

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования №9»

Рекомендовано к принятию  
Педагогическим советом  
Протокол № 10  
от «31» августа 2022 г.



Утверждено приказом № 129-Д  
от «31» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«ЦИФРОВОЙ МИР»

ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

МО г. Новомосковск  
2022 г.

## Пояснительная записка

Программа внеурочного образования «Цифровой мир» для учащихся 10 - 11 класса рассчитана на 35 часов. Курс знакомит учащихся с цифровой электроникой. Регулярные практические занятия с применением современных макетных плат (без пайки) позволяет учащимся разобраться в работе электрических схем и найти им применение.

Курс развивает логическое мышление учащихся, познавательные интересы, вырабатывает навыки исследовательской работы, позволяет сделать ориентацию на выбор профессии. Программа включает в себя следующие формы работы: лекция – диалог, выдвижение гипотез, проведение практических занятий от следования по ранее обозначенному пути до изготовления самостоятельных моделей.

### Результаты освоения курса дополнительного образования

Личностными результатами освоения данного курса являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественные достижения в науке и технике, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:
  - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
  - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
  - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
  - определять несколько путей достижения поставленной цели;
  - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
  - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;
2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
  - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
  - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
  - осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
  - искать и находить обобщённые способы решения задач;
  - приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
  - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
  - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
  - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
  - занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);
3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
  - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
  - развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
  - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
  - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
  - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
  - точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения курса являются:

- знание компонентов обычной электроники: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы, изоляторы и проводник, которые применяются и в микроэлектронике, но уже в виде миниатюрных устройств в интегральном исполнении.
- знание цифровых интегральных и аналоговых интегральных микросхем

- умение конструирования и применения электронных устройств с высокой степенью миниатюризации;
- умение анализировать работу электронных устройств, делать соответствующие выводы;
- умение предлагать собственные способы решения поднятой проблемы.

## Содержание курса

Материал курса является основой электроники и началом робототехники.

### *Введение (1 урок)*

Суть феномена Цифровые технологии. Развитие цифровых технологий, цифровых устройств.

Знакомство с целью курса. Знакомство с правилами монтажа на макетную плату.

### *Электрические цепи. Компоненты электрических цепей. (19 уроков)*

Отличие электротехники от электроники. Последовательное и параллельное соединения. Закон Ома. Проверка закона Ома при последовательном соединении проводников и параллельном соединении проводников на макетке. Маркировка сопротивлений.

Знакомство с монтажом элементов на макетную плату. Знакомство с полупроводниковыми материалами. Знакомство с п/п приборами: диод, транзистор. Изучение свойств п/п диода. Изучение свойств светодиода. Практическое изучение свойств светодиода. Знакомство с различными индикаторными устройствами. Практическое изучение свойств семисегментного индикатора. Изучение устройства двухцветного и трёхцветного светодиода. Конденсатор его устройство, назначение подключение. RC цепи - сборки на макетке и формы сигналов.

### *Цифровые сигналы и логические элементы на микросхемах (15 уроков)*

Цифровые сигналы и логические элементы. Знакомство с булевой алгеброй. Связь между алгеброй логики и цифровым миром. Таблицы истинности. Действия с логическими высказываниями. Решение задач на алгебру логики. Общие сведения о цифровых сигналах и логических элементах. Цифровые сигналы и логические элементы. Анализ схем, построенных на логических элементах. Построенных на логических элементах. Интегральные микросхемы. Маркировка ИМС. Знакомство с микросхемами. Проверка таблицы истинности логического элемента 2И-НЕ. Сборка генератора на мс К155ЛА3. Сборка генератора с двумя светодиодами. Сборка схемы "Бегущие огни". Сборка электрической схемы на макетке для игры "Угадай мелодию".

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Содержание урока

1	Введение в курс «Цифровой мир». Макетная плата и блок питания. Правила монтажа на макетную плату.	1	Суть феномена Цифровые технологии. Развитие цифровых технологий, цифровых устройств. Знакомство с целью курса. Знакомство с правилами монтажа на макетную плату.
2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения. Закон Ома.	1	Отличие электротехники от электроники. Последовательное и параллельное соединения. Закон Ома.
3	Практическое занятие №1 «Последовательное соединение».	1	Проверка закона Ома при последовательном соединении проводников.
4	Практическое занятие №2 «Параллельное соединение».	1	Проверка закона Ома при параллельном соединении проводников.
5	Маркировка сопротивлений. Практическое занятие №3 «Порядок прокладки проводного соединения на	1	Знакомство с монтажом элементов на макетную плату.
6	Полупроводники чистые и примесные. Р-п переход.	1	Знакомство с полупроводниковыми материалами.
7	П/п диод его устройство и назначение.	1	Знакомство с п/п приборами: диод, транзистор
8	Практическое занятие №4 «Проверка односторонней проводимости диода».	1	Изучение свойств п/п диода.
9	Светодиод, его устройство и подключение.	1	Изучение свойств светодиода.
10	Практическое занятие №5 «Исследовали зависимость силы тока и яркости светодиода».	1	Практическое изучение свойств светодиода.
И	Практическое занятие №6 «Простые задачи для светодиода и сопротивления»	1	Практическое изучение свойств светодиода.
12	Практическое занятие №7 «Работа с сопротивлениями, светодиодами и кнопкой»	1	Практическое изучение свойств светодиода
13	Цифровые индикаторные устройства.	1	Знакомство с различными индикаторными устройствами.
14	Практическое занятие №8 «Работа с семисегментными индикаторами».	1	Практическое изучение свойств семисегментного индикатора.
15	Практическое занятие №9 «Работа с семисегментными индикаторами».	1	Практическое изучение свойств семисегментного индикатора.
16	Практическое занятие № 10 «Индивидуальное задание по работе цифровыми индикаторами»	1	Задания по выбору: на цифровых индикаторах отображаются латы 1941-1945, 2019
17	Практическое занятие № 11 «Индивидуальное задание по работе цифровыми индикаторами»	1	Задания по выбору.
18	Практическое занятие №12 Определение полярности (где аноды, а где катоды?) выводов двухцветного, трёхвыводного светодиода.	1	Изучение устройства двухцветного и трёхцветного светодиода.

19	Конденсатор его устройство, назначение подключение.	1	Изучение устройства конденсатора.
20	Практическое занятие №13 «RC цепи - сборки на макетке и формы сиг-	1	Сборка RC цепи.
21	Знакомство с булевой алгеброй.	1	Связь между алгеброй логики и цифровым миром.
22	Таблицы истинности.	1	Действия с логическими высказываниями.
23	Решение задач на алгебру логики.	1	Решение задач.
24	Общие сведения о цифровых сигналах и логических элементах.	1	Цифровые сигналы и логические элементы.
25	Анализ схем, построенных на логических элементах.	1	Построенных на логических элементах.
26	Решение задач на логические схемы.	1	Решение задач.
27	Интегральные микросхемы. Маркировка ИМС.	1	Знакомство с микросхемами.
28	Практическое занятие № 14. «Проверка таблицы истинности логического элемента 2И-НЕ (мс К155ЛА3)».	1	Проверка таблицы истинности логического элемента.
29	Практическое занятие №15 «Сборка генератора на мс К155ЛА3»	1	Сборка генератора.
30	Практическое занятие №16 «Сборка генератора с двумя светодиодами»	1	Сборка генератора с двумя светодиодами.
31	Практическое занятие №17 «Конструирование на макетных платах устройства, которое может использоваться на уроке физики для изучения законов Ома»	1	Задание по выбору.
32	Практическое занятие №18 “Бегущие огни” на мс К176ИЕ12”	1	Сборка схемы “Бегущие огни”.
33	Практическое занятие №19 “Электрическая схема и сборка на макетке для игры “Угадай мелодию”.	1	Сборка электрической схемы на макетке для игры “Угадай мелодию”.
34	Подведение итогов курса. Выполнение самостоятельной работы на макетке.	1	Подведение итогов.
35	Резерв	1	

### *Контроль уровня обученности.*

Контроль за результатами обучения осуществляется через выполнение практических работ и самостоятельных заданий. Итог курса - получение зачета.