уровня производится по результатам успешной сдачи итоговой аттестации (защиты итогового проекта), либо без прохождения стартового уровня после предварительного тестирования.

Базовый уровень является логическим продолжением программы первого года обучения по данному курсу. Обучающиеся продолжают изучать основные этапы разработки приложений на платформе интернета вещей и особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы, данная программа предполагает углубленное изучение архитектуры системы, этапов работы, специфики проектирования поведения системы, учит анализировать примеры приложений.

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 научно-технических компетенций и практических навыков в области проектирования интернета вещей при помощи языков программирования.

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 языков программирования касательно применения в технологии «Интернет вещей»;
- познакомить с существующими IoT-технологиями и научить применять их к конкретным сценариям;
- изучить проектирование IoT-систем (устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Развивающие:

- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- способствовать развитию умения излагать мысли в четкой логической последовательности и умения отстаивать свою точку зрения
- ознакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- способствовать развитию умения анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений;

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

- способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать формированию целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим;
- способствовать развитию умения самостоятельно ставить задачи и достигать результата;
- способствовать формированию навыка анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

2.1. Цель и задачи I модуля (стартовый уровень)

Цель программы: формирование у обучающихся базовых представлений и навыков практического применения и проектирования интернета вещей с использованием электронных компонентов.

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

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с основными терминами и понятиями в области интернета вещей и научить использовать специальную терминологию;
- сформировать представление об интернете вещей;
- познакомить с основными электронными компонентами (светодиодами, резисторами, индикаторами и т.д.), с его функциями и конструкцией, особенностями подключения и управления;
- обучить основам микропроцессоров и технологии создания функций при программировании микропроцессоров;
- обучить основам условного программирования;
- усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

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

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать формированию целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

2.2. Цель и задачи II модуля (базовый уровень)

Цель программы: углубление практических навыков в области проектирования интернета вещей при помощи языков программирования.

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

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с облачными технологиями и веб-сервисами;
- познакомить с объектно-ориентированным программированием.
- изучить работу отладочных плат Arduino и Raspberry Pi, обучиться работе с микроконтроллерами;
- изучить создание веб-сервисов, путем создания UX/UI дизайна, верстки HTML+CSS страниц, а также создания бэкенд серверного обработчика;

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

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

Развивающие:

- 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;

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

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

- способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;

- способствовать формированию целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Стартовый уровень

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение		6	3	3	
1.1	Инструктаж по ТБ. История ЭВМ. Теоретические основы электротехники	3	2	1	Фронтальный опрос, входное тестирование
1.2	Основы работы микропроцессоров. Виды и принципы работы	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
Раздел 2. Электронные компоненты		51	17	34	
2.1	Подача сигнала на цифровой порт микропроцессора и прекращение подачи сигнала	12	3	9	Фронтальный опрос, практическая работа
2.2	Азбука морзе на 13 порту. Светодиоды	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.3	Подача сигнала на разные цифровые порты. Резистор	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.4	Управлением одновременно 5 цифровыми портами, работа с блок-схемами	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.5	Управление 7-сегментным индикатором. Индикаторы с общим катодом и общим анодом	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач

2.6	Прием сигнала на цифровой порт микропроцессора	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.7	Создание функций при программировании микропроцессора	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.8	Подача сигнала на цифровые порты с использованием встроенного таймера	3	2	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.9	Использование в работе микропроцессора внутреннего таймера	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.10	Подача сигнала прерывания на микропроцессор	3	2	1	Фронтальный опрос, практическая работа
2.11	Проект «Светофор»: добавление кнопки для перехода в спящий режим	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
2.12	Подготовка мини-проектов по пройденным темам	6	2	4	Практическая работа
2.13	Промежуточный мониторинг	3	0	3	Защита мини-проекта
Раздел 3. Основы программирования		36	11	25	
3.1	Среда разработки и электронный курс Stepik.	3	1	2	Решение задач
3.2	Типы данных.	3	1	2	Практическая работа
3.3	Переменные	3	1	2	Практическая работа
3.4	Математические операции	3	1	2	Решение задач
3.5	Условное программирование	6	2	4	Решение задач
3.6	Строки и символы	3	1	2	Практическая работа
3.7	Циклы	6	1	5	Практическая работа

3.8	Функции	9	3	6	Практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность		15	3	12	
4.1	Работа над проектами	12	3	9	Практическая работа, разработка проектов
4.2	Защита проектов	3	0	3	Защита итоговых проектов
Итого		108	33	75	

Содержание учебного (тематического) плана

Стартовый уровень

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Инструктаж по ТБ. История ЭВМ. Теоретические основы электротехники.

Теория: Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Беседа, посвященная борьбе с коррупцией. Знакомство с напряжением, силой тока, сопротивлением, полупроводникам. Формулы для расчета.

Практика: Выполнение входного тестирования.

Тема 1.2. Основы работы микропроцессоров. Виды и принципы работы.

Теория: Описание основных видов микроконтроллеров и их принципа работы. Основные инструменты программирования МЦ, структура программы. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.

Практика: Создание простейших программ на МЦ и тестирование их работы.

Раздел 2. Электронные компоненты

Тема 2.1. Подача сигнала на цифровой порт микропроцессора и прекращение подачи сигнала.

Теория: Знакомство с резисторами, транзисторами, светодиодами, конденсаторами. Роль конечных устройств в архитектуре «Интернета Вещей». Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.

Практика: практическая работа № 1 (Приложение 2).

Тема 2.2. Азбука морзе на 13 порту. Светодиоды.

Теория: основные характеристики диода. Взаимозаменяемость диодов. Установка диода на печатную плату. Светодиоды.

Практика: практическая работа № 2 (Приложение 2).

Тема 2.3. Подача сигнала на разные цифровые порты. Резистор.

Теория: понятие резистора. Мощность и сопротивление резистора. Параллельное и последовательное соединение резисторов. Переменные и подстроечные резисторы.

Практика: практическая работа № 3 (Приложение 2).

Тема 2.4. Управление одновременно 5 цифровыми портами, работа с блок-схемами.

Теория: логика работы многокомпонентной программы. Возможности для оптимизации и адаптации элементов программного кода. Введение понятия «программные модули».

Практика: практическая работа № 4 (Приложение 2).

Тема 2.5. Управление 7-сегментным индикатором. Индикаторы с общим катодом и общим анодом.

Теория: отличительные характеристики и схемы включения 7-сегментного цифрового индикатора.

Практика: решение задач.

Тема 2.6. Прием сигнала на цифровой порт микропроцессора.

Теория: механизм управления цифровыми входами/выходами микроконтроллера, чтение и вывод цифрового сигнала. Режимы работы порта.

Практика: практическая работа № 5 (Приложение 2).

Тема 2.7. Создание функций при программировании микропроцессора.

Теория: понятие и использование функций.

Практика: практическая работа № 6 (Приложение 2).

Тема 2.8. Подача сигнала на цифровые порты с использованием встроенного таймера.

Теория: режимы работы пинов. Вывод цифрового сигнала. Чтение цифрового сигнала. Техника использования встроенного таймера.

Практика: практическая работа № 7 (Приложение 2).

Тема 2.9. Использование в работе микропроцессора внутреннего таймера.

Теория: общие сведения о таймерах. Таймеры-счетчики микроконтроллера. Режимы работы таймера. Способы программной реализации работы таймера.

Практика: практическая работа № 8 (Приложение 2).

Тема 2.10. Подача сигнала прерывания на микропроцессор.

Теория: подача сигнала прерывания. Классификация прерываний. Система прерываний. Для чего нужны прерывания?

Практика: практическая работа № 9 (Приложение 2).

Тема 2.11. Проект «Светофор»: добавление кнопки для перехода в спящий режим.

Теория: действие кнопки спящего режима. Настройка параметров перехода в режим сна.

Практика: практическая работа № 10 (Приложение 2).

Тема 2.12. Подготовка мини-проектов по пройденным темам.

Теория: Изучение постановки целей и задач в проекте, определение темы мини-проектов, формирование проектов.

Практика: Разработка мини-проекта в концепции сферы Интернета вещей.

Тема 2.12. Промежуточный мониторинг.

Практика: защита мини-проектов.

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. Строки и символы.

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

Практика: Решение задач.

Тема 3.7. Циклы.

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

Практика: Решение задач.

Тема 3.8. 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 в концепции сферы Интернета вещей.

Тема 4.2. Защита проектов.

Практика: Защита проектов.

**Учебный (тематический) план
Базовый уровень**

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттеста- ции / контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Raspberry Pi		15	2	13	
1.1	Техника безопасности. Что такое Raspberry Pi?	3	1	2	Фронтальный опрос. Инструктаж по ТБ
1.2	Подключение к Raspberry Pi	3	-	3	Фронтальный опрос, практическая работа
1.3	Установка линукс на Raspberry Pi	3	-	3	Фронтальный опрос, практическая работа
1.4	Среда разработки	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
1.5	IoT и Raspberry Pi	3	-	3	Фронтальный опрос, решение задач
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование		12	4	8	
2.1	Классы и объекты, описание класса.	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
2.2	Инкапсуляция	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
2.3	Наследование. Полиморфизм	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
2.4	Классы: конструкторы, деструкторы и статические методы	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
Раздел 3. Web- программирование на HTML+CSS		27	8	19	
3.1	Создание дизайн-макета в Figma	6	3	3	Фронтальный опрос, практическая работа

3.2	Настройка среды разработки Atom, устройство HTML страницы, понятие Тэга, основные Теги	6	3	3	Фронтальный опрос, практическая работа
3.3	Подключение CSS, применение селекторов к HTML странице	3	-	3	Фронтальный опрос, практическая работа
3.4	Позиционирование	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
3.5	Flex-box - структура страницы. Grid – структура страницы	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
3.6	Адаптивная верстка	3	-	3	Фронтальный опрос, практическая работа
3.7	Промежуточный мониторинг. Защита проекта по сверстанному сайту.	3	-	3	Анализ работ, тестирование
Раздел 4. Backend программирование		18	7	11	
4.1	Подключение и настройка OpenServer, запуск программы	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
4.2	Подключение удаленного сервера	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
4.3	Получение данных от датчиков и передача их на сервер	3	1	2	Фронтальный опрос, практическая работа
4.4	Базы данных, СУБД. Реляционная модель данных.	6	3	3	Фронтальный опрос, практическая работа
4.5	Введение в SQL, инструкции DDL, инструкции DML	3	1	2	Фронтальный опрос, решение задач
Раздел 5. Сетевые и облачные технологии в «Интернете вещей»		21	7	14	
5.1	Сетевые подключения в «Интернете вещей»	6	3	3	Фронтальный опрос, практическая работа
5.2	Беспроводные каналы связи	3	-	3	Практическая работа

5.3	Обработка данных в «Интернете вещей»	6	3	3	Фронтальный опрос, практическая работа
5.4	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур	3	1	2	Практическая работа
5.5	Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета вещей»	3	-	3	Практическая работа, анализ кейсов
Раздел 6. Проектная деятельность		15	3	12	
6.1	Работа над проектами	12	3	9	Практическая работа, разработка проектов
6.2	Защита проектов	3	0	3	Защита итоговых проектов
Итого		108	31	77	

Содержание учебного (тематического) плана

Базовый уровень

Раздел 1. Raspberry Pi

Тема 1.1 Техника безопасности. Что такое Raspberry Pi?

Теория: Raspberry Pi как процессор, обзор возможностей, используемые языки. Инструктаж по технике безопасности. Беседа «Что значит быть честным?»

Практика: добавление и комментирование кода.

Тема 1.2 Подключение к Raspberry Pi.

Практика: установка среды разработки, подключение датчиков, установка драйверов.

Тема 1.3 Установка линукс на Raspberry Pi.

Практика: разворачивание операционной системы на Raspberry Pi, работа с терминалом.

Тема 1.4 Среда разработки.

Теория: ввод и вывод данных в терминале на линуксе. Простейшие программы с выводом на экран.

Практика: решение задач.

Тема 1.5 IoT и Raspberry Pi.

Практика: подключение сторонних датчиков и обмен обработанной информацией между разными машинами, решение задач.

Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование

Тема 2.1 Классы и объекты. Описание класса.

Теория: понятия классы и объекты, описание класса.

Практика: решение задач.

Тема 2.2 Инкапсуляция.

Теория: понятие инкапсуляции, примеры его применения. Скрытие внутренних данных объекта и доступ к ним через методы объекта. Модификаторы доступа.

Практика: решение задач.

Тема 2.3 Наследование. Полиморфизм.

Теория: понятие интерфейса, возможности наследования классов и приобретения навыка их использования; различия между отношениями наследования и вложенности. Понятие полиморфизма и примеры его применения.

Практика: Решение задач.

Тема 2.4 Классы: конструкторы, деструкторы и статические методы.

Теория: особенности и примеры java-кода, описывающего классы, знакомство с понятиями конструкторы и деструкторы, перегрузка методов.

Практика: решение задач.

Раздел 3. Web-программирование на HTML+CSS

Тема 3.1 Создание дизайн-макета в Figma

Теория: работа с изображениями, фреймами, компонентами, иконками, шрифтами, векторными элементами в программе Figma.

Практика: разработка макета.

Тема 3.2 Настройка среды разработки Atom, устройство HTML страницы, понятие Тэга, основные теги.

Теория: работа со средой разработки, запуск, настройка. Знакомство с виртуальной средой взаимодействия Atom. Знакомство с тегами.

Практика: создание HTML страниц.

Тема 3.3 Подключение CSS, применение селекторов к HTML странице

Практика: работа со стилями, приоритеты селекторов, типы селекторов, подключение селекторов к тегам.

Тема 3.4 Позиционирование

Теория: абсолютное, относительное и фиксированное позиционирование.

Практика: решение задач.

Тема 3.5 Flex-box - структура страницы. Grid – структура страницы

Теория: понятие флексбокс, изучение команд.

Практика: работа с гридами, изучение команд.

Тема 3.6 Адаптивная верстка.

Практика: медиа-запросы, минимальное и максимальное развертывание медиа-запросов, создание бургер-меню.

Тема 3.7 Промежуточный мониторинг. Защита проекта по сверстанному сайту.

Практика: Тестирование. Защита проекта по сверстанному сайту.

Раздел 4. Backend программирование

Тема 4.1 Подключение и настройка OpenServer, запуск программы

Теория: знакомство с OpenServer. Области видимости переменных.

Практика: практическая работа по настройке OpenServer.

Тема 4.2 Подключение удаленного сервера.

Теория: подключение сервера, работа с сервером.

Практика: практическая работа по подключению удаленного сервера.

Тема 4.3 Получение данных от датчиков и передача их на сервер.

Теория: настройка, установка и подключение датчиков.

Практика: практическая работа по настройке датчиков.

Тема 4.4. Базы данных, СУБД. Реляционная модель данных.

Теория: знакомство с СУБД. Связи между таблицами. Хэширование баз данных.

Практика: практическая работа по работе с таблицами.

Тема 4.5 Введение в SQL, инструкции DDL. SQL инструкции DML.

Теория: реляционные таблицы, связи между таблицами, подключение БД к хостингу. Реляционные таблицы, связи между таблицами, подключение БД к хостингу.

Практика: решение задач.

Раздел 5. Сетевые и облачные технологии в «Интернете вещей»

Тема 5.1 Сетевые подключения в «Интернете вещей»

Теория: Роль сетевых подключений в «Интернете Вещей». Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.

Практика: практическая работа по настройке сетевого подключения.

Тема 5.2 Беспроводные каналы связи

Практика: практическая работа по настройке беспроводных сетей Wi-Fi. Применение технологии ZigBee, технология Bluetooth.

Тема 5.3 Обработка данных в «Интернете вещей»

Теория: Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической обработки данных. Средства и инструменты потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. Разнородность и семантика данных.

Практика: Применение средств Семантического Веба для создания единой семантической модели в IoT-системах. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.

Тема 5.4 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур

Теория: Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

Практика: практическая работа по применению облачных технологий.

Тема 5.5 Сервисы, приложения и бизнес-модели «Интернета вещей»

Практика: анализ принципов проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов (анализ кейсов).

Раздел 6. Проектная деятельность.

Тема 6.1. Работа над проектами.

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

Практика: Разработка итогового проекта в концепции сферы Интернета вещей.

Тема 6.2. Защита проектов.

Практика: Защита проектов.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- навыки работы с программно – аппаратными средствами при реализации задач «интернета вещей»;
- знание базового синтаксиса и инструментария языков программирования касательно применения в технологии «Интернет вещей»;
- знание существующих IoT-технологиями и умение применять их к конкретным сценариям;
- знание основ проектирования IoT-систем (устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Личностные результаты:

- умение работать с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности и умения отстаивать свою точку зрения
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- умение анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений;

Метапредметные результаты:

- понимание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- применение навыков коммуникации внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- упорство в достижении результата;
- целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительные отношения к окружающим;
- умение самостоятельно ставить задачи и достигать результата;
- умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

4.1. Планируемые результаты I модуля (стартовый уровень)

Предметные результаты:

- знание основных терминов и понятий в области интернета вещей и умение использовать специальную терминологию;
- знание и умение применять основные электронные компоненты (светодиоды, резисторы, индикаторы и т.д.);
- знание основ микропроцессоров и технологий создания функций при программировании микропроцессоров;
- знание основ условного программирования;
- навыки работы с компьютером и офисными программами и использования прикладных программ для оформления проектов.

Личностные результаты:

- навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- умение анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений;

Метапредметные результаты:

- понимание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- применение навыков коммуникации внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- упорство в достижении результата;
- целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительные отношения к окружающим;
- умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

4.2. Планируемые результаты II модуля (базовый уровень)

Предметные результаты:

- умение работать с отладочными платами Arduino и Raspberry Pi;
- использование, разработка и создание веб-сервисов (а именно UX/UI дизайна, верстка страниц, и создание бэкенд серверного обработчика);
- использование сценария Iot технологий при взаимодействии с Backend обработчиком;
- применение и настройка взаимодействия между устройствами посредством облачных технологий.

Личностные результаты:

- навыки исследовательской и проектной деятельности;
- навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- умение анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений.

Метапредметные результаты:

- понимание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- применение навыков коммуникации внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- упорство в достижении результата;
- целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительные отношения к окружающим;
- умение самостоятельно ставить задачи и достигать результата;
- умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график на 2024–2025 учебный год

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	9 сентября
8.	Выходные дни	30 декабря – 08 января
9.	Окончание учебного года	31 мая

2. Условия реализации общеразвивающей программы

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;
- Электронный конструктор Матрешка Z;
- Электронный конструктор Матрешка Y;
- Датчики для умного дома – влажности, температуры, управление освещением;
- Arduino Ethernet Shield на базе W5100;
- TSP 8266-D1 – UNO;
- Стартовый набор «Малина»;
- Swith L2 or L3;
- Коммутационный шнур типа «патч-корд»;
- ТТ-мотор с редуктором 1:120, СН1;
- Колеса для ТТ мотора, D=65мм, P=27мм;
- Bluetooth модуль HC-06;
- Wi-Fi роутер;
- флипчарт магнитно-маркерный.

Информационное обеспечение:

Операционная система Linux; поддерживаемые браузеры (для работы LMS):

Yandex Browser

Кадровое обеспечение:

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

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Формы аттестации и оценочные материалы I модуля

(стартовый уровень)

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

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

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

– Текущий контроль (выполнение практических работ). Баллы выставляются за решение практических задач (Приложение 2). За каждую выполненную практическую работу максимум 3 балла. Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам практических работ – 30 баллов;

– Промежуточный контроль (защита мини-проектов). Баллы выставляются за защиту мини-проектов по пройденным темам (Приложение 3). Максимальное количество баллов за защиту мини-проектов – 20 баллов.

– Итоговый контроль (Приложение 4). 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, 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 4:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 4

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.

Личностные и метапредметные результаты отслеживаются посредством наблюдения за динамикой развития обучающегося в процессе освоения программы (Приложения 5,6).

3.2. Формы аттестации и оценочные материалы II модуля (базовый уровень)

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

– Вводное тестирование проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 1);

– Промежуточный контроль (выполнение тестирования). Максимальное количество баллов за выполнение тестирования – 30 баллов. Баллы выставаются за защиту мини-проектов по свёрстанному сайту (Приложение 3). Максимальное количество баллов за защиту мини-проектов – 20 баллов.

– Итоговый контроль (Приложение 4). 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, 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 5:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 5

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.

Личностные и метапредметные результаты отслеживаются посредством наблюдения за динамикой развития обучающегося в процессе освоения программы (Приложения 5,6).

4. Методические материалы

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

Виды занятий с использованием дистанционных технологий: видеоконференция, чат–занятие, Web–занятие. Платформы трансляции материала и организации взаимодействия: Сферум, Telemost, ВКонтакте.

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

1. Объяснительно-иллюстративный;
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. Проектно-исследовательский;
4. Наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
5. Практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

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.

Учитывая подростковый возраст обучающихся, потребность в постоянной мотивации обучающихся на занятиях, отдельные занятия имеют нетрадиционную структуру и проводятся с использованием современных методов обучения. К таким методам можно отнести применение кейс-метода, метода взаимообучения, проектного метода, мозгового штурма.

Метод взаимообучения. Ученики совместно в режиме микрогрупп ищут решение учебных проблем, задач, и в конце каждой работы участники проставляют самим себе оценки за активность и участие.

Проектный метод. При проектном методе ученики сами ставят цель и определяют пути достижения. Они должны самостоятельно искать, отбирать, обобщать и анализировать данные. Задача преподавателя помогать учащимся, отвечать на вопросы, консультировать.

Проектный метод решает следующие задачи:

- Учит учеников самостоятельно ставить цель и достигать ее.
- Формирование навыков работы с данными.
- Обучение применению полученных знаний на практике.
- Опыт в проведении исследований и презентации результата.

Кейс-стади. Метод изучения и анализа реальных ситуаций, которые могут иметь место в изучаемом направлении. В процессе ученики учатся применять полученные теоретические знания на практике, правильно оценивать факты и соотносить их со своими знаниями, заявлять и аргументировать свою позицию. Для решения кейса нужно произвести анализ предложенной ситуации и оптимальное решение.

Мозговой штурм. Метод предполагает коллективное обсуждение поставленной задачи. Здесь ученики свободно высказывают свои мнения и идеи. Задача учителя поставить цель, объяснить цели и правила. Ученикам нужно записывать возникающие идеи, которые затем подлежат совместному обсуждению. Данный метод помогает развивать интерес учащихся, вырабатывать умения решения нестандартных задач, развивать навыки общения в коллективе.

Формы обучения:

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

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

– **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

– **дистанционная** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома.

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

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности.

Дидактические материалы:

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

Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Ерохин В.В. Микропроцессоры. Теория и практика проектирования - СОЛОН-Пресс, 2023. - 256 с.
2. Колисниченко Д.Н., LINUX на примерах. Практика. практика и только практика - Питер, 2022. - 320 с.
3. Перри Ли, Архитектура интернета вещей - пер. с англ. М. А. Райтмана, 2018. - 453 с.
4. Петин В.А., Савульчик С.А. Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT. - БВХ, 2022. - 320 с.

Электронные ресурсы:

1. Методические материалы COEX Clever [Электронный ресурс]. URL: <https://clover.coex.tech/ru/metod.html>. (дата обращения 02.05.2024);
3. Методические материалы Raspberry Pi [Электронный ресурс]. URL: <https://raspberrypi.ru/doc>. (дата обращения 02.05.2024).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Владсон Фило, Теоретический минимум по Computer Science. Все что нужно программисту и разработчику - Питер, 2022. - 224 с.
2. Дэн Бейдер. Знакомство с Python - Питер, 2023. - 509 с.
3. Паоло Аливерти, Электроника для начинающих: самый простой пошаговый самоучитель - Эксмо, 2022. - 352 с.

Пример входного тестирования

(стартовый уровень)

(Максимум – 15 баллов)

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 входного тестирования

(базовый уровень)

(Максимум – 15 баллов)

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

Если задача решена - 5 баллов, если задача частично решена - 3 балла, если нет правильного ответа - 0 баллов.

1. Изобразить на листе бумаги подробную блок-схему работы автоматизированной системы авто-полива, с хранением воды на водонапорной башне, с контролем автоматического слива при температуре воды в баке 2 градуса по Цельсию.

2. Проведите сравнительный анализ микроконтроллеров atmega и attini (минимум 6 моделей) и предложите свои варианты систем, где можно было бы использовать их с максимальной эффективностью (цена, ресурсы, энергопотребление, габариты).

3. Разработать программу в компиляторе Arduino IDE, для платы Arduino UNO с подключенным 7-сегментным индикатором и 10 кнопками выводящей номер нажатой кнопки на дисплей (от 0 до 9).

Практическая работа 1. Подача сигнала на цифровой порт МЦ и прекращение подачи сигнала.

Цель: научиться подавать сигнал на цифровой порт МЦ.

Задачи:

- включить светодиод подключений к МЦ;
- погасить светодиод подключенный к МЦ;
- на сигнале из азбуки Морзе вывести заданное слово с помощью включения светодиода н 1000 и 500 микросекунд и выключения его.

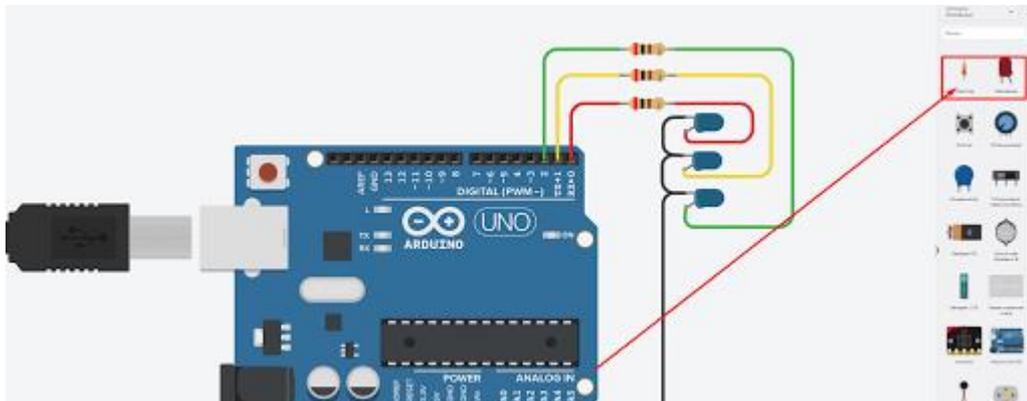
```
8 void loop()
9 {
0   digitalWrite(13, HIGH);
1   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
2   digitalWrite(13, LOW);
3   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
4
5   digitalWrite(13, HIGH);
6   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
7   digitalWrite(13, LOW);
8   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
9
0   digitalWrite(13, HIGH);
1   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
2   digitalWrite(13, LOW);
3   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
4
5   digitalWrite(13, HIGH);
6   delay(2000); // Wait for 1000 millisecond(s)
7   digitalWrite(13, LOW);
8   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
9
0   digitalWrite(13, HIGH);
1   delay(2000); // Wait for 1000 millisecond(s)
2   digitalWrite(13, LOW);
3   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
4
5   digitalWrite(13, HIGH);
6   delay(2000); // Wait for 1000 millisecond(s)
7   digitalWrite(13, LOW);
8   delay(1000); // Wait for 1000 millisecond(s)
9 }
```

Практическая работа 2. Подача сигнала на разные цифровые порты МЦ и прекращение подачи сигнала.

Цель: научиться подавать сигналы одновременно на разные цифровые порт МЦ и ожидать между сигналами.

Задачи:

- подключить 3 светодиода к портам МЦ;
- научиться управлять 3 светодиодами одновременно;
- создать проект автомобильный светофор из 3-х светодиодов: красного, желтого, зеленого.

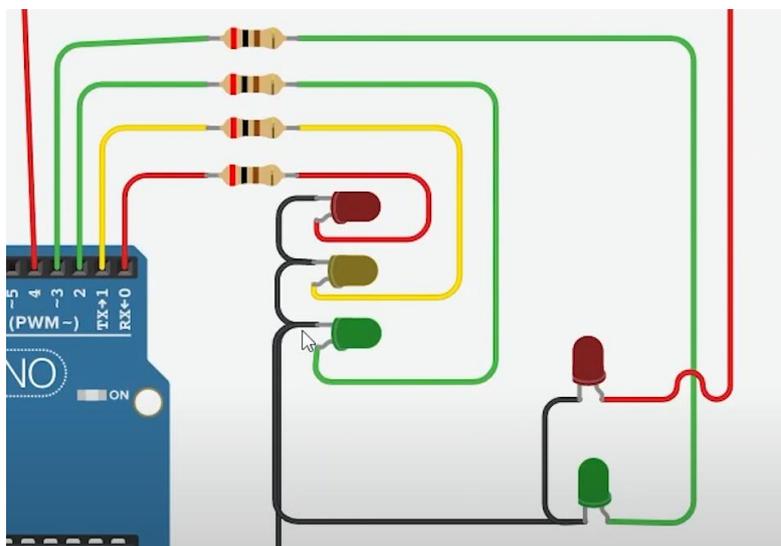


Практическая работа 3. Подача сигнала на разные цифровые порты МЦ и прекращение подачи сигнала с управлением одновременно 5 портами МЦ.

Цель: повторить способы подавать сигналы одновременно на разные цифровые порт МЦ и ожидать между сигналами.

Задачи:

доработать проект «светофор», добавив к нему пешеходный, состоящий из красного и зеленого.

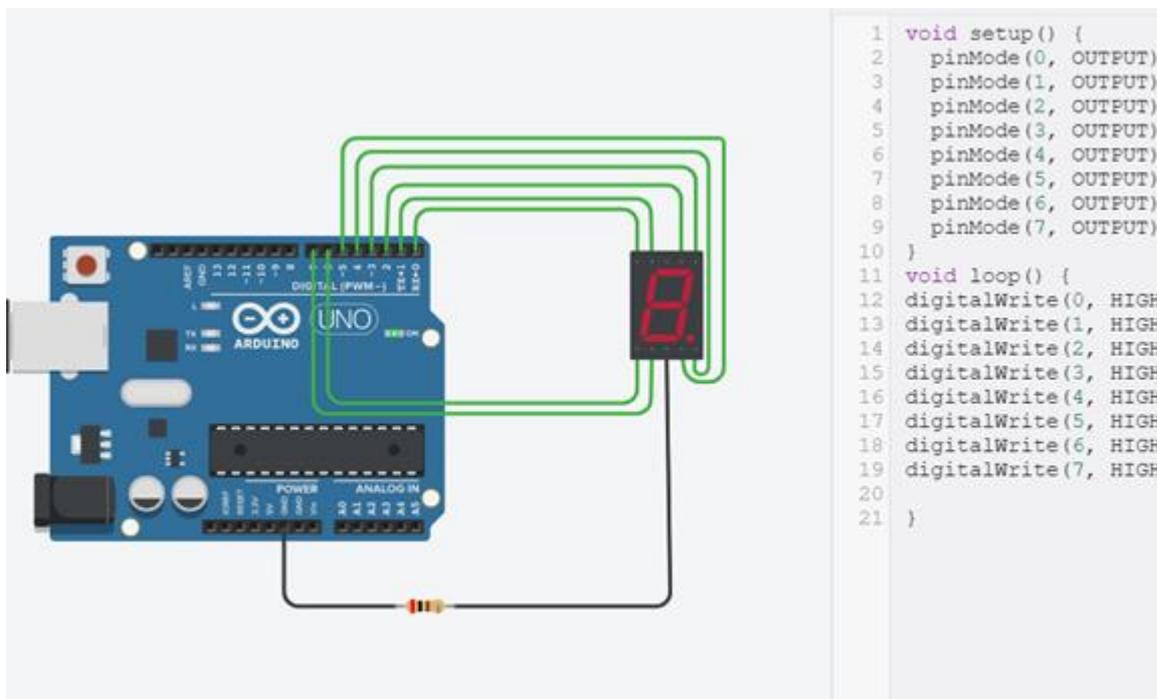


Практическая работа 4. Подача сигнала на цифровой порт МЦ и прекращение подачи сигнала.

Цель: повторить способы подавать сигналы одновременно на разные цифровые порт МЦ и ожидать между сигналами.

Задачи:

- подключить 7-сегментный индикатор;
- управление 7-сегментным индикатором;
- вывести цифры на 7-сегментный индикатор от 0 до 9 с задержкой в 1 секунду.

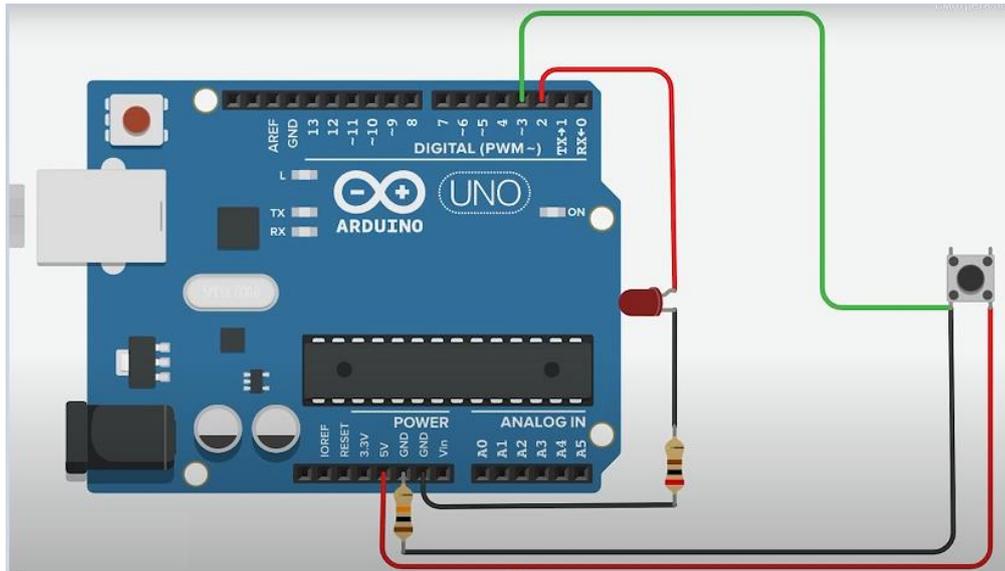


Практическая работа 5. Прием сигнала на цифровой порт МЦ.

Цель: изучить возможность принимать сигнала на цифровой порт МЦ.

Задачи:

- подключить кнопку к МЦ;
- зажечь светодиод при нажатии на кнопку.

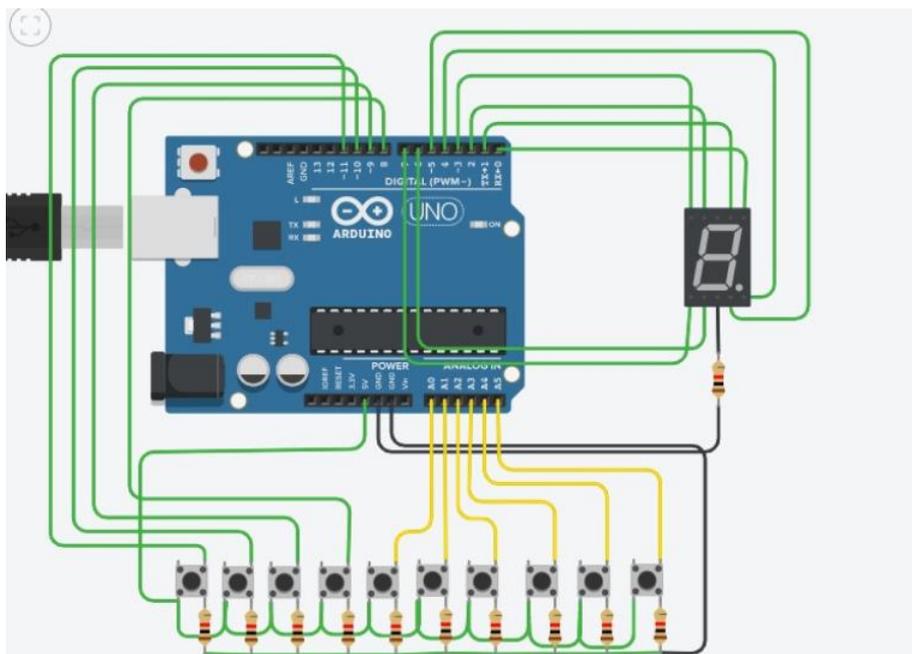


Практическая работа 6. Создание функций при программировании МЦ.

Цель: научиться создавать функции и вызывать их по внешнему сигналу на МЦ.

Задачи:

- подключить 10 кнопок и 7 сегментный индикатор к МЦ;
- создать 10 функций с включением на 1 секунду и последующем выключением одной из цифр от 0 до 9 на 7-сегментном индикаторе;
- при нажатии на кнопку вызывать функцию с выводом одной из цифр от 0 до 9 на экран от 0 до 9 на 7-сегментном индикаторе.



Практическая работа 7. Подача сигнала на цифровые порты с использованием встроенного таймера.

Цель: научиться мигать светодиодом без функции «delay».

Задачи:

- управляйте 2 светодиодами без функции «delay».

```
int ledState = LOW;           // этой переменной устанавливаем состояние светодиода
long previousMillis = 0;     // храним время последнего переключения светодиода

long interval = 1000;       // интервал между включение/выключением светодиода (1 секунда)

void setup() {
  // задаем режим выхода для порта, подключенного к светодиоду
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop()
{
  // здесь будет код, который будет работать постоянно
  // и который не должен останавливаться на время между переключениями свето
  unsigned long currentMillis = millis();

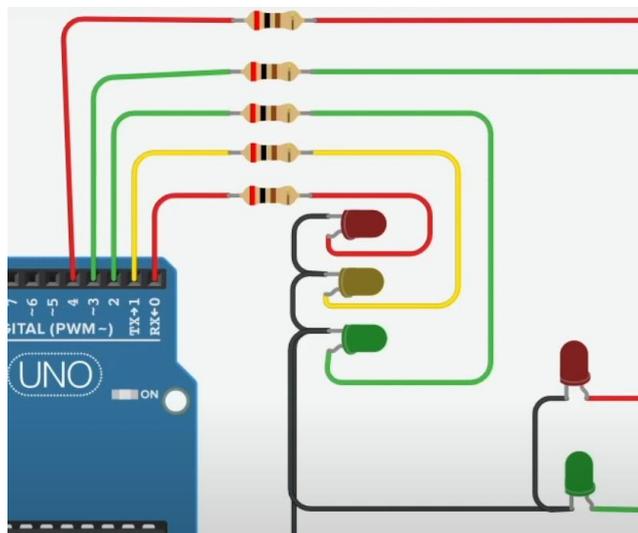
  // проверяем не прошел ли нужный интервал, если прошел то
  if(currentMillis - previousMillis > interval) {
    // сохраняем время последнего переключения
    previousMillis = currentMillis;
```

Практическая работа 8. Использование в работе МЦ внутренний таймер.

Цель: научиться управлять 6 цифровыми портами без применения функции «delay».

Задачи:

- переделать проект «светофор» исключив использование функции «delay».

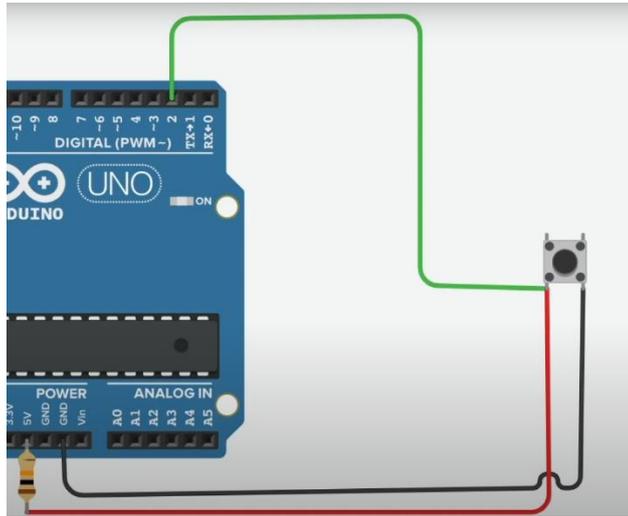


Практическая работа 9. Подача сигнала прерывания на МЦ.

Цель: научиться использовать прерывания.

Задачи:

- вызовите на МЦ прерывание;
- изучите виды прерываний.



```
void loop() {  
  Serial.println(counter); // выводим  
  delay(1000);           // ждём  
}
```

Практическая работа 10. Добавить в проект «светофор» кнопку для перехода в спящий режим.

Цель: научиться использовать режим сна.

Задачи:

- доработать проект светофор;
- научиться переводить МЦ в спящий режим;
- Изучите виды режимов сна.

```
// Перед тем как снова уйти в сон дождемся стабильного HIGH на входе INTERRUPT_PIN  
while (b < 5) { // Стабильным будем считать сигнал, который не изменится за 5 выборок  
  if (digitalRead(INTERRUPT_PIN) == HIGH)  
    b++; // На входе HIGH, увеличиваем счетчик  
  else  
    b = 0; // На входе LOW, обнуляем счетчик  
  delay(1); // Следующая выборка через 1мс  
}  
// Дождались HIGH, можем заспать  
}
```

**Пример промежуточного контроля по модулю «Интернет вещей»
(стартовый, базовый уровни)**

Бланк оценки мини-проектов обучающихся (максимум – 20 баллов)

№	ФИ обучающегося	Название проекта	Актуальность, цели, задачи проекта (максимум 5 баллов)	Проектирование и применение электронных компонентов (максимум 5 баллов)	Демонстрация основ программирования (максимум 5 баллов)	Презентация проекта, применение терминологии (максимум 5 баллов)	Итого

**Пример промежуточного контроля по модулю «Интернет вещей»
(базовый уровень)**

Максимум 30 баллов: если задача решена 10 баллов, если задача частично решена 7 баллов, если нет правильного ответа - 0 баллов.

Используя объектно-ориентированное программирование решить задачи:

1. Создать программу «знак зодиака», позволяющую отсортировать участников по знакам зодиака (три знака) - один вопрос на знак зодиака после завершения вопросов программа должна вывести выдать результат.

2. Создать ввод возраста, ФИО, если есть 14 войти можно иначе нельзя, каждый отдельный пользователь, прошедший проверку это объект, и на основе его создается новая учетная запись.

3. Сделать весы - вводим вес, вводим тип продукта (яблоки, например), и относительно цены за кг происходит подсчет цены покупки выводим цену покупки.

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

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Проявление умения самостоятельно ставить задачи и достигать результата			Проявление навыка анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений			Проявление организованности и ответственного отношения к труду			Проявление упорства в достижении результата			Применение коммуникативных навыков в общении и сотрудничестве со сверстниками			Проявление элементов этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения		
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			

Значение показателя по группе:

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

- 1-1.7 – низкий уровень развития качества в группе
- 1.8-2.5 – средний уровень развития качества в группе
- 2.6-3 – высокий уровень развития качества в группе

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

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Проявление умения работать с различными источниками информации, искать, извлекать и отбирать необходимую информацию			Проявление умения излагать мысли в четкой логической последовательности и умения отстаивать свою точку зрения			Проявление умения анализировать данные, получаемые с устройств, и применять их для улучшения работы или создания новых решений			Умение аккуратно работать с компьютерным оборудованием		
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый
1													
2													
3													
4													
5													

Значение показателя по группе:

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

- 1-1.7 – низкий уровень развития качества в группе
- 1.8-2.5 – средний уровень развития качества в группе
- 2.6-3 – высокий уровень развития качества в группе

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 языков программирования.

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 её 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.