

Практическая работа

Создание элементной базы в системе KiCAD

Цель: Создание элементной базы для электрических принципиальных схем и физических корпусов для печатных плат в САПР KiCad.

Штатные библиотеки KiCad не содержат элементов, отвечающим требованиям ГОСТ. Поэтому есть необходимость в создании таких элементов. Система KiCad включает возможности, позволяющие создавать любые элементы библиотек самостоятельно. В системе существуют два типа библиотек электронных компонентов: библиотеки символьных элементов (.lib) и библиотеки физических корпусов (.mod).

Создание символьных элементов (УГО)

Для создания символа компонента используется графический редактор Eechematic Editor.

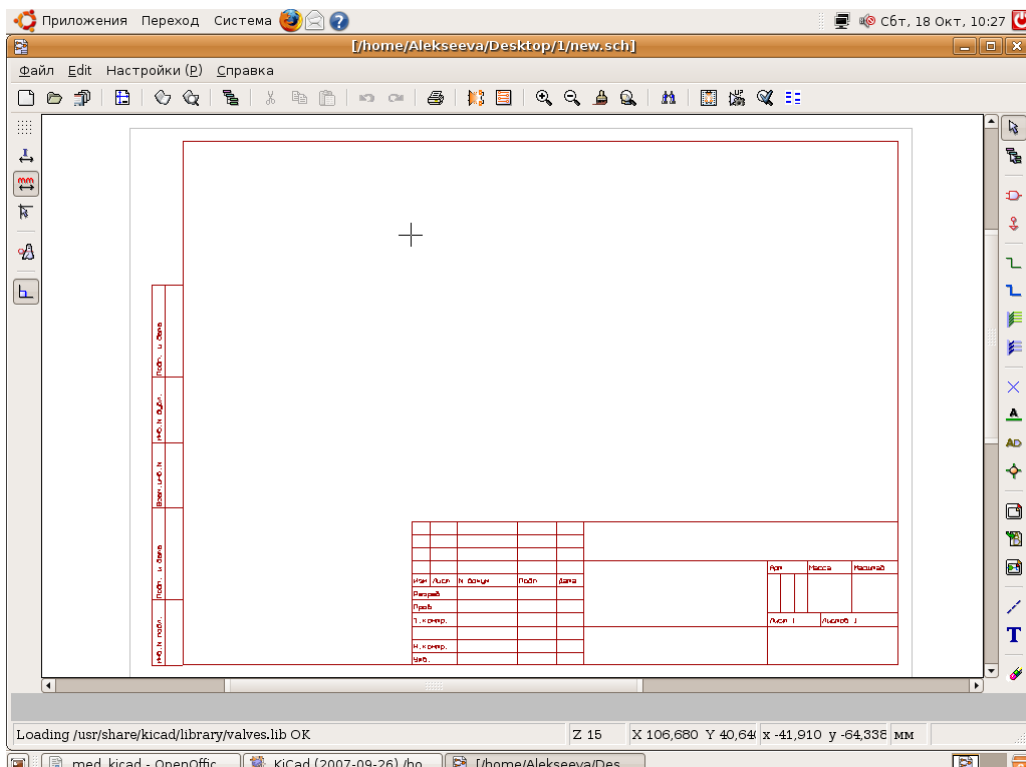


Рисунок 1- Интерфейс редактора схем

1. Открыть редактор схем Eechema (Eechematic Editor) и настроить систему:

Установить единицу измерений мм, выбрав на левой панели пиктограмму



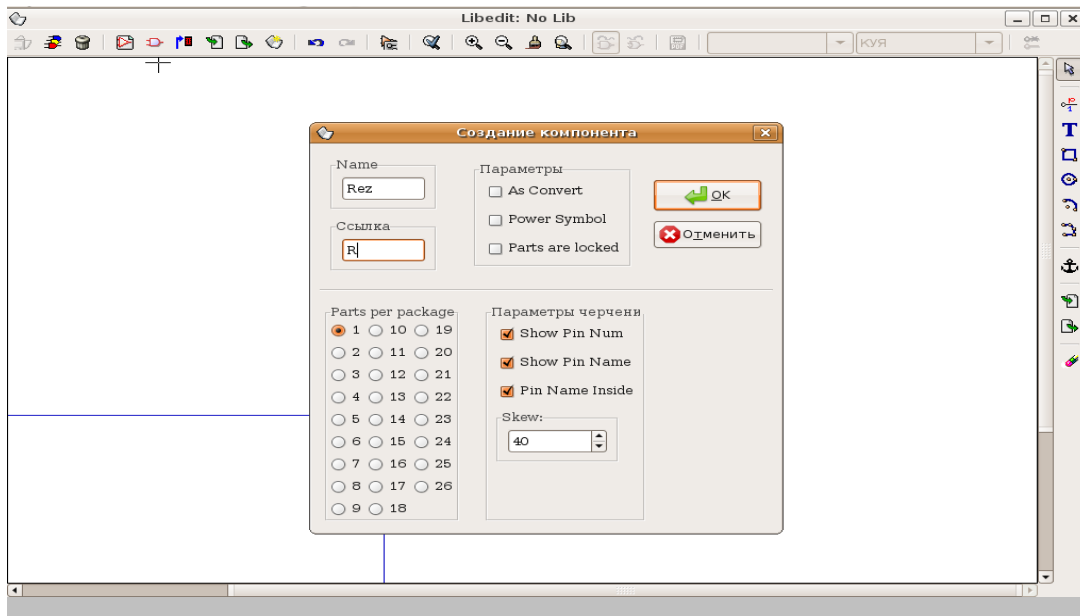
Замечание: прежде чем создавать элемент в редакторе, лучше его изобразить на бумаге, учитывая размеры ГОСТ, это позволяет избежать ошибок.


2. Открыть редактор создания элементов



3. Создать новый элемент с помощью пиктограммы





4. Открывается окно, где надо указать имя элемента (например, **REZ**), позиционное обозначение (Ссылка **R**), количество логических элементов (**Parts per package - 1**) – ОК.
5. Отрывать новую библиотеку с помощью пиктограммы  и дать ей название, например **my.lib**, расширение устанавливается по умолчанию.
Замечание: Библиотеку надо создать в папке с проектом.
6. Надо возвратиться в редактор схем Eeschema и подключить созданную библиотеку Настройка — Библиотека и папки (**Preference – Libs and Dir**), отрывается диалоговое окно, где необходимо добавить библиотеку, а затем сохранить.

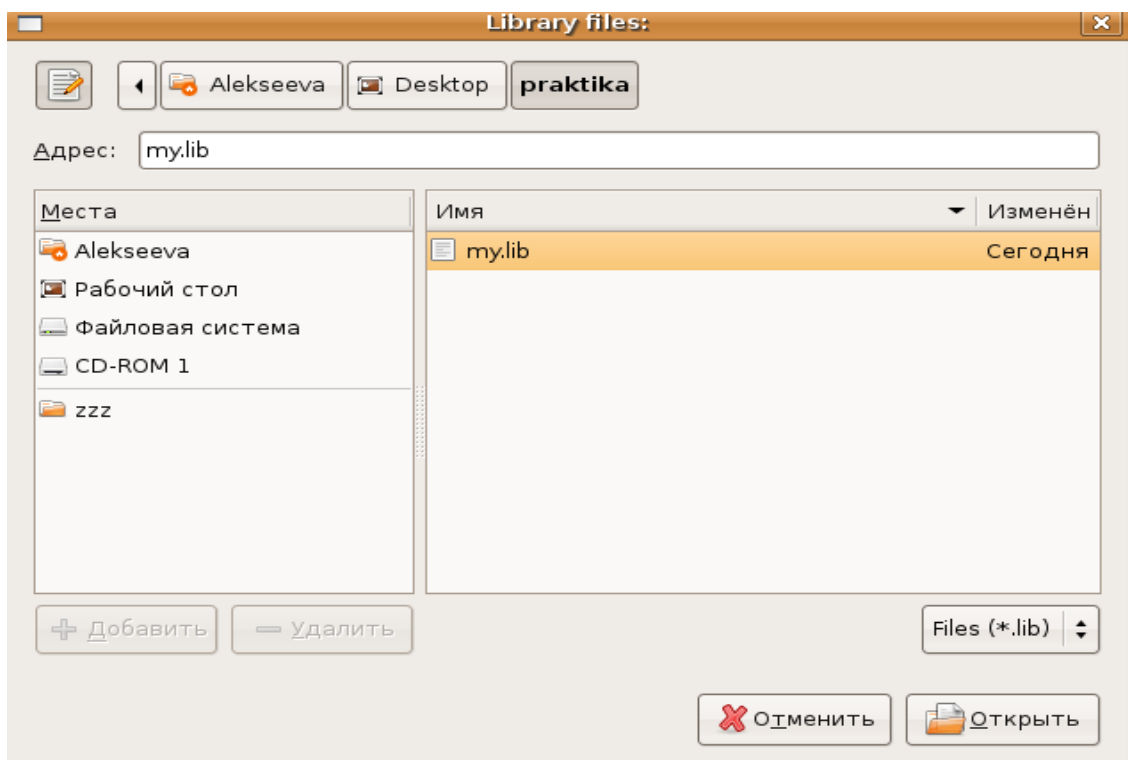



Рисунок 2 -Диалоговое окно

7. Затем необходимо возвратиться в редактор создания элементов и выбрать рабочую библиотеку **Select working library:** 

8. С помощью контекстного меню  поля текста переместить **Move Fields**.

9. Добавить контакт , в появившемся диалоговом окне (рисунок 3) установить параметры:

Замечание: Поле имя контакта (Pin Name) можно не заполнять

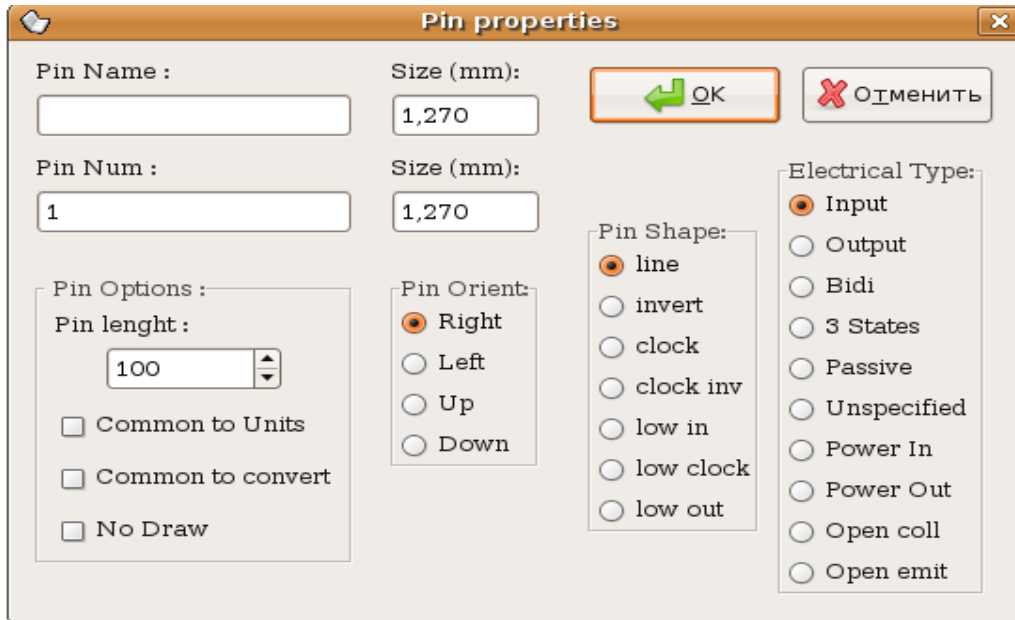



Рисунок 3 — Диалоговое окно: свойства вывода

10. Первый контакт установить в координаты 0,0.
11. Затем ввести второй контакт, необходимо в поле **Pin Orient** установить **Left**. Второй контакт установить в координату 10,0.
12. Нарисовать контур элемента с помощью пиктограммы .

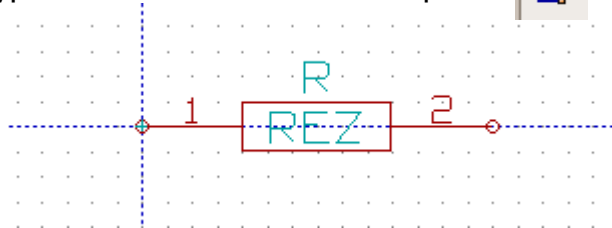


Рисунок 4 — Создание резистора

13. Сохранить созданный элемент в библиотеке **my.lib** . Элемент сохранится в библиотеке, если она подключена.

Создание микросхемы

1. При создании УГО микросхем надо учитывать количество логических элементов в корпусе. Например, в микросхеме K55LA3 четыре логических элемента.

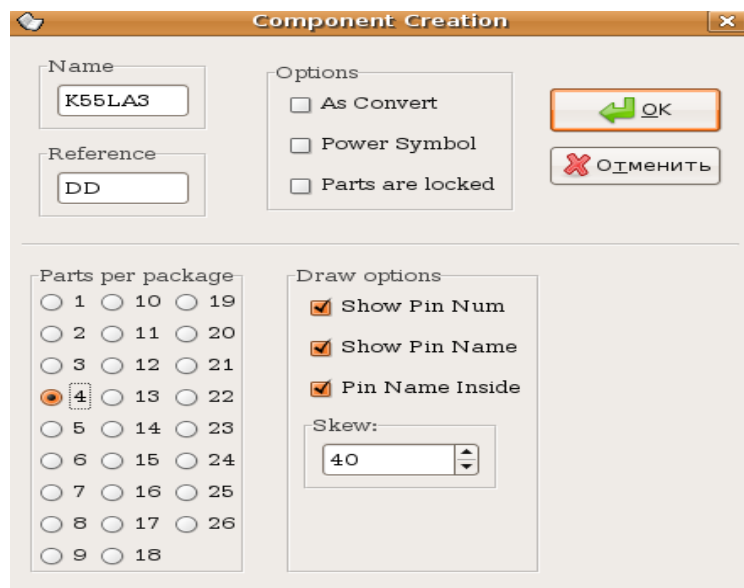



Рисунок 5— Создание микросхемы (символьного элемента)

Надо нарисовать прямоугольник, поставить знак & с помощью пиктограммы  и ввести контакты: 1 и 2 являются **input**, 3 – **output** и **invert**.

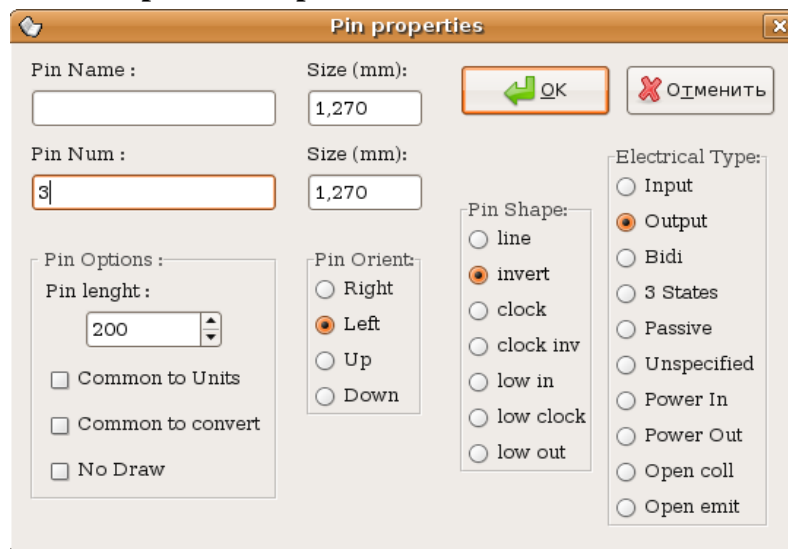


Рисунок 6 — Свойства третьего контакта микросхемы

Замечание: Поле **Pin Name** заполняется в том случае, если у микросхемы имеется имя этого контакта.

2. Были установлены контакты 1-го логического элемента (Part A), надо поменять логической элемент (Part B) и установить контакты первый – 4, второй – 5, третий – 6; (Part C) первый – 9: второй- 10, третий- 8; (Part D) первый – 12: второй- 13, третий-11;

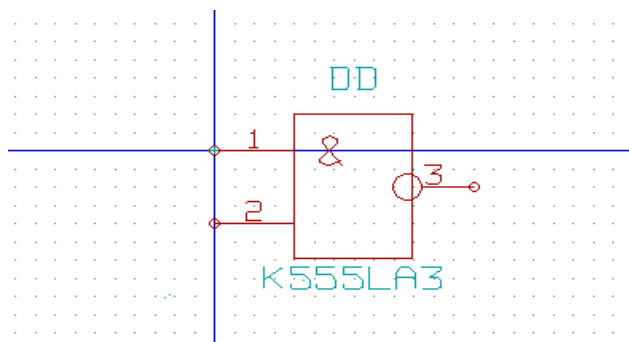



Рисунок 7 — Создание символического элемента микросхемы.

3. Сохранить созданный элемент в библиотеке **my.lib**.

Замечание: Иногда поле с номерами логических элементов (Part A) не видно, надо развернуть окно на весь экран.

Создание физических компонентов

1. Открыть редактор печатных плат PCBNEW.
2. Установить единицу измерений мм, выбрав на левой панели пиктограмму  и установив пользовательский размер сетки Dimensions (рисунок 8).

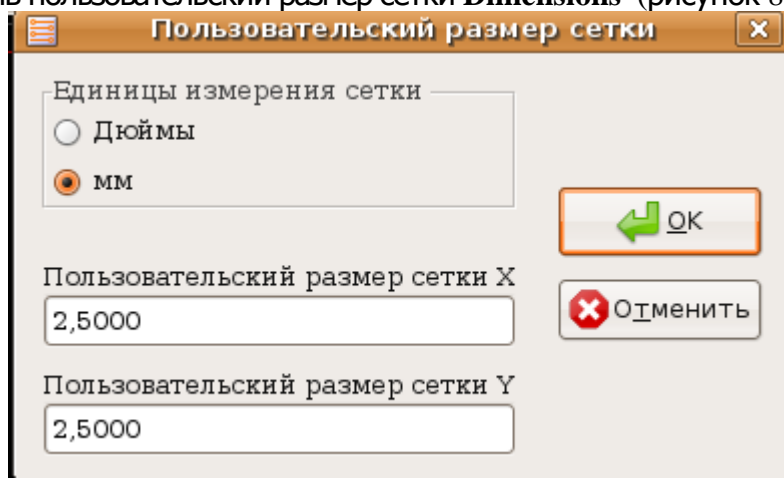


Рисунок 8 - Пользовательский размер сетки

3. Открыть редактор создания элементов, выбрав пиктограмму .

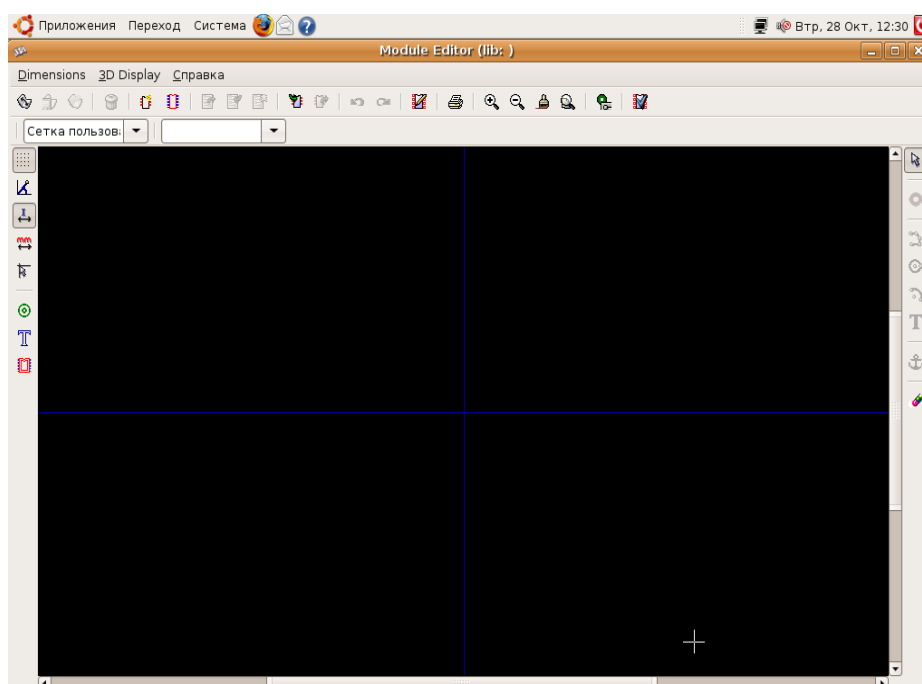



Рисунок 9 — Редактор создания элементов

4. Создать новый модуль . В появившемся окне дать позиционное обозначение модуля.

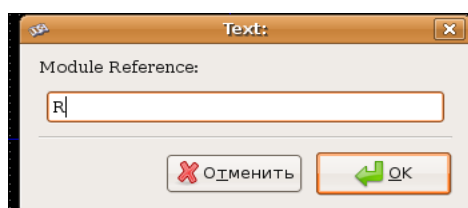




Рисунок 10 — Позиционное обозначение резистора

- Используя правую кнопку мыши **Move Text Mod**, переместить текст.
- Создать библиотеку  и дать имя библиотеке, например, **my1.mod**.
Расширение будет устанавливаться по умолчанию.
- Необходимо установить путь до библиотеки. Для этого надо вернуться в редактор PCBNEW и выполнить команду **Настройки – Libs and Dir**.
- Затем надо возвратиться в редактор создания модуля и подключить  библиотеку, которая была создана.

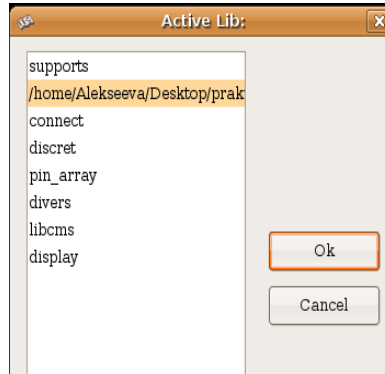




Рисунок 11 — Подключение библиотеки

- Надо выбрать первый контакт  в левой панели, затем второй и т.д. Первый контакт желательно поставить  в начало координат. Надо указать свойства контакта: контекстное меню — **Edit Pad** (рисунок 12). Обязательно надо указать имя цепи ножки, иначе к контакту не будет подводиться проводник, например, номер ножки -1, имя цепи ножки -1, а у номера ножки 2, имя цепи ножки - 2.

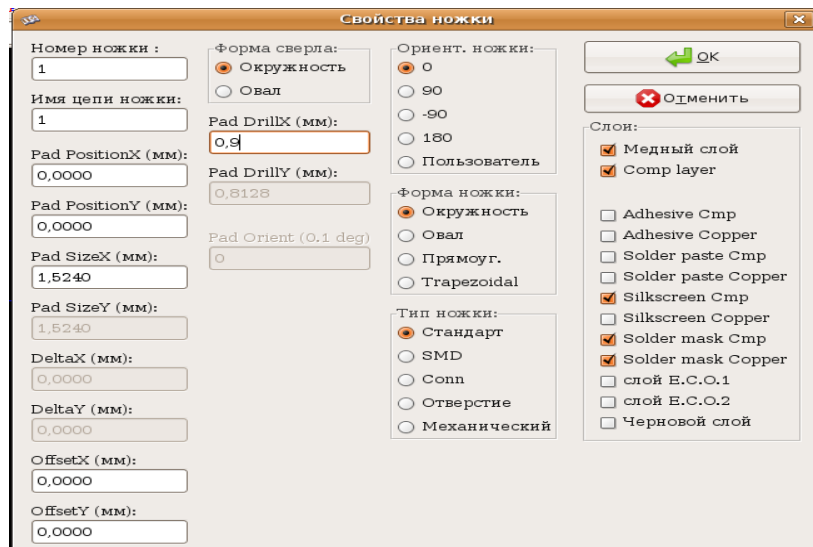


Рисунок 12 — Свойства вывода

- Выводы и контур элемента создаются с помощью пиктограммы 

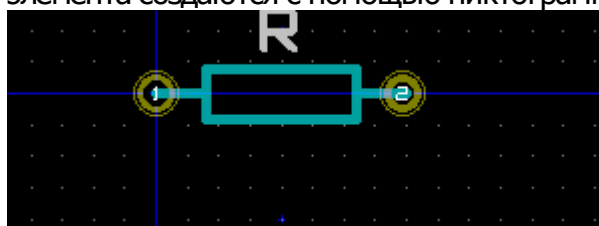



Рисунок 13 — Создание физического компонента

Замечание: Размер сетки при рисовании контура надо изменить, чтобы было удобно рисовать. Установочные размеры резистора МЛТ -0,125 -10 мм, размеры контура резистора 2*6мм, выводы -2мм.

11. Созданный элемент надо сохранить в библиотеке.

При нажатии на пиктограмму  появляется диалоговое окно, где необходимо указать имя компонента.

Задание 1: Создать символьные элементы и соответствующие физические компоненты, (R, микросхему K555LA3) придерживаясь ГОСТ. Надпись K555LA3 можно сделать невидимой. Для этого надо нажать правую кнопку мыши на названии и выбрать пункт Edit Text Mod и поставить переключатель невидим.

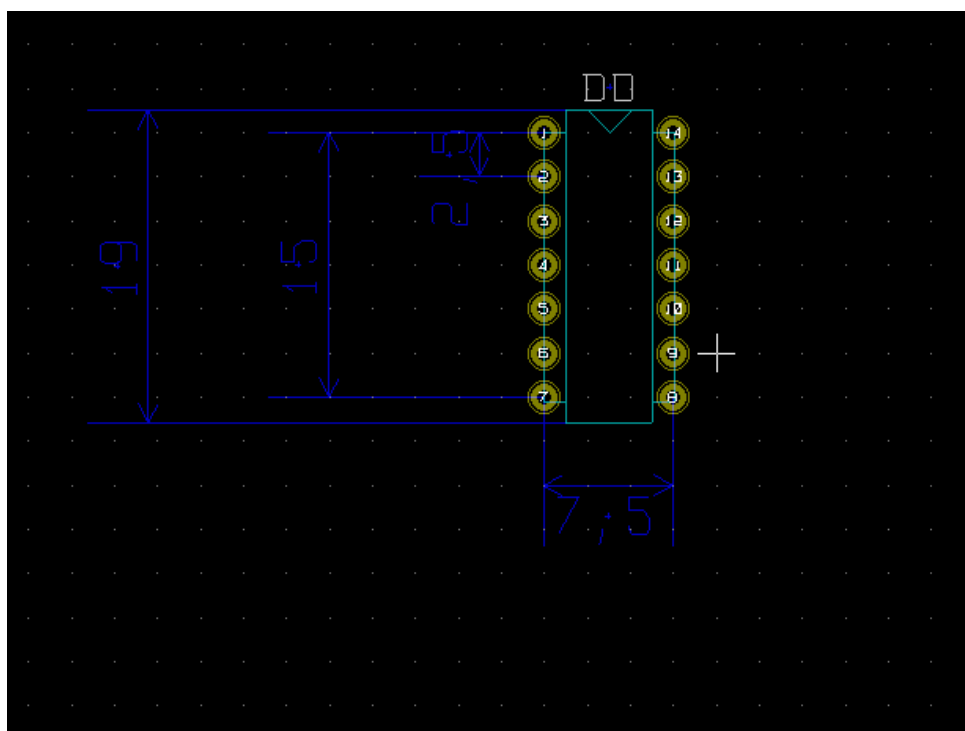


Рисунок 14 — Размеры микросхемы K555LA3

Задание 2: Согласно варианту создать электрическую принципиальную схему и развести печатную плату. Элементы для схемы и печатной платы создать самостоятельно.