

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 6 от 26.06.2025 г.

Утверждаю:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А. Н. Слизько
Приказ № 792-д от 26.06.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

**«Основы электроники и микроэлектроники»
*Стартовый уровень***

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

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
А.А. Лаптева

Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб. Солнечный»
О.А. Чуенко

Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб. г. Арамиль»
В.А. Сырникова

Авторы-составители:

Барышев С.В., Люлькин Г.П.,
педагоги дополнительного
образования,
Татаринова К.А.,
методист,
Сенченко С.В., педагог-организатор.

«19» июня 2025 г.

г. Арамиль, г. Екатеринбург, 2025.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Сегодня развитие микроэлектронной промышленности актуально как никогда. Подавляющее большинство современных цифровых устройств спроектировано на базе цифровых и микропроцессорных систем.

На базе изделий микроэлектроники разрабатываются и изготавливаются электронные устройства получения, обработки, передачи, хранения и использования информации, устройства управления различными объектами и технологическими процессами. Микроконтроллеры находят применение в медицине, автомобильной, авиационной и космической промышленностях, энергетике, телекоммуникациях и других областях.

В процессе освоения программы обучающие познакомятся с понятийным аппаратом, основами электроники, прототипирования и программирования микроконтроллеров. Обучающиеся научатся работать с различными электронными конструкторами, собирать и тестировать простые устройства, проектировать аналоговые и цифровые схемы. Полученные знания позволяют обучающимся успешно применять их в различных сферах жизни и дальнейшем образовании.

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.

Направленность общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники и микроэлектроники» (далее – программа) 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 РФ» (в редакции 2013 г.);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- 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 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 РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 882/391«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «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 № 947-д.

Актуальность общеразвивающей программы

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, понимание основ электроники и умение работать с электронными устройствами становится все более важным.

Электроника проникла во все сферы нашей жизни, начиная от бытовых устройств и заканчивая промышленным оборудованием. Робот-пылесос тщательно уберёт ваш дом пока вы на работе, чайник вскипит воду по таймеру, а телефон буквально за секунду узнает вас и разблокирует экран. Во всех этих изобретениях используют микроконтроллеры. Поэтому привлечение обучающихся к изучению программирования микроконтроллеров является актуальным и предоставляет знания и инструменты для реализации собственных идей и возможность создавать собственные электронные устройства. Знания по электронике и прототипированию могут стать прекрасным стартом для будущей карьеры в области инженерии, робототехники, автоматизации и других технических сферах.

Умение работать с электроникой и прототипированием открывает двери к новым возможностям в области информационных технологий, интернета вещей и других смежных областей. Таким образом программа предоставляет обучающимся не только технические знания, но и инструменты для самореализации и успеха в будущем.

Отличительная особенность общеразвивающей программы

Отличительная особенность программы заключается в том, что содержание построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога проходят этапы от сборки простых схем с использованием конструкторов до проектирования и сборки собственных электронных устройств. Также отличительная особенность состоит в изучении проектной деятельности, в рамках которой обучающиеся развиваются гибкие компетенции, приобретают умения командного взаимодействия, работы над проектами, поскольку данные навыки играют все большее значение в современном обществе, культуре и профессиональной среде.

Обучающиеся учатся применению методик гибкого управления проектами и гибких методологий разработки, востребованные при обучении в профессиональных образовательных организациях и необходимые любому современному разработчику.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники и микроэлектроники» предназначена для обучающихся в возрасте 13–17 лет.

Количество обучающихся в группе – 10–14 человек. Формы занятий групповые, состав групп постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Красных Командиров, 11а; г. Екатеринбург, ул. Чемпионов, 11; г. Арамиль, ул. Щорса, 55.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся в возрасте 13 – 17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

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 социальной значимой группе людей.

Для возрастного периода 13 – 14 лет характерен такой ведущий тип деятельности, как референтно значимый. К нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность). Планирование содержания образования разворачивается от конечного результата, которого должен достичь подросток. Содержание программы обуславливает процесс получения итогового продукта в определённом цикле (например, один год). Содержание развития – это образовательный маршрут по подготовке подростка к самопрезентации.

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.

Для 15 – 17 лет ведущей деятельностью является учебно-профессиональная. Организация образования сводится к подготовке и осуществлению профессиональной пробы в комплексном варианте (например, проживание инженерной деятельности). Содержание программы должно включать последовательное осуществление различных видов деятельности: выдвижение идеи; проявление продуктивного мышления, исследование, эксперимент, обобщение. Желательно, чтобы итоговый результат носил опережающий характер. Учебные действия обусловлены изобретательностью. Организация образования предполагает контакт с творческими коллективами и объединениями, с ведущими специалистами. Содержание развития предполагает маршрут достижения результата преобразовательного характера.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в неделю – 3 академических часа.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа.

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: 108 академических часов.

Уровневость общеразвивающей программы

По уровню освоения программа общеразвивающая, стартового уровня.

Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

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

Осваивая программу стартового уровня, обучающиеся познакомятся с основами электрических явлений и электрических цепей, изучат аналоговую и цифровую электронику, основы программирования микроконтроллеров и автоматики безопасности.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся инженерно-технических компетенций посредством проектирования и программирования микроконтроллеров.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить разбираться в понятиях тока, напряжения, сопротивления и их взаимосвязи;
- обучить основным принципам чтения электрических цепей и определения основных компонентов;
- сформировать умение работать с различными типами датчиков и моторов;
- обучить основам программирования микроконтроллеров для управления электронными устройствами;
- сформировать способность собирать, тестировать и оптимизировать простые электронные устройства.

Развивающие:

- развить навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- развить умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- развить умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыков организации и реализации проектной деятельности;
- закрепить правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию корректного поведения в обществе, социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- способствовать воспитанию уважительного и продуктивного учебного сотрудничества со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- способствовать формированию понимания необходимости организованного и ответственного отношения к учению, труду;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата
- способствовать воспитанию бережного отношения к материально-техническим ценностям и соблюдению техники безопасности;
- способствовать воспитанию ценностного отношения к своему здоровью;
- способствовать воспитанию российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Основы электрических явлений и электрических цепей	15	7	8	
1.1	Введение в образовательную программу. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Введение в электронику и основные понятия. Входная диагностика.	3	2	1	Опрос. Входное тестирование
1.2	Знакомство с компонентами электронных схем	3	3	0	Устный опрос
1.3	Изучение принципов работы компонентов электронных схем	3	1	2	Устный опрос
1.4	Сборка простых аналоговых схем	3	0	3	Практическая работа
1.5	Существующие типы датчиков. Создание простых устройств на основе датчиков. Проектная деятельность: цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта. Планирование и управление проектом	3	1	2	Устный опрос, Практическая работа
	Раздел 2. Аналоговая электроника	33	13	20	
2.1	Введение в аналоговую электронику. Полупроводниковые элементы	3	2	1	Устное тестирование
2.2	Создание и настройка аналоговых схем с использованием полупроводниковых элементов	3	1	2	Практическая работа
2.3	Проектирование и сборка простых электронных устройств	3	0	3	Практическая работа
2.4	Использование дополнительных модулей	3	1	2	Устное тестирование
2.5	Основы схемотехники и проектирование схем	3	2	1	Устное тестирование
2.6	Создание и оптимизация электронных схем	3	1	2	Практическая работа
2.7	Использование аналоговых датчиков и их калибровка	3	1	2	Устное тестирование
2.8	Проектирование и создание простых автоматических систем	3	0	3	Практическая работа
2.9	Работа с аудио и звуковыми сигналами	3	2	1	Устное тестирование
2.10	Создание простых аудио устройств. Промежуточный контроль.	3	1	2	Практическая работа. Тестирование

Раздел 3. Цифровая электроника	12	4	9	
3.1 Введение в цифровую электронику и логику	3	1	2	Устное тестирование
3.2 Программирование с использованием логических операций	3	2	1	Практическая работа
3.3 Использование таймеров и счетчиков	3	1	2	Устное тестирование
3.4 Проектирование и создание цифровых устройств. Проектная деятельность: написание теоретического обоснования проекта. Проработка прототипа проекта.	3	0	3	Практическая работа
Раздел 4. Микроконтроллеры	12	4	8	
4.1 Введение в программирование микроконтроллеров	3	2	1	Устное тестирование
4.2 Работа с дисплеями и отображение информации	3	1	2	Устное тестирование
4.3 Создание и программирование простых алгоритмов	3	1	2	Практическая работа
4.4 Работа с различными типами моторов	3	1	2	Устное тестирование
4.5 Проектирование и создание простых роботизированных устройств. Проектная деятельность: написание исследования для проекта.	3	0	3	Практическая работа
Раздел 5. Комплекс автоматики безопасности	24	12	12	
5.1 Введение в автоматику безопасности	3	1	2	Практическая работа
5.2 Изучение требуемого функционала современных ПКП	3	0	3	Практическая работа
5.3 Извещатели, датчики, оповещатели современного комплекса безопасности	3	1	2	Устное тестирование
5.4 Программирование контроллера	3	2	1	Практическая работа
5.5 Разработка стандартных алгоритмов охранной и технологической безопасности	3	2	1	Устное тестирование, Практическая работа
5.6 Расчёт и сборка системы бесперебойного электропитания	3	2	1	Устное тестирование, Практическая работа
5.7 Планирование систем реагирования, управляемых приёмно-контрольным прибором	3	2	1	Устное тестирование, Практическая работа
5.8 Разработка режима включения системы безопасности пользователем	3	2	1	Устное тестирование, Практическая работа
Раздел 6. Проектная деятельность	12	1	11	
6.1 Финальный проект: создание собственного электронного устройства.	6	0	6	Практическая работа
6.2 Инструменты и методы эффективной презентации	3	1	2	Практическая работа, опрос
6.3 Итоговое занятие. Презентация проекта	3	0	3	Задача итоговых проектов
Итого	108	41	67	

Содержание учебного (тематического плана)

Раздел 1. Основы электрических явлений и электрических цепей

Тема 1.1. Введение в образовательную программу. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Введение в электронику и основные понятия. Входная диагностика

Теория: Введение в образовательную программу, краткий обзор программы, знакомство с задачами и содержанием работы на учебный год. Этапы становления информационных технологий в России и мире. Вклад Российской Федерации в сферу информационных технологий. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности. Правила поведения в детском объединении и компьютерном классе. Антикоррупционное просвещение, лекция на тему: «Что значит быть честным».

Основные компоненты и их функции (резисторы, конденсаторы, диоды и транзисторы) их символы и роли в схемах. Принципы работы электрических цепей, включая закон Ома, законы Кирхгофа и понятия тока, напряжения и сопротивления.

Практика: Сборка простой электрической цепи, используя батарею, резистор и светодиод на макетной плате. Использование мультиметра для измерения напряжения, тока и сопротивления в собранной цепи.

Тема 1.2. Знакомство с компонентами электронных схем

Теория: Изучение устройства и применения основных компонентов электронных схем, включая резисторы, конденсаторы, индуктивности, диоды, транзисторы и интегральные схемы. Рассмотрение их функций, характеристик и типовых вариантов применения.

Тема 1.3. Изучение принципов работы компонентов электронных схем

Теория: Знакомство с измерительным оборудованием. Основы измерения параметров компонентов электронных схем.

Практика: Экспериментальное исследование основных характеристик пассивных компонентов электронных схем, включая резисторы, конденсаторы,

индуктивности, полупроводниковые компоненты

Тема 1.4. Сборка простых аналоговых схем

Практика: Сборка простых электронных схем, используя наборы-конструкторы, таких как включение и выключение светодиода, мигающий светодиод и простой звуковой сигнал.

Тема 1.5. Существующие типы датчиков

Теория: Различные типы датчиков, их принципы работы и области применения. Аналоговые и цифровые датчики температуры, влажности, освещенности, движения и другие. Способы подключения и чтения данных с датчиков.

Знакомство с основными понятиями проектной деятельности, включая определение целей, задач, критерий оценивания и ожидаемых результатов проекта. Обсуждение важности паспорта проекта как инструмента планирования и управления проектом. Изучение методов планирования и управления проектом.

Практика: Работа с реальными датчиками, подключение их к микроконтроллеру или схеме, и считывая данные с помощью программного обеспечения. Обучающиеся попробуют различные методы работы с датчиками, включая аналоговое и цифровое чтение, а также калибровку и настройку. Создание простых устройств, используя датчики.

Выполнение практических заданий по формулированию целей и задач проекта, составлению паспорта проекта и разработке плана работы. Обсуждение и анализ существующих проектов с целью извлечения уроков и лучших практик. Работа в команде над созданием идей проектов и их управлением.

Раздел 2. Аналоговая электроника

Тема 2.1 Введение в аналоговую электронику. Полупроводниковые элементы

Теория: Основные концепции аналоговой электроники, включая работу с непрерывными сигналами и основные полупроводниковые элементы аналоговых схем, такие как диоды, транзисторы, микросхемы.

Практика: Эксперименты с полупроводниковыми аналоговыми

компонентами, изучая их характеристики и влияние на поведение электрических цепей.

Тема 2.2 Создание и настройка простых аналоговых схем с использованием полупроводниковых элементов

Теория: Процесс создания и настройки простых аналоговых схем с полупроводниковыми элементами. Основные типы аналоговых схем, их компоненты и принципы работы.

Практика: Создание различных аналоговых схем, включая усилители, фильтры и осцилляторы. Эксперименты с настройкой параметров схем для достижения оптимальной работы.

Тема 2.3 Проектирование и сборка простых электронных устройств

Теория: Основы проектирования электронных устройств, включая выбор компонентов, создание схем и разработку печатных плат.

Практика: Создание простых электронных устройств с нуля, начиная с проектирования схемы и заканчивая сборкой и отладкой.

Тема 2.4 Использование дополнительных модулей

Теория: Дополнительные модули и компоненты, которые могут быть использованы для расширения функциональности электронных устройств. Будут рассмотрены модули коммуникации (например, Bluetooth, Wi-Fi), сенсорные модули и другие.

Практика: Работа с различными дополнительными модулями, подключая их к микроконтроллерам или другим управляющим устройствам и программно управляя ими для выполнения конкретных задач.

Тема 2.5 Основы схемотехники и проектирование схем

Теория: Основы схемотехники, включая различные типы схем, принципы их работы и методы проектирования. Основные компоненты схем, их взаимодействие и способы оптимизации.

Практика: Проектирование различных электронных схем с использованием специализированных программных инструментов. Анализ и оптимизация существующих схем для улучшения их производительности и эффективности.

Тема 2.6 Создание и оптимизация электронных схем

Теория: Создание и оптимизация электронных схем для достижения оптимальной производительности и эффективности. Методы анализа схем, выявления проблем и разработки решений для их устранения.

Практика: Работа с реальными электронными схемами, анализируя их работу и проводя оптимизацию для улучшения различных параметров, таких как скорость, потребляемая мощность или точность.

Тема 2.7 Использование аналоговых датчиков и их калибровка

Теория: Типы аналоговых датчиков, их принципы работы и области применения. Методы калибровки датчиков для повышения точности измерений.

Практика: Работа с аналоговыми датчиками, подключая их к микроконтроллерам и производя калибровку для получения точных данных.

Тема 2.8 Проектирование и создание простых автоматических систем

Практика: Проектирование и создание простых автоматических систем. Изучение основ автоматики и принципов работы автоматических систем. Создание прототипов автоматических устройств, используя датчики, микроконтроллеры и исполнительные механизмы.

Тема 2.9 Работа с аудио и звуковыми сигналами

Теория: Основы аудио и звуковых сигналов, их характеристики и принципы работы. Основные параметры звука, такие как частота, амплитуда и спектр, а также методы их измерения и анализа.

Практика: Работа с аудио и звуковыми сигналами, записывая, воспроизводя и анализируя их с помощью специализированных программных инструментов. Создание простых звуковых эффектов и мелодий с использованием микроконтроллеров и аудио модулей.

Тема 2.10 Создание простых аудио устройств. Промежуточный контроль. Проектная деятельность: цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта. Планирование и управление проектом

Теория: Основные компоненты и принципы работы аудио устройств, включая усилители, динамики и микрофоны. Схемы и технологии,

используемые в создании простых аудио устройств.

Практика: Сборка простых аудио устройства, такие как усилители звука и генераторы тонов. Тестирование.

Раздел 3. Цифровая электроника

Тема 3.1 Введение в цифровую электронику и логику

Теория: Основы цифровой электроники и логики, включая понятия логических уровней, двоичной системы счисления и основных логических операций (AND, OR, NOT, XOR).

Практика: Работа с логическими элементами и простыми цифровыми схемами.

Тема 3.2 Программирование с использованием логических операций

Теория: Основы программирования с использованием логических операций, включая применение условных операторов и битовых операций в программировании. Примеры использования логических операций для решения практических задач.

Практика: Написание программы, использующие логические операции для выполнения различных задач. Создание алгоритмов, которые включают использование логических операций для принятия решений и управления процессами.

Тема 3.3 Использование таймеров и счетчиков

Теория: Принципы работы таймеров и счетчиков, их использование в электронных схемах и микроконтроллерах. Режимы работы таймеров и счетчиков, а также их настройка и применение.

Практика: Программирование микроконтроллеров для работы с таймерами и счетчиками.

Тема 3.4 Проектирование и создание цифровых устройств.

Проектная деятельность: написание теоретического обоснования проекта.

Проработка прототипа проекта

Практика: Разработка концепции и создание схемы устройства. Сборка устройства, используя цифровые компоненты и микроконтроллеры.

Написание теоретического обоснования проекта с использованием

изученных материалов. Работа в группах для разработки концепции, постановки задач и определения решений. Создание черновиков и обсуждение в группе. Коррекция и улучшение теоретического обоснования. Просмотр технологий необходимых для осуществления проекта и реализация его архитектуры, основных принципов и механик

Раздел 4. Микроконтроллеры

Тема 4.1 Введение в программирование микроконтроллеров

Теория: Основы программирования микроконтроллеров, включая понятия переменных, условных операторов, циклов и функций. Языки программирования, используемые для микроконтроллеров, такие как C или Arduino IDE. Важные концепции, такие как порты ввода-вывода (GPIO), аппаратные прерывания и таймеры.

Практика: Написание простых программ для микроконтроллеров. Создание скетчей (программы на Arduino), используя базовые команды и функции для управления внешними устройствами, такими как светодиоды и датчики.

Тема 4.2 Работа с дисплеями и отображение информации

Теория: Типы дисплеев и методы их управления. Основные принципы работы LCD, LED и OLED дисплеев, а также способы вывода информации на них.

Практика: Подключение и программирование дисплея для вывода текстовой и графической информации. Работа с библиотеками и программными инструментами для управления дисплеями.

Тема 4.3 Создание и программирование простых алгоритмов

Теория: Основы алгоритмов и их роли в программировании. Понятия переменных, условных операторов (if-else), циклов (for, while) и базовых арифметических операций. Методы отладки и тестирования алгоритмов.

Практика: Создание и программирование простых алгоритмов. Простые задачи, такие как вычисление суммы чисел, поиск максимального элемента в массиве и другие, чтобы закрепить полученные знания.

Тема 4.4.Работа с различными типами моторов

Теория: Типы моторов, их принципах работы и областях применения. Постоянные магнитные моторы (DC), шаговые моторы и сервоприводы. Особенности управления каждым типом мотора.

Практика: Работа с различными типами моторов. Эксперименты с моторами, чтобы лучше понять их характеристики и возможности.

Тема 4.5 Проектирование и создание простых роботизированных устройств. Проектная деятельность: написание исследования для проекта

Практика: Проектирование и создание простых роботизированных устройств. Создание концепции своего робота, выбора подходящих компонентов и материалов. Сборка и программирование своего устройства.

Окончательных выбор темы проекта. Анализ предыдущих работ и исследований по теме проекта. Подготовка плана исследования, определение целей и задач проекта. Написание теоретического обоснования проекта, включая обзор литературы и описание методологии исследования.

Раздел 5 Комплекс автоматики безопасности

Тема 5.1. Введение в автоматику безопасности

Теория: Руководящие документы по проектированию комплексов охранно-пожарной сигнализации и иных систем безопасности. Типы, конструктивные особенности приёмно-контрольных приборов (далее ПКП), извещателей, датчиков, оповещателей, систем реагирования. Основы построения комплексов охранно-пожарной безопасности для объектов различных категорий.

Практика: Сборка учебного стенда комплекса охранно-пожарной безопасности в составе имеющихся ПКП, извещателей, датчиков, оповещателей. Контроль функционирования собранного комплекса.

Тема 5.2 Изучение требуемого функционала современных ПКП.

Теория: Обзор и изучение тактико-технических характеристик существующих ПКП, основные интерфейсы сбора информации от датчиков и извещателей. Обзор управления существующими системами реагирования на аварийные и чрезвычайные ситуации.

Практика: Изучение возможностей контроллеров Arduino по сбору информации от датчиков и извещателей, и управлению реагированием

с использованием симуляторов Tinkercad и Wokwi, в целях подготовки к разработке на основе Arduino конкурентного ПКП.

Тема 5.3 Извещатели, датчики, оповещатели современного комплекса безопасности.

Теория: Обзор и изучение тактико-технических характеристик существующих извещателей и датчиков: с инфракрасным, с оптическим, ультразвуковым каналами обнаружения, комбинированные с двойной технологией, газового и иного технологического контроля.

Практика: Адаптация извещателей, датчиков, оповещателей и подключение их к контроллеру Arduino.

Тема 5.4 Программирование контроллера.

Теория: Обзор и изучение основных режимов управления приёмно-контрольным прибором со стороны пользователя. Среда программирования IDE.

Практика: Программирование контроллера в целях обеспечения функционирования собранной схемы, тестирование взаимодействия аппаратной и программной части. Настройка аппаратной части и отладка программы.

Тема 5.5 Разработка стандартных алгоритмов охранной и технологической безопасности

Теория: Обзор, изучение и прогнозирование охранных и технологических опасностей. Формирование модели угроз. Планирование режима работы ПКП в течение суток.

Практика: Программирование и тестирование алгоритмов охранной и технологической безопасности.

Тема 5.6 Расчет и сборка системы бесперебойного электропитания

Теория: Основные принципы и нормы построения системы бесперебойного электропитания ПКП.

Практика: Расчет, сборка и подключение источника бесперебойного электропитания с учётом тока потребления всех элементов схемы.

Тема 5.7 Планирование систем реагирования, управляемых приёмно-контрольным прибором

Теория: Выбор управляемых приёмно-контрольным прибором систем

реагирования (включение насосов, световых и звуковых оповещателей и т.д.) в соответствии с моделью угроз.

Практика: Подключение выбранных систем реагирования, программирование в соответствии с алгоритмом использования системы реагирования.

Тема 5.8 Разработка режима выключения системы безопасности пользователем

Теория: Обзор и изучение алгоритмов пользователем снятия с охраны/выключения системы безопасности, в том числе «Выключение системы безопасности под принуждением».

Практика: Подключение узла снятия с охраны/выключения системы безопасности и программирование контроллера.

Раздел 6. Проектная деятельность

Тема 6.1 Финальный проект: создание собственного электронного устройства

Практика: Разработка собственных проектов, тестирование, устранение ошибок, отладка.

Тема 6.2 Инструменты и методы эффективной презентации

Теория: Обзор инструментов для создания эффективной презентации и методов подачи информации, взаимодействия с публикой.

Практика: Разработка презентации, доклада. Предзащита (пробное выступление).

Тема 6.3 Итоговое занятие. Презентация проекта

Практика: Представление и защита проектов.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- умение разбираться в понятиях тока, напряжения, сопротивления и их взаимосвязи;
- знание основных принципов чтения электрических цепей и определения основных компонентов;
- умение работать с различными типами датчиков и моторов;
- знание основ программирования микроконтроллеров для управления электронными устройствами;
- способность собирать, тестировать и оптимизировать простые электронные устройства.

Личностные результаты:

- понимание необходимости уважительного, организованного и ответственного отношения к учению, труду;
- проявление знаний правил поведения, социальных норм, ролей и форм социального взаимодействия в группах;
- проявление упорства в достижении результата;
- способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

Метапредметные результаты:

- навык работы с различными источниками информации, умение извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;
- проявление умения составлять и изменять план действий, необходимый для достижения цели, предвидеть результат и достигать его;
- проявление умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыки организации и реализации проектной деятельности;
- усвоение 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	3
4.	Количество часов на учебный год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	8 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 1Приложение 1

Анкета оценки вовлеченности обучающихся

Дорогой друг! Ответив 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. Что ты делаешь, если видишь, что кому-то нужна помощь?

- а) бросаюсь помогать;
- б) прохожу мимо;
- в) спрашиваю: «чем могу 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;
- б) выход в социальные сети, чаты;
- в) игры;
- г) чтение;
- д) скачивание (просмотр/прослушивание) музыки, видео.

5. Почему ты учишься в ЦЦО «IT-куб»?

- а) интересно;
- б) этого требуют родители;
- в) пригодится в жизни;
- г) за компанию с другом;
- д) близко от дома.

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 считаешь своим другом?

- а) да;
 - б) нет;
 - в) затрудняюсь ответить.
-
-

10. Если ли у тебя друг в своей учебной группе?

- а) да;
- б) нет;
- в) затрудняюсь ответить.

Приложение). Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия.

Вовлеченность обучающихся

— это уровень активного участия и эмоциональной включенности в процесс обучения. Чтобы оценить уровень вовлеченности в мероприятие и получить обратную связь, обучающимся предлагается заполнить анкету участника (Приложение 2).

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 3Приложение), чтобы оценить уровень удовлетворенности и вовлеченности обучающихся.

**2.1. Календарный план воспитательной работы
на 2025 – 2026 учебный год**

Таблица 1

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, илюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Скажи коррупции нет»: викторина «правда-ложь»	Сентябрь	Викторина	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах	20.09.2025- 10.10.2025	Игра	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
3.	Мастер-класс по генерации контента в рамках фестиваля ИТ-знаний «ПроIT-фест»	Октябрь - ноябрь	Мастер-класс	Профориентация, знакомство с профессиями в сфере информационных технологий и образовательными ресурсами ИТ-куба. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
4.	Введение в проектную деятельность: поиск проблемы, формулировка темы, проектное планирование, требования к результату	Ноябрь - декабрь	Практикум	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы.

				Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
5.	Дни науки в ИТ-куб: научно-популярная лекция	08.02.2026	Лекция	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями российской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
6.	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 официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
7.	Итоговая защита проектов обучающихся	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 официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
8.	День победы в ИТ-куб: историческая интеллектуальная онлайн-игра «наша победа»	08.05.2026	Конкурс	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с главными событиями российской истории. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра

				в социальной сети «ВКонтакте»
9.	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 информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	В течение года	Экскурсии	Профориентация, знакомство с предприятиями города, района в сфере информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
11.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT-куб	В течение года	IT-спринт	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»

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:

- доска интерактивная;
- клавиатура по количеству обучающихся;
- мышь компьютерная по количеству обучающихся;
- ноутбук по количеству обучающихся;
- телевизор Samsung UE65RU7300UX на настенном креплении;
- графическая станция Lenovo WorkStation TS;
- монитор Samsung S24F356FHI;
- 3D принтер;
- 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»;
- образовательный квадрокоптер Геоскан Пионер Мини;

- конструктор программируемого квадрокоптера DH:ALFA;
- конструктор Ампера «Электроника для начинающих»;
- конструктор АМПЕРКА AMP-S031 Электроника для начинающих;
- профессиональный цифровой осциллограф FNIRSI-1C15;
- HDMI-разветвитель (на 4 выхода).
- одноплатный компьютер Raspberry Pi 5 8GB;
- одноплатный компьютер Raspberry Pi Zero 2 W;
- шасси YOURFUN Robotics;
- набор для сборки гусеничного робота Hello Maker TS100;
- набор ресурсный для подводной и мобильной робототехники;
- паяльник;
- паяльная станция ЗУБР 55335;
- настольный дымоуловитель;
- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением Nextpanel 75;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- сетевое устройство;
- стационарный компьютер;
- контроллер модульный программируемый Wiren Board 8.4;
- набор образовательный Fischertechnik;
- набор образовательный электроники и программирования Tetra mBlock;
- конструктор Ампера AMPS032 Робоняша;
- набор «Динамика ЙоТик М1» (Мобильная роботехника);
- набор "Динамика ЙоТик М1" (Мобильная роботехника);
- облучатель рециркулятор Дезар-Кронт-802 настенный;
- набор для моделирования Arduino MEGA 2560 Mega Kit;
- набор обучающий "Матрешка" Iskra Uno;
- набор Электроника для начинающих v3 (ч2).

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- аккумулятор;
- плата защиты зарядки аккумулятора;
- батарейный отсек;
- датчик газа;
- датчик влажности почвы;
- герметичный датчик температуры;
- датчик водорода;
- датчик освещённости;
- датчик паров спирта;
- датчик потока воды;
- датчик наклона;
- датчик пульса;
- ИК-приёмник;
- инфракрасный датчик движения;
- кнопка;
- сенсорная кнопка;
- датчик оттенка цвета;
- сканер;
- датчик температуры;
- фоторезистор;
- цветной сенсорный TFT-экран;
- батарейки/аккумуляторы АА и ААА;
- дисковые батарейки.

Информационное обеспечение:

Программное обеспечение: операционная система Windows/Linux, Astra

Linux Special Edition, Arduino IDE, браузер Yandex последней версии, МойОфис, TinkerCad, UltiMaker Cura, Компас-3D, LibreOffice.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат, магистратура, специалитет), среднее профессиональное образование, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения электронике, построением электрических схем и прототипировании.

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных тем, посредством наблюдения (отслеживания динамики развития учащегося).

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

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

В начале обучения, на первом занятии, проводится входная диагностика.

Для проведения входной диагностики используется тест (Приложение 4).

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

Система промежуточной и итоговой аттестации обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрльному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль реализуется посредством оценки решения задач и тестирования (Приложение 5). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточной аттестации – 50 баллов.

Оценивая личностные и метапредметные результаты обучающихся, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 6, 7).

Для подведения итогов по окончанию обучения проводится контрольное мероприятие – защита итогового проекта.

Защита итогового проекта осуществляется путем выступления-презентации обучающимся или командой обучающихся. Презентация должна включать в себя тему проекта, его цели и задачи, результаты, средства, которыми были достигнуты полученные результаты. Презентация может быть выполнена любым удобным наглядным показательным способом (видеоролик, презентация и т. п.). Бланк оценки итоговых проектов представлен в Приложение 8. Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов. 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
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

Формы проведения итогов по 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:**

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- 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.

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

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная; групповая.

Формы организации учебного занятия

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

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; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы: методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, учебная литература.

6. Список литературы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Веников В. А. Дальние электропередачи переменного и постоянного тока. Учебное пособие / В.А. Веников, Ю.П. Рыжов. - М.: Энергоатомиздат, 2018. - 272 с.
2. Екутеч,, Р. И. Общая электротехника и электроника / Р. И. Екутеч. – Краснодар : Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. – 371 с.
3. Каганов, В.И. Радиотехника, от истоков до наших дней, учебное пособие / В.И. Каганов. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 352 с.
4. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Бабокин Г. И. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учебное пособие для среднего профессионального образования / – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 607 с.
5. Слесарев, А.Ч. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров. / А.Ч. Слесарев. – Екатеринбург : Урал. ун-та, 2018. – 136 с.

Электронные ресурсы:

1. Щагин, А. В., Демкин, В. И., Кононов, В. Ю., Кабанова, А. Б. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 163 с. — Текст : электронный // — URL: <https://urait.ru/bcode/510505> (дата обращения: 19.06.2025).
2. Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : 27 Издательство Юрайт, 2023. — 250 с.— Текст : электронный // [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517771> (дата обращения: 19.06.2025).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Бэйкер Б. Что нужно знать цифровому инженеру об аналоговой электронике /пер. Магда Ю. С. – Москва : ДМК Пресс, 2018 г.

2. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т. 1. - М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2002. - 336 с.

3. Шеффер, Ф. Электроника для детей / Ф. Шеффер. – Москва : ДМК Пресс, 2019 г.

Анкета оценки вовлеченности обучающихся

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

11. Какой город является столицей нашей Родины?

- а) Москва;
- б) Екатеринбург;
- в) не знаю.

12. Что ты делаешь, если видишь, что кому-то нужна помощь?

- а) бросаюсь помогать;
- б) прохожу мимо;
- в) спрашиваю: «чем могу помочь?».

13. Ты отрицаешь насилие в любом его проявлении (физическое, психическое, др.)?

- а) да;
- б) нет;
- в) сомневаюсь.

14. Для чего чаще ты используешь Интернет?

- а) подготовка к урокам;
- б) выход в социальные сети, чаты;
- в) игры;
- г) чтение;
- д) скачивание (просмотр/прослушивание) музыки, видео.

15. Почему ты учишься в ЦЦО «IT-куб»?

- а) интересно;
- б) этого требуют родители;
- в) пригодится в жизни;
- г) за компанию с другом;
- д) близко от дома.

16. Ты знаешь, что такое здоровый образ жизни?

- а) да;
- б) нет;
- в) затрудняюсь ответить.

17. Ты стараешься уменьшить время, проводимое за компьютером или телефоном, чтобы сохранить здоровье глаз?

- а) да;
- б) нет;
- в) затрудняюсь ответить.

18. Ты посещаешь спортивные секции или кружки?

- а) да;
- б) нет;
- в) редко.

19. Есть ли у тебя друг? Если да, то почему ты его считаешь своим другом?

- а) да;
 - б) нет;
 - в) затрудняюсь ответить.
-
-

20. Если ли у тебя друг в своей учебной группе?

- а) да;
- б) нет;
- в) затрудняюсь ответить.

Анкета участника мероприятия

Дорогой друг! Твои откровенные ответы на вопросы этой анкеты позволяют сделать нашу работу более интересной и полезной. Внимательно прочитай вопросы, напиши ответ или подчеркни один выбранный вариант ответа.

1. Было ли для тебя актуальным данное мероприятие?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

2. Данное мероприятие соответствовало тем целям, ради которых ты посещаешь ЦЦО «IT-куб»?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

3. Была ли полезна информация, рассказанная на мероприятии?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

4. Были ли раздаточные/сопроводительные материалы полезны?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

5. Ведущий излагал информацию четко и понятно?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

6. Ведущий преподнёс обсуждаемую тему очень интересно и убедительно?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

7. Ведущий хорошо справился с ответами на заданные вопросы?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

8. Что тебе понравилось больше всего на этом мероприятии?

Ответ: _____

Диагностическая карта

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						Итог
		Усвоение знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях и истории России	Проявление позитивного отношения обучающихся к здоровому образу жизни	Проявление позитивных межличностных отношений внутри учебных групп	Входной	Итоговый	Входной	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Входная диагностика

(максимальное количество баллов – 10 баллов)

1. Электрический ток – это (2 балла)

1. Направленное движение частиц
2. Направленное движение ионов
3. Направленное движение магической энергии
4. Направленное движение объекта

2. Частота переменного тока, применяемая в России (2 балла)

1. 50 Гц
2. 100 Гц
3. 250 Гц
4. У тока нет частоты

3. Что такое «цифровой сигнал»?

1. Сигнал, который всегда меняется
2. Сигнал, который может быть только в двух состояниях: 0 или 1
3. Сигнал, передаваемый по радио
4. Звуковой сигнал

4. Транзистор — это электроприбор, который (2 балла)

1. Повышает силу тока
2. Понижает сопротивление
3. Замыкает/размыкает сеть
4. Пропускает ток только в одном направлении

5. Закон Ома для участка цепи описывает (2 балла)

1. Силу тока
2. Напряжение
3. Сопротивление
4. Индуктивность

Пример промежуточного контроля

(максимальное количество баллов – 50 баллов)

1. Верны ли утверждения? (5 баллов)

- a) Электрический ток, проходящий по проводнику, совершает работу, которая идет на его нагревание;
- b) При изменении температуры внешней среды сопротивление постоянного резистора не изменяется.

1. а – Да; б – Нет.
2. а – Да; б – Да.
3. а – Нет; б – Да.
4. а – Нет; б – Нет.

2. Единица измерения ёмкости конденсатора (5 баллов)

1. Герц
2. Люмен
3. Фарад
4. Генри
5. У неё нет единицы измерения

3. К условным операторам не относится (5 баллов)

1. if
2. printf
3. else
4. while

4. Функция транзистора (5 баллов)

1. Повышает силу тока
2. Понижает сопротивление
3. Замыкает/размыкает сеть
4. Пропускает ток только в одном направлении

5. Диодный мост служит для (5 баллов)

1. Для повышения напряжения электрической цепи

2. Для понижения напряжения электрической цепи
3. Для аварийного размыкания электрической цепи
4. Для преобразования переменного тока в постоянный

6. Напишите программу для Arduino, которая выводит в потоковый вывод «Hello» каждые 2 секунды (10 баллов)

7. Напишите программу, которая считывает число и выводит в потоковой вывод факториал этого числа (15 баллов)

Приложение 6

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ Группы _____ Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ				Итого
		понимание необходимости уважительного, организованного и ответственного отношения к учению, труду	проявление знаний правил поведения, социальных норм, ролей и форм социального взаимодействия В группах	проявление упорства в достижении результата	способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Значение личностных результатов обучающегося:
 3 балла – качество проявляется систематически
 2 балла – качество проявляется ситуативно
 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
 1–1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе
 1,8–2,5 балла – средний уровень развития качества в группе
 2,6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛ И					Итого
		навык работы с различными источниками информации, умение извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников	проявление умения составлять и изменять план действий, необходимый для достижения цели, предвидеть результат и достигать его	проявление умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыки организации и реализации проектной деятельности	усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:

1–1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе

1,8–2,5 балла – средний уровень развития качества в группе

2,6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Бланк оценки итоговых проектов

(максимальное количество баллов – 50 баллов)

подпись

расшифровка

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники и микроэлектроники» предназначена для обучающихся в возрасте 13–17 лет. Программа имеет техническую направленность.

Целью программы является формирование у обучающихся базовых навыков построения электронных систем, физических процессов, лежащих в основе электронной техники, а также получение опыта создания и разработки электронных приборов, формирование умений читать и собирать электрические схемы различной сложности, пользоваться справочной литературой.

В процессе освоения программы обучающиеся ознакомятся с основами электроники, включая понятия электрических цепей, компонентов и устройств. Обучающиеся научатся работать с различными электронными конструкторами, собирать и тестировать простые устройства. Программа также включает в себя основы программирования микроконтроллеров для управления устройствами и создания автоматизированных систем.

По окончании программы обучающиеся будут иметь понимание основ электроники, уверенное владение навыками прототипирования и программирования, а также развитие креативных и инженерных способностей. Полученные знания и умения будут полезны для дальнейшего обучения в области технических наук и инженерии, а также для применения в практических проектах и творческих идеях.