

# Руководство по пользованию набором

9 апреля 2021 г.

## 1 Введение

При выполнении экспериментов помните, что вы можете работать с опасным оборудованием, при неосторожном обращении с которым можно нанести себе и предметам вокруг ущерб. Здесь содержатся некоторые советы по работе с оборудованием, которые стоит принимать во внимание, особенно если вы раньше с таким оборудованием не работали.

## 2 Безопасность

1. При работе с острыми и стеклянными предметами (ножницы, шприц, лампочка, термометр) обращайтесь с ними аккуратно.
2. При работе с разогретыми телами (кипятком, например) избегайте их контакта с кожей и вещами. Лучше попросите взрослых помочь вам с ним.
3. Будьте аккуратны при работе с зажигалкой, не пытайтесь зажечь её, когда этого делать не нужно.
4. При работе с электросхемами избегайте замыкания цепи на вас, так как это может обернуться неприятными ощущениями. Также избегайте контакта электронных приборов с водой.
5. Обращайтесь с оборудованием аккуратно, потому что некоторые предметы могут быть довольно дорогими
6. Не подпускайте к оборудованию маленьких детей и животных.

## 3 Миллиметровка

Миллиметровка, или миллиметровая бумага, это специальная бумага, расчерченная клетками 1 мм × 1 мм. Она нужна почти исключительно

для черчения графиков. На самом деле иногда миллиметровка используется для измерений, но далеко не всегда масштаб правильный. Иногда напечатанные листы миллиметровой бумаги имеют неправильный масштаб, что, разумеется, вносит систематическую ошибку в некоторых случаях.

Однако, как было сказано ранее, часто миллиметровая бумага используется для черчения графиков. Относитесь к ним с умом, используйте правильный масштаб, чтобы ваш график составлял приблизительно  $3/4$  площади бумаги. По возможности выбирайте масштаб, кратный некоему числу из десятичной единицы измерения (например: 0.1, 0.5, 2). На каждую ось наносите по 4-5 значений, чтобы не загромождать оси. Не забывайте отмечать кресты погрешностей. Графики строятся для того, чтобы извлечь из них полезную информацию о качественных и количественных характеристиках зависимости, а проще всего это сделать с графиками линейных функций, поэтому графики лучше всего чертить в таких координатах, чтобы они были линейными.

## 4 Мультиметр

Мультиметр - универсальный прибор для работы с электрическими цепями, совмещающий в себе вольтметр, амперметр, омметр и прозвониватель. Чтобы воспользоваться мультиметром, нужно:

1. Присоединить к нему провода в соответствующие слоты (красный провод обозначает положительный контакт - чёрный отрицательный), слот с надписью 10А, который присутствует на некоторых мультиметрах и служит для измерения больших токов, вам при выполнении экспериментов из набора не пригодится.
2. Поверните ручку мультиметра в нужную сторону: значок "А" обозначает, что в этих режимах мультиметр работает как амперметр, "В" означает вольтметр, "Ω" омметр, значок динамика - прозвониватель (звенит, если между контактами сопротивление не превышает некоторое пороговое значение, нужен для нахождения дыр в электросхемах). При этом прямая черта рядом со значком "А" означает, что амперметр работает с постоянным током, а извилистая - что с переменным (этот режим вам не пригодится), аналогично со значком "В".
3. Выберите диапазон единиц измерения - у каждого режима указано максимальное значение, которое мультиметр в этом режиме может измерить, при этом например пометка "200m" в режиме вольтметра означает, что значение напряжения указывается в милливольты, а порог составляет 200 мВ.

4. Проведите измерение, подключив электроды мультиметра к изучаемому участку цепи. Если мультиметр показывает 1 или OL, это значит, что значение превышает порог, и вам нужно сменить режим. Заметьте, что омметр можно использовать только для измерения сопротивления резисторов, если подключить к нему, например, диод или батарейку, его показания не будут иметь смысл.