

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
ДТ «КВАНТОРИУМ» Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО на заседании  
педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
протокол № 135 от 15 июля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ  
Магнитогорской области»  
В.П. Халамов  
Приказ № 20.1 от «10» сентября 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

«Основы схемотехники и программирования электронных устройств»

Направленность: техническая  
Уровень программы: базовый  
Срок освоения программы: полгода  
Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Автор-составитель: Сергеев Дмитрий Андреевич,  
педагог дополнительного образования

Магнитогорск  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ .....	3
1.1 Пояснительная записка .....	3
1.2 Сведения о программе.....	6
1.3 Цель и задачи программы .....	8
1.4 Содержание программы.....	8
1.5 Учебный план.....	12
1.6 Планируемые результаты .....	14
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	16
2.1 Календарный учебный график .....	16
2.2 Условия реализации программы .....	16
2.3 Формы аттестации обучающихся.....	17
2.4 Оценочные материалы .....	18
2.5 Методические материалы .....	18
2.6 Воспитательный компонент .....	20
2.7 Информационные ресурсы и литература .....	22
Приложение 1. Практические работы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы схемотехники и программирования электронных устройств».....	23
Приложение 2. Сборник игр на командообразование и сплочение.....	24
Приложение 3. Примерный перечень воспитательных мероприятий.....	25

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указ Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N\*143);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закон Магнитогорской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

- Устав ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- Программа воспитания ГБОУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области» на 2023-2026 уч. года.
- Положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

**Актуальность программы:**

Электроника, схемотехника играют важную роль во многих областях повседневной жизни, таких как медицина, автомобильная промышленность, робототехника, информационные технологии и многие другие. Поэтому изучение основ схемотехники и программирования электронных устройств может помочь обучающимся в выборе будущей профессии и развитии их интересов в данной сфере. Кроме того, изучение этого предмета помогает развивать логическое мышление, аналитические способности и умение решать сложные задачи, связанные с интернетом вещей, поскольку данная тема также изучается на данном курсе. Это может быть полезным не только в области электроники и программирования, но и в других областях, связанных с технологиями. Обучающиеся научатся создавать свои собственные проекты, экспериментировать с различными компонентами и писать различные варианты программ, что способствует стимулированию их интереса к науке и технике. Таким образом, программа соответствует запросу реального сектора экономики России на комплектование инженерами, программистами и другими техническими специалистами, имеющими качественную подготовку.

**Педагогическая целесообразность** программы «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» диктует применение технологий индивидуализации обучения, проблемного обучения и проектного обучения. Это обусловлено особенностями педагогических технологий.

Особенности реализации технологии индивидуализации обучения:

- оказание каждому обучающемуся индивидуальной педагогической помощи;
- учет и преодоление недостатков семейного воспитания, мотивации, воли;
- оптимизация учебного процесса для способных и одаренных обучающихся;
- формирование общеучебных умений и навыков;
- формирование адекватной самооценки учащихся;
- использование технических средств обучения.

Особенности реализации технологии проблемного обучения:

- усвоение участниками взаимодействия в учебном процессе системы знаний и способов умственной и практической деятельности;
- развитие интеллекта обучаемых, т.е. их познавательной самостоятельности и творческих способностей;
- формирование диалектико-материалистического мышления участников обучения;
- развитие всесторонне и гармонично развитой личности.
- воспитание навыков творческого усвоения знаний (применение системы логических приемов или отдельных способов творческой деятельности);
- формирование и накопление опыта творческой деятельности (овладение методами научного исследования, решения практических проблем и художественного отображения действительности);
- формирование мотивов обучения, социальных, нравственных и познавательных способностей.

Особенности реализации технологии проектного обучения:

- наличие проблемы, требующей интегрированных знаний и исследовательского поиска ее решения;
- практическую, теоретическую, познавательную значимость предполагаемых результатов;
- самостоятельную деятельность ученика;

- структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапных результатов;
- использование исследовательских методов, т.е. определение проблемы, вытекающих из нее задач исследования, выдвижения гипотезы их решения;
- обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов;
- анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» имеет следующие **отличительные черты**:

- Комплексный подход к радиотехническому конструированию и с точки зрения схемотехники и с точки зрения практического конструирования и изготовления электронных устройств.
- Использование платформы Arduino, которая позволяет собирать всевозможные электронные устройства, программировать их и проводить экспериментальные и исследовательские лабораторные работы, стимулирующие познавательную активность обучающихся.
- Практическое обучение - программа включает в себя не только теоретический материал, также выделено большое количество часов для практических занятий, которые способствуют формированию навыков создания и программирования электронных схем у обучающихся.

**Адресат программы:** программа рассчитана для обучения детей в возрасте 12-17 лет. Вступительные испытания не предусмотрены. Специальных знаний, умений и навыков в предметной области не требуется.

**Срок реализации программы** – полгода (15 недель)

**Объем программы** - 54 часа.

**Направленность программы** – техническая.

**Язык реализации программы** – государственный язык РФ – русский.

**Особенности реализации программы** – модульный принцип.

**Уровень освоения программы** – базовый.

**Форма обучения** – очная.

**Формы организации** – в подгруппах до 12 человек.

**Форма организации занятий** – индивидуально-групповая.

**Методы обучения** - словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, проектный.

**Режим занятий** – 2 занятия в неделю (4 часа).

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Рабочая часть занятия подразумевает активную смену деятельности: лекционный материал, физическая разминка, обсуждение новой информации, практическая работа за компьютером и набором Arduino, гимнастика для глаз, устная защита и демонстрация результатов индивидуальной и групповой работы. Подготовка к выполнению нового задания подразумевает знакомство детей с темой предстоящего проекта, которое также входит в рабочую часть занятия: самостоятельный поиск материала в Интернете; в рамках технологии проблемного обучения используются методы коллективного поиска решения: «Мозговой штурм», «Метод инверсии». Совокупность перечисленных факторов позволяет проводить нетривиальные занятия и снимает с обучающихся усталость от рутинной работы.

## 1.2 Сведения о программе

Описание программы «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» на 2023-2024 уч. год

Название программы	Основы схемотехники и программирования электронных устройств
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	54 часа
Количество занятий в неделю	2 занятия в неделю (4 часа)
Цель, задачи	<p>Цель программы – развитие у обучающихся 12-17 лет инженерного и творческого мышления в процессе проектирования и программирования электронных схем на базе Arduino.</p> <p>Задачи:</p> <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– познакомить с интерфейсом среды Arduino;</li> <li>– сформировать навыки использования инструментов среды Arduino IDE и построения алгоритмов для решения игровых, изобразительных и познавательных задач;</li> <li>– укрепить навыки применения средств компьютерных технологий для реализации творческих проектов;</li> <li>– способствовать систематизации и пополнению знаний алгоритмических структур программирования.</li> </ul> <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать базовые навыки работы с компонентами в электронных устройствах;</li> <li>– сформировать навыки написания программы на языке C++;</li> <li>– развить творческую активность через самовыражение в области схемотехники и программирования;</li> <li>– способствовать развитию логических, аналитических и творческих способностей обучающихся;</li> <li>– развить навыки планирования и реализации проектов.</li> </ul> <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствовать коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе;</li> <li>– воспитать самостоятельность при решении задач;</li> <li>– развивать чувство внутренней инициативы, самостоятельности.</li> </ul>
Краткое описание программы	<p>Программа «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» имеет техническую направленность. Arduino — это плата используемая для создания устройств способных взаимодействовать с окружающей средой и воспринимать различные данные из нее при помощи различных датчиков и управляющих устройств, таких как двигатели и т.д. Также это платформа с открытым исходным кодом, основанная на микроконтроллерах. На занятиях обучающиеся создают схемы электронных устройств и пишут программы для их работы, решая при этом важные задачи и проблемы из реальной жизни. Для создания</p>

	<p>прототипов устройств и написания программы для их работы в среде Arduino алгоритм работы строится на поэтапном изучении основ данной дисциплины и базовом синтаксисе написания программы на языке программирования C++. Уровень освоения – базовый.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	<p>Вступительные испытания не предусмотрены, специальные навыки не требуются</p>
Результаты освоения программы	<p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентироваться в работе с платой Arduino;</li> <li>– уметь использовать все компоненты, входящие в набор с Arduino Uno и строить алгоритмы для решения задач будущего электронного устройства;</li> <li>– уметь применять навыки программирования на языке C++ для реализации проектов;</li> <li>– иметь систематизированные знания алгоритмических структур программирования на языке C++.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть базовыми навыками работы со всеми компонентами из набора Arduino;</li> <li>– владеть навыками технического и творческого мышления: определение необходимости использования конкретного электронного компонента, его настройки и подключения в электронном устройстве;</li> <li>– владеть навыками логического, аналитического и творческого мышления;</li> <li>– иметь творческую активность через самовыражение в области схемотехники и программирования;</li> <li>– развить логические, аналитические и творческие способности;</li> <li>– владеть навыками проектной деятельности в формате разработки, реализации и защиты группового/индивидуального проекта.</li> </ul> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе;</li> <li>– уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач;</li> <li>– имеет чувство внутренней инициативы, самостоятельности.</li> </ul>
Перечень соревнований, в которых учащиеся могут принять участие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Конкурсные мероприятия оригинального календаря Челябинской области по профилю обучения детей;</li> <li>– Конкурс «Большие вызовы»;</li> <li>– Всероссийский конкурс молодежных исследовательских и проектных работ "Транспорт будущего";</li> <li>– Международная сертификационная олимпиада «Траектория будущего»;</li> <li>– Междисциплинарная многопрофильная олимпиада «Технологическое предпринимательство»;</li> <li>– Всероссийский научно-технический конкурс «ИнтЭРА»;</li> <li>– Национальная технологическая олимпиада школьников;</li> <li>– Всероссийская образовательная акция по информационным технологиям «ИТ-диктант».</li> </ul>
Перечень основного	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стул обучающегося – 12 шт.;</li> </ul>

<p>оборудования, необходимого для освоения программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стул педагога – 1 шт.;</li> <li>– стол обучающегося – 12 шт.;</li> <li>– стол педагога – 1 шт.;</li> <li>– персональный компьютер обучающегося с выходом в сеть Интернет – 12 шт.;</li> <li>– персональный компьютер педагога с выходом в сеть Интернет – 1 шт.;</li> <li>– магнитно-маркерная доска – 1 шт.;</li> <li>– проектор – 1 шт.</li> </ul>
<p>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</p>	<p>Данная программа, разработана на основе комплексного подхода к радиотехническому конструированию и с точки зрения схемотехники и с точки зрения практического конструирования и изготовления электронных устройств. Arduino позволяет, освоив навыки программирования на языке C++ и основы схемотехники перейти к другим микроконтроллерам и компонентам.</p>

### 1.3 Цель и задачи программы

Цель программы – развитие у обучающихся 12-17 лет инженерного и творческого мышления в процессе проектирования и программирования электронных схем на базе Arduino.

Задачи:

Предметные:

- познакомить с интерфейсом среды Arduino;
- сформировать навыки использования инструментов среды Arduino и построения алгоритмов для решения игровых, изобразительных и познавательных задач;
- укрепить навыки применения средств компьютерных технологий для реализации творческих проектов;
- способствовать систематизации и пополнению знаний алгоритмических структур программирования.

Метапредметные:

- сформировать базовые навыки работы с компонентами в электронных устройствах;
- сформировать навыки написания программы на языке C++;
- развить творческую активность через самовыражение в области схемотехники и программирования;
- способствовать развитию логических, аналитических и творческих способностей обучающихся;
- развить навыки планирования и реализации проектов.

Личностные:

- совершенствовать коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе;
- воспитать самостоятельность при решении задач;
- развивать чувство внутренней инициативы, самостоятельности.

### 1.4 Содержание программы

## Раздел 1. Основы схемотехники и начало работы с Arduino

Тема 1.1. Техника безопасности и правила пользования компьютером. Организация рабочего места. Формирование мотивации к обучению.

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности в классе. Инструктаж по технике безопасности с наборами Arduino Uno R3. Изучение правил организации рабочего места и работы за компьютером и с набором Arduino UNO R3. Беседа на тему «Кто такой инженер-схемотехник?».

Тема 1.2. Основные понятия в электричестве и схемотехнике. Основы создания электрических принципиальных схем.

**Теория:** Изучение понятий: электрический ток, напряжение и сопротивление. Разбор примера электрической принципиальной схемы.

## Раздел 2. Программирование на C++ и первые проекты на Arduino

Тема 2.1. Знакомство с набором Arduino.

**Теория:** Набор Arduino. Предназначение комплектующих, роль в схеме, условное графическое обозначение и применение в реальной жизни.

**Практика:** Обзор комплектующих из набора Arduino. Выполнение практической работы №1 «Мигающий светодиод».

Тема 2.2. Знакомство с синтаксисом, основными функциями и операторами C++ для Arduino.

**Теория:** Разбор основ синтаксиса языка C++ для Arduino. Основные правила синтаксиса. Функции, переменные и операторы в C++. Изучение функционала программы Arduino IDE.

**Практика:** Разбор программы на языке C++ для практической работы №1 «Мигающий светодиод». Тестирование по разделам 1, 2.

## Раздел 3. Потенциометр, цифровые светодиодные индикаторы, LCD монитор

Тема 3.1. Потенциометр.

**Теория:** Устройство потенциометра. Условное графическое обозначение, виды и применение потенциометра в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №2 «Потенциометр».

Тема 3.2. Семисегментный индикатор.

**Теория:** Цифровой светодиодный индикатор. Принцип действия вывода сигнала и изображения на цифровой светодиодный индикатор. Устройство, условное графическое обозначение, виды и применение цифрового светодиодного индикатора в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №3 «Подключение 7-сегментного одноразрядного индикатора».

Тема 3.3. Светодиодная матрица.

**Теория:** Принцип действия вывода сигнала и изображения на светодиодную матрицу. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение светодиодной матрицы в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №4 «Эксперимент со светодиодной матрицей».

Тема 3.4. Десятисегментный индикатор.

**Теория:** Принцип действия вывода сигнала и изображения на десятисегментный индикатор. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение десятисегментного индикатора в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №5 «Использование потенциометра в качестве регулятора показаний светодиодной шкалы».

Тема 3.5 LCD дисплей.

**Теория:** Принцип действия вывода сигнала и изображения на LCD дисплей. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение LCD дисплея в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №6 «Подключение LCD дисплей и вывод текста на экран». Тестирование по разделам 3, 4.

#### **Раздел 4. Клавиатура и элементы управления (кнопки).**

Тема 4.1. Принцип действия клавиатуры. Примеры управления кнопками.

**Теория:** Изучение понятий клавиатура, кнопка. Передача сигнала с помощью кнопки. Принцип действия передачи сигнала с помощью клавиатуры и кнопки на плату Arduino Uno. Устройство, условное графическое обозначение, виды и применение клавиатуры и кнопок в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №7 «Подключение клавиатуры и нескольких светодиодов».

Тема 4.2. Разница между командами delay и millis.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №8 «delay() и millis() - управляем скоростью и направлением «бегущего огня» с помощью кнопок».

#### **Раздел 5. Звук, датчики.**

Тема 5.1. Что такое звук? Как работает зуммер?

**Теория:** Изучение общей информации о звуке, способах его передачи и приёма. Принцип передачи звукового сигнала на зуммер. Разбор принципа действия зуммера. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение зуммера и других устройств вывода звука в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №9 «До-ре-ми-фа-оль-ля-си. Воспроизведение звуков на Arduino».

Тема 5.2. Датчик температуры и влажности. Измерение температуры.

**Теория:** Изучение общей информации о датчиках температуры и влажности. Принцип передачи сигнала с датчика температуры и влажности на плату Arduino Uno. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение датчика температуры и влажности в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №10 «Измерение влажности и температуры воздуха».

Тема 5.3. Инфракрасный сигнал. Передача сигнала с помощью инфракрасного сигнала.

**Теория:** Что такое инфракрасный сигнал? Передача сигнала по беспроводной связи. Объяснение принципа передачи сигнала по беспроводной связи с помощью инфракрасного приёмника.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №11 «Беспроводная связь по инфракрасному каналу».

#### **Раздел 6. Сервопривод и двигатель прямого тока. Сдвиговый регистр. Реле.**

Тема 6.1. Сервопривод и шаговый двигатель. Механизм движения.

**Теория:** Устройство сервопривода и шагового двигателя. Принцип передачи сигнала на сервопривод и шаговый двигатель. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение сервопривода и шагового двигателя в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №12 «Эксперимент с шаговым двигателем и с сервоприводом».

Тема 6.2. Реле и транзисторы.

**Теория:** Изучение общей информации о реле и транзисторах. Принцип работы реле и транзисторов. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение реле и транзистора в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №13 «Эксперимент с реле».

Тема 6.3. Сдвиговый регистр.

**Теория:** Изучение общей информации о сдвиговом регистре. Принцип работы сдвигового регистра. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение сдвигового регистра в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №14 «Эксперимент с сдвиговым регистром».

## **Раздел 7. Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04. RFID-модуль.**

Тема 7.1. RFID. Осуществление организации контроля доступа по RFID.

**Теория:** Изучение общей информации о RFID модуле. Принцип работы с RFID модулем. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение RFID модуля в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №15 «Организация контроля доступа по RFID-меткам».

Тема 7.2. Датчик расстояния HC-SR04.

**Теория:** Изучение общей информации о датчике расстояния HC-SR04. Принцип работы датчика расстояния HC-SR04. Устройство, условно-графическое обозначение, виды и применение датчика расстояния HC-SR04 в реальной жизни.

**Практика:** Создание схемы и написание программы на языке C++ для практической работы №16 «Радар с помощью датчика HC-SR04». Тестирование по разделам 5, 6, 7.

## **Раздел 8. Проектная деятельность.**

Тема 8.1. Разработка идеи проекта.

**Практика:** Постановка проблемы, выбор и распределение тем, разработка идеи проекта.

Тема 8.2. Разработка дизайна проекта.

**Практика:** Подбор компонентов для проекта, создание макета и принципиальной схемы. Используя компоненты и макет проекта создать принципиальную схему.

Тема 8.3. Разработка программы проекта на языке C++.

**Практика:** Создание алгоритма работы проекта. Написание с помощью программы на языке C++ основных функций проекта, отвечающих за визуальную составляющую. Тестирование проекта, исправление ошибок.

Тема 8.4. Подготовка презентаций и репетиция выступления.

**Практика:** Подготовка презентаций, формулирование речи, репетиция выступления внутри группы.

Тема 8.5. Защита проекта на Фестивале детских проектов.

**Практика:** Групповое выступление на Фестивале детских проектов.

### 1.5 Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основы схемотехники и начало работы с Arduino</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
1.1	Тема 1.1. Техника безопасности и правила пользования компьютером. Организация рабочего места. Формирование мотивации к обучению.	2	-	2	Текущий контроль: устный опрос
1.2	Тема 1.2. Основные понятия об электричестве и схемотехнике. Основы создания электрических принципиальных схем.	2	-	2	Текущий контроль: устный опрос
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Программирование на C++ и первые проекты на Arduino</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
2.1	Тема 2.1. Знакомство с набором Arduino.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
2.2	Тема 2.2. Знакомство с синтаксисом, основными функциями и операторами C++ для Arduino.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа, тестирование
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Потенциометр, цифровые светодиодные индикаторы, светодиодная матрица, LCD монитор.</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	
3.1	Тема 3.1. Потенциометр.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.2	Тема 3.2. Семисегментный индикатор.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.3	Тема 3.3. Светодиодная матрица.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа

3.4	Тема 3.4. Десятисегментный индикатор.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
3.5	Тема 3.5 LCD дисплей.	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа
4	<b>Раздел 4. Клавиатура и элементы управления (кнопки).</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
4.1	Тема 4.1. Принцип действия клавиатуры. Примеры управления кнопками.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
4.2	Тема 4.2. Разница между командами delay и millis.	-	2	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
5	<b>Раздел 5. Звук, датчики</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
5.1	Тема 5.1. Что такое звук? Как работает зуммер?	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
5.2	Тема 5.2. Датчик температуры и влажности. Измерение температуры.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
5.3	Тема 5.3. Инфракрасный сигнал. Передача сигнала с помощью инфракрасного сигнала.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
6	<b>Раздел 6. Сервопривод и двигатель прямого тока. Сдвиговый регистр. Реле</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
6.1	Тема 6.1. Сервопривод и шаговый двигатель. Механизм движения.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
6.2	Тема 6.2. Реле и транзисторы.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
6.3	Тема 6.3. Сдвиговый регистр.	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
7	<b>Раздел 7. Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04. RFID-модуль.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	

7.1	Тема 7.1. RFID. Осуществление организации контроля доступа по RFID	1	1	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
7.2	Тема 7.2. Датчик расстояния HC-SR04	1	3	4	Текущий контроль: самостоятельная работа, тестирование
<b>8</b>	<b>Раздел 8. Проектная деятельность.</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
8.1	Тема 8.1. Разработка идеи проекта.	2	2	4	Текущий контроль: опрос
8.2	Тема 8.2. Разработка дизайна проекта	-	2	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
8.3	Тема 8.3. Разработка программы проекта на языке C++	-	2	2	Текущий контроль: самостоятельная работа
8.4	Тема 8.4. Подготовка презентаций и репетиция выступления	-	2	2	Текущий контроль: опрос, самостоятельная работа
8.5	Тема 8.5. Защита проекта на Фестивале детских проектов	-	2	2	Защита проекта
	<b>ИТОГО</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>54</b>	

## 1.6 Планируемые результаты

Предметные:

- ориентироваться в работе с платой Arduino;
- уметь использовать все компоненты, входящие в набор с Arduino Uno и строить алгоритмы для решения задач будущего электронного устройства;
- уметь применять навыки программирования на языке C++ для реализации проектов;
- иметь систематизированные знания алгоритмических структур программирования на языке C++.

Метапредметные:

- владеть базовыми навыками работы со всеми компонентами из набора Arduino;
- владеть навыками технического и творческого мышления: определение необходимости использования конкретного электронного компонента, его настройки и подключения в электронном устройстве;
- владеть навыками логического, аналитического и творческого мышления;
- иметь творческую активность через самовыражение в области схемотехники и программирования;
- владеть логическими, аналитическими и творческими способностями;

– познакомиться с навыками проектной деятельности в формате разработки, реализации и защиты группового/индивидуального проекта.

Личностные:

- уметь выстраивать эффективные коммуникации при работе в паре, коллективе;
- уметь принимать самостоятельные решения при выполнении задач;
- имеет чувство внутренней инициативы, самостоятельности.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	15	54	2 раза в неделю по 2 часа

### 2.2 Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

Площадка проведения занятий оснащена спектром оборудования, средств обучения и воспитания для развития проектной деятельности обучающихся общеобразовательных организаций.

Кабинет для проведения занятий обустроен в соответствии с:

– Требованиями санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

– Сводом правил СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

– Сводом правил СП 138.13330.2012 «Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования»

– иным действующим нормативным правовым актам, определяющим требования к организации дополнительного образования детей, в том числе в части формирования специальных условий для получения дополнительного образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами

Для наиболее эффективного усвоения учениками данной образовательной программы, занятия необходимо проводить в светлых помещениях с хорошей вентиляцией. Для того, чтобы работа с проектором была продуктивной, необходимо затемнять зону проектора, а рабочие места обучающихся должны быть достаточно освещены.

Перечень оборудования, необходимого для освоения общеобразовательной программы:

Наименование оборудования	Кол-во, шт.
Стул обучающегося	12
Стул педагога	1
Стол обучающегося	12
Стол педагога	1
Магнитно-маркерная доска	1
Проектор	1
Персональный компьютер обучающегося/планшет для обучающегося	12
Персональный компьютер педагога	1
Набор Arduino Uno R3	13

Платформа Arduino находится в свободном для скачивания и установки доступе, также к платформе можно получить доступ через программное обеспечение для выхода в интернет. Платформа доступна для установки на Windows. Это значит, что Arduino может быть установлен на компьютер/ноутбук с ОС Windows.

### **Информационное обеспечение:**

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» используются:

- учебно-методические пособия;
- комплект практических работ (Приложение 1);
- презентации к теоретическим материалам;
- сборник игр (Приложение 2).

### **Кадровое обеспечение:**

– требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

– особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

– необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;

– необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Программу «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» в ЦЦОД «IT-куб» г. Магнитогорск - филиале ГБУ ДО «ДЮТТ» реализует педагог дополнительного образования Сергеев Дмитрий Андреевич, который в настоящее время получает высшее образование в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» по специальности «Электроника и нанoeлектроника» (бакалавриат, 4 курс).

## **2.3 Формы аттестации обучающихся**

Текущий контроль направлен на выявление уровня усвоения нового материала и предотвращение пробелов в знаниях, если таковые имеются. Текущий контроль проводится в следующих формах: самостоятельная работа, беседа, устный опрос, тестирование.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме представления и защиты проекта. Итоговая работа демонстрирует знания базовых навыков программирования, установления причинно-следственных связей, применения алгоритмического подхода, пространственного и творческого мышления для решения поставленной проблемы. Тему итоговой работы определяет педагог в соответствии с уровнем усвоения программы, интересами и личностными особенностями обучающихся. Выполнение итоговой работы оценивается по следующим параметрам:

<b>Набранные баллы</b>	<b>Уровень освоения</b>
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание уровней освоения:

– «Высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

– «Средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

– «Низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## 2.4 Оценочные материалы

### **Оценочные материалы:**

Для отслеживания и фиксации результатов предусмотрены следующие формы контроля: самостоятельная работа, беседа, устный опрос, тестирование. Устный опрос и беседа позволяют своевременно и быстро выявить сложности, возникающие у обучающихся при освоении темы занятия. Самостоятельная работа проверяет уровень владения практическими навыками в Arduino. Тестирование позволяет оценить уровень усвоения теоретических знаний и их понимание в отрыве от среды Arduino.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме представления и защиты проекта. Итоговая работа демонстрирует навыки программирования, применения алгоритмического и творческого подходов к созданию прототипа электронного устройства, которое применяется для решения поставленной проблемы.

## 2.5 Методические материалы:

**Методы обучения** – словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, проектный.

**Формы организации образовательного процесса** – в группах до 12 человек.

**Дифференциация обучения** – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружинина).

**Индивидуальный подход** – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

### **Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности**

#### **Игровые технологии**

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;

- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;

- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;

- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;

- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

### **Технологии проблемного обучения**

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;

- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;

- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;

- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;

- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

### **Технологии, основанные на коллективном способе обучения**

#### **Технологии сотрудничества**

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;

- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;

- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;

- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;

- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;

- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

#### **Проектная технология**

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;

- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;

- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технология);
- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;
- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

#### **Здоровьесберегающие технологии:**

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми в детском саду, семье.

#### **Дидактические материалы:**

- практические работы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» (приложение 1);
- дидактические материалы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы схемотехники и программирования электронных устройств»;
- Сборник игр на командообразование и сплочение к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы схемотехники и программирования электронных устройств» (приложение 2).

## **2.6 Воспитательный компонент**

Общей целью воспитания в ГБУ ДО ДЮТТ, в том числе в ЦЦОД «IT-куб» г. Магнитогорск, является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

– повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

– оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Воспитательные мероприятия делятся на модули:

1. Воспитывающая среда
2. Учебное занятие
3. Руководство детским объединением и взаимодействие с родителями
4. Проектная деятельность
5. Профориентационная работа и наставничество
6. Социальное партнёрство и сетевое взаимодействие
7. Каникулы
8. Профилактика и безопасность

Примерный перечень и сроки проведения воспитательных мероприятий представлены в приложении 3.

Условия воспитания:

Многие мероприятия носят открытый характер. Медиа формат мероприятий привлекает внимание участников других регионов.

Учебные занятия по программам технической направленности ориентированы на повышение технологической грамотности в области инженерных и технических профессий, они проходят с использованием учебно-лабораторного оборудования, что находит отражение в формах и видах учебной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ориентирована на решение реальных технологических задач, в том числе с участием промышленных предприятий для проектной деятельности детей. Поскольку дети младшего школьного возраста не могут участвовать в проектах от реального сектора экономики, обучающиеся занимаются реализацией образовательных проектов по направлению обучения.

Воспитательный компонент предусматривает работу с родителями обучающихся. Для этого регулярно проводятся родительские собрания, на которых разбирают достижения обучающихся, направления обучения Центра и содержание образовательных программ.

## 2.7 Информационные ресурсы и литература

### Список литературы для педагога:

#### Книги:

1. Петин В.А. «77 проектов для Arduino». — М. ДМК Пресс. 2020. — 356 с.: ил.
2. Макаров С. Л. «Arduino Uno и Raspberry Pi3: от схемотехники к интернету вещей». – М.: ДМК Пресс, 2018. – 204с.: ил.
3. Ханс-Георг Шуманн «С++ для детей»: Пер. с нем. – М.: АО «Интерэксперт», 2002. – 416 с.
4. С. Монк «Программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами». — СПб.: Питер, 2017
5. Петин В. А. П29 «Проекты с использованием контроллера Arduino». — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: ил. — (Электроника)
6. Петин В. А. «Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things». – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 432 с.: ил. – (Электроника)
7. «Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования» / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И. Невров, А.П. Фисун, А.В. Тютякин, В.М. Донцов, О.А. Воронина, А.Е. Георгиевский. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 290 с.
8. Даль, Эйвинд Нидал Д15 «Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством» / Э. Н. Даль ; пер. с англ. И. Е. Сацевича ; [науч. ред. Р. В. Тихонов]. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 288 с.
9. Положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Магнитогорской области»;

### Список литературы для учащихся и родителей:

#### Книги:

10. Петин В.А. «77 проектов для Arduino». — М. ДМК Пресс. 2020. — 356 с.: ил.
11. Макаров С. Л. «Arduino Uno Raspberry Pi3: от схемотехники к интернету вещей». – М.: ДМК Пресс, 2018. – 204с.: ил.

**Практические работы к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы схемотехники и программирования электронных устройств»**

1. Практическая работа №1. «Мигающий светодиод»
2. Практическая работа №2. «Потенциометр»
3. Практическая работа №3. «Подключение 7-сегментного одnorазрядного индикатора»
4. Практическая работа №4. «Эксперимент со светодиодной матрицей»
5. Практическая работа №5. «Десятисегментный индикатор. Пульсирующая шкала»
6. Практическая работа №6. «Использование потенциометра в качестве регулятора показаний светодиодной шкалы»
7. Практическая работа №7. «Подключаем клавиатуру и несколько светодиодов»
8. Практическая работа №8. «Управление клавиатурой скоростью и направлением «бегущего огня»»
9. Практическая работа №9. «До-ре-ми-фа- соль-ля-си. Воспроизводим звуки на Arduino»
10. Практическая работа №10. «Измерение влажности и температуры воздуха»
11. Практическая работа №11. «Беспроводная связь по инфракрасному каналу»
12. Практическая работа №12. «Эксперимент с шаговым двигателем и с серводвигателем»
13. Практическая работа №13. «Эксперимент с реле»
14. Практическая работа №14. «Эксперимент с регистром сдвига»
15. Практическая работа №15. «Организация контроля доступа по RFID-меткам»
16. Практическая работа №16. «Радар с помощью датчика HC-SR04»

### **Сборник игр на командообразование и сплочение**

#### **Игра «...зато ты»**

Цель: развитие умения проявлять эмоциональную отзывчивость по отношению к другим

Суть игры: нескольким ребятам раздаются листы А4, цветные фломастеры или ручки. Каждый из детей подписывает свой лист и пишет на нем один какой-то свой недостаток, затем передает свой лист другим детям. Они пишут на его листе «... зато ты...» и далее какое-то положительное качество этого человека: все, что угодно (у тебя очень красивые глаза, ты лучше всех рассказываешь анекдоты). В конце выполнения задания каждому участнику возвращается его лист.

Оборудование: лист А4, фломастеры/ручки

#### **Игра «Как в зеркале»**

Цель: развитие умения распознавать эмоциональные состояния

Суть игры: играющие разбиваются на пары, желательно противоположного пола. Партнеры по паре встают лицом друг к другу на расстоянии вытянутой руки. В каждой паре один участник будет играть роль зеркала. Ему нужно как можно точнее копировать все движения партнера. Тот, кто якобы стоит перед зеркалом, будет как бы разглядывать в этом зеркале свое лицо, изменяя при этом его выражение: хмуриться или улыбаться, выказывать удивление, подмигивать и т. д. Партнер должен точно и бесстрастно изобразить все. А если игроки засмеялись, то они получают штрафное очко. Потом партнеры меняются местами.

Оборудование: не требуется

#### **Игра «Дни недели»**

Цель: формирование у детей доверия к сверстникам, навыка работать сообща.

Суть игры: игра проводится стоя у доски. Учитель раздает каждой паре карточку со словом, на карточках написано «день недели», далее просит обучающихся встать по порядку по дням недели. После того, как встали по порядку, проверяют, правильно ли встали. Далее учитель просит обучающихся встать по порядку начиная со среды и т.д.

Оборудование: карточки со словами

#### **Игра «Мое настроение»**

Цель: развитие умения описывать свое настроение, распознавать настроение других, стимулирование проявлений эмпатии

Суть игры: обучающимся предлагается поведать остальным о своем настроении: его можно нарисовать, можно сравнить с каким-либо цветом, животным, физическим состоянием, показать его в движении. Все зависит от фантазии и желания ребенка.

Снова вытяните руки вперед, найдите руки соседа. Ваши руки ссорятся. Опустите руки.

Ваши руки снова ищут друг друга. Они хотят помириться. Ваши руки мирятся, они просят прощения, вы снова друзья.

Обсудите, как проходило упражнение, какие чувства возникали в ходе упражнения, что понравилось больше?

Оборудование: (бумага, фломастеры/карандаши)

Приложение 3  
к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
«Основы схемотехники и программирования электронных устройств»

**Примерный перечень воспитательных мероприятий**

<b>Сроки</b>	<b>Уровень проведения соревнований</b>	<b>Название соревнований, конкурсов, мероприятий</b>
<b>1. Модуль «Воспитывающая среда»</b>		
сентябрь	муниципальный	«День знаний»
октябрь	на уровне учреждения	«День пожилого человека»
ноябрь	на уровне учреждения	«День Матери»
декабрь	на уровне учреждения	«Новый год»
февраль	на уровне учреждения	«День Защитника Отечества»
март	на уровне учреждения	«8 Марта»
апрель	на уровне учреждения	«День Космонавтики»
в течение года	на уровне учреждения	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения
май	на уровне учреждения	«День знаний»
<b>2. Модуль «Учебное занятие»</b>		
в течение года	на уровне учреждения	«Урок цифры»
сентябрь	на уровне учреждения	«Урок НТИ»
май	на уровне учреждения	«Урок Победы»
декабрь, январь	на уровне учреждения	«Технологический диктант»
февраль	на уровне учреждения	«День науки»
<b>3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»</b>		
сентябрь, май	на уровне учреждения	Родительские собрания, мастер-классы
июнь	на уровне учреждения	«День защиты детей»
<b>4. Модуль «Проектная деятельность»</b>		
декабрь, май	на уровне учреждения	«Ярмарка проектов»
<b>5. Модуль «Профорientационная работа и наставничество»</b>		
в течение года	на уровне учреждения	«Ярмарки профессий»
март-апрель	на уровне учреждения	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах
октябрь	на уровне учреждения	Составление обучающимися профессиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)
в течение года	на уровне учреждения	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»;

		- «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»
<b>6.Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»</b>		
в течение года	на уровне учреждения	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий
ноябрь-май	на уровне учреждения	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
сроки , указанные в проекте	на уровне учреждения	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности
апрель, октябрь	на уровне учреждения	Проведение «Неделя без турникетов»
в течение года	на уровне учреждения	Профессиональные пробы по реализуемым программам
согласно реализуемой программы	на уровне учреждения	Стажировки в рамках профессионального обучения
в течение года	на уровне учреждения	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий
<b>7.Модуль «Каникулы»</b>		
ноябрь, январь, март, июнь	на уровне учреждения	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул
июнь	на уровне учреждения	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов
<b>8.Модуль «Профилактика и безопасность»</b>		
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья
в течение года	на уровне учреждения	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений

«СОГЛАСОВАНО»

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Заведующий учебной части/методист

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Лист изменений в программе на 202\_\_ г.**

<b>№</b>	<b>Раздел программы</b>	<b>Внесённые изменения</b>
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета ЦЦОД «IT-куб» г. Магнитогорск – филиал ГБУ ДО ДЮТТ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол №\_\_ .