

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Администрация муниципального образования "Всеволожский**

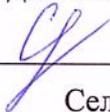
**муниципальный район" Ленинградской области Комитет по**

**образованию администрации МО**

**МОБУ" Муринская СОШ № 6"**

**РАССМОТРЕНО**

**Руководитель МО**

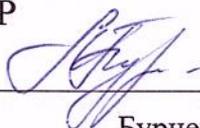


Селезнева Ю.В.

Приказ №54 от от «01» 09  
2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Заместитель директора  
по ВР**



Бурцева М.М.

Приказ № 54 от «01» 09  
2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**



Соболева О.А.

Приказ № 54 от «01» 09  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Электроника»**

**для обучающихся 5-9 классов**



**Мурино, 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана с учётом:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273
- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. М.: Просвещение, 2010;
- Письма ДОО Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03 – 296 «Об организации внеурочной деятельности при введении ФГОС общего образования»;
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010г. № 189 (с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.);
- Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Концепции развития математического образования в Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р);
- Концепции программы поддержки детского и юношеского чтения в Российской Федерации утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2017 г. № 1155-р;
- Распоряжения Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 г. № 832-р «Об утверждении Концепции развития физико-

математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025 годы»;

– Распоряжения департамента образования администрации Города Томска от 25.02.2019 № 85-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования в городе Томске»;

– Конституции Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 152; № 7, ст.676; 2001, № 24, ст.2421; 2003, № 30, ст. 3051; 2004, № 13, ст.1110; 2005, № 42, ст.4212; 2006, № 29, ст.3119; 2007, № 1, ст. 1; № 30, ст. 3745; 2009, № 1, ст. 1, ст. 2; № 4, ст. 445);

– Конвенции ООН о правах ребенка, принятая 20 ноября 1989 г. (Сборник международных договоров СССР, 1993, выпуск XLVI).

Программа внеурочной деятельности «Электроника» ориентирована на обучающихся 5-6 классов и может быть реализована как с отдельно взятым классом, так и с группой учащихся из разных классов одной возрастной категории. Рассчитана на 34 учебных часа и предполагает равномерное распределение этих часов по неделям с целью проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий со школьниками.

Программа представлена в общеинтеллектуальном направлении внеурочной деятельности образовательного учреждения.

Данная программа является пропедевтическим курсом, предваряющим изучение курса «Робототехника». Курс «Электроника» рассказывает о том, с чего начинается электроника, что используется в качестве ее основного «строительного материала» для формирования электронных схем и как выполняется преобразование электромагнитной энергии. В начале учащиеся знакомятся с такими фундаментальными понятиями как электричество, напряжение, сила тока, сопротивление. Рассматриваются основные электронные компоненты и впоследствии осуществляется плавный переход к

такому явлению, как микросхема, которая является основной структурной единицей современной электроники. Также раскрываются принципы построения на их основе сложных логических цепей, предназначенных для использования в вычислительных системах и автоматике, в робототехнике. Теоретический материал тесно связан с практическими экспериментами.

Изучение программы «Электроника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей **цели**: развитие устойчивого интереса школьников к технике и техническому творчеству.

**Задачи:**

- развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, эффективного использования электронных схем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных электронных устройств;
- воспитывать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Преимственность. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как информатика и физика. Данный курс представляется особенно актуальным и современным, так как расширяет и систематизирует

знания учащихся, готовит их к более осмысленному пониманию теоретических сведений.

Курс ориентирован на достижение результатов ФГОС.

Принципы и подходы: методологической основой реализации программы является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

## **1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении данного курса внеурочной деятельности, являются:

- Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной). Осознание этнической принадлежности. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к культуре, традициям, окружающим людям.
- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию с учетом индивидуальных способностей каждого ребенка.

- Ответственное отношение к собственным поступкам. Уважительное отношение к взглядам людей. Знание норм морали.
- Сформированность целостного мировоззрения, учитывающего социальное, культурное многообразие современного мира.
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога).
- Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.
- Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении данного курса внеурочной деятельности, являются:

- ***Овладение чтением*** как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире.
- Усовершенствование приобретенных на первом уровне ***навыков работы с информацией*** (систематизация, сопоставление, анализ, обобщение и интерпретация информации, содержащейся в готовых информационных объектах; выделение главной и избыточной информации; представление информации в сжатой словесной и в наглядно-символической формах (в виде таблиц, графических схем и диаграмм); заполнение и дополнение таблиц, схем, диаграмм, тестов).

- Приобретение *опыта проектной деятельности* (в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности.
- В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

### **Регулятивные УУД**

#### Обучающийся сможет:

- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;
- определять затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи.

### **Познавательные УУД**

#### Обучающийся сможет:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям на основе опоры, алгоритма;
- излагать полученную информацию в контексте решаемой задачи;

- выявлять и называть причины события, явления;
- делать вывод на основе анализа, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными;
- обозначать символом и знаком предмет или явление;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- находить в тексте требуемую информацию;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями.

### **Коммуникативные УУД**

#### Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.);
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

– создавать информационные ресурсы разного типа, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## **2. Содержание программы формы организации и виды деятельности**

Тема 1. Основные понятия электричества. Элементы электрической цепи (8 часов).

Электрический ток. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Направление тока. Электрическая цепь. Закон Ома. Мощность электрического тока. Источник тока. Реостат. Светодиод. Тактовая кнопка. Транзисторы. Терморезистор и фоторезистор. RGB – светодиод. Конденсатор.

**Форма:** беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, практическое задание, эксперимент.

Тема 2. Методика измерения электрических характеристик. Принципы построения электрических цепей (8 часов).

Работа с мультиметром. Потенциометр, значение и применение. Принцип деления напряжения. Расчет параметров цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников: характеристики и особенности, расчет электрической цепи. Вольтамперная характеристика участка цепи. Совместное использование транзисторов разных типов. Создание простого колебательного контура, мигающий светодиод.

**Форма:** беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, работа в парах, практическое задание, эксперимент.

Тема 3. Знакомство с логическими элементами (4 часа)

Логические элементы: НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Микросхемы с логическими элементами. Триггеры в электронике. Микросхема D - триггера.

**Форма:** беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, эксперимент, проектная деятельность (Мини-проекты: «Автоматический ночной светильник», «Код доступа», «Пластификатор цифр»).

#### Тема 4. Технологии построения микросхем (14 часов)

Начало работы с микросхемами. Микросхема счетчика импульсов. Применение микросхемы триггера Шмитта в цифровых системах. Изучение 555-го таймера: моностабильный режим работы. Работа 555-го таймера в режиме генератора непрерывных колебаний. Принципы создания звука. Звуковой динамик. Расширенное управление таймером. Применение драйвера 7-сегментного индикатора. Разновидности электродвигателей. Коллекторный двигатель и управление им с помощью реле. Управление электродвигателем с помощью H-моста. Микросхема-драйвер для управления электродвигателем. Управление серводвигателем.

**Форма:** беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, эксперимент, проектная деятельность.

### 3. Тематическое планирование.

№ п/п	Название темы	Кол- во часов	форма представления занятия	
			теория	практика
1	Основные понятия электричества. Элементы электрической цепи	8	4	4
2	Методика измерения	8	4	4

	электрических характеристик. Принципы построения электрических цепей.			
3	Знакомство с логическими элементами	4	2	2
4	Технологии построения микросхем	14	6	8
<b>Всего</b>		<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>

### Список литературы

1. Амперка [Электронный ресурс]: <http://wiki.amperka.ru/>.
2. Лаборатория радиолюбителя [Электронный ресурс]:  
<http://hamlab.net/begun.html>
3. <https://evovector.ru/electronika/>
4. <http://svoren.ru/>
5. <https://simple-devices.ru/>
6. Калашников С.Г. Электричество / С.Г. Калашников. – 6-е изд., стереот.  
- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 624 с.

**Поурочное планирование курса внеурочной деятельности  
«Электроника» для учащихся 5-6 классов**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Примечание</b>
1	Вводное занятие. Что такое электроника. Инструктаж по ТБ.	1	
2	Основные понятия электричества. Напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома	1	
3	Светодиод. Особенности применения и подключения	1	
4	Тактовая кнопка. Использование в электрической цепи.	1	
5	Работа с мультиметром. Методика измерения электрических характеристик	1	
6	Переменное сопротивление. Реостат и потенциометр, их назначение и применение	1	
7	Транзисторы. Описание и разновидности. Построение цепи на основе биполярного транзистора	1	
8	Последовательное соединение проводников. Характеристики и особенности. Расчет электрической цепи.	1	

№	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
9	Терморезистор и фоторезистор. Описание и особенности использования.	1	
10	Делитель напряжения. Принцип деления напряжения. Расчет параметров цепи.	1	
11	Вольт-амперная характеристика. Определение и функциональное предназначение.	1	
12	RGB-светодиод. Особенности подключения полноцветного светодиода.	1	
13	Параллельное соединение проводников. Характеристики и особенности. Расчет электрической цепи.	1	
14	Конденсатор. Разновидности, характеристики и применение.	1	
15	Вольтамперная характеристика участка цепи. Совместное использование транзисторов разных типов.	1	
16	Создание простого колебательного контура. Мигающий светодиод.	1	
17	Начало работы с микросхемами. Микросхема счетчика импульсов в мини-проекте «Бегущий огонёк».	1	

№	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
18	Применение микросхемы триггера Шмитта в цифровых системах. Мини-проект «Автоматический бегущий огонёк»	1	
19	Особенности работы с 7-сегментым цифровым индикатором. Мини-проект «Змейка»	1	
20	Знакомство с логическими элементами. Микросхема с элементом «НЕ» в мини-проекте «Автоматический ночной светильник»	1	
21	Микросхема с логическим элементом «И». понятие обратной связи в мини-проекте «Код доступа».	1	
22	Триггеры в электронике. Микросхема D-триггера в мини-проекте «Пластификатор цифр»	1	
23	Изучение 555-го таймера. Моностабильный режим работы. Мини-проект «Таймер для домофона».	1	
24	Работа 555-го таймера в режиме генератора непрерывных колебаний. Мини-проект «Полицейский маяк»	1	
25	Принципы создания звука. Звуковой динамик. Мини-проект «Музыкальный синтезатор».	1	
26	Расширенное управление таймером. Мини-проект «Спецсигналы».	1	
27	Применение драйвера 7-сегментного индикатора. Мини-проект «Секундомер».	1	

№	Тема урока	Кол-во часов	Примечание
28	Разновидности электродвигателей. Коллекторный двигатель и управление им с помощью реле. Мини-проект «Привод автомобильного стеклоочистителя».	1	
29	Управление электродвигателем с применением H-моста. Мини-проект «Лебедка»	1	
30	Миросхема-драйвер для управления электродвигателем. Мини-проект «Повелитель мотора»	1	
31	Управление сервоприводом. Мини-проект «Сервометроном».	1	
32-33	Проектирование собственных микросхем. Подготовка к защите проектов.	2	
34	Защита мини-проектов	1	