

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 24.04.2025

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А. Н. Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025

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

Возраст обучающихся: 13–17 лет
Срок реализации: 1 год
Объем программы: 108 часов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
О.А. Чуенко
«07» апреля 2025 г.

Авторы-составители:
Махмедов М.А., педагог
дополнительного образования
Акименко И.В., методист
Шевихова М.П., педагог-
организатор

г. Екатеринбург
2025 г.

Раздел I Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей», стартовый уровень, посвящена основам разработки приложений на технологиях интернета вещей: специфике постановки задачи, анализу требований, созданию концепции предлагаемого решения. Обучающиеся познакомятся с основными этапами разработки приложений на платформе интернета вещей, изучат особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы и ее экономику, познакомятся с возможностями коммерциализации технологий IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

Изучение основных принципов программирования IoT невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. Для обучения был выбран язык C++. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это снижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. При этом C++ позволяет работать с интернет вещей, он отлично подходит для знакомства с различными современными парадигмами программирования и активно применяется в самых разных областях от разработки веб-приложений до машинного обучения.

Научившись программировать на языке C++, обучающиеся получат мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач. Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит обучающимся в будущем с лёгкостью выучить любой другой язык программирования.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии,

биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

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

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

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);

- Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 21.02.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» от 31.03.2022г № 678-р (ред. от 15.05.2023);

– 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 Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);

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

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 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 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.08.2024);

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

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

– Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи»,

утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. №269-Д.

1.1.3. Актуальность программы

Наша жизнь уже не обходится без технических устройств и датчиков вокруг нас. Они создают умные больницы, дороги, производство, магазины, улучшают нашу жизнь. Компании начинают принимать решения с помощью данных, которые собирают технологии, взаимодействующие друг с другом. Программа познакомит с тем, что такое “интернет вещей”, позволит прикоснуться к принципам проектирования умного города, а также познакомит со спецификой роли PwC (PricewaterhouseCoopers).

Прогностичность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интернет вещей» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня и имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Ознакомление с фундаментальными понятиями алгоритмизации и программирования на доступном уровне имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающегося. Обучение на программе охватывает как алгоритмическое направление, так и вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний и ориентирована на существующий парк вычислительной техники.

Практическая значимость курса заключается в том, что он расширяет возможности обучающихся в области создания закрытых систем управления, работающих на базе датчиков и программирования (например, проектирование умного дома), создания программ, работой с файловой системой, базами данных и т. д., что позволяет применять IoT для взаимодействия между системами обработки, хранения, изменения данных используемых в файловой системе и вебсайтах.

1.1.4. Отличительная особенность программы

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Интернет вещей» в том, что она является практико-ориентированной. Освоение подростками навыков программирования происходит в процессе практической и самостоятельной работы. Это позволяет обучающимся получать не только теоретические знания в области программирования, но и уверенно овладевать IT-технологиями.

При обучении на программе используется современная интерактивная онлайн-среда, которая позволяет встраивать решения кода в рабочие каналы сервера, а также дает возможность постоянного доступа к учебным материалам для обучающихся, желающих углубленно изучить интересующие темы.

Программа состоит из пяти разделов: «Компьютерная грамотность», «Введение», «Основы программирования», «Базовые уроки Arduino», «Проектная деятельность» и организована по принципу дифференциации по уровням сложности. Результатом каждого раздела является способность использовать пройденный материал по программированию.

Первые два раздела позволяют обеспечить начальную подготовку детей в области программирования и формируют положительную мотивацию к языкам программирования. Остальные разделы знакомят обучающихся с работой датчиков и организацией архитектуры и функционирования IoT на базе языка C++.

1.1.5. Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» предназначена для детей в возрасте 13–17 лет. Количество обучающихся в группе от 10 до 12 человек.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Чемпионов 11.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

13–14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся: социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

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

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших,

но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

1.1.6. Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

1.1.7. Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (108 часов).

1.1.8. Формы обучения

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

1.1.9. Объём общеразвивающей программы: 108 часов.

1.1.10. Уровень общеразвивающей программы: стартовый.

1.1.11. Место проведения занятий: Центр цифрового образования детей «IT- куб» «Солнечный» г. Екатеринбург, ул. Чемпионов, 11.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование навыков программирования, применения и проектирования «Интернет вещей».

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

Обучающие:

- изучить работу отладочных плат Arduino, обучить работе с микроконтроллерами;
- изучить сценарий и практикоприменение IoT-технологий;
- изучить взаимодействие Интернет вещей с конечными устройствами, сетевое соединение IoT и конечных вещей, обмен данными внутри IoT-системы, облачные платформы, анализ данных.

Развивающие:

- способствовать развитию умения планировать свои действия с учётом фактора времени;
- способствовать формированию навыков работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;
- способствовать формированию трудовых умений и навыков, умению планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- способствовать формированию умений визуального представления информации и собственных проектов;
- получить представление о современном уровне развития информационных технологий.

Воспитательные:

- овладеть навыкам коммуникации в работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской

и проектной деятельности, участия в конкурсах и конференциях различного уровня;

–способствовать формированию ответственного отношения к учению, способности довести до конца начатое дело;

–способствовать формированию способности к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Компьютерная грамотность		8	5	3	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Устройство ПК. Операционная система Windows	2	1	1	Устный опрос
1.2	Прикладные программы и файловая система	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
1.3	Основы работы в глобальных информационных сетях	4	3	1	Устный опрос, практическая работа
Раздел 2. Введение		12	8	4	
2.1	Как начинался Интернет	4	3	1	Устный опрос, практическая работа
2.2	Список команд Arduino	4	3	1	Устный опрос, практическая работа
2.3	База электронных компонентов	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
2.4	Базовые понятия	2	1	1	Тестирование
Раздел 3. Основы программирования		54	38	16	
3.1	Установка и знакомство со средой разработки	4	3	1	Устный опрос, практическая работа
3.2	Переменные и типы данных	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3.3	Массивы	6	4	2	Устный опрос, практическая работа
3.4	Математические операции	6	4	2	Устный опрос, практическая

					работа
3.5	Сравнения, условия и выбор	6	4	2	Устный опрос, практическая работа
3.6	Циклы	8	6	2	Устный опрос, практическая работа
3.7	String-строки	8	6	2	Устный опрос, практическая работа
3.8	Си-строки (массивы символов)	8	6	2	Устный опрос, практическая работа
3.9	Функции	6	4	2	Устный опрос, практическая работа
Раздел 4. Базовые уроки Arduino		18	8	10	
4.1	Монитор порта, Отладка	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.2	Цифровые и Аналоговые пины	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.3	Шим сигнал	4	2	2	Устный опрос, практическая работа
4.4	Аппаратные прерывания	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
4.5	Случайные числа	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
Раздел 5. Проектная деятельность		16	0	16	
5.1	Работа над проектами	12	0	12	Устный опрос, практическая работа
5.2	Защита проектов	4	0	4	Презентация индивидуального/ группового проекта
Итого		108	59	49	

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Компьютерная грамотность.

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Устройство ПК. Операционная система Windows.

Теория: Проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему «Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Настройка и овладение базовыми навыками использования компьютера. Запуск и настройка рабочего места.

Практика: работа с мышкой и клавиатурой. Изучение основных клавиш и их комбинаций.

Тема 2. Прикладные программы и файловая система.

Теория: работа с прикладным ПО. Основные виды программ и работа с ними.

Практика: установка среды разработки. Работа с файловой системой.

Тема 3. Основы работы в глобальных информационных сетях

Теория: аппаратные средства, программные средства, основные способы обмена информацией в глобальных сетях.

Практика: работа с браузерами и электронной почтой.

Раздел 2. Введение

Тема 1. Как начинался интернет

Теория: определение понятия «Интернет Вещей». Примеры и основные области применения «Интернета Вещей». История появления и развития «Интернета Вещей». Основные факторы, повлиявшие на развитие «Интернета Вещей».

Практика: решение задач.

Тема 2. Список команд Arduino

Теория: список всех доступных “из коробки” команд для Arduino с кратким описанием и примерами.

Практика: решение задач.

Тема 3. База электронных компонентов

Теория: изучение самых разных электронных компонентов, наборы и комплекты базовых компонентов.

Практика: решение задач.

Тема 4. Базовые понятия

Теория разговор об Электричестве, источниках электричества, электрических сигналах и программировании.

Практика: решение задач.

Раздел 3. Основы программирования

Тема 1. Установка и знакомство со средой разработки

Теория: Установка и настройка программы Arduino IDE.

Практика: решение задач.

Тема 2. Переменные и типы данных

Теория: изучение понятия переменная и основных типов данных. Их различия, цифровой вес и назначение.

Практика: решение задач.

Тема 3. Массивы

Теория: Объявление массива, обращение к массивам, размер массива, многомерные массивы, функции для работы с массивами.

Практика: решение задач.

Тема 4. Математические операции

Теория: математика, порядок вычислений, скорость вычислений, целочисленное деление, переполнение переменной, особенность больших вычислений, особенности float.

Практика: решение задач.

Тема 5. Сравнения, условия и выбор

Теория: изучение сравнений, двойное неравенство, сравнение float, true/false, условный оператор if, особенность bool, порядок условий.

Практика: решение задач.

Тема 6. Циклы

Теория: изучение цикла for, цикл “for each”, оператор break, оператор continue, цикл while и do while.

Практика: решение задач.

Тема 7. String-строки

Теория: изучение string-строки, создание и сложение string, сравнение и остальные методы.

Практика: решение задач.

Тема 8. Си-строки (массивы символов)

Теория: изучение Си-строки, текст в кавычках, оптимизация компилятором, сложение, перенос строк, массив строк, длина строки, оптимизация памяти.

Практика: решение задач.

Тема 9. Функции

Теория: изучение видов функций, как создать свою функцию на примере, передача и прием набора аргументов.

Практика: решение задач.

Раздел 4. Базовые уроки Arduino

Тема 1. Монитор порта

Теория: изучение объекта Serial, плоттер, отправка в порт, чтение из порта, парсинг цифр, парсинг текста.

Практика: решение задач.

Тема 2. Цифровые и аналоговые пины

Теория: нумерация пинов, AVR, ESP8266, режимы работы пинов, вывод цифрового и аналогового сигналов, чтение цифрового и аналогового сигналов.

Практика: решение задач.

Тема 3. Шим сигнал

Теория: изучение ШИМ пина, включение ШИМ, программный ШИМ.

Практика: решение задач.

Тема 4. Аппаратные прерывания

Теория: виды аппаратных прерываний, обработчик прерываний, подключение прерывания.

Практика: решение задач.

Тема 5. Случайные числа

Теория: изучение Arduino и случайных чисел, аппаратного рандома, случайного bool.

Практика: решение задач.

Раздел 5. Проектная деятельность

Тема 1. Работа над проектом

Практика: Создание схемы, написание кода, постройка прототипа и его отладка.

Тема 2. Защита проектов

Практика: Защита проекта с использованием презентации.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- владение навыками работы с микроконтроллером и основной отладочной платой Arduino;
- владение навыками работы в существующих IoT-технологиях и применение их к конкретным сценариям;
- проектирование целостных IoT-системы (включая конечные устройства, сетевое соединение, обмен данными, облачные платформы, анализ данных).

Метапредметные результаты:

- умение планировать свои действия с учётом фактора времени;
- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата;
- умение критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи;
- опыт участия в социально значимых проектах.

Личностные результаты:

- владение навыками коммуникации в работе и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, участие в конкурсах и конференциях различного уровня;
- ответственное отношение к обучению;
- способность обучающихся использовать информационные и коммуникационные технологии для доступа к информации, для ее поиска, организации, обработки, оценки.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1. Календарный учебный график на 2025–2026 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	3
3	Количество часов	108
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	08 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 11 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

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

Оборудование:

- набор Arduino IoT;
- набор Arduino базовый;
- датчики для умного дома - влажности, температуры, управление освещением;
- Wi-Fi роутер;
- ноутбуки;
- интерактивная панель.

Кадровое обеспечение

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

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков. Проверка знаний обучающихся на начальном этапе освоения программы. Проводится в начале реализации программы в форме собеседования;
- отслеживание динамики развития обучающихся (Приложение 1, 2);
- промежуточный контроль (Приложение 3);
- проектная деятельность оценивается согласно таблице (Приложение 4);
- защита итогового проекта, оценка проектов осуществляется в таблице (Приложение 5).

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

Результаты оценивания проектной деятельности, промежуточного контроля и итогового проекта суммируются. Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 50-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

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

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

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

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

Формы организации образовательного процесса:

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

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

- *индивидуальная* – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится

фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

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

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например экскурсия, конкурс и т. д.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, практические занятия, метод проектов. Также программа включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

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

Педагогические технологии: индивидуализация обучения; групповое обучение; коллективное взаимообучение; дифференцированное обучение; проблемное обучение; развивающее обучение; дистанционное обучение; игровая деятельность; коммуникативная технология обучения; коллективная творческая деятельность; решение изобретательских задач.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Дидактические материалы

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

2.5 Воспитательная работа на 2025 – 2026 учебный год

Воспитательная работа призвана обеспечить гармоничное сочетание технического образования с развитием личности, поддержать интерес к инновациям, стимулируя социальную активность. С целью содействия всестороннему развитию обучающихся, включая формирование их информационно-технологических компетенций, этического отношения к технологиям, а также укрепление морально-нравственных и гражданских ценностей ЦЦОД «ИТ-куб» «Солнечный» осуществляет организацию различных воспитательных мероприятий.

В начале учебного года педагог-организатор проводит серию мероприятий в учебных группах на знакомство и сплочение коллектива. Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия. Вовлеченность обучающихся – это уровень активного участия и эмоциональной включенности в процесс обучения.

Оценивая результаты, педагог – организатор проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику развития отношения обучающихся к учебной деятельности, окружающей действительности.

Календарный план воспитательной работы на 2025 – 2026 учебный год

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Детям о коррупции» - беседа с обучающимися	сентябрь- октябрь	Беседа, презентация	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы.
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах.	сентябрь- октябрь	игра, тренинг	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.
3.	Мастер-класс «Что такое проект: как найти тему и что может стать результатом»	ноябрь- декабрь	мастер-класс	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.
4.	Дни науки в IT- куб: интеллектуальная игра об открытиях и изобретениях	февраль	игра	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями русской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.
5.	Мастер-класс «Подготовка защитного слова и презентации»	март	игры, мастер- классы	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.
7.	Комплекс мероприятий ко Дню Победы в IT- куб	май	Игры, мастер- классы, викторины	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с главными событиями русской истории. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
8.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.

9.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	в течение года	экскурсии	Профориентация, знакомство с ИТ- предприятиями города, района. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях ИТ-куб	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области ИТ-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте.
11.	Презентация итогов проектной деятельности: мастер- класс по публичной презентации проекта	март	Мастер-класс	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте
12.	Итоговая защита проектов обучающихся	март-апрель	Очная защита проектов (предварительный этап; итоговый этап)	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в ВКонтакте

2.6 Список литературы

1. Артемьев И.Е., Зараменских Е.П. Интернет вещей. Исследования и область применения / И.Е. Артемьев, Е.П. Зараменских. – М.: Инфра-М, 2023. – 187 с.
2. Ваняшин С.В. Интернет вещей. / С.В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков, А.В. Росляков, М.Ю. Самсонов. – Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2016. – 136 с.
3. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / А.М. Водовозов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 168 с.
4. Грингард С. Интернет вещей. Будущее уже здесь. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 181 с.
5. Губарев В.В. Введение в облачные вычисления и технологии. / В.В. Губарев, С.А. Савульчик. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 48 с.
6. Петин В.А. Создание умного дома на базе Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 180 с.
7. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник / О. В. Шишов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 365 с.

Список литературы для обучающихся:

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

Электронные ресурсы:

1. Блюм Д. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544 с.
[Электронный ресурс] URL: <https://amperka.ru/product/exploring-arduino-second-edition> (дата обращения: 18.03.2025г.)

2. Саймон М. Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами! СПб.: Питер, 2017. – 252 с. [Электронный ресурс] URL: <https://massolit.site/book/programmiruем-arduino> (дата обращения: 18.03.2025г.)

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ															Итого
		Во время занятий проявляет стремление к саморазвитию и самообразованию			Проявляет любознательность и внимательность при выполнении заданий			Общается внутри проектных групп и в коллективе в целом			Проявляет упорство в достижении результата			Проявляет целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим			
		Диагностика															
		Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	

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

Бланк наблюдения за достижениями обучающимися метапредметных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ															Итого		
		Умение планировать свои действия с учётом фактора времени	Умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности			Умение самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата			Умение критически оценивать правильность решения учебно- исследовательско й задачи			Участие в социально значимых проектах							
			Диагностика																
			Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая		Входная		Промежу- точная	Итоговая

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

Промежуточный мониторинг (максимум – 20 баллов)

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

За каждый правильный ответ в задании предлагается начислять 1 балл.

За правильное обоснование – 2 балла.

1. **Цифровые и аналоговые пины:** Какие отличия между цифровыми и аналоговыми пинами на плате Arduino? Приведите пример использования каждого типа.

2. **Переменные и типы данных:** Какой тип данных вы используете для хранения числа с плавающей точкой, и чем он отличается от целого числа?

3. **Сравнения и условия:** В каком случае выполняется следующий фрагмент кода:

```
c++  
  
if (digitalRead(5) == HIGH) {  
    digitalWrite(6, LOW);  
}
```

4. **Математические операции:** Какова будет результативная работа выражения `int result = 7 % 3;`? Объясните значение данного результата.

5. **Циклы:** Какой тип цикла вы используете, чтобы выполнить блок кода фиксированное количество раз? Приведите пример.

6. **Работа со строками:** Чем String строки отличаются от строк, представленных как массивы символов (C-строки)? Приведите пример для каждого из них.

7. **Функции:** Напишите функцию, которая принимает на вход число и возвращает его удвоенное значение. Как вы вызываете эту функцию в основном коде?

8. ШИМ сигнал: Что такое ШИМ сигнал, и в каких случаях его можно использовать? Какой диапазон значений может принимать функция `analogWrite()`?

9. Аппаратные прерывания: Что такое аппаратные прерывания? Объясните, в каких случаях и как используется функция `attachInterrupt()`.

10. Монитор порта и отладка: Как с помощью монитора порта можно диагностировать ошибки? Приведите пример использования.

Лист оценивания проектных работ обучающихся

(максимум – 15 баллов)

№ п/п	ФИ автора (авторов)	Название проекта	Сложность предварительной обработки данных (по шкале от 0 до 4 баллов)	Качество полученных результатов (по шкале от 0 до 4 баллов)	Степень владения структурами языка программирования (по шкале от 0 до 3 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 2)	Качество представления результатов (по шкале от 0 до 2 баллов)	Итого

Бланк оценки индивидуальных / групповых итоговых проектных работ обучающихся

(максимум – 20 баллов)

ФИО члена комиссии _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	Название проекта	Время защиты	Критерий 1 Актуальность проекта (0-2 б.)	Критерий 2 Постановка проблемы (0-3 б.)	Критерий 3 Целеполагание (0-2 б.)	Критерий 4 Качество результата (0-5 б.)	Критерий 5 Практическая реализация (0-5 б.)	Критерий 6 Защита проекта (представление проекта работоспособность) (0-3 б.)	Итого

_____/_____
подпись расшифровка

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Интернет вещей» (стартовый уровень) рассчитана на возраст 13–17 лет

Программа «Интернет вещей» посвящена основам разработки приложений на технологиях интернета вещей: специфике постановки задачи, анализу требований, созданию концепции предлагаемого решения. Обучающиеся познакомятся с основными этапами разработки приложений на платформе интернета вещей, изучат особенности данной технологии, этапы проектирования технической системы и ее экономику, познакомятся с возможностями коммерциализации технологий IoT и ключевыми метриками, архитектурой системы, этапами работы, спецификой проектирования поведения системы и примерами приложений.

Научившись программировать на языке C++, обучающиеся получат мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач. Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит обучающимся в будущем с лёгкостью выучить любой другой язык программирования.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.