

Лабораторная работа №1

Тема: Знакомство с программой Proteus. Закон Ома в электрических цепях. Последовательное и параллельное соединение резисторов.

Цель занятия: Познакомиться с основами работы в программе **Proteus** для моделирования электрических цепей и систем.

Proteus Professional 8 Proteus – программа конструирования электронных схем. Используется как для учебных целей, так и для промышленного производства сложных электронных устройств.

Proteus объединяет в себе две основных программы: ISIS – редактор электронных схем с возможностью имитации их работы и ARES – программное обеспечение для проектирования печатных плат.

Работа в программе Proteus состоит из нескольких этапов:

Создание принципиальной схемы устройства. (ISIS)

Имитация работы схемы. (ISIS)

Расположение элементов и разводка печатной платы. (ARES)

Создание трёхмерной модели платы. (ARES)

Создание собственных, нестандартных, элементов для библиотеки. (ISIS, ARES)

Подготовка комплекта файлов для автоматизированного производства печатной платы. (ARES)

Основные понятия:

Закон Ома для участка цепи: Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на его концах и обратно пропорциональна его сопротивлению. $I = U / R$.

Резистор (англ. resistor, от лат. resisto — сопротивляюсь), также сопротивление — пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым постоянным или переменным значением электрического сопротивления, предназначенный для линейного преобразования силы тока в напряжение и напряжения в силу тока, ограничения тока, поглощения электрической энергии и других видов перераспределения электрической энергии. Весьма широко используемый компонент практически всех электрических и электронных устройств.

Виды резисторов:



Постоянные резисторы
с проволочными
выводами



Переменный резистор



Подстроечные
резисторы



Прецизионный
многооборотный
подстроечный резистор



Резисторы для
поверхностного
монтажа (SMD)

Наименование единиц измерения электрического сопротивления:

Ом — единица измерения электрического сопротивления в СИ. Ом; международное: Ω .

Десятичные кратные и дольные единицы Ом образуются с помощью стандартных приставок СИ. Например:

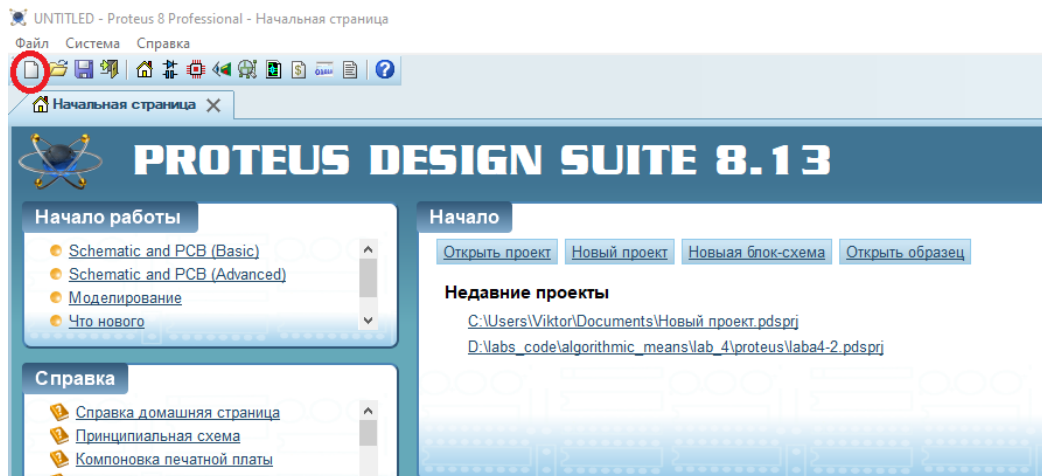
килоом (кОм) — 10^3 Ом;

мегаом (МОм) — 10^6 Ом;

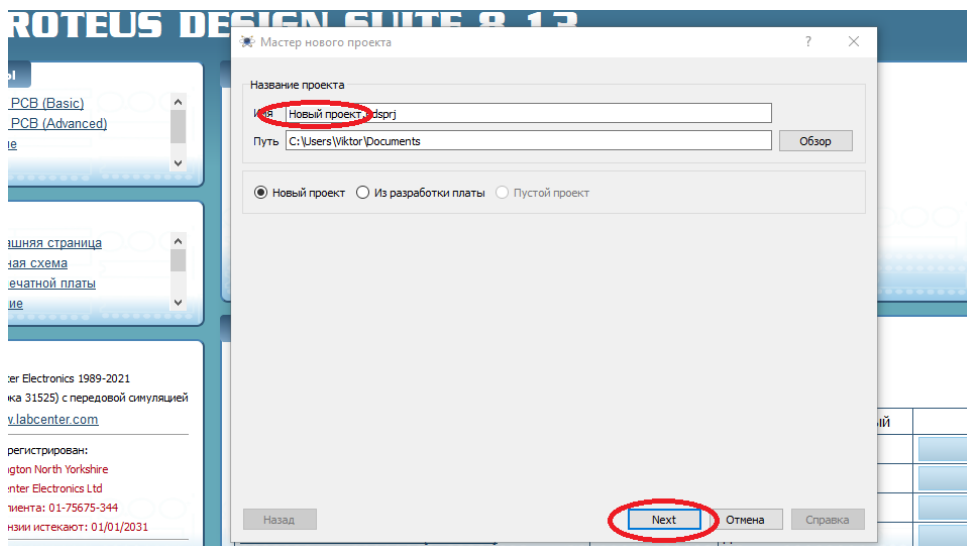
Практика:

1.Создание нового проекта. Запустите программу Proteus 8, далее:

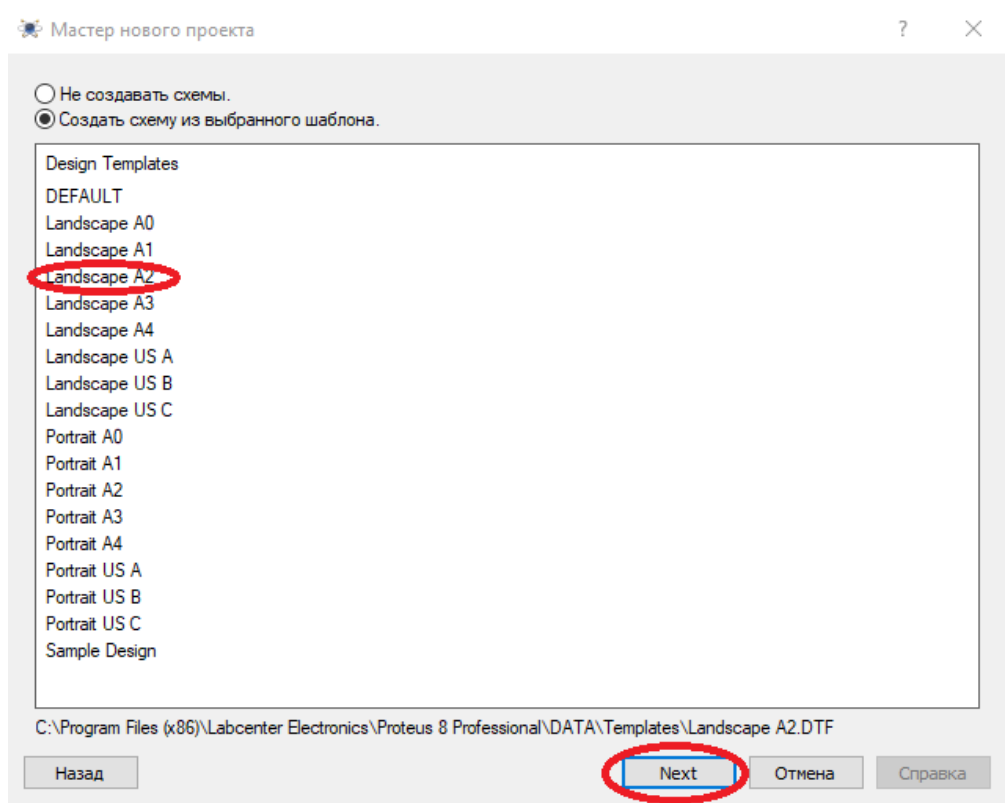
Меню => Файл => Новый проект
или нажмиме значок:



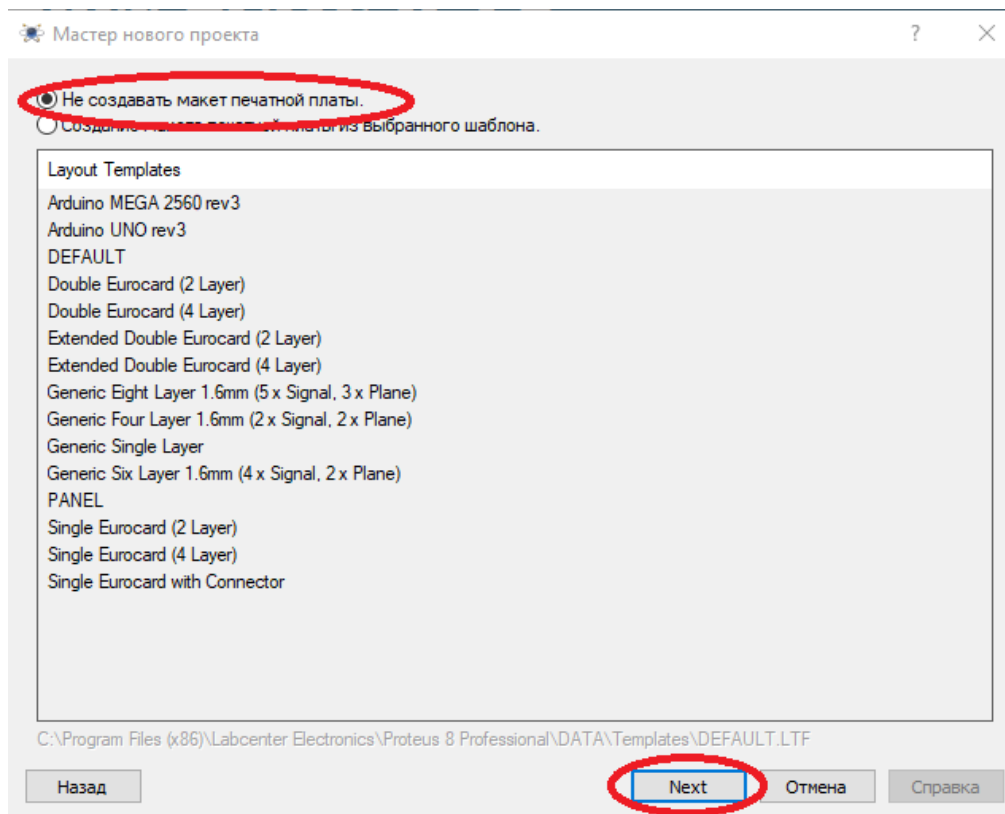
В окне мастера создания проекта впишите свое название проекта (поддерживается кириллица и латиница) и путь, затем нажмиме «Далее»



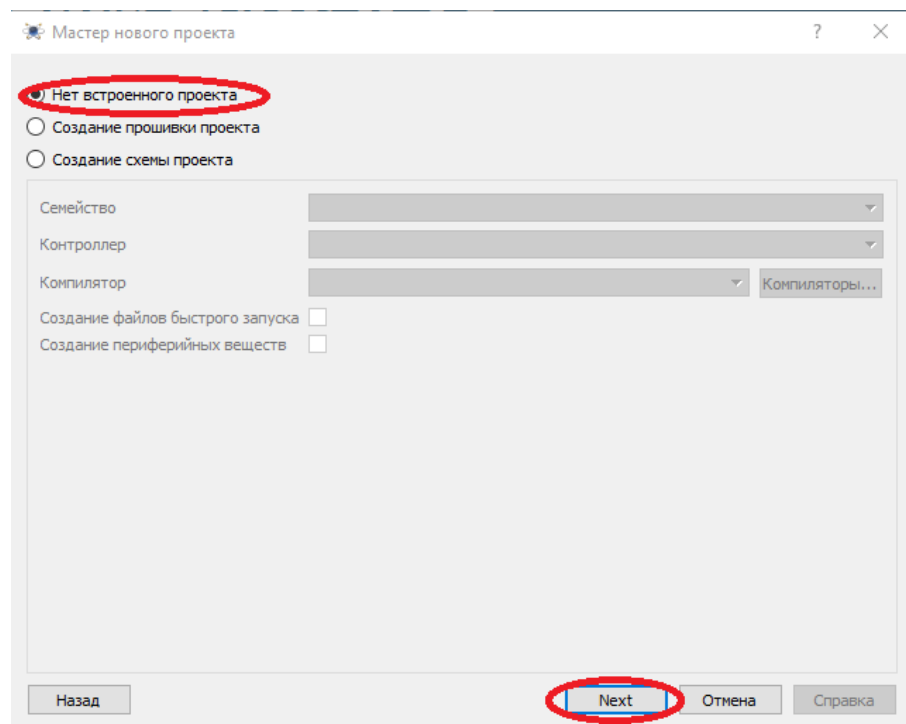
Выбираем размер рабочего поля, например A2 и нажимаем «Далее»:



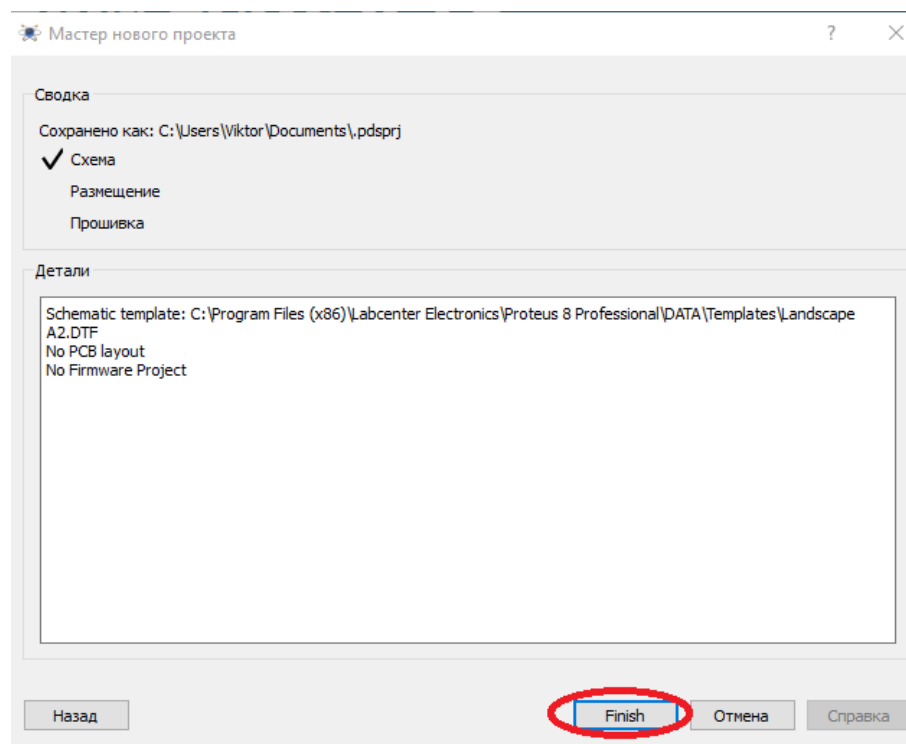
Тип печатной платы, выбираем «Не создавать макет печатной платы»



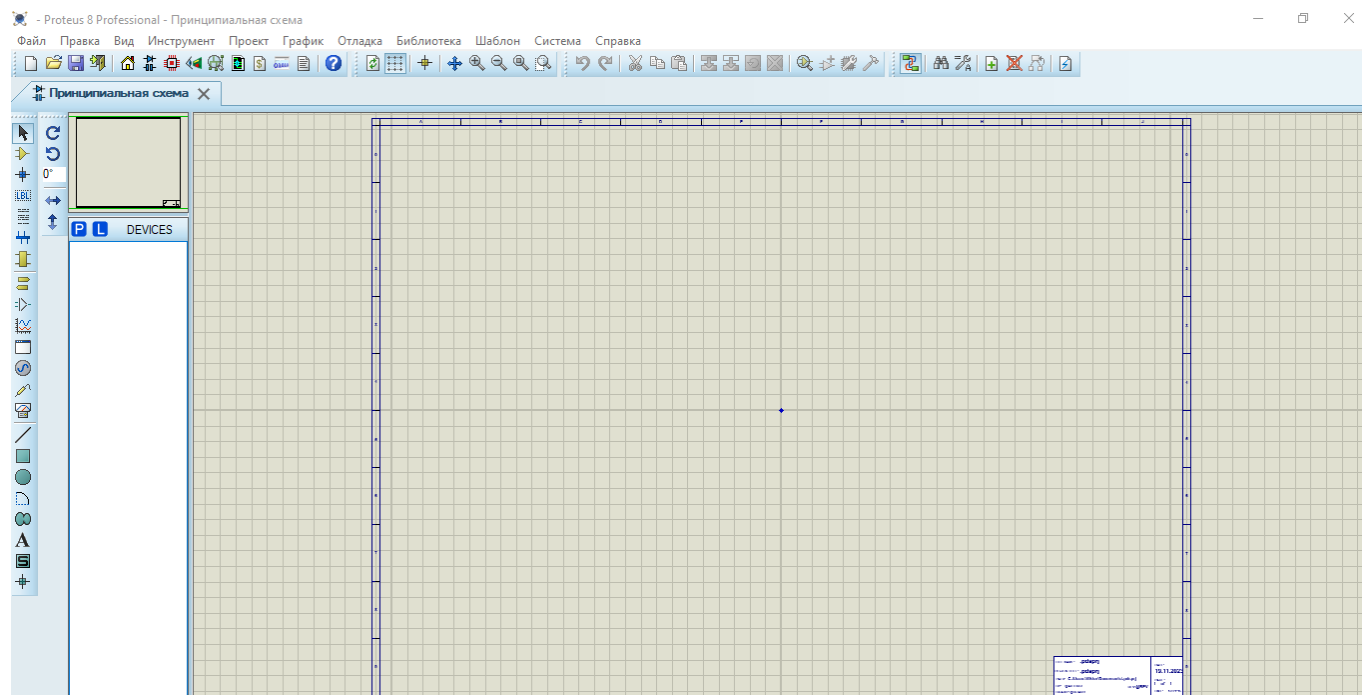
В следующем окне выбираем пункт «Нет встроенного проекта» и нажимаем «Далее»



Затем «Finish»

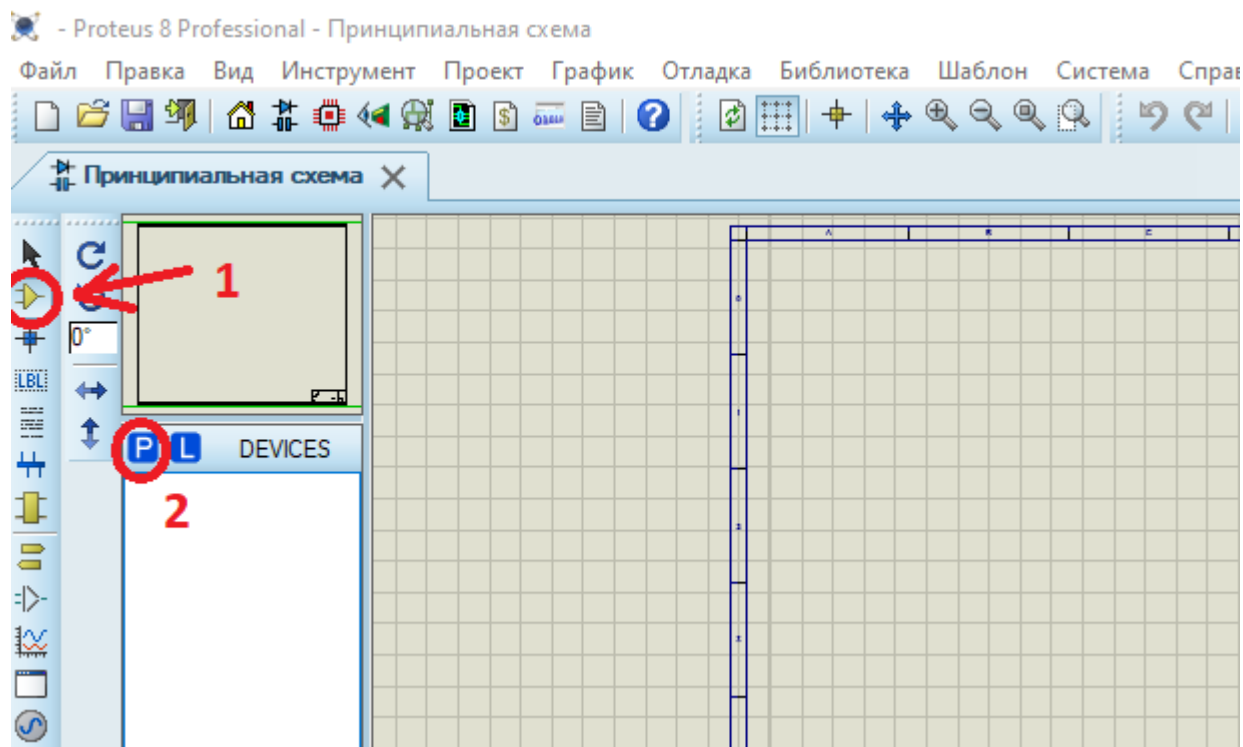


Откроется рабочее поле:

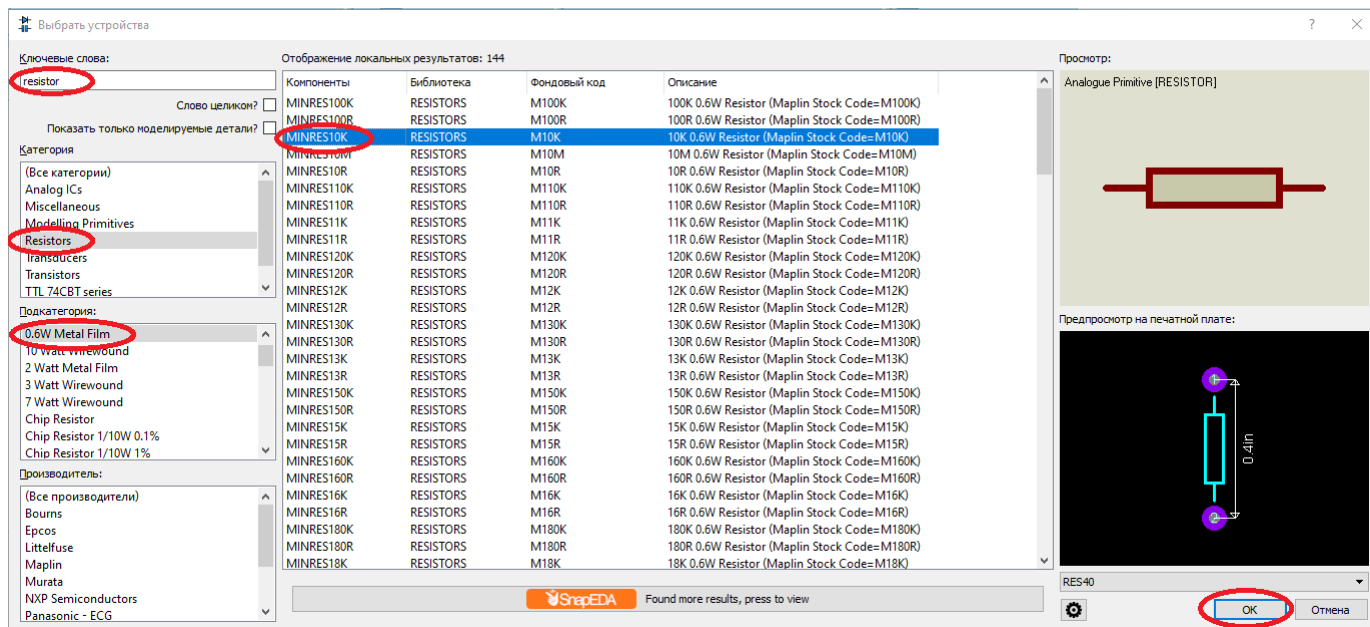


2.Добавление компонентов.

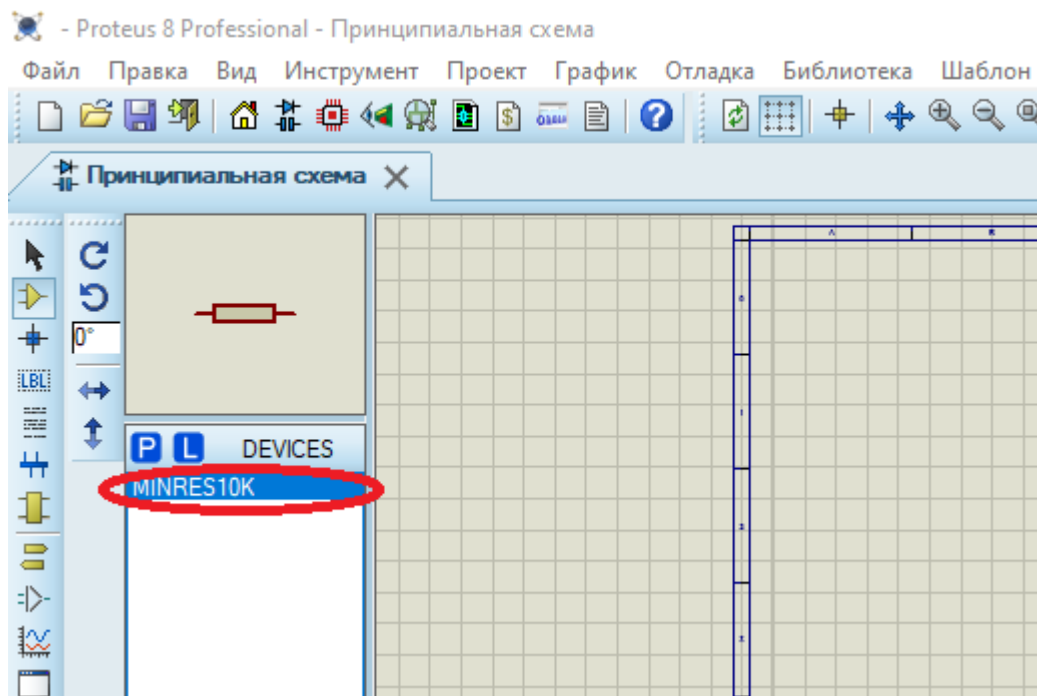
Нажимаем значок «Компоненты», затем «Р»:



Откроется библиотека компонентов. В окне поиска пишем «resistor», далее выбираем, например, «0.6W metal film», «MINRES10K» (металлопленочный резистор, 0.6Вт, 10 кОм), номинал не важен, его можно изменить непосредственно в рабочей области, и нажимаем «ОК»:



Компонент добавился в список доступных:



3. Создание простой схемы. Изучение закона Ома. Измерительные приборы в Proteus.

Добавьте компонент «лампочка», для этого в окне поиска компонентов введите «lamp»:

Выбрать устройства

Ключевые слова: **lamp**

Слово целиком? ☐

Показать только моделируемые детали? ☐

Категория: (Все категории)
Analog ICs
CMOS 4000 series
Operational Amplifiers
Optoelectronics
Transistors


Подкатегория: (Все подкатегории)
Amplifiers
Decoders
IGBT
Lamps
Single

Производитель: (Все производители)
Analog Devices

Отображение локальных результатов: 18

Компоненты	Библиотека	Описание
4511	CMOS	BCD To 7-Segment Latch/Decoder/Driver With Lamp Test Input
4511.JEC	CMOS	BCD To 7-Segment Latch/Decoder/Driver With Lamp Test Input
AD8036	ANALOGD	Single, Unity Gain Stable - Low Distortion, Wide Bandwidth, Voltage Feedback CI Amplifier Amplifier
AD8036AN	ANALOGD	Low Distortion, Wide Bandwidth Voltage Feedback Clamp Amps
AD8036AR	ANALOGD	Low Distortion, Wide Bandwidth Voltage Feedback Clamp Amps
AD8037AN	ANALOGD	Low Distortion, Wide Bandwidth Voltage Feedback Clamp Amps
AD8037AR	ANALOGD	Low Distortion, Wide Bandwidth Voltage Feedback Clamp Amps
IRGB14C40L	IRIGBT	430V, 20A @ 25°C, 125W, Internal Clamp, Low-Vceon Discrete IGBT in a TO220AB package
IRGS14C40L	IRIGBT	430V, 20A @ 25°C, 125W, Internal Clamp, Low-Vceon Discrete IGBT in a D2Pak package
IRGB14C40L	IRIGBT	430V, 20A @ 25°C, 125W, Internal Clamp, Low-Vceon Discrete IGBT in a TO-262 package
LAMP	ACTIVE	Animated Light Bulb
LAMP-FIL	DEVICE	Lamp / light bulb
LAMP-NEON	DEVICE	Neon indicator lamp
STGB10NB37LZ	STIGBT	N-CHANNEL CLAMPED 10A - D2PAK Internally Clamped PowerMESH IGBT™
STGB10NB37LZT4	STIGBT	N-CHANNEL CLAMPED 10A - D2PAK Internally Clamped PowerMESH IGBT™
STGB20NB32LZ	STIGBT	N-CHANNEL CLAMPED 20A - D2PAK Internally Clamped PowerMESH IGBT™
STGB20NB32LZ-1	STIGBT	N-CHANNEL CLAMPED 20A - D2PAK Internally Clamped PowerMESH IGBT™
STGB7NB40LZ	STIGBT	N-CHANNEL CLAMPED 14A D2PAK Internally Clamped PowerMESH IGBT™

Просмотр:



Предпросмотр на печатной плате:

Еще понадобится кнопка:

Выбрать устройства

Ключевые слова: **Button**

Слово целиком? ☐

Показать только моделируемые детали? ☐

Категория: (Все категории)
Microprocessor ICs
Switches & Relays

Подкатегория: (Все подкатегории)
Peripherals
Switches


Производитель:

Отображение локальных результатов: 5

Компоненты	Библиотека	Описание
BUTTON	ACTIVE	SPST Push Button
DS1802	MAXIM	Dual Audio Taper Potentiometer With Pushbutton Control
DS1802E	MAXIM	Dual Audio Taper Potentiometer With Pushbutton Control
DS1802S	MAXIM	Dual Audio Taper Potentiometer With Pushbutton Control
DS1990	MAXIM	Serial Number iButton

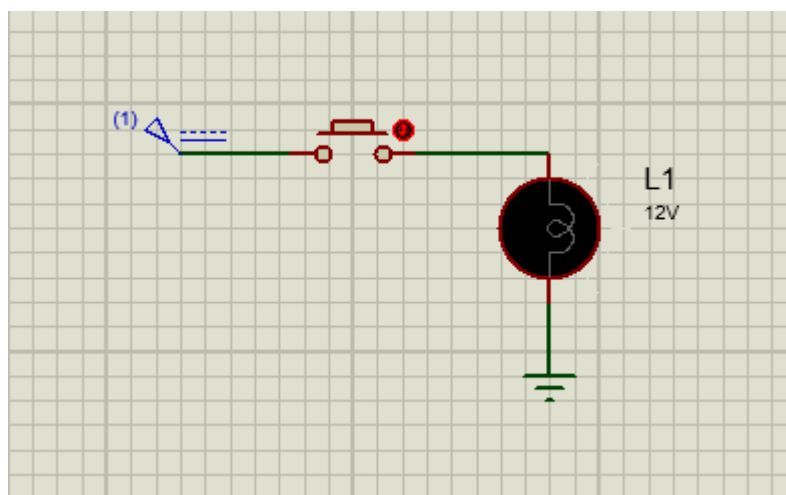
Просмотр:

Analogue Primitive [RTSWITCH]

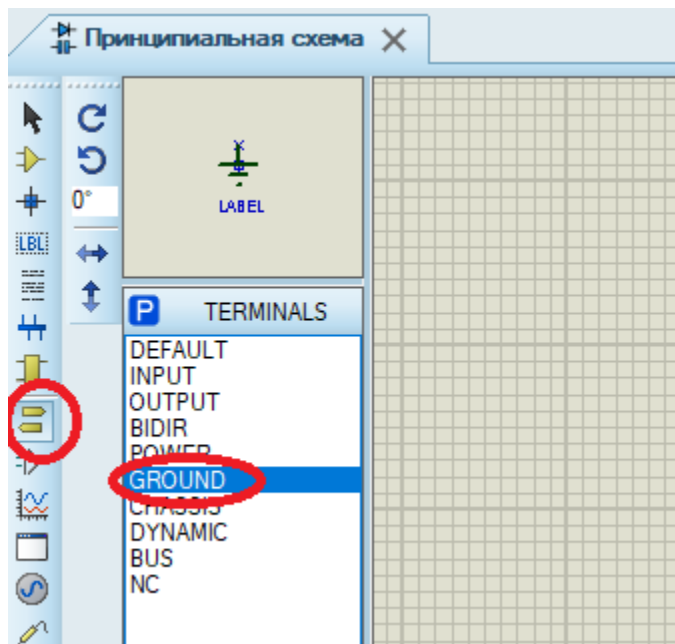


Предпросмотр на печатной плате:

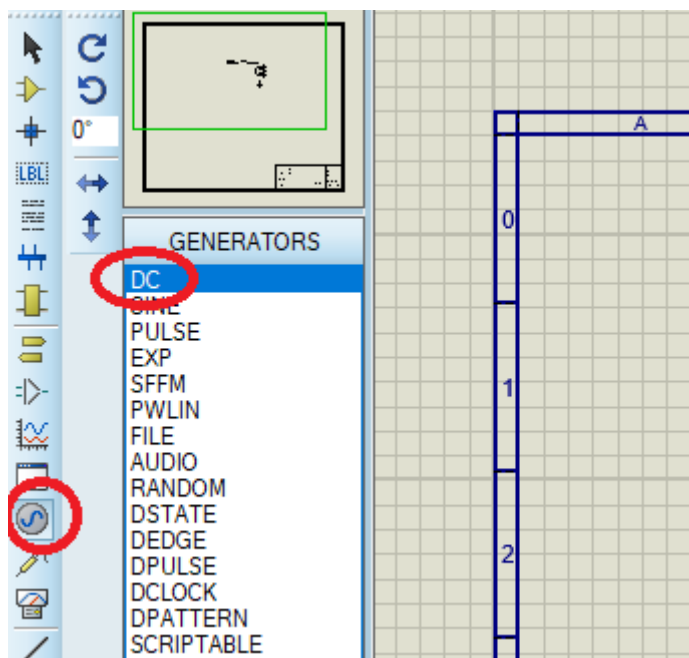
Далее собираем простую схему:



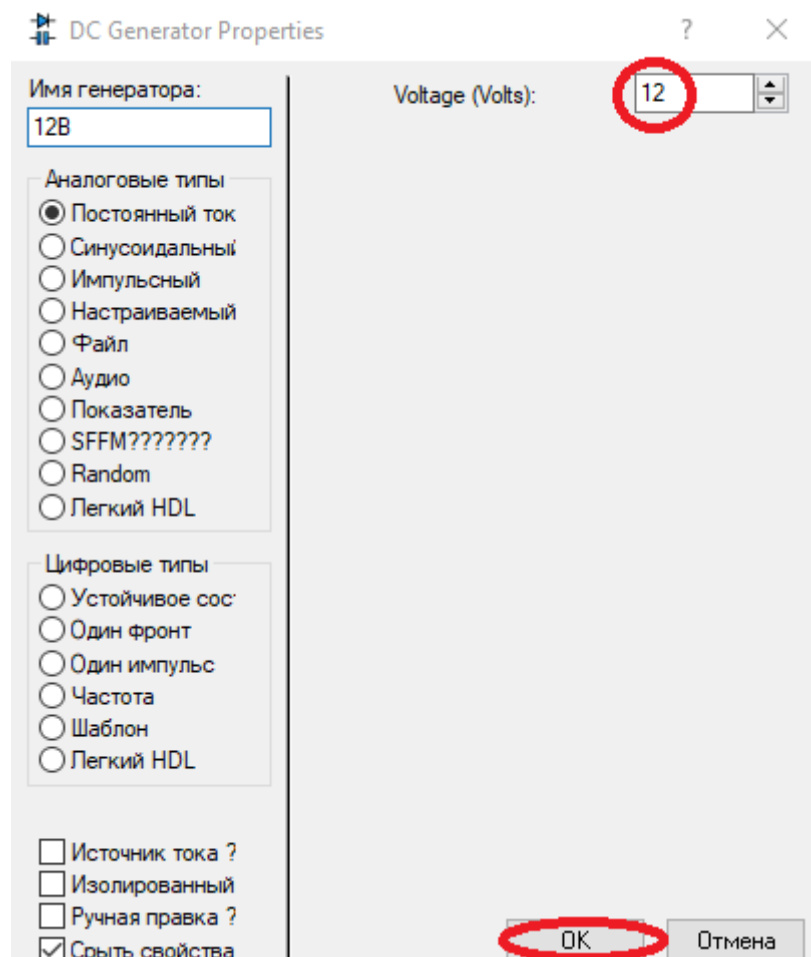
«землю» берем тут:



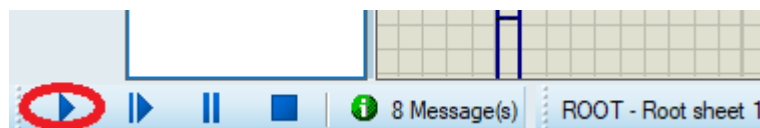
Источник питания:



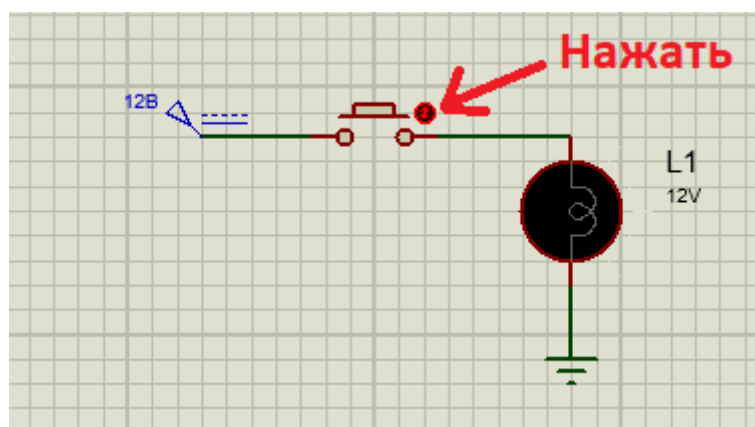
Собираем схему, затем кликаем на источнике питания и выставляем напряжение 12 вольт:



Запускаем симуляцию кнопкой в нижнем левом углу:

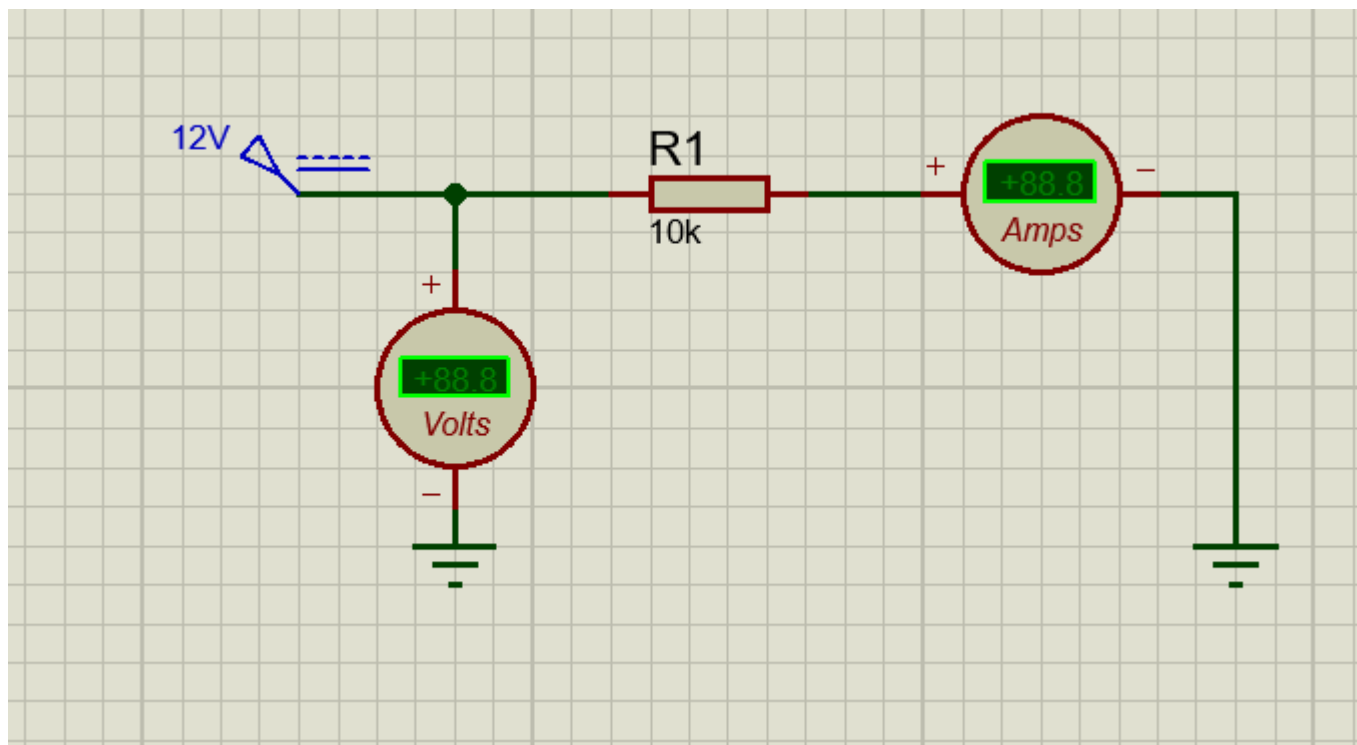


И нажимаем кнопку:

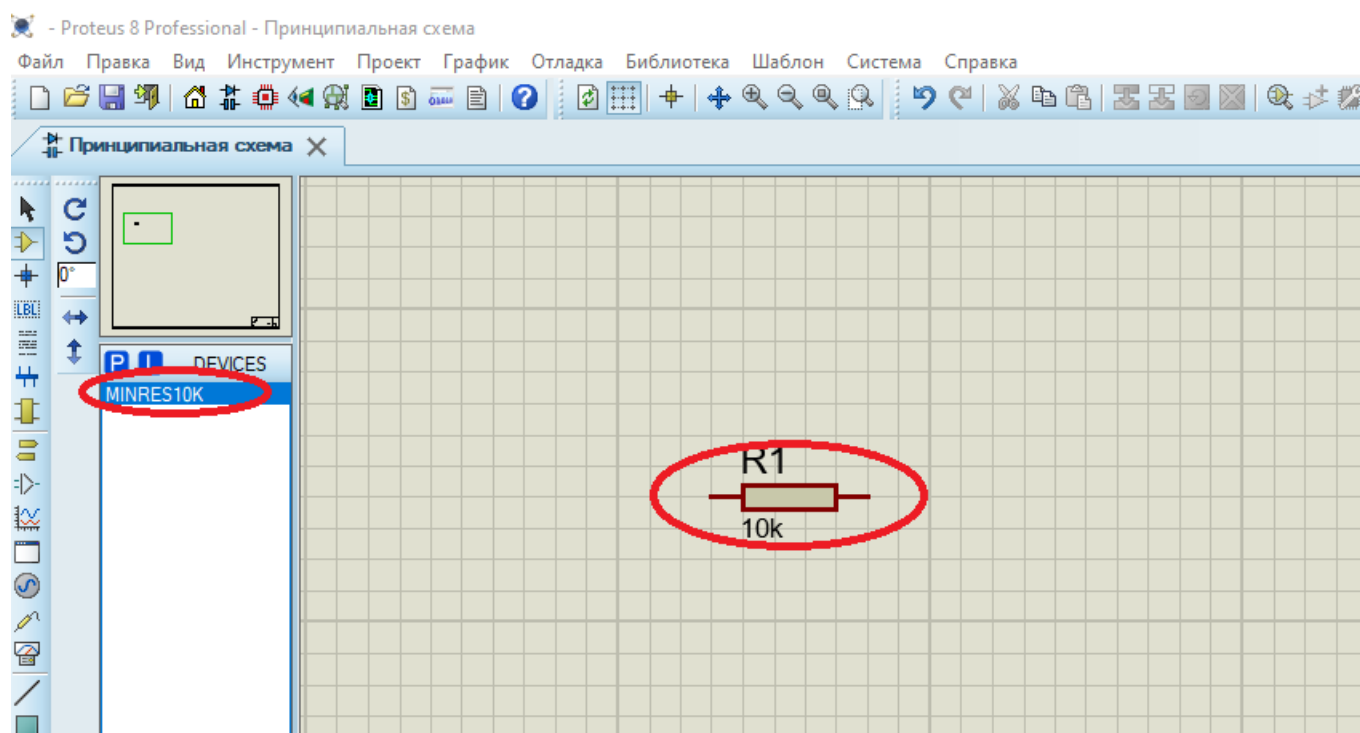


Если все сделано правильно, лампочка должна загораться.

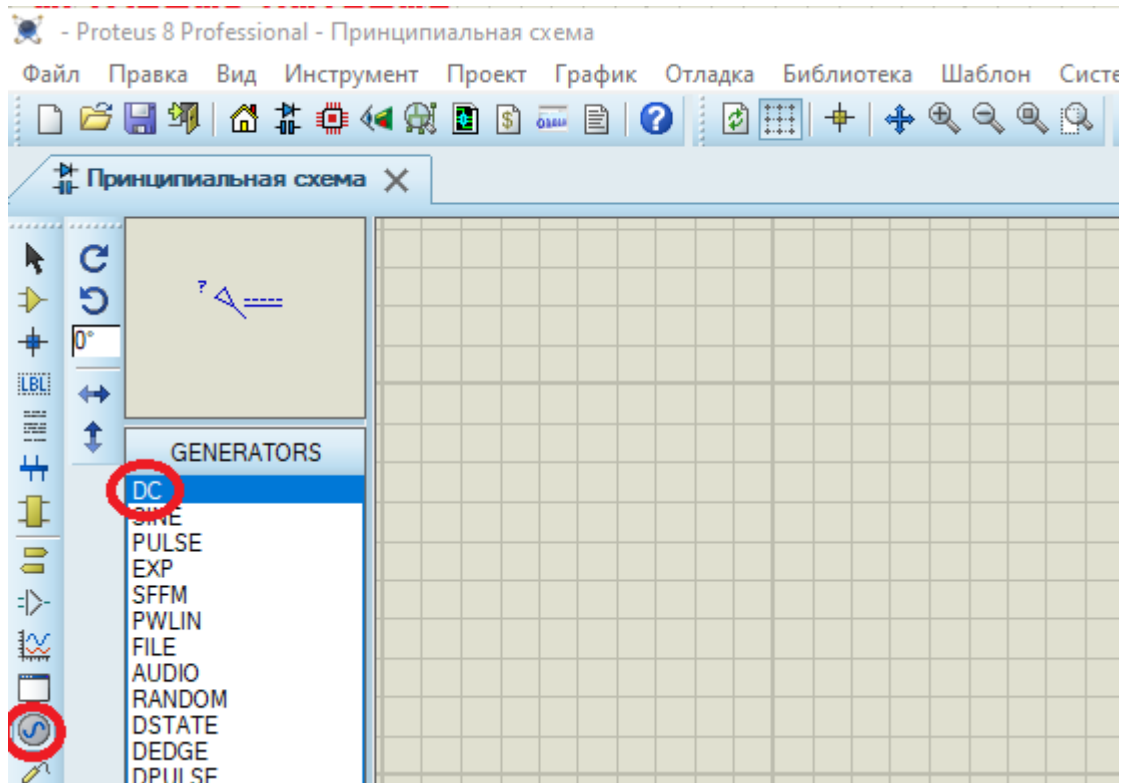
4. Соберите схему как на рисунке. Установите напряжение источника 12В. Установите различные значения сопротивление резистора (100кОм ... 10 Ом) и понаблюдайте как изменятся показания приборов.



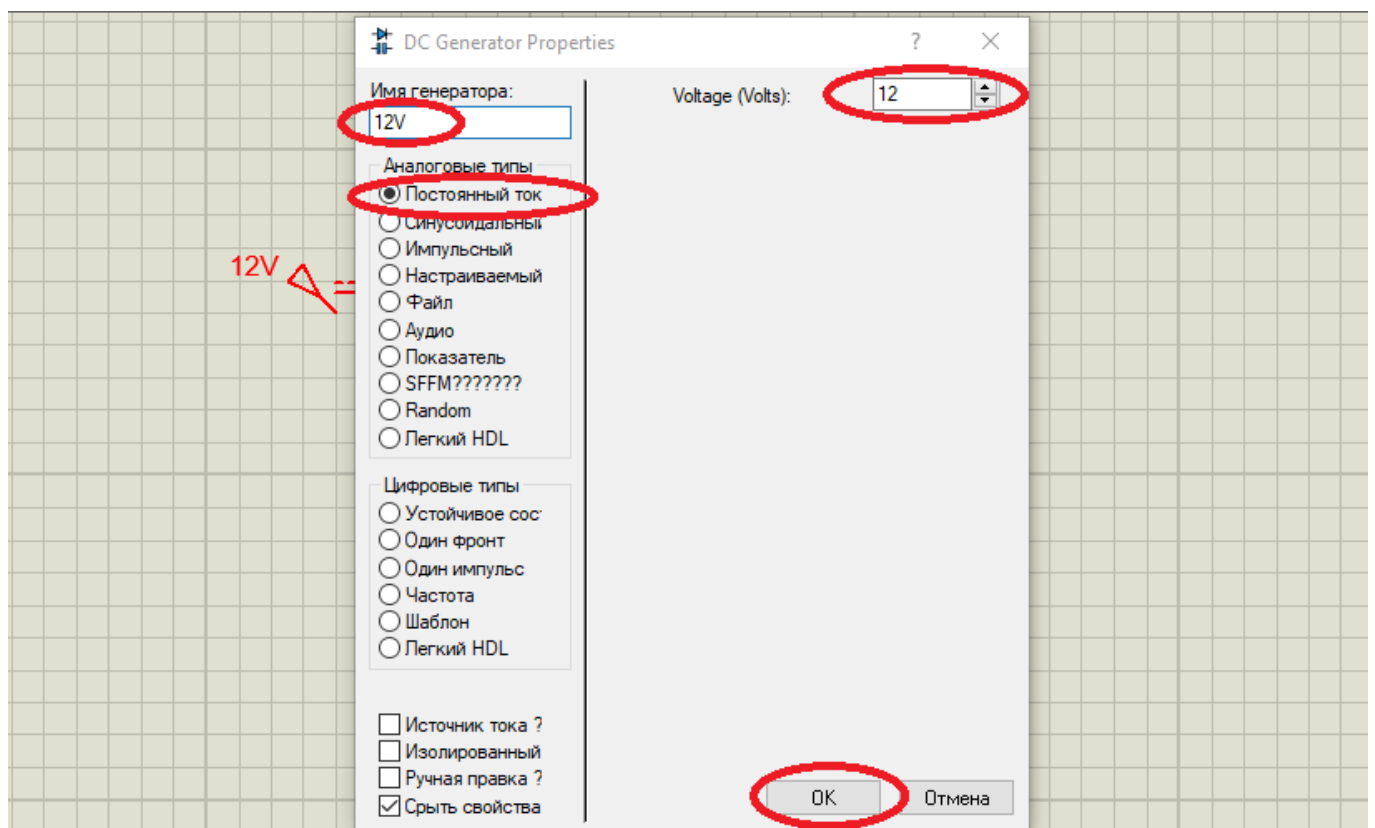
Для добавления элемента на рабочее поле, сначала кликните на элементе в списке, затем в нужной области рабочего поля:



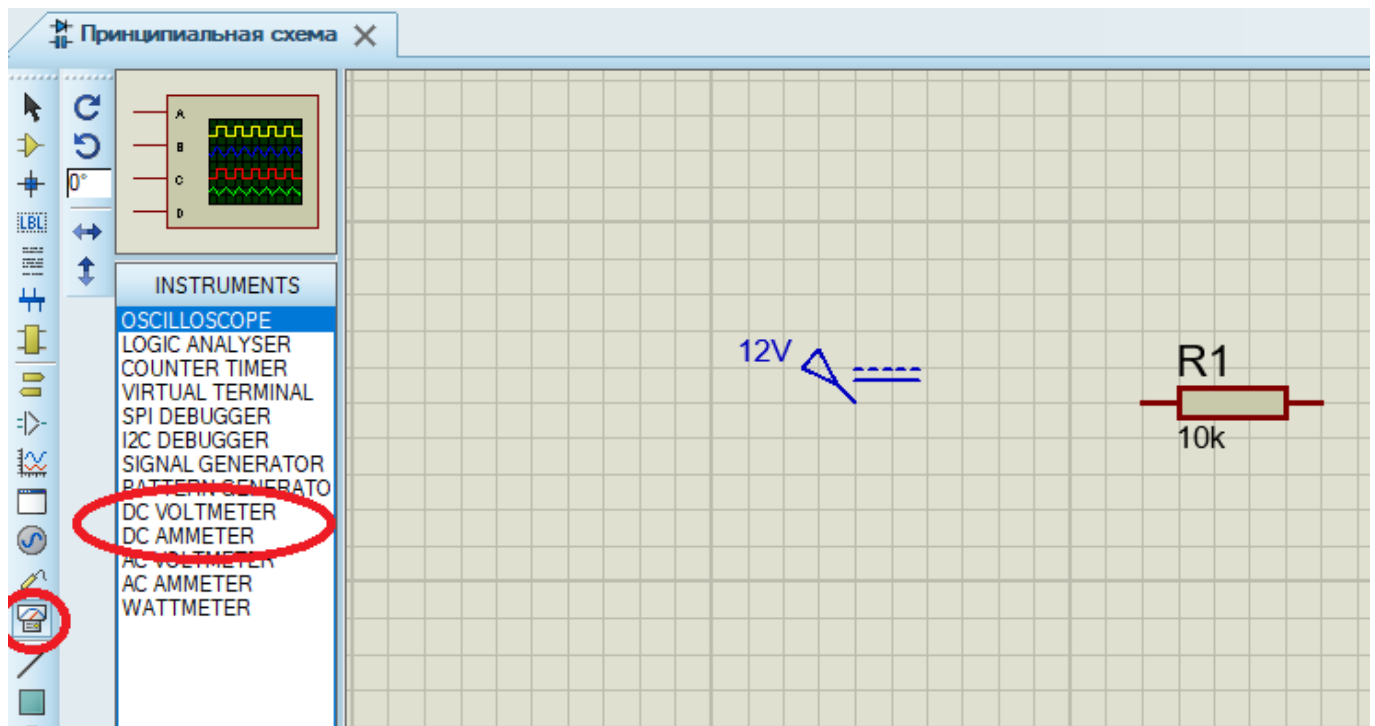
Добавление источника питания:



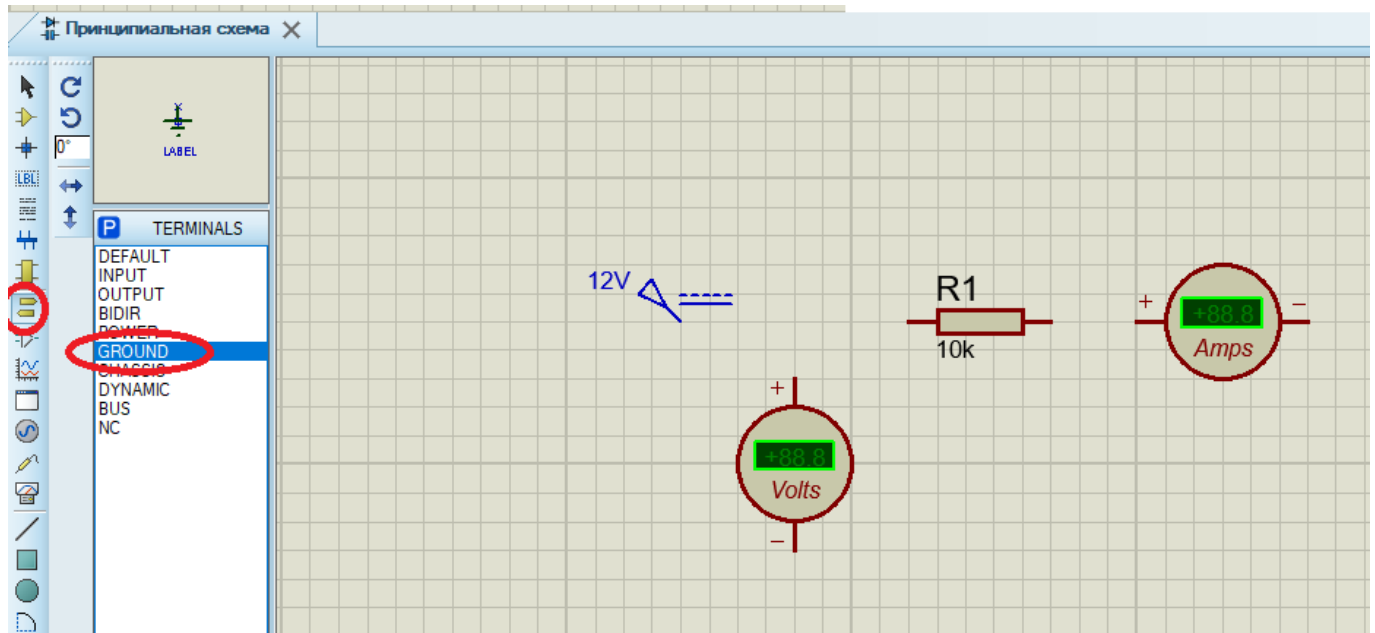
Добавьте значок на рабочее поле, дважды кликните на нем и установите тип и величину напряжения:



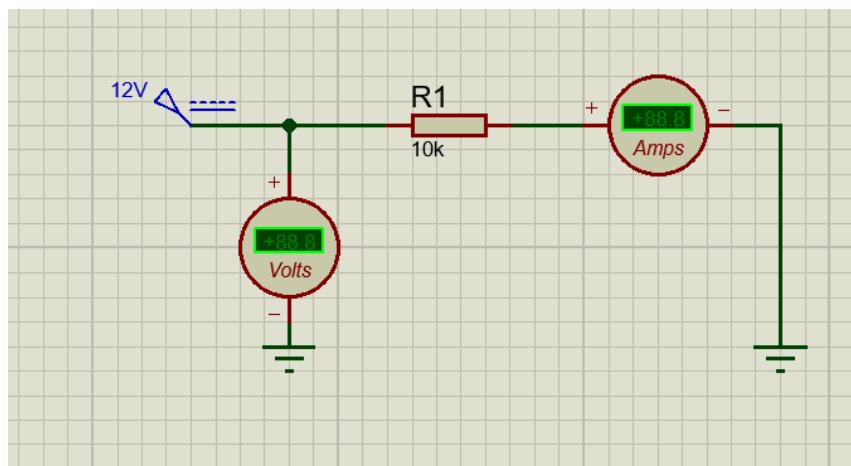
Добавление приборов. Кликните на значок виртуальных инструментов и выберите вольтметр и амперметр постоянного тока, разместите их на рабочем поле:



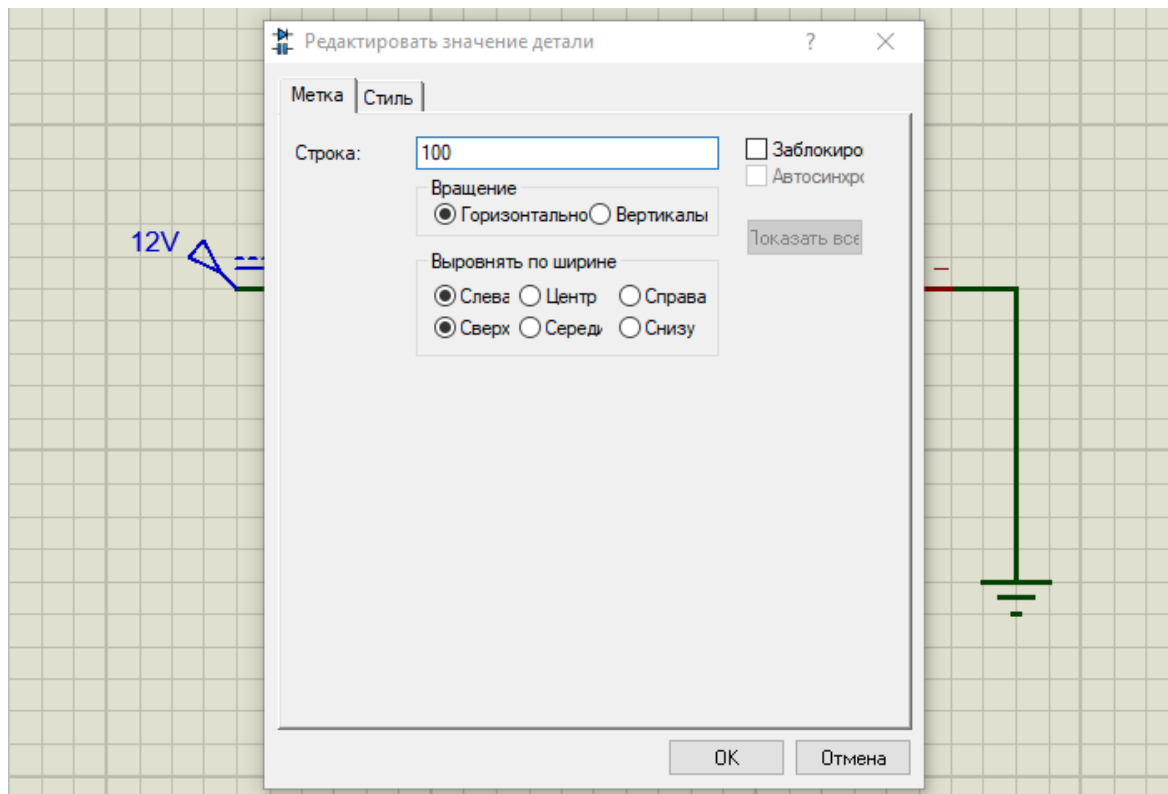
Добавляем «землю»:



Соедините все элементы, как на схеме:



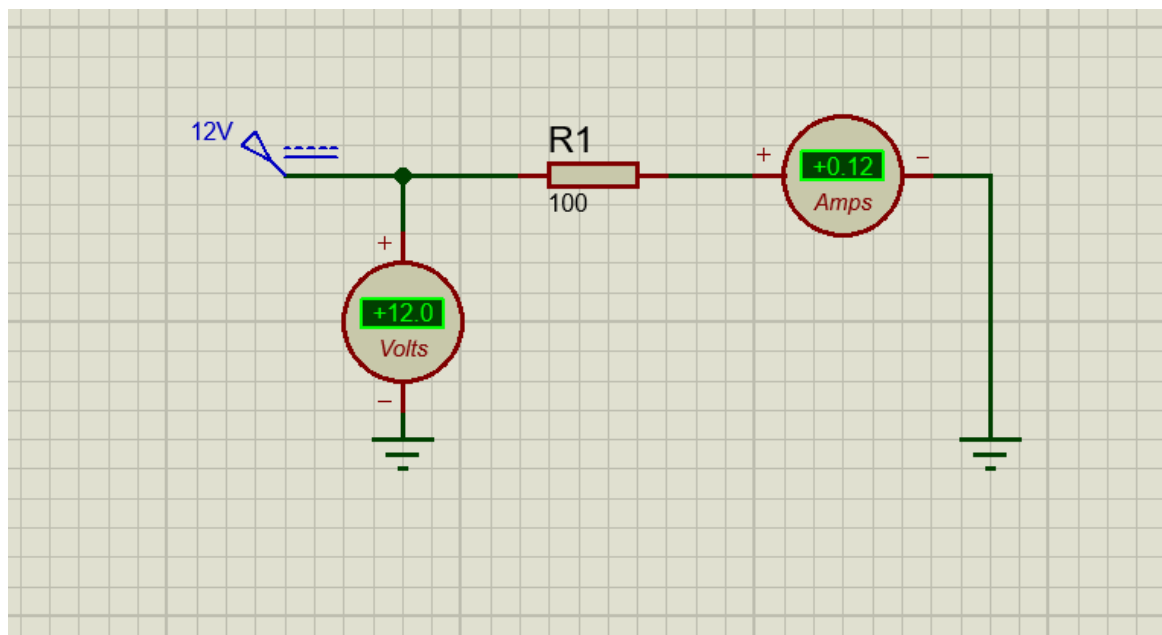
Дважды щёлкните на значке резистора и установите значение сопротивления 100 Ом:



Запустите симуляцию, для этого нажмите значок в левом нижнем углу экрана



и посмотрите на показания приборов:



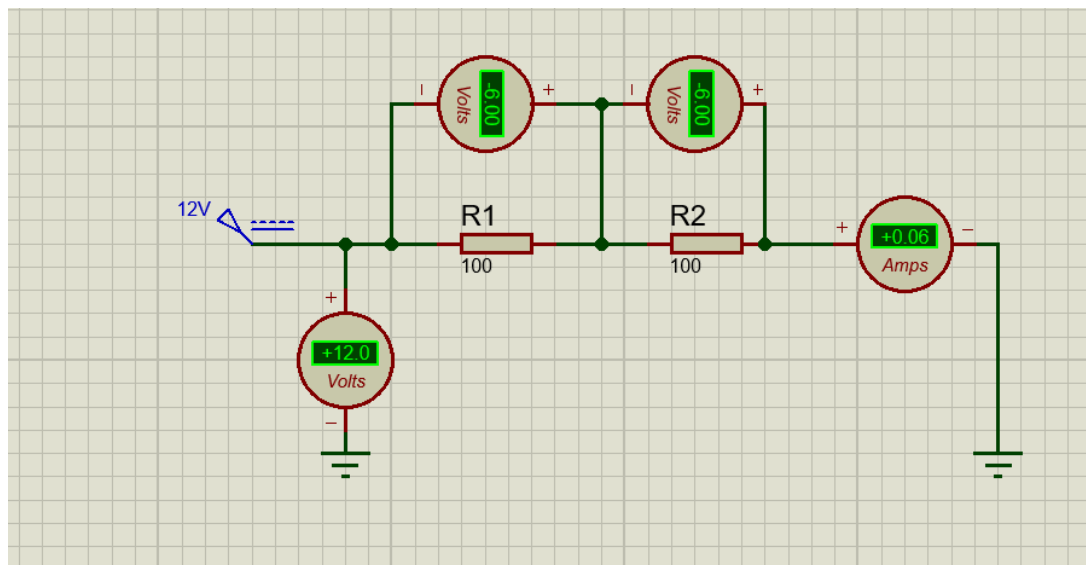
Понаблюдайте как изменяются показания приборов, при изменении сопротивления резистора (1..1000 Ом) и сделайте выводы.

Результаты измерений занесите в таблицу:

$U_{вх}, В$	$R, Ом$	$I, А$
12	100	?
12	500	?
12	1000	?

3. Последовательное соединение резисторов.

Соберите схему:

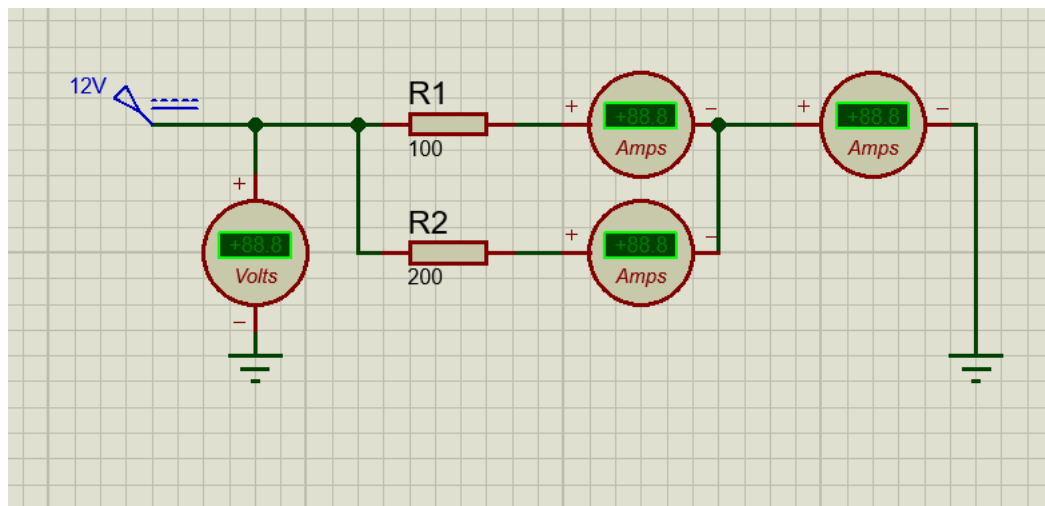


Понаблюдайте за показаниями приборов при различных значениях резисторов и занесите результаты измерений в таблицу:

$U_{вх}, В$	$R1, Ом$	$U1, В$	$R2, Ом$	$U2, В$	$I, А$
12	100		100		
12	100		200		
12	20		200		

3. Параллельное соединение резисторов.

Соберите схему:



Понаблюдайте за показаниями приборов при различных значениях резисторов и занесите результаты измерений в таблицу:

Uвх, В	R1, Ом	I1, В	R2, Ом	I2, В	I, А
12	100		200		
12	100		100		
12	20		200		

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- скриншоты рабочего пространства программы Proteus со схемами;
- таблицы с результатами измерений;
- выводы.

Отчеты отправлять сюда: colledge20education23@gmail.com

Github: <https://github.com/ShViktor72/Education/tree/main/electronics%20practice>