

**Программа подготовки к Олимпиаде МФТИ по электронике
для школьников 7-8 классов
(перечень тем для изучения)**

1. Электрический ток. Источники электрического тока. Направление электрического тока. Проводники, изоляторы, полупроводники.
2. Электрическая цепь и ее составные части. Принципиальная электрическая схема. Условные графические обозначения элементов, применяемые в схемах.
3. Сила тока. Единицы измерения силы тока. Амперметр – прибор для измерения силы тока. Общая характеристика прибора, включение амперметра в электрическую цепь. Понятие об идеальном амперметре.
4. Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр – прибор для измерения напряжения или ЭДС. Общая характеристика прибора, включение вольтметра в электрическую цепь. Понятие об идеальном вольтметре.
5. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Резистор. Цветовая кодировка резисторов. Понятие о номинальных рядах E12 и E24 резисторов. Омметр – прибор для измерений сопротивлений. Общая характеристика прибора.
6. Закон Ома для участка цепи и его практическое использование для расчета силы тока, сопротивления, напряжения.
7. Последовательное соединение проводников. Сила тока. Полное напряжение в цепи. Общее сопротивление. Делитель напряжения.
8. Параллельное соединение проводников. Сила тока. Напряжение в цепи. Общее сопротивление.
9. Мощность электрического тока. Нагревание проводников. Лампа накаливания.
10. Конденсатор. Емкость. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Заряд и разряд конденсатора. RC-цепочка.
11. Полупроводниковый диод. Анод и катод. Основные параметры и характеристики диода. Вольтамперная характеристика.
12. Светодиод. Параметры светодиода - прямой ток; прямое падение напряжения при номинальном токе; максимально допустимое обратное напряжение. Токоограничивающий резистор. Расчет токоограничивающего резистора для светодиода.
13. Биполярные транзисторы. Классификация. Выводы транзистора. Основные параметры и характеристики. Коэффициент усиления по току. Режимы насыщения и отсечки. Транзистор как электронный ключ. Расчет резистора в цепи базы транзистора при работе в ключевом режиме.
14. Двоичная система счисления. Двоичная запись чисел (на примере первых 16 двоичных чисел). Преобразование двоичных чисел в десятичные. Таблица степеней основания цифры «2» (1,2...1024). Использование двоичной системы в цифровых устройствах. Уровни напряжения в цифровой электронике и их соответствие логическому нулю или единице.
15. Двоичные логические операции с цифровыми сигналами. Отрицание. Конъюнкция (логическое умножение). Дизъюнкция (логическое сложение). Эквивалентность (равнозначность). Сложение (сумма) по модулю «2». Логические вентили И, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ и их комбинации: И-НЕ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ с инверсией. Условные графические обозначения вентилях по ГОСТ. Таблицы истинности для логических вентилях с двумя входами.
16. Понятие о комбинационной логике. Двоичный полусумматор: таблица истинности, реализация на элементах ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и И. Двоичный сумматор: реализация на двух полусумматорах и логическом элементе 2ИЛИ. Дешифратор в цифровой электронике – назначение, примеры использования. Цифровой мультиплексор – назначение, примеры использования. Демультимплексор - устройство, противоположное мультиплексору по своей функции, назначение. Схожесть функций демультимплексоров и функций дешифраторов. Особенности мультиплексоров на КМОП-микросхемах.

17. Триггер – определение, базовые понятия. Асинхронные и синхронные триггеры. Динамические и статические триггеры. Типы триггеров: RS-триггер, D-триггер. Временные диаграммы работы триггеров указанных типов.
18. Счетчик числа импульсов. Двоичный суммирующий счетчик. Сборка двоичного счетчика из двухступенчатых D-триггеров. Временные диаграммы на выходах двоичного счетчика. Сдвиговые регистры – определение, устройство, классификация (по способу и направлению ввода-вывода информации). Временные диаграммы работы сдвигового регистра.

Рекомендуемая литература для подготовки

1. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник.
2. Петцольд Ч. Код. Тайный язык информатики.
3. Платт Ч. Электроника для начинающих.
4. Ревич Ю.В. Азбука электроники.
5. Ревич Ю.В. Занимательная электроника.
6. Сворень Р.А. Электроника. Шаг за шагом.
7. Харрис Д., Харрис С. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера.