

## Практическая работа

**Тема:** Работа с программными средствами общего назначения (Microsoft Paint, Microsoft Word. Построение и редактирование электрических и электронных схем).

**Цель:** изучение информации о построении и редактировании электрических и электронных схем; построение и редактирование электрических и электронных схем.

### Краткие сведения

На сегодняшний день тяжело представить себе мир без компьютерной графики. Ведь в любой области жизни общества компьютерная графика находит свое применение. Это всевозможные печатные издания: книги, журналы или газеты.

Графический редактор — это прикладная среда, предназначенная для создания и редактирования графических изображений.

Программа Paint является редактором растровой графики. Это важное замечание, поскольку кроме редакторов растровой графики существуют еще редакторы векторной графики. Приемы и методы работы с этими двумя разными классами программ совершенно различны. В растровой графике мельчайшим элементом изображения является точка, которой на экране соответствует экранная точка (пиксель). Мельчайшим элементом векторной графики является линия, описываемая математическим выражением. Векторный графический редактор можно сравнить с конструктором, в котором изображение строится из готовых элементов — графических примитивов

Графический редактор Paint – простейший, поэтому в нем нет многих возможностей и функций, присущих современным профессиональным графическим редакторам Adobe Photoshop, GIMP, InkScape, Corel Draw и др. К возможностям таких графических редакторов относятся следующие:

1. **Использование слоев.** В редакторе Paint предусмотрена работа только с одним слоем изображения. В профессиональных программах, где предусмотрена возможность создания слоев, разные объекты располагают на разных слоях, а потом объединяют. Слои могут быть прозрачными или полупрозрачными.

2. **Специальные методы заливки.** В редакторе Paint работает только простейшая заливка одним цветом. Более мощные редакторы имеют средства выполнения *градиентной* заливки (с плавным переходом от одного цвета к другому) и множество вариантов *текстурной* заливки (заполнение узором или рисунком, имитирующим фактуру материала, например дерева, металла, ткани и т.п.).

3. **Фильтры.** Специальные методы автоматической обработки изображений или выделенного фрагмента для создания эффектов. С помощью фильтров можно управлять яркостью или контрастностью изображения. Искажающие фильтры имитируют просмотр рисунка через стекло, смоченное водой, и т.п. Профессиональные графические редакторы насчитывают десятки и сотни фильтров для специальных эффектов.

4. **Автоматическое выделение областей.** В мощных редакторах есть средства для автоматического выделения. Они могут работать по принципу подобию цвета: все элементы изображения, имеющие цвет, близкий к заданному, выделяются автоматически. Это позволяет точно выделять сложные контуры (операция *обтравки контура*).

5. **Трансформации.** Помимо растяжения и наклона изображения существуют более сложные трансформации, например *скручивание*. Много трансформаций существует для преобразования трехмерных объектов.

6. **Использование подключаемых расширений.** Современные графические редакторы позволяют подключать дополнительные компоненты, называемые расширениями (плагинами).

К наиболее популярным графическим форматам относятся следующие.

**ВМР** (англ. bitmap – битовая карта, битовый массив) – графический формат хранения растровой графики без сжатия данных. По каждой точке (пикселю) в нескольких байтах

хранятся данные о ее цвете. Достоинство – универсальность, поддержка большинством программ просмотра и редактирования графических файлов.

**TIFF** (Tagged Image File Format) – аппаратно независимый формат хранения растровых изображений высокого качества без потерь. Широко используется в различных программах, при импорте растровой графики в векторные программы, издательские системы и при печати.

**GIF** (Graphics Interchange Format) – формат, популярный при размещении рисунков в Интернете из-за сжатия размера файла. Умеренное качество цветов и четкости «газетной рекламы». Возможность наложения множества изображений, имитирующей анимацию.

**JPEG** (Joint Photographic Experts Group) – растровый формат на основе сжатия изображений при незначительной и малозаметной потере информации. Хорошо сжимаются растровые картинки фотографического качества, особенно большие с высоким печатным разрешением. Хуже подходит для логотипов, схем, «контурных» рисунков и текстов. В JPEG следует сохранять только конечный вариант работы, поскольку каждое пересохранение приводит к новым потерям. Рекомендуется в электронных публикациях, в том числе в Интернете.

**PCD** – формат хранения фотографий и графических изображений высокого качества в специальном формате Photo CD фирмы Kodak.

**PNG** (Portable Network Graphics) – формат, разработанный для сетей, нередко заменяет GIF и JPEG. Сжатые без потерь и индексированные файлы PNG, как правило, меньше аналогичных файлов GIF, TIFF.

**PDF** (Portable Document Format) – формат файлов передачи верстки и графики через сети, получаемый путем конвертации, преобразования электронной документации из ряда программ: Word, Excel, презентаций PowerPoint и др. Допускает гиперссылки, заполняемые поля, комментарии, включение видео и звука.

Графический редактор Paint входит в состав стандартных программ операционной системы Windows. По своим возможностям он значительно уступает профессиональным графическим редакторам, однако располагает необходимым минимумом средств для освоения приемов работы с графической информацией.

**Назначение редактора.** Программа Paint представляет собой простейший редактор растровой графики, позволяющий создавать черно-белые и цветные рисунки, сохранять их в файлах. Рисунки можно выводить на печать, вставлять в другие документы, использовать в качестве фона Рабочего стола. Редактор Paint можно использовать для просмотра и правки снятых с помощью сканера и фотокамеры фотографий. Paint может использоваться для работы с точечными рисунками формата JPG, GIF, TIFF, PNG и BMP.

**Запуск и окно программы.** Графический редактор запускается командой *Пуск, Программы, Стандартные, Paint*. После запуска на экране открывается рабочее окно программы, имеющее стандартный интерфейс Windows-приложения.

**Значение команд** на ленте программы в следующем:

*Файл.* Содержит команды создания, открытия, сохранения, закрытия, печати документа и др.

*Главная.* Команды работы с выделенным фрагментом файла и др.

*Вид.* Команды установки панелей инструментов, палитры, масштаба.

*Рисунок.* Команды трансформации рисунка, задания его размеров, установка прозрачности фона.

*Палитра.* Позволяет изменить палитру цветов. Она содержит набор цветов, которые можно использовать при рисовании. Если необходимый цвет в палитре отсутствует, его можно создать и заменить им любой из цветов палитры.

Основную часть окна составляет *рабочая область*. Рисунок может занимать часть рабочей области окна или всю, и даже выходить за ее пределы. В последнем случае по краям рабочей области появляются полосы прокрутки. На границах рисунка

располагаются маркеры изменения размера (темные точки в середине сторон и по углам рисунка).

*Панель инструментов* содержит кнопки инструментов рисования. При выборе инструмента в нижней части панели может появиться окно дополнительной настройки его свойств. При медленном перемещении указателя мыши вдоль панели инструментов успевает появиться надпись-подсказка с названием кнопки панели.

**Сохранение рисунка.** Как и в других приложениях Windows, сохранение выполняют *Сохранить* или *Сохранить как*. Paint сохраняет рисунки в формате BMP. Файлы этого формата отличаются большими размерами, но зато с ними работают все приложения Windows. Для веб-страниц Paint позволяет сохранять изображения в форматах GIF, JPG, TIFF и PNG, дающих меньшие размеры файлов.

**Чертежно-графические инструменты.** Рисунок создается с помощью различных инструментов. Для выбранного щелчком мыши инструмента следует указать цвет в палитре и при необходимости настроить свойства. Различают основной и фоновый цвета. Основной цвет используется при работе с инструментами, фоновый – в качестве цвета холста-подложки. Все инструменты редактора, кроме *Ластика*, выполняют рисование основным цветом.

*Ластик* стирает изображение, заменяя его фоновым цветом (выбирается щелчком правой кнопки мыши в палитре красок).

*Линия* предназначена для вычерчивания прямых при протягивании мыши. Толщину линии задают в настройке. Чтобы линия получилась строго вертикальной, горизонтальной или наклонной под углом 45°, при вычерчивании следует держать нажатой клавишу *Shift*.

*Карандаш* предназначен для рисования произвольных линий. Толщину задают в настройке.

*Кривая* служит для построения гладких кривых линий. Толщину выбирают в настройке. Построение производится в три приема: проводят прямую линию, затем щелчком и протягиванием в стороне от линии задают первый и второй радиусы кривизны.

*Кисть* используется для свободного рисования произвольных кривых, а также для рисования методом набивки. Сначала выбирают форму кисти в палитре настройки, а потом щелчками левой кнопки мыши наносят оттиски на рисунок.

*Распылитель* применяют для свободного рисования и рисования методом набивки. Форму пятна выбирают в настройке.

*Прямоугольник* необходим для рисования прямоугольных фигур протягиванием мыши. Если держать нажатой клавишу *Shift*, строится квадрат. Можно выбрать метод заполнения прямоугольника: без заполнения, заполнение основным и фоновым цветом.

*Скругленный прямоугольник* аналогичен прямоугольнику, но со скругленными углами.

*Многоугольник* предназначен для рисования произвольных многоугольников, создаваемых серией щелчков с протягиванием. Замкнутая фигура может автоматически заливаться краской в соответствии с вариантом заполнения, выбранным в настройке.

*Эллипс* позволяет изображать эллипсы и окружности (с нажатой клавишей *Shift*).

Инструмент *Выделение* формирует прямоугольную выделенную область, а *Выделение произвольной области* – произвольную. С выделенной областью можно поступать так, как во всех приложениях Windows: ее можно удалить, копировать и вырезать в буфер обмена, вставить из буфера обмена. Для размножения повторяющихся фрагментов применяют копирование и вставку выделенной области. Два режима вставки: с сохранением фоновой графики или без нее (точки фонового цвета во вставляемой области игнорируются). Переключение режима выполняют в настройке.

**Операции с цветом.** Для работы с цветом предназначены инструменты *Заливка* и *Выбор цветов*, используется палитра цветов.

*Заливка* служит для заполнения замкнутых контуров основным или фоновым цветом. Заливка основным цветом выполняется щелчком левой кнопки мыши, а заливка фоновым

цветом – щелчком правой кнопки. Если контур не замкнут, инструмент работает неправильно; в этом случае следует выполнить команду *Правка, Отменить*.

*Выбор цветов* позволяет выбрать основной или дополнительный цвет не из палитры красок, а непосредственно из рисунка. Это важно, когда требуется обеспечить тождественность цвета в разных областях изображения.

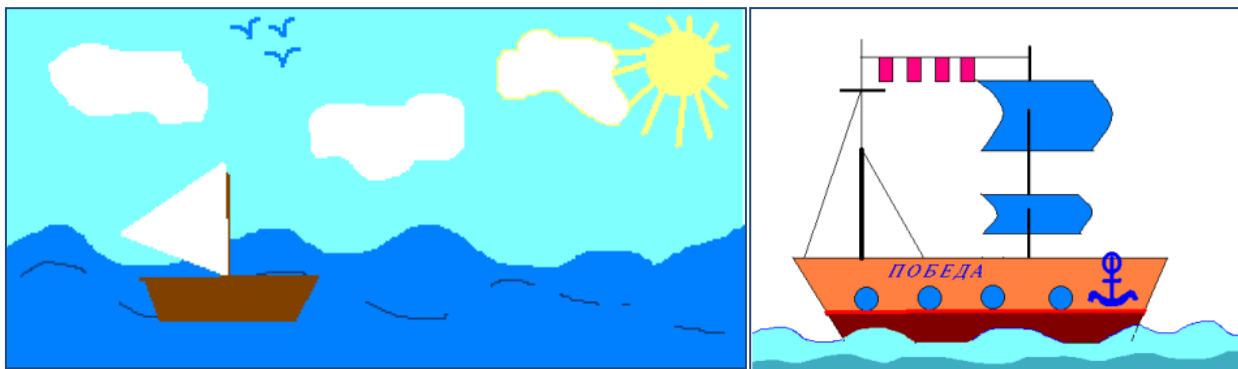
**Масштаб рисунка.** Для задания размера рисунка служит команда *Вид, Масштаб*. По этой команде открывается диалоговое окно, в котором можно выбрать размеры рисунка, установить единицы измерения (пиксели для подготовки экранных изображений, дюймы или сантиметры – для печатных документов) и выбрать палитру (черно-белую или цветную). Для изменения масштаба применяют команду *Вид, Масштаб* и инструмент *Масштаб*.

**Работа с текстом.** Для ввода текста в рисунок используется инструмент *Текст*. Щелчком мыши на рисунке открывается поле ввода текста. Размер поля ввода изменяют перетаскиванием маркеров области ввода – небольших прямоугольных узлов, расположенных по сторонам и углам области ввода. Задание формы шрифта, его начертания и размера устанавливают с помощью панели атрибутов текста по команде *Текст, Инструменты ввода текста*. Следует избегать применения мелкого текста.

**Трансформация изображений** – автоматическое изменение формы, расположения и размеров графических объектов. Команда *Главная, Отразить/вернуть* вызывает диалоговое окно, содержащее элементы управления для симметричного отображения рисунка относительно вертикальной или горизонтальной оси симметрии, а также для поворота на фиксированный угол, кратный 90°. Команда *Главная, Растянуть/наклонить* вызывает диалоговое окно, чтобы растянуть рисунок по горизонтали и вертикали, наклонить относительно горизонтальной или вертикальной оси. Параметры растяжения задают в процентах, а параметры наклона – в угловых градусах.

**Работа с объектами.** Для копирования фрагмента рисунка фрагмент следует выделить, используя инструменты *Выделение* и *Выделение произвольной области*. После этого можно копировать или переместить объект перетаскиванием. Если при перетаскивании удерживать нажатой клавишу *Ctrl*, происходит копирование объекта. При нажатой клавише *Shift* перетаскиваемый фрагмент оставляет за собой "след", что позволяет создавать орнаменты, бордюры и другие эффекты.

Чтобы создать законченный рисунок методом монтажа, удобно открыть сразу два окна программы Paint. В одном окне создается итоговый рисунок, а другое используют для подготовки объектов, накладываемых друг на друга. Нарисовав нужный объект в одном окне и выделив его, применяют команду *Правка, Копировать*. В другом окне выполняют команду *Правка, Вставить*. При вставке в другой рисунок объект остается выделенным и его можно перетащить в требуемое место.



## Построение и редактирование электрических и электронных схем

**Схема** – это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений и обозначений составные части изделия и связи между ними.

Схемы входят в комплект конструкторской документации и содержат вместе с другими документами необходимые данные для проектирования, изготовления, сборки, регулировки и эксплуатации изделия.

*Схемы предназначены:*

*на этапе проектирования* – для определения структуры будущего изделия,

*на этапе производства* – для ознакомления с конструкцией изделия, разработки технологических процессов изготовления, монтажа и контроля изделия,

*на этапе эксплуатации* – для определения неисправностей, ремонта и технического обслуживания изделия.

Все *схемы по видам делятся* на электрические, гидравлические, пневматические, кинематические и комбинированные. Электрики пользуются в основном электрическими схемами. Однако в зависимости от характера электрической установки (различные приводы, линии) в дополнение к электрическим схемам иногда составляют схемы других видов, например кинематические. Если они служат для лучшего понимания электрической схемы, то допускается схемы обоих видов изображать на одном чертеже.

*Схемы подразделяют на семь типов:* структурные, функциональные, принципиальные, соединений (монтажные), подключений (схемы внешних соединений), общие и расположения.

**Электронная схема** – это сочетание отдельных электронных компонентов, таких как резисторы, конденсаторы, индуктивности, диоды, транзисторы и интегральные микросхемы, соединённых между собой. Различные комбинации компонентов позволяют выполнять множество как простых, так и сложных операций, таких как усиление сигналов, обработка и передача информации и т. д.

Для разработки и тестирования электронных схем применяются макетные платы, позволяющие при необходимости быстро вносить изменения в электронную схему. Раздел электроники, изучающий проектирование и создание электронных схем, называется схемотехника.

**Схемотехника** – научно-техническое направление, охватывающее проблемы проектирования и исследования схем электронных устройств радиотехники и связи, вычислительной техники, автоматики и др. областей техники.

### Рисование электрических схем в программе Microsoft Word

Для рисования электрических схем существует большое множество программ. С помощью широко известного текстового редактора Word можно быстро нарисовать электрическую принципиальную схему. Здесь специально применяется термин «рисование электрических схем» вместо «черчение электрических схем» так как черчение подразумевает строгое выполнение чертежа схемы согласно ГОСТу, что в описываемом методе рисования электрических схем будет не всегда удобно.

Рисование электрических схем с помощью программы Microsoft Word производится с помощью набора заранее изготовленных рисунков электрорадиоэлементов, подключаемых к шаблону документа.

### Описание панели инструментов для рисования электрических схем

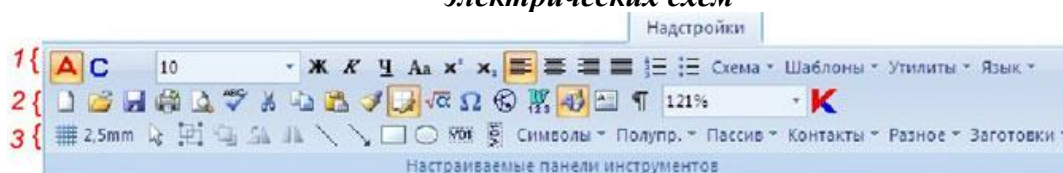


Рисунок 1. Панель для рисования электрических схем.

1. Панель форматирования текста, абзаца, вставки специальных объектов и меню вызова утилит.
2. Стандартная панель инструментов с некоторыми дополнительными функциями.
3. Панель инструментов Схема с набором библиотек электрорадиоэлементов и вставки стандартных объектов некоторых фигур.

Выпадающее меню *Схема* полностью повторяет панель *Схема*, последняя в свою очередь включается нажатием на пиктограмму в виде обозначения транзистора.

Выпадающее меню *Шаблон* позволяет вставить на лист готовые шаблоны различных рамок, выполненных согласно ГОСТа (рисунок 2.).

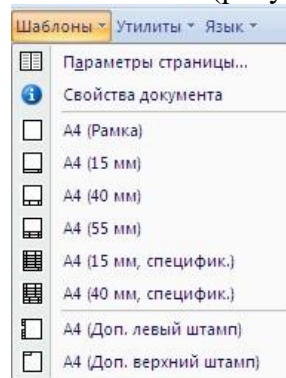


Рисунок 2. Меню Шаблоны.

### Панель инструментов *Схема*

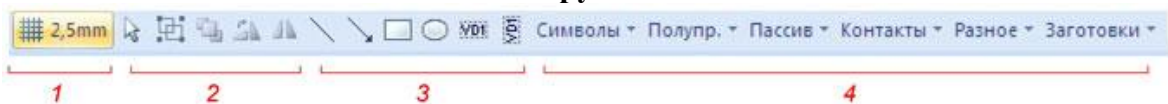


Рисунок 3. Панель Схема.

На панели имеются следующие блоки:

1. Кнопка вызова окна привязки объектов к сетке.
2. Группа инструментов для форматирования объекта.
3. Группа инструментов вставки стандартных объектов.
4. Группа инструментов вставки объектов из библиотеки элементов.

### Библиотека инструментов для рисования электрических схем

Библиотека инструментов для рисования электрических схем состоит из наборов основных электрорадиоэлементов и представлена на рисунке 4.

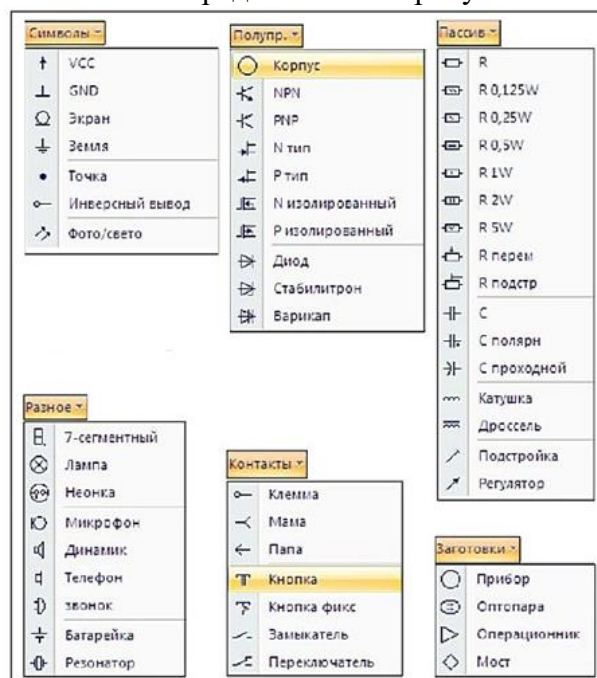


Рисунок 4. Библиотека инструментов для рисования электрических схем.



### Создание электрических принципиальных схем.

Необходимо выбрать нужный элемент в библиотеке, нажать на него и он тут же появиться в документе. Внесенные таким образом элементы необходимо расположить на листе в нужном порядке и соединить линиями места соединения схемы и схема готова! (Не забывайте пользоваться стандартными инструментами программы).

#### Пример создания схемы в программе Microsoft Word

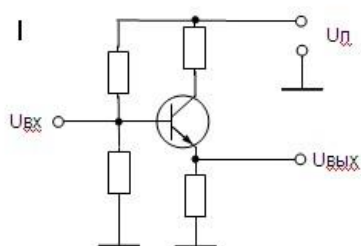
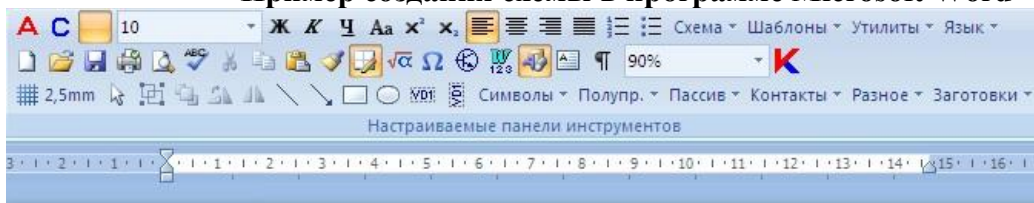


Рисунок 5. Пример создания схемы в программе Microsoft Word.

### Достоинства и недостатки использования программы Microsoft Word для рисования электрических принципиальных схем

#### Достоинства:

- нет необходимости устанавливать специальные программы;
- простота создания несложных электрических схем;
- бесплатное распространение описанного шаблона;
- возможность сохранения схемы в форматах pdf, html.

#### Недостатки:

- сложность создания электрических схем по ГОСТу;
- при открытии файла со схемой в других версиях Word возможно нарушения форматирования документа;
- небольшой набор компонентов для рисования электрических схем.

**Вывод:** данный метод рисования электрических схем хорошо подойдет при оформлении не сложных схем. Например, при выполнении курсовой или дипломной работы необходимо быстро нарисовать часть схемы, какой-то каскад или узел сложной схемы. Так же можно воспользоваться текстовым редактором для рисования электрических схем при публикации статей в интернете.

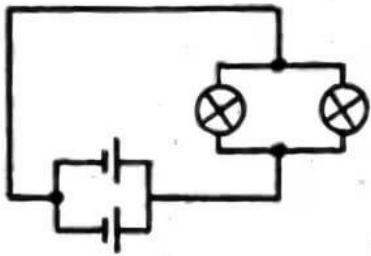
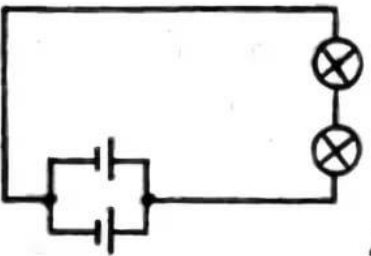
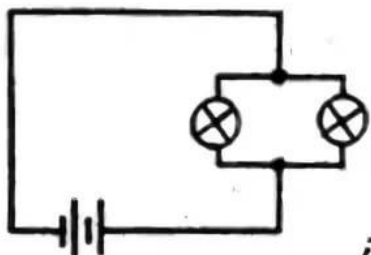
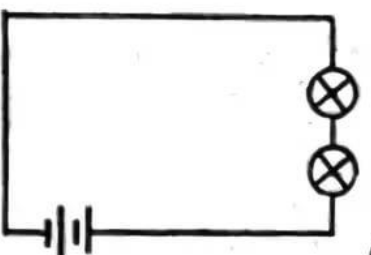
#### Содержание работы:

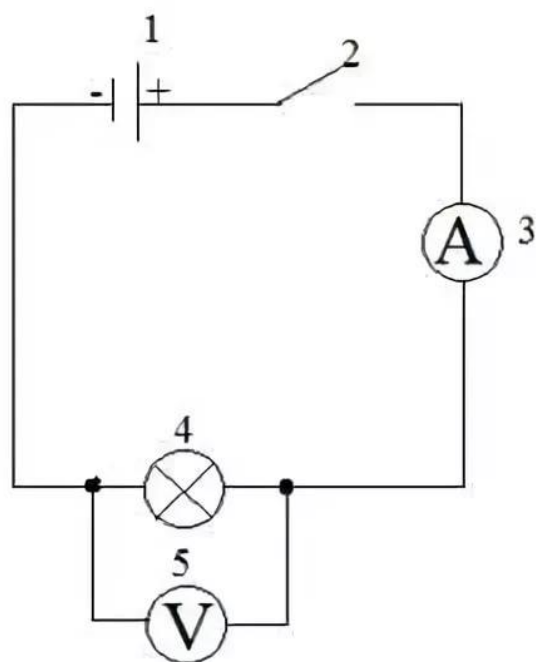
**Задание №1.** Изучить программы для черчения электрических схем.

Порядок работы:

1. Загрузить Интернет.
2. В строке поиска ввести фразу «программы для черчения электрических схем» ([http://cxem.net/software/soft\\_sketch.php](http://cxem.net/software/soft_sketch.php)).
3. Найти и познакомиться с программами для черчения электрических схем.
4. Охарактеризовать 3 программы, отметить отличия.

**Задание №2.** В программе Microsoft Paint или Microsoft Word построить электрическую схему (одну из предложенных).

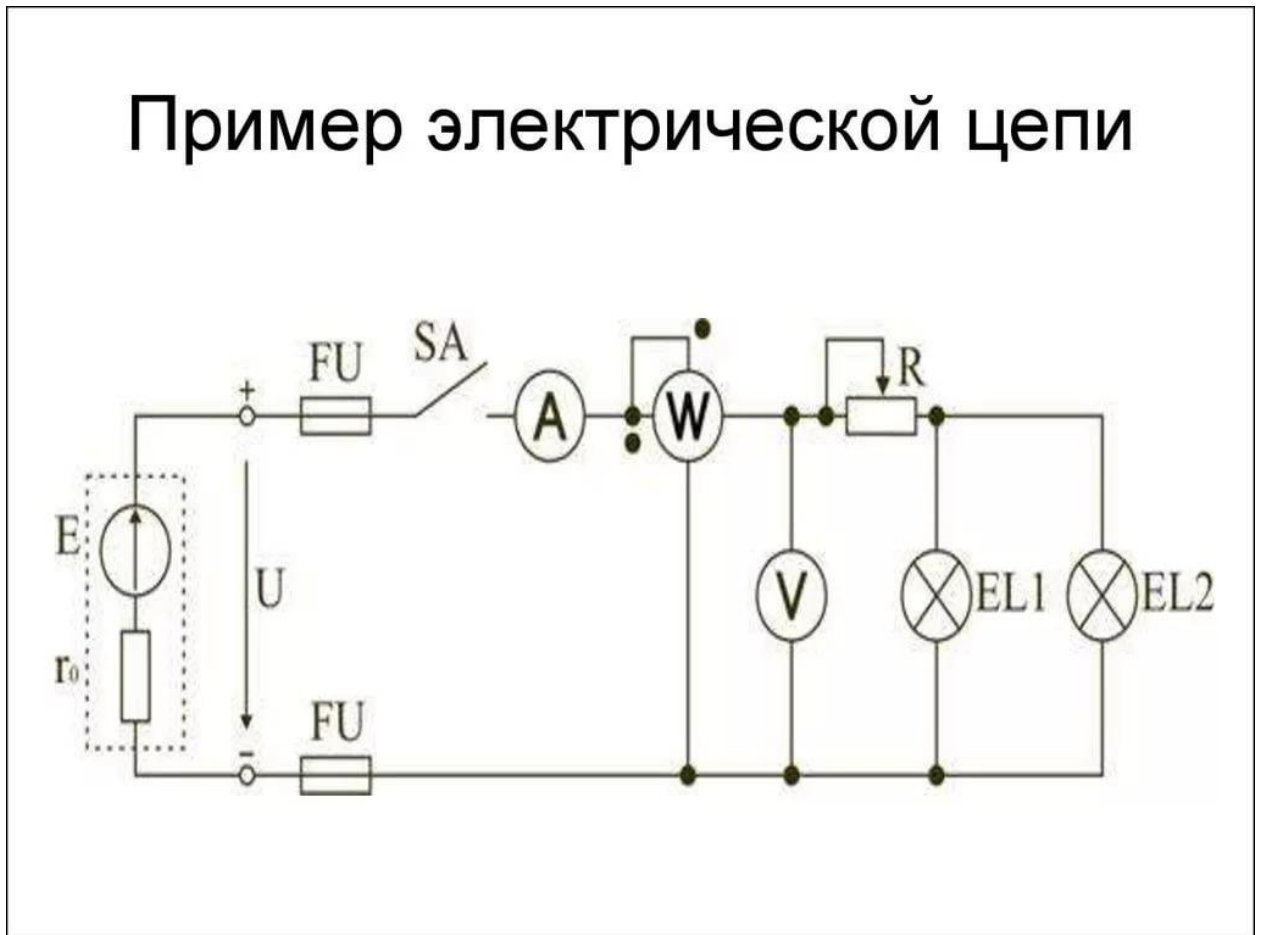
ЛАМПОЧКИ БАТАРЕИ	ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	 <p style="text-align: right;">I</p>	 <p style="text-align: right;">II</p>
ПОСЛЕДОВА- ТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ	 <p style="text-align: right;">III</p>	 <p style="text-align: right;">IV</p>



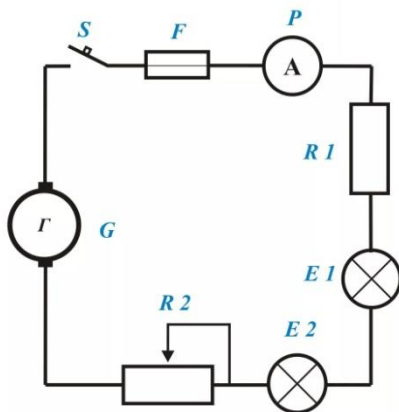
1. Аккумулятор
2. Ключ
3. Амперметр
4. Электрическая лампочка
5. Вольтметр



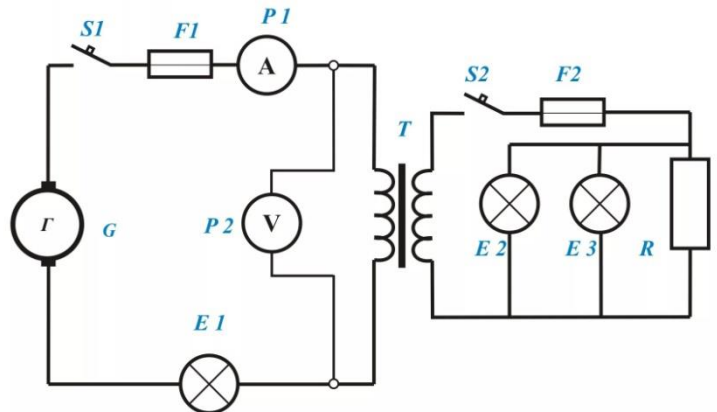
# Пример электрической цепи



## Пример выполнения принципиальных схем:



*а) принципиальная электрическая схема последовательной цепи состоящая из элементов: G - генератор (ЭДС); F - предохранитель; S - автоматический выключатель; P - амперметр; R1 - сопротивление (резистор); R2 - переменное сопротивление (потенциометр); E1, E2 - лампы накаливания*



*в) принципиальная электрическая схема параллельной цепи состоящая из элементов: G - генератор (ЭДС); S1, S2 - автоматические выключатели; F1, F2 - предохранители; R - сопротивление (резистор); T - трансформатор; P1 - амперметр; P2 - вольтметр; E1 - E3 - лампы накаливания*

## Контрольные вопросы

1. Что такое графический редактор?
2. В чем отличие растровой графики от векторной?
3. В чем отличие графического редактора Paint от профессиональных графических редакторов?
4. Перечислите наиболее популярные графические форматы.
5. Перечислите основные понятия и инструменты графического редактора Paint.
6. Что такое схема?

7. Для чего предназначены схемы?
8. Перечислите виды схем.
9. Перечислите типы схем.
10. Что такое электронная схема?
11. Что такое схемотехника?