

Администрация муниципального округа города Кировска  
с подведомственной территорией Мурманской области

МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» ГОРОДА КИРОВСКА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «14» марта 2024 г.  
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е.В. Караваева  
«14» марта 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«ОСНОВЫ РАБОТЫ МИКРОКОМПЬЮТЕРОВ»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: стартовый  
Возраст обучающихся: 12-14 лет  
Срок реализации программы: 4 месяца (68 часов)

Составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Михайлов Евгений Валерьевич

г. Кировск  
2024 г.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	6
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.....	7
<b>1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....</b>	<b>14</b>
Приложение 1 .....	17
Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год.....	17
Приложение 2 .....	20
План воспитательной работы.....	20

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «основы работы микрокомпьютеров» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Специализированное оборудование на базе Arduino и Raspberry PI – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы работы микрокомпьютеров и воплотить в реальности самые смелые идеи. Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Более того, программа предназначена для начинающих и предполагает изучение основных принципов работы микрокомпьютеров, программирования и использования компонентов радиоэлектроники в рамках освоения дисциплины.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** стартовый.

**Тип программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по реализации дополнительной общеобразовательной программы по направлению «Программирование роботов» с использованием оборудования Центра цифрового образования детей «IT-куб»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 № Р-5);

- Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года №АК- 2563/05 «О методических рекомендациях»;

- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21

- «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);

- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

**Актуальность:** в настоящее время автоматизация достигла такого уровня, что технические устройства уже не только выполняют функции обработки материалов, но и способны осуществлять обслуживание и планирование. Мы приближаемся к моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизни. В последние годы микроконтроллеры стали неотъемлемой частью множества устройств, от бытовой техники и автомобилей до промышленного оборудования и интеллектуальных систем. Понимание принципов работы микроконтроллеров позволяет разрабатывать инновационные решения и повышать эффективность существующих систем. Так же микроконтроллеры являются основным компонентом устройств IT, которые соединяют реальный мир с цифровым. Знания о микроконтроллерах необходимы для создания умных домашних систем, смарт-систем для здравоохранения, промышленного интернета вещей и т.д.

Отличительная особенность программы: одна из отличительных особенностей программы заключается в ее интерактивности и практической направленности. Участники не только получают теоретические знания о принципах работы микрокомпьютеров, но и имеют возможность применить эти знания на практике. Программа ориентирована на развитие навыков проектирования, кодирования и командной работы, что делает ее привлекательной для тех, кто стремится к реальным результатам и готов к практическим вызовам.

**Новизна:** Новизна программы обусловлена использованием современных педагогических технологий, методов и приемов, а также различных техник и способов работы. Она также основана на применении новейшего оборудования, которое позволяет исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области радиоэлектроники и компьютерных наук.

**Педагогическая целесообразность:** Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего

процесса обучения, и позволяет шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

**Адресат программы** – программа предназначена для обучающихся в возрасте 12-14 лет.

**Срок освоения программы:** 4 месяца.

**Объем программы:** 68 часов.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

**Наполняемость группы** – 12 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная. Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Каждое занятие начинается с постановки задачи, разъяснения теоретических материалов, а также демонстрации примеров. Закрепление полученных знаний происходит с помощью отработки умений на практике. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход для того, чтобы каждый обучающийся достиг наилучшего результата. Учебные проекты направлены на стимулирование интереса, проявления творческого мышления и способствуют самостоятельному решению поставленной задачи

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на учебных рабочих местах;

фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Технологии и формы обучения:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- свободное творчество.

В ходе заданий учащиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от склонностей учащихся.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием ПК по всем изучаемым разделам и предназначена для обучения учащихся в учреждениях дополнительного образования, оснащенных кабинетом вычислительной техники.

Методы организации образовательного процесса:

– словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;

– наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;

– практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа

– (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;

- метод игры: ролевые, развивающие,
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

## 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Целью программы:** Целью программы является обучение учеников основам работы микроконтроллеров

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- изучение основных направлений развития радиоэлектроники;
- изучение основных понятий области микрокомпьютеров;
- изучение принципов работы микрокомпьютеров;
- изучение основных принципов работы систем с использованием микрокомпьютеров;
- знакомство с правилами техники безопасности при работе с оборудованием;
- формирование навыков проектирования роботов на основе образовательных конструкторов;
- формирование навыков создания программ для управления микрокомпьютеров;
- формирование базовых навыков проектной деятельности.

**Развивающие:**

- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие критического мышления;
- стимулирование познавательной активности обучающихся
- посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;
- развитие навыков командного взаимодействия.

**Воспитательные:**

- воспитание внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости;
- воспитание умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи.
- Участие в воспитательных мероприятиях согласно плану воспитательной работы (приложение 2)

Предметным результатом является умение реализовать свой творческий потенциал посредством конструктора, знаний механики, видов конструкций.

## 1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма контроля знаний
		Всего	Теория	Практика	

<b>1</b>	<b>Раздел 1. Ознакомительный раздел.</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	
1.1	Техника безопасности и правила поведения. Введение в понятие «Микрокомпьютер».	2	2	0	Беседа
1.2	Знакомство с оборудованием Arduino UNO / Raspberry PI	4	2	2	Опрос
1.3	Учебная управляющая система.	12	6	6	Наблюдение
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Изучение языка программирования C++</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	Беседа
2.1	Введение в C++. Алфавит языка, типы данных, приведение типов, выражения	8	2	6	Наблюдение
2.2	Линейные программы на C++. Способы ввода/вывода данных.	8	4	4	Демонстрация решения
2.3	Программирование ветвлений. Операция выбора. Циклы	4	2	2	Наблюдение
<b>2.4</b>	Знакомство с TinkerCad	14	6	8	Беседа
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Базовый уровень работы с «Микрокомпьютером»</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	Демонстрация решения
3.1	Ввод информации в микроконтроллер (тактовая кнопка)	4	2	2	Опрос
3.2	Таймер-работа со временем. Сторожевой таймер	4	2	2	
3.3	Проекты с использованием микроконтроллера	6	2	4	
3.4	Итоговое занятие	2	2	0	
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>22</b>	<b>46</b>	

### 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### 1. Ознакомительный раздел

**1.1. Техника безопасности и правила поведения. Введение в понятие «микрокомпьютера»**

Теория (2 часа): Правила работы с наборами, за компьютером.

Рассмотрение основных понятий программы

### **1.2. Знакомство с оборудованием ARDUINO UNO/Raspberry PI**

Теория (2 часа): Конструкторы компании ЛЕГО. Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3

Практика (2 часа): Подключение оборудования к компьютеру и его настройка

### **1.3. Учебная управляющая система**

Теория (6 часа): Изучение микрокомпьютера; чтение принципиальной схемы; разбор основных понятий («Катод, анод, земля» и т.д.)

Практика (6 часа): Подключение светодиода и транзистора ; Подключение пинов

## **2. Изучение языка программирования C++**

### **2.1. Введение в C++, алфавит языка, типы данных, приведение типов, выражения**

Теория (4 часа): История появления и развития языка программирования C++. Алфавит языка, лексемы языка, выражения, операторы. Типы данных.

Приведение типов. Унарные, бинарные и тернарные операции.

Практика (4 часов): Задачи на типы данных, подключение микрокомпьютера.

### **2.2. Линейное программирование на C++. Способы ввода/вывода данных**

Теория (4 часа): Основные функции ввода и вывода информации

Практика (4 часа): Задачи на ввод и вывод данных

### **2.3. Программирование ветвлений. Операция выбора. Циклы**

Теория (2 часа): Понятие цикла

Практика (2 часа): Создание простых проектов с циклами

### **2.4. Знакомство с TinkerCad**

Теория (6 часа): Основы работы в программе

Практика (8 часа): Подключение светодиода к виртуальному микрокомпьютеру

## **3. Базовый уровень работы с «микрокомпьютером»**

### **3.1. Ввод информации в микроконтроллер (тактовая кнопка)**

Теория (2 часа): Методы ввода информации в микроконтроллер с помощью тактовой кнопки и аналоговых сигналов. Схемы подключения тактовой кнопки.

Практика (2 часа): Создание проекта на основе тактовой кнопки

### **3.2. Таймер-работа со временем. Сторожевой таймер**

Теория (2 часов): Построение многозадачности микроконтроллера на основе таймеров. Сторожевой таймер.

Практика (2 часов): Программирование таймера

### **3.3. Проекты с использованием микроконтроллера**

Теория (2 часов): Обсуждение индивидуальных проектов

Практика (4 часов): Разработка проекта

## **1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Программа способствует развитию практического опыта, умению рефлексировать и развивает навыки коммуникации. Она помогает:

- осознавать суть образовательной деятельности, определять её цели и задачи;



- использовать полученные знания, умения и навыки для самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, искать причины явлений и выражать своё понимание и непонимание по изучаемому материалу;
- развивать навыки работы с различными источниками информации, такими как книги, учебники, справочники и Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях в коллективе.

Реализация программы способствует развитию следующих компетенций, соответствующих современным образовательным требованиям:

- развитие личностных навыков, таких как саморегуляция, самостоятельность, коммуникативные навыки;
- формирование умений работы с информацией и использования различных источников;
- овладение проектной деятельностью и умение применять полученные знания и навыки в практической работе.

**Личностные результаты обучения включают:**

- Развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности и креативности.
- Улучшение мелкой моторики рук.
- Формирование первоначальных представлений о профессиях, где информационные технологии играют важную роль.
- Воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

**Метапредметные образовательные результаты включают:**

- способность разрабатывать алгоритмы программ и подпрограмм;
- умение формулировать задачи в области робототехники и находить оптимальные способы их решения;
- навыки поиска необходимой учебной информации и использования ее при решении задач в области робототехники;
- развитие познавательной активности учащихся в различных конкурсах и соревнованиях.

Реализация программы способствует приобретению опыта практической деятельности, развитию навыков рефлексии и коммуникативной культуры. Она также помогает:

- осознавать мотивы образовательной деятельности и определять ее цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для самостоятельной работы;
- задавать вопросы, искать причины явлений и выражать свое понимание и непонимание по изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации, такими как книги, учебники, справочники и Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся сформируются **предметные общеразвивающие компетенции:**

1. Освоение правил безопасности при работе с компьютером и образовательных наборов по радиоэлектронике.
2. Понимание основных компонентов микрокомпьютера.
3. Знание конструктивных особенностей различных моделей микрокомпьютера
4. Умение работать с языком программирования C++.
5. Понимание различных видов компонентов для микрокомпьютера
6. Знание основных приемов программирования.
7. Умение использовать разработанные программы.
8. Самостоятельное решение технических задач

9. Умение постановки или планирования учебной задачи и ее конечной цели.
10. прогнозировать результаты работы;
11. планировать ход выполнения задания и рационально его выполнять;
12. знать основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
13. уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

По окончании обучения учащиеся должны:

**Знать:**

- элементы строения микрокомпьютера;
- принципы работы с наборами радиоэлектроники;
- направления развития технологий;

**Уметь:**

- соблюдать технику безопасности;
- собрать и читать принципиальную схему;
- составить программу и подпрограммы для управления микрокомпьютером;

**Владеть:**

- пониманием специальных терминов, используемых в области радиоэлектроники;
- умением применять методы разработки алгоритмов программ и подпрограмм;
- навыком собирать модель, следуя предоставленной инструкции.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Занятия по программе проводятся с первой недели сентября по 31 декабря каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 17 учебных недель – 68 академических часов.

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение 1).

### **2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Санитарно-гигиенические:**

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

#### **Материально – технические:**

- образовательный набор Turtle Raspberry PI/ Applied Robotics PRO,
- Планшеты, ноутбуки.

#### **Программное и техническое обеспечение для обеспечения он-лайн занятий (Windows):**

- Web-камера, аудиооборудование;
- Платформа Сферум;
- Платформа Вебинар

#### **Методическое и дидактическое обеспечение:**

Методические материалы, руководства и рекомендации для практических занятий;

- Учебная, методическая, дополнительная и специальная литература;
- Развивающие и диагностические материалы, такие как тестовые задания, игры и викторины;
- Дидактические материалы, включая графические рисунки, технологические схемы и модели;
- Фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы и иллюстрации;
- Раздаточный материал, включая инструкции;
- Презентации и учебные фильмы по темам занятий.

### **2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

#### **Формы контроля:**

Для оценки качества и степени подготовки, обучающихся в период обучения проводится проверка теоретических и практических навыков. Знания оцениваются

по зачётной системе. Теоретическая часть включает ответы на вопросы.

Практическая часть включает демонстрацию навыков работы с программным обеспечением и оборудованием при выполнении проектов.

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

– текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;

- тестирование;
- контрольные упражнения для оценки теоретических знаний
- опрос;
- проектная деятельность;
- микровыставки.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся. В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся. Входящая аттестация: с 15 по 25 сентября;

Промежуточная аттестация: с 20 по 26 декабря; Итоговая аттестация: с 12 по 19 мая.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- текущая оценка достигнутого самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей. Методика отслеживания результатов
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- аттестация
- тестирование;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

Критерии оценки знаний и умений

– Педагог самостоятельно определяет формы и критерии оценки результативности обучения. Эти данные заносятся в протокол аттестации, чтобы определить уровень успеваемости учащихся: высокий, средний или низкий. Критерии оценки включают следующие аспекты:

– Уровень теоретической подготовки: соответствие знаний программным требованиям, широта кругозора, способность осмысливать теоретическую информацию, умение работать с специальной литературой и использовать специальную терминологию.

– Уровень практической подготовки: соответствие развития практических навыков программным требованиям, умение свободно работать с оборудованием, качество выполнения практических заданий, технологичность практической деятельности.

– Уровень развития обучающихся в целом: организация практической деятельности, культура поведения, творческий подход к выполнению заданий, аккуратность и ответственность, развитие специальных способностей.

## **2.4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Тесты для учащихся**

Примеры проверочных заданий и вопросов.

1. Что такое микрокомпьютер?

а) Крупное вычислительное устройство

b) Устройство, состоящее из микропроцессора, памяти и периферийных устройств

- c) Специальный вид компьютера для игр
- d) Устройство только для обработки текста

2. Какой компонент микрокомпьютера отвечает за выполнение команд и вычислений?

- a) Оперативная память (RAM)
- b) Жесткий диск
- c) Микропроцессор
- d) Видеокарта

3. В чем основное отличие оперативной памяти от постоянной памяти?

- a) Оперативная память хранит данные только во время работы компьютера, а постоянная - после выключения
- b) Оперативная память медленнее постоянной
- c) Оперативная память используется только для хранения программ, а постоянная - для данных
- d) Оперативная память делится на несколько частей, а постоянная - нет

4. Какое устройство является основным носителем информации в микрокомпьютере?

- a) Дисковод
- b) Жесткий диск
- c) SSD-накопитель
- d) Flash-накопитель

5. Что такое BIOS в контексте микрокомпьютера?

- a) Система ввода-вывода
- b) Программное обеспечение для работы с батареей
- c) Основная система ввода-вывода, хранящаяся в энергонезависимой памяти
- d) Программа для оптимизации работы процессора

6. Какие из перечисленных устройств являются периферийными?

- a) Микропроцессор
- b) Оперативная память
- c) Монитор
- d) Северный мост

7. Что такое шина данных в микрокомпьютере?

- a) Коммуникационный канал для передачи данных между компонентами
- b) Устройство для хранения временных данных
- c) Программа для обмена данными между операционной системой и приложениями
- d) Специальный кабель для подключения компьютера к интернету

8. Какой из перечисленных форматов носителей информации является наиболее быстрым?

- a) CD-ROM
- b) DVD-ROM
- c) Жесткий диск
- d) SSD-накопитель

9. Что такое операционная система в контексте микрокомпьютера?
- a) Программа для работы с файлами
  - b) Система управления ресурсами компьютера и предоставления интерфейса для пользователей и приложений
  - c) Устройство для хранения оперативной информации
  - d) Программа для оптимизации работы процессора
10. Какое из перечисленных устройств не является обязательным для работы микрокомпьютера?
- a) Клавиатура
  - b) Мышь
  - c) Монитор
  - d) Звуковая карта

## 2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

**Технология развивающего обучения** – это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

**Технология проблемного обучения** представляет собой метод, при котором педагог создает сложные ситуации, требующие разрешения, и стимулирует обучающихся к активной самостоятельной деятельности для их решения.

**Игровые педагогические технологии** основаны на использовании игр в качестве основного инструмента обучения, направленного на воссоздание и усвоение общественного опыта.

**Информационно-коммуникативные** технологии включают процессы передачи информации и обучения с использованием компьютеров и других средств коммуникации.

**Технология коллективного взаимообучения** предполагает работу в парах или группах учащихся. В парной работе можно использовать статическую пару, где два ученика меняются ролями, динамическую пару, где четверо учеников готовят одно задание, но обсуждают его с разными партнерами, и вариационную пару, где каждый ученик получает свое задание и проводит взаимообучение с другими участниками группы.

**Метод проектов** – педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

**Здоровьесберегающая образовательная технология** - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

– Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

- Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.
- Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;

### Литература для педагогов:

1. Усанов, Д. А., Скрипкин, А. В., & Шимон, А. А. (2013). Микроконтроллеры: основы, реализация, применение. СПб: Лань.
2. Батурин, Ю. А., & Королев, А. В. (2010). Микроконтроллеры AVR: проектирование устройств на их основе. М.: ДМК Пресс.
3. Глушаков, С. В., & Мельников, А. В. (2007). Микроконтроллеры: архитектура, программирование, интерфейсы. М.: ООО "Аквариум-принт".
4. Москатов, Е. А. (2012). Справочник по микроконтроллерам. М.: Эксмо.
5. Скляр, Б. (2003). Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. М.: Вильямс.
6. Микроконтроллеры семейства AVR: руководство пользователя. (2003). М.: Додэка-XXI.
7. Микроконтроллеры PIC: руководство пользователя. (2004). М.: Додэка-XXI.
8. Микроконтроллеры семейства MSP430: руководство пользователя. (2005). М.: Додэка-XXI.
9. Микроконтроллеры семейства STM32: руководство пользователя. (2011). М.: Додэка-XXI.
10. Микроконтроллеры семейства LPC: руководство пользователя. (2006). М.: Додэка-XXI.

### Литература для учащихся:

- 1) Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Который час? /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 76 с.
- 2) Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Робо- шпион /А.А. Валуев. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 54 с.
- 3) Лях Т.В. Конструируем роботов для соревнований. Движение по линии / Т.В. Лях. – М. : Лаборатория знаний, 2019.- 60с.
- 4) Нидал Даль Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое – Э. Нидал Даль ; пер. с англ. Ф. Г. Хохлова ; под ред. Ю.П. Батырева. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 95 с.
- 5) Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы : учебное пособие : в 4. Ч. Ч.4 / Д.И.Павлов, М.Ю. Ревякин; под ред. Л.Л. Босовой. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 64 с.
- 6) Рыжая Е.И. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с.
- 7) Семионенков М. Програмируем робота. Путешествие в Робокодио. – М.:СОЛОН-Пресс, 2021. – 184 с.
- 8) фТарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Мотобайк / В.В. Тарапата, А.В. Красных, А.А. Салахова. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 56 с.



## Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	групповая	2	Техника безопасности и правила поведения. Введение в понятие «Микрокомпьютер».	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
2		групповая	2	Знакомство с оборудованием  Arduino UNO / Raspberry PI	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, Теоретическая лекция, наблюдение, опрос
3		групповая	2	Знакомство с оборудованием  Arduino UNO / Raspberry PI	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Учебная управляющая система.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Учебная управляющая система.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
5		групповая	2	Учебная управляющая система.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, Теоретическая лекция, наблюдение, опрос
6		групповая	2	Учебная управляющая система.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
7		групповая	2	Учебная управляющая система.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
8		групповая	2	Учебная управляющая система.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
9		групповая	2	Введение в C++. Алфавит языка, типы данных, привидение типов, выражения	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

10	октябрь	групповая	2	Введение в C++. Алфавит языка, типы данных, приведение типов, выражения	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
11		групповая	2	Введение в C++. Алфавит языка, типы данных, приведение типов, выражения	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
12		групповая	2	Введение в C++. Алфавит языка, типы данных, приведение типов, выражения	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
13		групповая	2	Линейные программы на C++. Способы ввода/вывода данных.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
15		групповая	2	Линейные программы на C++. Способы ввода/вывода данных.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
15		групповая	2	Линейные программы на C++. Способы ввода/вывода данных.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
16		групповая	2	Линейные программы на C++. Способы ввода/вывода данных.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
17		групповая	2	Программирование ветвлений. Операция выбора. Циклы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
18		групповая	2	Программирование ветвлений. Операция выбора. Циклы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
19		групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

20	ноябрь	групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
21		групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
22		групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, теоретическая лекция, наблюдение, опрос
23		групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
24		групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
25	Декабрь	групповая	2	Знакомство с TinkerCad	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
26		групповая	2	Ввод информации в микроконтроллер (тактовая кнопка)	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
27		групповая	2	Ввод информации в микроконтроллер (тактовая кнопка)	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
28		групповая	2	Таймер-работа со временем. Сторожевой таймер	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
29		групповая	2	Таймер-работа со временем. Сторожевой таймер	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
30		групповая	2	Проекты с использованием микроконтроллера	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
31		групповая	2	Проекты с использованием микроконтроллера	пр. Ленина 9 А, "IT-куб"	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
32		групповая	2	Проекты с использованием микроконтроллера	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
33		групповая	2	Итоговое занятие	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
			68			

## План воспитательной работы

Месяц	Тема	Форма работы
сентябрь	«Дети в городе»	<p>Цель: формирование знаний детей о правилах дорожного движения (ПДД).</p> <p>Задачи: Закрепить у детей представление о дорожных знаках, светофоре, тротуаре и других атрибутах, связанных с ПДД.</p> <p>Развивать культуру общения, обогащать словарь новыми понятиями.</p> <p>Воспитывать у детей желание знать и выполнять правила дорожного движения в повседневной жизни.</p> <p>вид деятельности: 1) Проведение игры и досуговой площадки с элементами обучения ПДД.</p> <p>2) Организация тематического занятия по моделированию дорожных знаков и дорожных ситуаций</p>
октябрь	«Здоровое поколение»	<p>Цель: пропаганда и популяризация спорта и здорового образа жизни</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- содействовать сохранению здоровья каждого школьника;</li><li>-вовлекать детей в систематическое занятие спортом, физической культурой;</li></ul>

		<p>-привлекать детей к здоровому образу жизни</p> <p>вид деятельности: 1) Разработка и проведение образовательных игр с использованием робототехники для пропаганды и популяризации спорта и здорового образа жизни.</p> <p>2) Организация мероприятий и соревнований с участием роботов, которые демонстрируют различные виды спорта и упражнения.</p>
ноябрь	«Кибербезопасность»	<p>Цель: закрепление правил ответственного и безопасного поведения в сети Интернет</p> <p>Задачи: систематизировать знания подростков в области интерне-безопасности;</p> <p>формировать у подростков навыков безопасного использования Интернет на основании имеющегося у них опыта;</p> <p>вид деятельности: 1) Просмотр обучающих видеороликов на тему: «Безопасный интернет»</p> <p>2) Проведение интерактивной игры: «Распознай мошенника»</p>
декабрь	«Мы гордимся тобою, Россия»	<p>Цель: сформировать понятия «закон, порядок, право»;</p> <p>Задачи: дать представление о Конституции; ознакомить обучающихся с символикой: флагом, гербом, гимном; воспитывать гордость за свою страну, развивать чувство гражданственности и патриотизма, любовь к Родине, интерес к истории России.</p> <p>вид деятельности: Создание информационных буклетов и брошюр, распространяемых среди детей, с целью информирования о правах и обязанностях граждан</p>

