

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 29.05.2025 г.

Утверждаю:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А. Н. Слизько
Приказ № 725-д от 29.05.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Программирование микроконтроллеров и интернет вещей»
Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 8–11 лет
Объем общеразвивающей программы: 72 часа
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
А.А. Лаптева
«19» мая 2025 г.

Авторы-составители:
Барышев С.В.,
педагог дополнительного
образования,
Погадаева С.Н.,
методист,
Тен К.И., педагог-организатор.

г. Екатеринбург, 2025.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

В настоящее время наблюдается тенденция появления новых технологий, предъявляются новые требования к их освоению, возрастает информационная насыщенность. В современном мире быстрыми темпами развиваются нанотехнологии, электроника, автоматика и программирование, вследствие чего создаются условия для развития и совершенствования компьютерных технологий и их применения в повседневной жизни.

Происходит стремительное развитие технологии управления объектами (вещами) через интернет. Среди областей применения «интернета вещей» могут быть: «умный дом», «умное сельское хозяйство», сеть автоматических метеостанций, телеметрия состояния сложных устройств (например, автомобиля), управление трафиком, диспетчеризация перевозок и многое другое.

Таким образом, дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование микроконтроллеров и интернет вещей» затрагивает следующие комплексы знаний и умений: цифровая электроника, программирование микроконтроллеров, передача данных и протоколы сети Интернет, серверное Веб-программирование, а также навыки работы с ручным инструментом и сборка конструкций из готовых деталей.

Направленность общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование микроконтроллеров и интернет вещей» имеет техническую направленность.

Программа разработана с учётом требований следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 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»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ)»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»;
- Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»;

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

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

Актуальность общеразвивающей программы

Развитие технологий в современном цифровом обществе приводит к повышению интереса у детей к освоению электроники и программированию. В настоящее время технологии уже стали 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. Обращение к изучению электроники и программированию является важным элементом обучения, поскольку во многом выступает фундаментом технических дисциплин.

Данная программа способствует приобретению у обучающихся актуальных и современных навыков, необходимых как в повседневной и учебной деятельности, так и для дальнейшего развития в сфере IT. В дальнейшем обучающиеся, при желании, могут продолжить обучение по смежным направлениям в центре цифрового образования «IT-куб».

Отличительная особенность общеразвивающей программы

Отличительная особенность общеразвивающей программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения программы у обучающихся будет формироваться инженерный подход к решению практических задач с использованием плат Arduino и Iskra JS,

а также на доступном уровне изучат основы робототехники и микроэлектроники, применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Также в процессе освоения программы происходит формирование отношения к компьютерным технологиям как к инструменту для творческой деятельности и ресурсу для саморазвития обучающихся.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование микроконтроллеров и интернет вещей» предназначена для обучающихся в возрасте 8–11 лет, мотивированных к обучению и проявляющих интерес к компьютерным технологиям.

Группы формируются по возрасту: 8–9 и 10–11 лет. Количество обучающихся в группе 10–14 человек.

Формы занятий групповые, состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11а.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 8–9 и 10–11 лет основываются на психологических особенностях младшего подросткового возраста:

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 8–11 лет (предподростковый период). Для этого возраста характерно накопление ребёнком физических и духовных сил, стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Данный возраст является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни, а также для развития способностей к рефлексии. Задача педагога в работе с детьми данного возраста – регулярно

создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

Ведущий тип деятельности, характерный для данного возраста, – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей. Содержание деятельности связано с получением какого-либо промежуточного результата, как повода проявления рефлексивных действий. Промежуточный или итоговый продукт (результат) должен соответствовать современным аналогиям.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю. Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Срок освоения общеразвивающей программы

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

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.).

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Объём общеразвивающей программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 72 академических часа.

Уровневость общеразвивающей программы

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

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

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

Знания и умения приобретенные в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при участии в олимпиадах по программированию и другим наукам.

Освоение данного курса позволяет сформировать начальные компетенции в области электроники и развить интерес к данному виду деятельности. Практические задания, предлагаемые в курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и способствует развитию творческого подхода при выполнении заданий.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование начального набора знаний, умений и практических навыков обучающихся технического конструирования в области информационных технологий и электроники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить с техникой безопасности при работе с электросхемами;
- сформировать представление об основных принципах программирования;
- сформировать представление об основах электротехники и информационных технологий;
- сформировать представление о структуре и технологии составления программы для микроконтроллера;
- сформировать навык работы с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера;
- способствовать формированию навыка собирать прототипы проектов на базе микроконтроллера в соответствии с разработанной схемой;
- сформировать умение работать в среде разработки Arduino.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию навыка работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- развить умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.
- ознакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- воспитать этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию ценностного отношения к своему здоровью;
- способствовать воспитанию уважительного отношения к истории развития информационных технологий в России;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в электронику и интернет вещей		18	7	11	
1.1	Вводное занятие. Лекция на тему «Что значит быть честным». Инструктаж по технике безопасности. Общий обзор программы. История развития информационных технологий в России. Основы проектной деятельности.	2	1	1	Опрос, входная диагностика
1.2	Понятие электричества. Основы чтения электрических схем. Знакомство с конструктором «Знаторк».	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.3	Устройство электромотора. Пропеллер.	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.4	Принцип работы транзистора. Переменный резистор.	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.5	Схемы с конденсатором.	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.6	Динамик и микрофон.	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.7	Радиосигнал.	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.8	Самостоятельная работа с набором.	4	0	4	Презентация творческих мини-проектов
Раздел 2. Блочное программирование		18	6	12	
2.1	Первая программа на Arduino. Сборка схемы «Светофор».	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.2	Сборка схемы «Сигнализация».	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.3	Программирование таймера и вывод на дисплей.	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.4	Дальномер.	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.5	Осциллограф.	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.6	Сборка робота.	2	1	1	Опрос, презентация

	Промежуточный контроль				творческих мини-проектов, тестирование
2.7	Мини-проекты с Arduino и ЗНАТОК.	6	0	6	Презентация творческих мини-проектов
Раздел 3. Работа с Fischertechnik		14	4	10	
3.1	Знакомство с конструктором «Fischertechnik». Среда программирования «Robo Pro».	2	1	1	Опрос, практическая работа и др.
3.2	Выполнение кейса "Светофор для пешеходов".	2	1	1	Опрос, практическая работа
3.3	Выполнение кейса "Сушилка для рук".	2	1	1	Опрос, практическая работа
3.4	Выполнение кейса "Шлагбаум".	4	1	3	Опрос, практическая работа
3.5	Выполнение кейса "Конвейер с участком обработки".	4	0	4	Опрос, практическая работа
Раздел 4. Основы интернета вещей		18	8	10	
4.1	Знакомство с набором TETRA.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.2	Виды сигналов. Сборка учебного стенда.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.3	Переменные.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.4	Операторы и математика.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.5	Псевдослучайные числа.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.6	Датчик температуры.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.7	ИК-датчик и датчик Холла.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.8	Сервопривод.	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.9	Мини-проекты на платформе TETRA.	2	0	2	Презентация творческих мини-проектов
Раздел 5. Проектная деятельность		4	0	4	
5.1	Разработка проекта	2	0	2	Тестирование модели
5.2	Итоговая защита проекта	2	0	2	Защита индивидуального/группового проекта
Итого:		72	25	47	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в электронику и интернет вещей

Тема 1.1. Вводное занятие. Лекция на тему «Что значит быть честным». Инструктаж по технике безопасности. Общий обзор программы. История развития информационных технологий в России. Основы проектной деятельности.

Теория: знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности. История развития информационных технологий в России. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным». Что такое проект. Техники ведения проекта. Что такое жизненный цикл проекта.

Практика: выполнение входной диагностики.

Тема 1.2. Понятие электричества. Основы чтения электрических схем. Знакомство с конструктором «Знаток».

Теория: основы электричества, включая понятия тока, напряжения, сопротивления и мощности.

Практика: эксперименты с простыми электрическими цепями, измеряя напряжение, ток и сопротивление в различных точках цепи.

Тема 1.3. Устройство электромотора. Пропеллер.

Теория: изучение принципа работы электромотора. Понятие магнитного поля.

Практика: использование электромотора в электронных схемах.

Тема 1.4. Принцип работы транзистора. Переменный резистор.

Теория: изучение устройства и применения транзистора. Управление сопротивлением при помощи переменного резистора.

Практика: управление мотором в электронной схеме при помощи транзистора и переменного резистора.

Тема 1.5. Схемы с конденсатором.

Теория: устройство конденсатора и его свойства в цепи.

Практика: эксперименты с влиянием конденсатора на элементы цепи.

Тема 1.6. Динамик и микрофон.

Теория: основы аудио и звуковых сигналов, их характеристики и принципы работы. Основные параметры звука.

Практика: работа с аудио и звуковыми сигналами. Создание простых звуковых эффектов и мелодий.

Тема 1.7. Радиосигнал.

Теория: формирование радиосигнала. Источник сигнала. Прием радиосигнала. Важные параметры радиосигнала.

Практика: использование радиопередатчиков: создание сигналов с заданной частотой и мощностью.

Тема 1.8. Самостоятельная работа с набором.

Практика: самостоятельная сборка мини-проекта с использованием конструктора. Презентация творческих мини-проектов.

Раздел 2. Блочное программирование

Тема 2.1. Первая программа на Arduino. Сборка схемы «Светофор».

Теория: изучение простых алгоритмов. Изучение интерфейса среды программирования.

Практика: сборка схемы и написание программы для неё в среде программирования.

Тема 2.2. Сборка схемы «Сигнализация».

Теория: схемы сигнализации. Модулирование и обработка сигналов.

Практика: сборка схемы и написание программы для неё в среде программирования.

Тема 2.3. Программирование таймера и вывод на дисплей.

Теория: способы программирования таймеров и работа дисплеев.

Практика: программирование таймеров и вывод значений на дисплей.

Тема 2.4. Дальномер.

Теория: принцип работы дальномера.

Практика: сборка устройств с дальномером.

Тема 2.5. Осциллограф.

Теория: основы использования осциллографа и чтение выводимых данных.

Практика: сборка схемы и изучение поведения тока при помощи осциллографа.

Тема 2.6. Сборка робота. Промежуточный контроль.

Теория: что такое робот и как он может использоваться.

Практика: сборка робота из конструктора. Презентация творческих мини-проектов. Тестирование.

Тема 2.2. Мини-проекты с Arduino и ЗНАТОК.

Практика: сборка своего мини-проекта из конструктора ЗНАТОК.

Раздел 3. Работа с Fischertechnik

Тема 3.1. Знакомство с конструктором «Fischertechnik». Среда программирования «Robo Pro».

Теория: знакомство с конструктором «Fischertechnik», основные элементы набора. Среда программирования "Robo Pro", интерфейс программы, обозначение логических элементов.

Практика: установка и настройка программного обеспечения. Подключение к контроллеру.

Тема 3.2. Выполнение кейса "Светофор для пешеходов".

Теория: принцип работы светодиодов, основные характеристики.

Практика: сборка модели, соединение проводов согласно схеме. Написание программы светофора.

Тема 3.3. Выполнение кейса "Сушилка для рук".

Теория: принцип работы фоторезистора, основные характеристики.

Практика: сборка модели, соединение проводов согласно схеме. Написание программы.

Тема 3.4. Выполнение кейса "Шлагбаум".

Теория: циклы, алгоритмы, режим ожидания.

Практика: сборка модели, соединение проводов согласно схеме.
Написание программы.

Тема 3.5. Выполнение кейса "Конвейер с участком обработки".

Практика: сборка модели, соединение проводов согласно схеме.
Написание программы. Выполнение заданий на основе пройденного материала.

Раздел 4. Основы интернета вещей

Тема 4.1. Знакомство с набором TETRA.

Теория: техника безопасности. Исследование оборудования и среды программирования.

Практика: первая программа в среде MBlock.

Тема 4.2. Виды сигналов. Сборка учебного стенда.

Теория: типы устройств и их применение.

Практика: сборка стенда и тестирование устройств.

Тема 4.3. Переменные.

Теория: изучения понятия переменной. Блоки и команды среды MBlock.

Практика: написание программы с использованием переменных.

Тема 4.4. Операторы и математика.

Теория: основные операторы и математические выражения.

Практика: сборка устройства и программирование его с использованием операторов.

Тема 4.5. Псевдослучайные числа.

Теория: определение псевдослучайных чисел и принцип их генерации.

Практика: генерация псевдослучайных чисел и применение их в проектах.

Тема 4.6. Датчик температуры.

Теория: принцип работы датчика температуры.

Практика: применение датчика температуры в схемах.

Тема 4.7. ИК-датчик и датчик Холла.

Теория: принцип работы ИК-датчика и датчика Холла. Их применение в интернете вещей.

Практика: сборка схемы с использованием датчиков.

Тема 4.8. Сервопривод.

Теория: работа сервопривода и его отличие от щётчного мотора.

Практика: сборка схемы с использованием сервопривода.

Тема 4.9. Мини-проекты на платформе TETRA.

Теория: основы создания проектов и презентаций к ним.

Поиск актуальной идеи, обоснование выбора темы проекта.

Практика: создание и программирование своего проекта.

Раздел 5. Проектная деятельность

Тема 5.1 Разработка проекта

Практика: сборка конструкций, анализ. Проверка соответствия работы собранной конструкции поставленной цели.

Тема 5.2 Итоговая защита проекта

Практика: Защита индивидуального/ группового проекта.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- представление об основных принципах программирования;
- представление об основах электротехники и информационных технологий;
- умение работать в среде разработки Arduino;
- представление о структуре и технологии составления программы для микроконтроллера;
- навык работы с компонентами электросхем, проектировать и собирать схемы на основе микроконтроллера;
- умение собирать прототипы проектов на базе микроконтроллера в соответствии с разработанной схемой.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- проявление ценностного отношения к своему здоровью;
- проявление уважительного отношения к истории развития информационных технологий в России;
- проявление упорства в достижении результата.

Метапредметные результаты:

- умение искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;
- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности;
- умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

– знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

**II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график на 2025–2026 учебный год

Таблица 2

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	2
4.	Количество часов на учебный год	72
5.	Недель в I полугодии	15
6.	Недель во II полугодии	21
7.	Начало занятий	08 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 8 января
9.	Окончание учебного года	30 мая

2. 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 ЦЦО «IT-куб» осуществляет организацию различных воспитательных мероприятий.

В начале учебного года педагог-организатор проводит серию мероприятий в учебных группах на знакомство и сплочение коллектива. Для того чтобы оценить уровень мотивации и заинтересованности обучающихся в посещении дополнительного образования, педагог-организатор предлагает заполнить обучающимся анкеты (Приложение 6). Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия.

Оценивая результаты, педагог – организатор проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику развития отношения обучающихся к учебной деятельности, окружающей действительности и взаимодействию между собой. По итогам наблюдения педагог-организатор заполняет диагностическую карту (Приложение 7), чтобы оценить уровень удовлетворенности и вовлеченности обучающихся.

2.1 Календарный план воспитательной работы на 2025 – 2026 учебный год

Таблица 3

№ 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	Беседа, презентация	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы.
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах.	20.09 - 10.10.2025	игра, тренинг	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
3.	Мастер-класс «Карусель профессий» в рамках фестиваля IT- знаний "ПроIT-фест"	ноябрь	мастер-класс	Профориентация, знакомство с IT- профессиями и образовательными ресурсами IT- куба. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
4.	Мастер-класс «Что такое проект: как найти тему и что может стать результатом»	декабрь	мастер-класс	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
5.	Дни науки в IT- куб: интеллектуальная игра об открытиях и изобретениях	08.02.2026	игра	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями русской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
6.	Мастер-класс «Как рассказать про свой проект: презентация и защитное слово»	март	игры, мастер- классы	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.

7.	День Победы в IT- куб: викторина о событиях Великой Отечественной войны	08.05.2026	викторина	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с главными событиями российской истории. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
8.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня	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 Вк.
9.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	в течение года	экскурсии	Профориентация, знакомство с IT- предприятиями города, района. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT- куб	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 Вк.

3. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;

Оборудование:

- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя, поддерживающие технологию Bluetooth 4.0;
- Wi-Fi для поддержания онлайн доступа к системе обучения;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- матрешка Z;
- матрешка Y;
- набор Arduino UNO;
- электронный конструктор ЗНАТОК 320 схем;
- электронный конструктор ЗНАТОК для Arduino BASIC;
- «интернет вещей» — продолжение набора «Матрёшка»;
- образовательный набор «Введение в Интернет вещей»;
- электронный конструктор «Йодо»;
- «автополив» — дополнение набора «Йодо»;
- «интернет вещей» — дополнение набора «Йодо»;
- набор TETRA;
- образовательные наборы Fischertechnik.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- простые карандаши;

- шариковые ручки;
- permanent маркеры;
- батарейки/аккумуляторы AA и AAA;
- дисковые батарейки.

Информационное обеспечение:

- операционная система Linux;
- Yandex Browser последней версии;
- программное обеспечение Мой офис;
- Espruino IDE;
- Arduino IDE;
- Robo Pro.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат, специалитет или магистратура), среднее профессиональное образование, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения основам программирования в средах разработки Arduino.

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входная диагностика по программе проводится в виде тестирования. (Приложение 1).

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

Текущий контроль осуществляется регулярно во время занятий. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, решения задач, практических работ. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль проводится в форме тестирования обучающихся (Приложение 2). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 50 баллов.

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 3). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов.

Степень освоения программы оценивается в конце обучения (сумма баллов результатов промежуточного контроля и защиты итогового проекта). Оценка осуществляется по столбальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 4:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 4

Баллы, набранные обучающимися	Уровень освоения
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

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

5. 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;
- объяснительно-иллюстративный;
- проектный;
- наглядный;
- практический.

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

Методы воспитания:

- мотивация;
- поощрение;
- создание ситуации успеха;
- стимулирование;
- убеждение и др.

Формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- индивидуальная;
- индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия:

- беседа;
- защита проектов;

- кейс;
- открытое занятие;
- практическое занятие;
- тестирование.

Педагогические технологии:

- группового обучения;
- дистанционного обучения;
- дифференцированного обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- игровой деятельности;
- индивидуализации обучения;
- исследовательской деятельности;
- коллективного взаимообучения;
- коллективной творческой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- проблемного обучения;
- проектной деятельности;
- развивающего обучения.

Дидактические материалы:

- методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач;
- материалы по терминологии;
- дидактические материалы по теме занятия.

Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров - ООО «Амперка», 2013. – 207 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ.- СПб.:БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.
3. Брускин Д.Э. Электрические машины - М.: Высшая школа, 2007.
4. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника - М.: Академия. 2007.
5. Монк Саймон Програмируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами - СПб.: Питер, 2017. — 252 с.
6. Панев Б.И. Электрические измерения - М.: Энергоиздат. 2010.
7. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014 — 400 с.
8. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю. Интернет вещей: учебное пособие - Самара: ПГУТИ, 2015 – 200 с
9. Седов Е.А. Мир электроники - М.: Молодая гвардия. 2010.
10. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino - СПб.:БХВ-Петербург, 2012.

Электронные ресурсы:

1. Документация по языку Arduino, все встроенные функции и макросы, все доступные типы данных: [Электронный ресурс]. URL: <https://alexgyver.ru/lessons/arduino-reference> (дата обращения: 23.04.2025).
2. Интернет вещей и как он изменит нашу жизнь: [Электронный ресурс]. URL: <https://hitech.vesti.ru/article/1131429/> (дата обращения: 23.04.2025).
3. Сборник статей по Arduino: [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.amperka.ru> (дата обращения: 23.04.2025).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Виктор Петин. Создание умного дома на базе Arduino. – Москва: ДМК Пресс, 2018.

2. Мачей Кранц. Интернет вещей. Новая технологическая революция: Издательство «Бомбора», 2018. - 336 с.

Входная диагностика

(максимальное количество баллов – 10)

1. Как открыть (запустить на выполнение) объект, находящийся на Рабочем столе компьютера? (1 балл)

- 1) Щелчком левой кнопки мыши
- 2) Щелчком правой кнопки мыши
- 3) Двойным щелчком левой кнопки мыши
- 4) Двойным щелчком правой кнопки мыши

2. Какой значок обеспечивает доступ к различным устройствам компьютера и ко всей информации, хранящейся в компьютере? (1 балл)

- 1) Мои документы
- 2) Сетевое окружение
- 3) Мой компьютер
- 4) Корзина

3. Отметьте устройства, предназначенные для вывода информации.
(2 балла)

- 1) Принтер
- 2) Процессор
- 3) Монитор
- 4) Сканер
- 6) Джойстик
- 7) Клавиатура
- 8) Мышь
- 9) Микрофон
- 10) Акустические колонки

4. Какое из устройств является «мозгом» компьютера? (2 балла)

- 1) Память
- 2) Монитор
- 3) Процессор

4) Мышь

5. Запишите несколько современных носителей информации. (2 балла)

6. Напишите, что такое «умный дом». (2 балла)

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов – 50)

1. «Умный дом» можно считать предшественником интернета вещей (IoT). Что особенного в его технологии? (10 баллов)

- 1) датчики расставлены по всему дому и могут контролировать температуру, влажность и другие параметры;
- 2) система подстраивается под потребности человека;
- 3) запасы еды, чистящих средств и всего прочего пополняются автоматически;
- 4) освещение регулируется сразу во всем доме.

2. Футуролог компании Cisco Дэйв Эванс ввел в оборот термин «интернет всего». Что Эванс имел в виду? (10 баллов)

- 1) появление универсального провайдера, обеспечивающего связью весь земной шар;
- 2) в «интернете всего» ценностью являются не сами вещи, а связи между ними;
- 3) повсеместное проникновение Wi-Fi;
- 4) рост объемов информации в интернете.

3. Один из примеров сервиса IoT — полностью автоматизированная парковка. Как она работает? (10 баллов)

- 1) над парковочным местом установлены камеры, которые передают данные в центр управления, а там специально обученный человек их обрабатывает;
- 2) сенсор фиксирует машину, которая остановилась на парковочном месте, и передает данные об этом на центральный датчик;
- 3) сканер считывает штрихкод на машине и отправляет данные на общий сервер;

4) взвешивает парковочное место, и если вес увеличился, то, значит, там находится машина, за которую стоит взять деньги.

4. В сельском хозяйстве IoT используют для того, чтобы вовремя поливать растения. В составе устройств работают датчики и актуаторы.

Датчики получают сигнал о том, насколько увлажнена почва.

А зачем нужны актуаторы? (10 баллов)

- 1) занимают место в теплице;
- 2) поливают растения;
- 3) декодируют сигнал и принимают решение о поливе;
- 4) дублируют работу датчика.

5. Чтобы идентифицировать предметы в мире интернета вещей, придумали несколько технологий. Что не помогает идентифицировать такие предметы? (10 баллов)

- 1) QR-коды;
- 2) 5G;
- 3) штрихкоды.

Бланк оценки итоговых проектов
(максимальное количество баллов - 50)

№ Группы _____ Дата _____

№ п/п	ФИО	Соответствие проекта поставленным целям и задачам (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Качество выступления (по шкале от 0 до 10 баллов)	Соблюдение техники безопасности использования приборов (по шкале от 0 до 10 баллов)	Защита проекта (представление проекта, работоспособность) (по шкале от 0 до 10 баллов)	Итого

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ									
		проявление этики групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения			проявление аккуратности при работе с компьютерным оборудованием			проявление упорства в достижении результата			Итого
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	
1											
2											
3											
4											
5											
...											

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ									
		умение искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников			проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности			умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений			Итого
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	
1											
2											
3											
4											
5											
...											

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Анкета

Оценки вовлечённости обучающихся ЦЦО «IT-куб»

Дорогой друг!

Отвечив на приведенные ниже вопросы, ты расскажешь о себе и своих знаниях, увлечениях. Это поможет сделать обучение и события ЦЦО «IT-куб» качественнее и интереснее.

- 1. Какой город является столицей нашей Родины?**
 а) Москва б) Екатеринбург в) не знаю
 - 2. Если ты видишь, что кому-то нужна помощь, то ты**
 а) бросаешься б) проходишь в) спрашиваешь, чем можно помочь
 помогать мимо помочь
 - 3. Ты отрицаешь насилие в любом его проявлении (физическое, психическое, др.)**
 а) да б) нет в) сомневаюсь
 - 4. Для чего чаще ты используешь Интернет?**
 а) подготовка к урокам г) чтение
 б) выход в социальные сети, чаты д) скачивание музыки, видео
 в) игры
 - 5. Ты учишься в ЦЦО «IT-Куб», потому что:**
 а) интересно г) за компанию с другом
 б) этого требуют родители д) близко от дома
 в) пригодится в жизни
 - 6. Ты знаешь, что такое здоровый образ жизни?**
 а) да б) нет в) затрудняюсь ответить
 - 7. Ты стараешься уменьшить время, проводимое за компьютером или телефоном, чтобы сохранить здоровье глаз?**
 а) да б) нет в) затрудняюсь ответить
 - 8. Ты посещаешь спортивные секции или кружки?**
 а) да б) нет в) редко
 - 9. Есть ли у тебя друг? Если да, то почему ты его считаешь своим другом?**
 а) да б) нет в) затрудняюсь ответить
-
- 10. Есть ли у тебя друг в нашей учебной группе?**
 а) да б) нет в) затрудняюсь ответить

Диагностическая карта

ФИО	Показатели							
	Усвоение знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях и истории России (макс 3 балла)		Проявление позитивного отношения обучающихся к здоровому образу жизни (макс 3 балла)		Проявление позитивных межличностных отношений внутри учебных групп (макс 3 балла)		ИТОГО	
	Начало учебного года	Окончание учебного года	Начало учебного года	Окончание учебного года	Начало учебного года	Окончание учебного года	Начало учебного года	Окончание учебного года

Значение результатов обучающегося:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Аннотация

Программа «Программирование микроконтроллеров и интернет вещей» рассчитана на обучающихся в возрасте 8-11 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 1 год обучения – 72 академических часа.

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий курса, краткого содержания занятий и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Целью программы является формирование начального набора знаний, умений и практических навыков учащихся технического конструирования в области информационных технологий и электроники.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать актуальными и современными навыками, необходимым как в повседневной и учебной деятельности, так для дальнейшего развития в IT сфере. Также программа создает условия для развития личностных качеств и умений, необходимых современному человеку: логическое, системное и творческое мышление, умение работать самостоятельно и в команде.