

Практическая работа

Создание элементной базы

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

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

Создание символьных элементов (УГО)

Для создания символа компонента используется графический редактор Eechematic Editor.

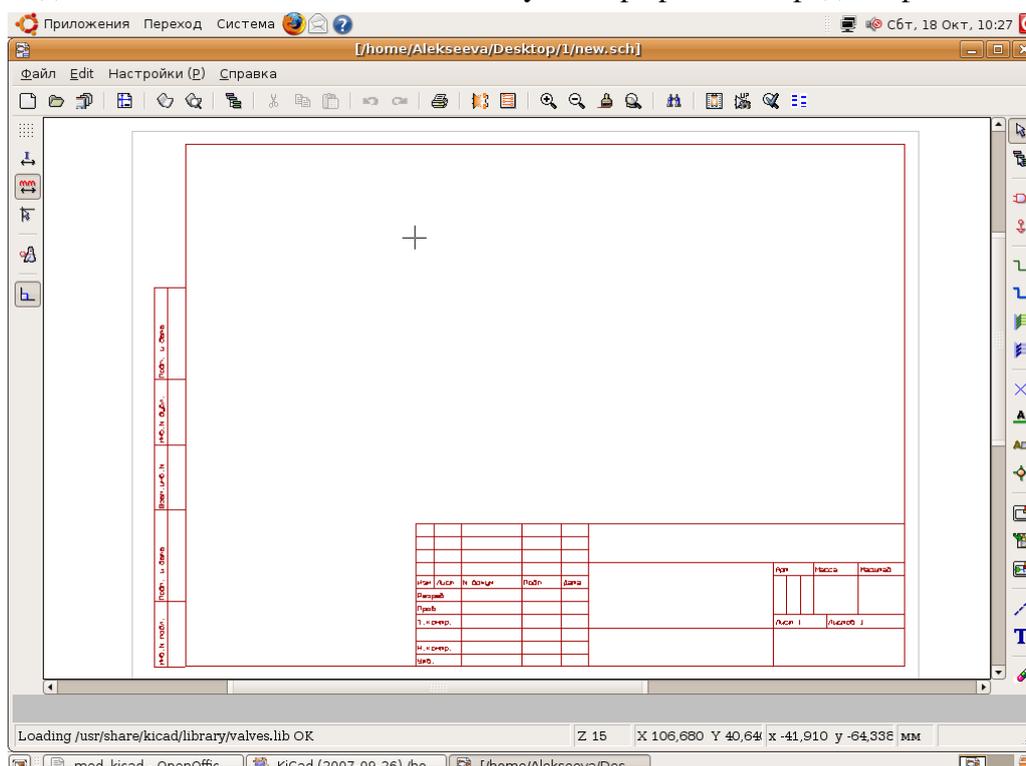


Рисунок 1- Интерфейс редактора схем

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

Установить единицу измерений мм, выбрав на левой панели пиктограмму



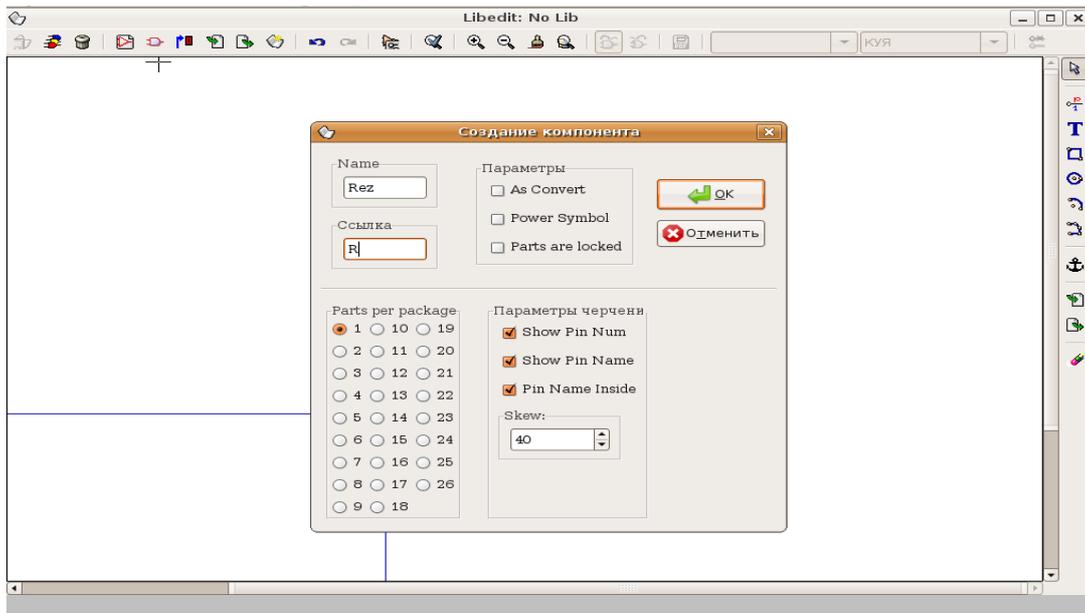
Замечание: прежде чем создавать элемент в редакторе, лучше его изобразить на бумаге, учитывая размеры ГОСТ, это дает избежать ошибок.

2. Открыть редактор создания элементов



3. Создать новый элемент с помощью пиктограммы





4. Открывается окно, где надо указать имя элемента (например, REZ), позиционное обозначение (СсылкаR), 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.

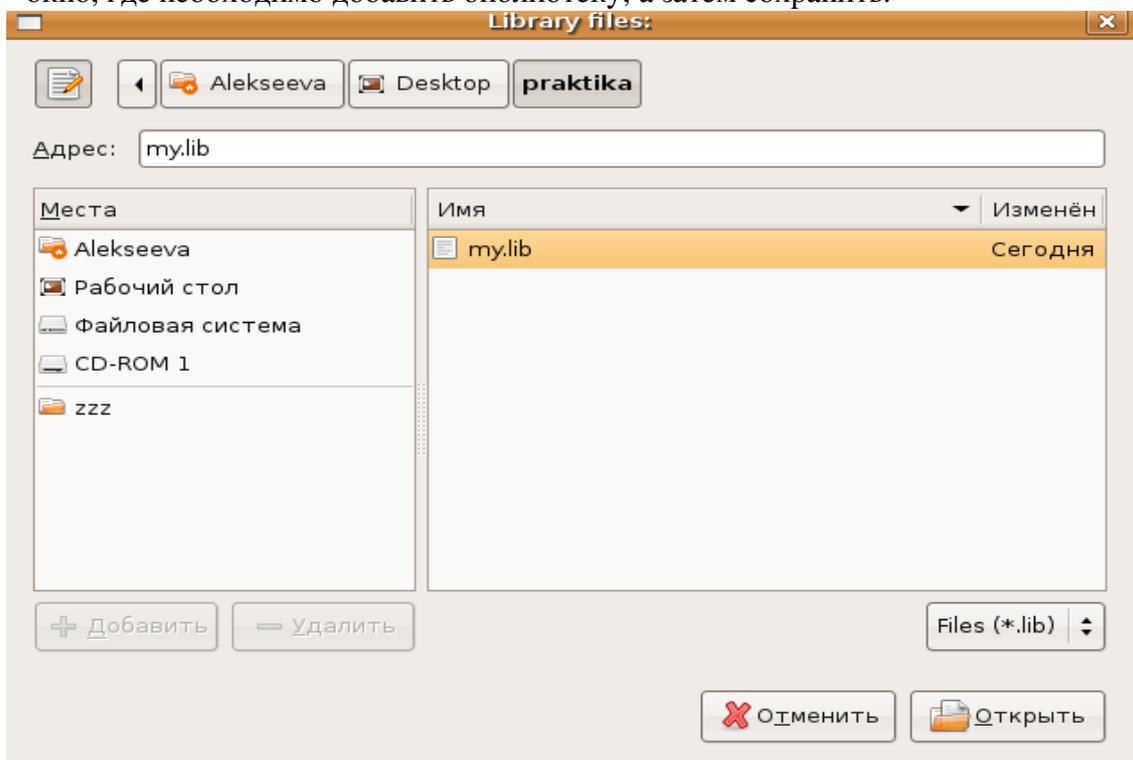


Рисунок 2 -Диалоговое окно

- Затем необходимо возвратиться в редактор создания элементов и выбрать рабочую библиотеку Select working library:



- С помощью  контекстного меню поля текста переместить Move Fields.
- Добавить контакт  в появившемся диалоговом окне (рисунок 3) установить параметры:

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

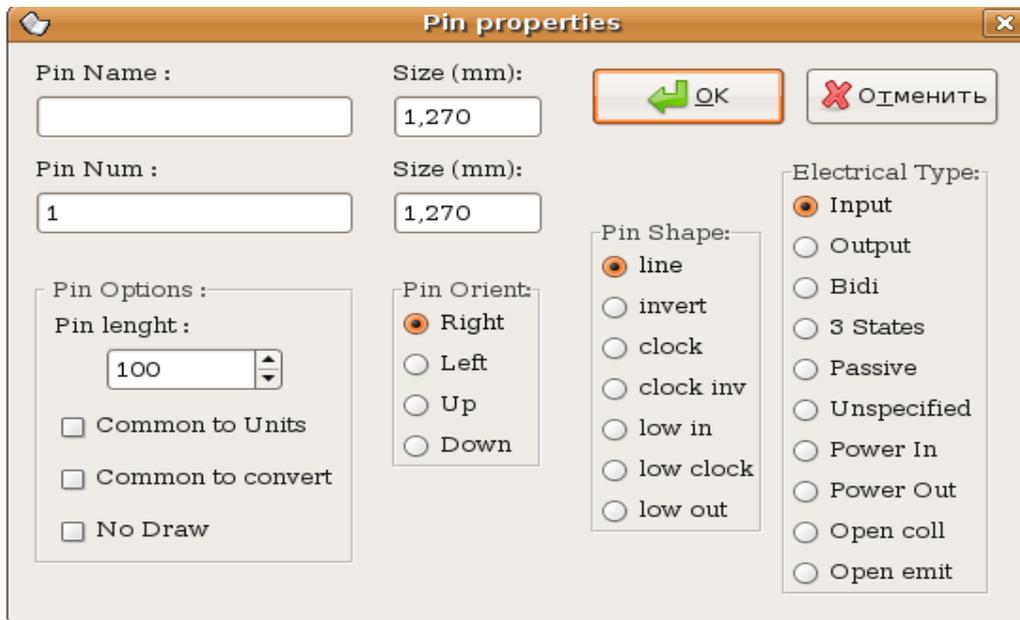


Рисунок 3 — Диалоговое окно: свойства вывода

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

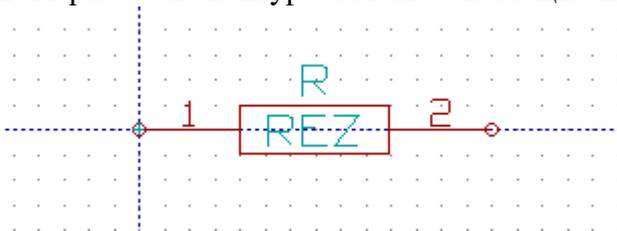


Рисунок 4 — Создание резистора

- Сохранить созданный элемент в  библиотеке my.lib. Сохранится элемент в библиотеке, если она подключена.

Создание микросхемы

1. При создании микросхем надо учитывать количество логических элементов в корпусе. Например, в микросхеме K555 LA3 4 логических элемента.

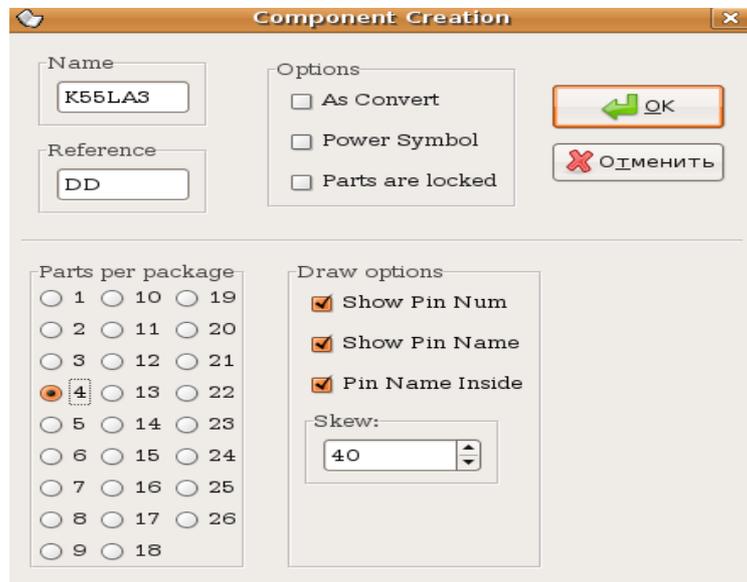


Рисунок 5— Создание микросхемы (символьного элемента)

Надо нарисовать прямоугольник, поставить знак & с помощью пиктограммы



и ввести

контакты: 1 и 2 являются input, 3 – output и invert.

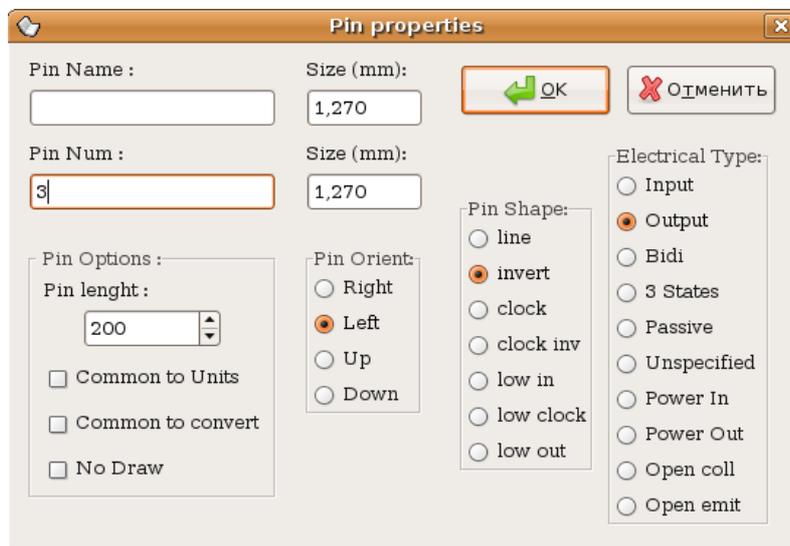


Рисунок 6 — Свойства третьего контакта микросхемы.

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 логический 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;

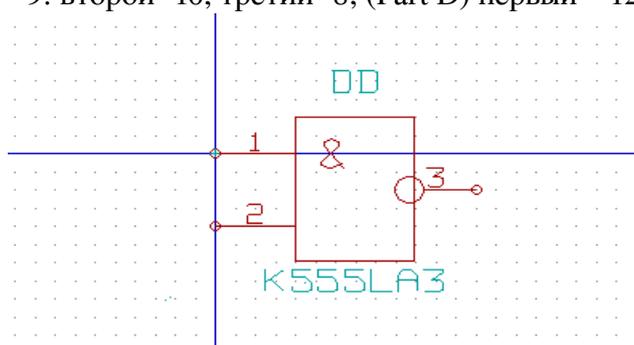


Рисунок 7 — Создание символического элемента микросхемы.

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 PCBNEW.
2. Установить единицу измерений мм, выбрав на левой панели пиктограмму  и установив пользовательский размер сетки Dimensions — Пользовательский размер сетки (рисунок 8).

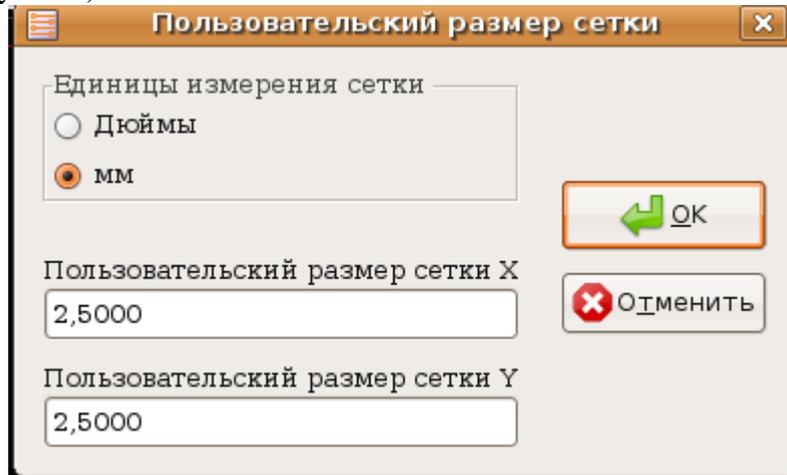


Рисунок 8- Пользовательский размер сетки

3. Открыть редактор создания элементов, выбрав  пиктограмму .

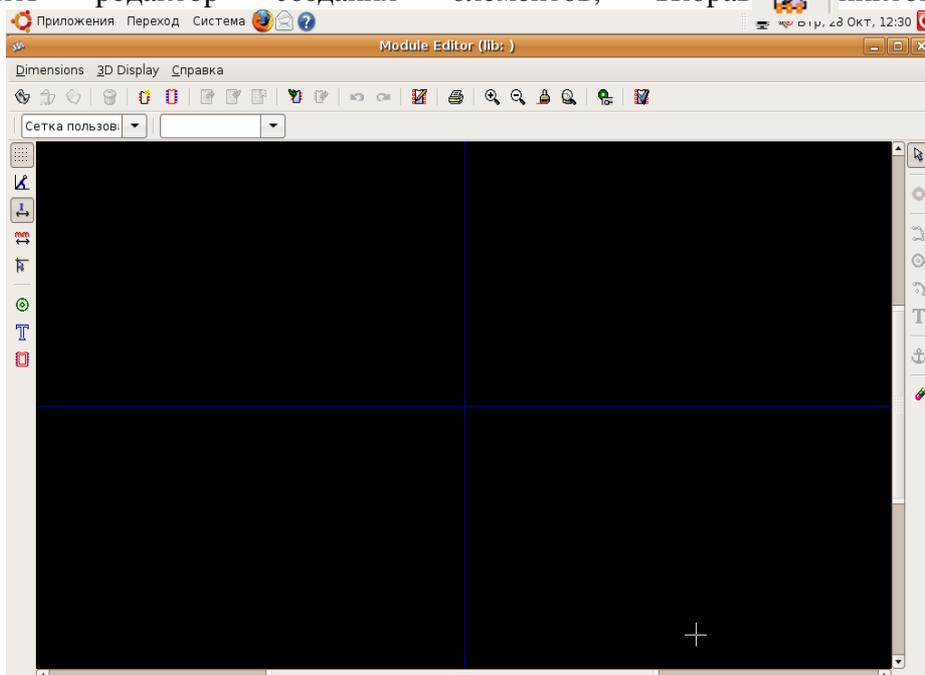
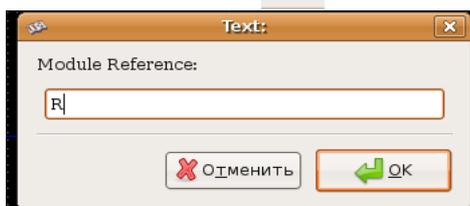


Рисунок 9 — Редактор создания элементов

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



модуля .

Рисунок 10 — Позиционное обозначение резистора

5. Используя правую кнопку мыши Move Text Mod, переместить текст.
6. Создать библиотеку  и дать имя библиотеке, например, mu1.mod. Расширение будет устанавливаться по умолчанию.
7. Необходимо установить путь до библиотеки. Для этого надо вернуться в редактор PCBNEW и выполнить команду Настройки – Libs and Dir.
8. Затем надо возвратиться в редактор создания модуля и подключить  библиотеку, которая была создана.

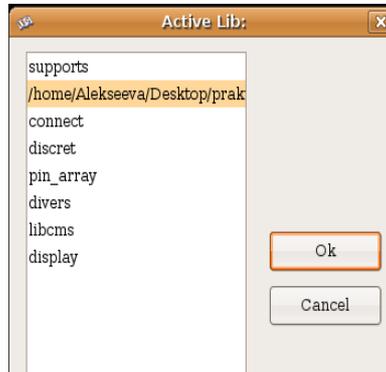


Рисунок 11 — Подключение библиотеки

9. 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.

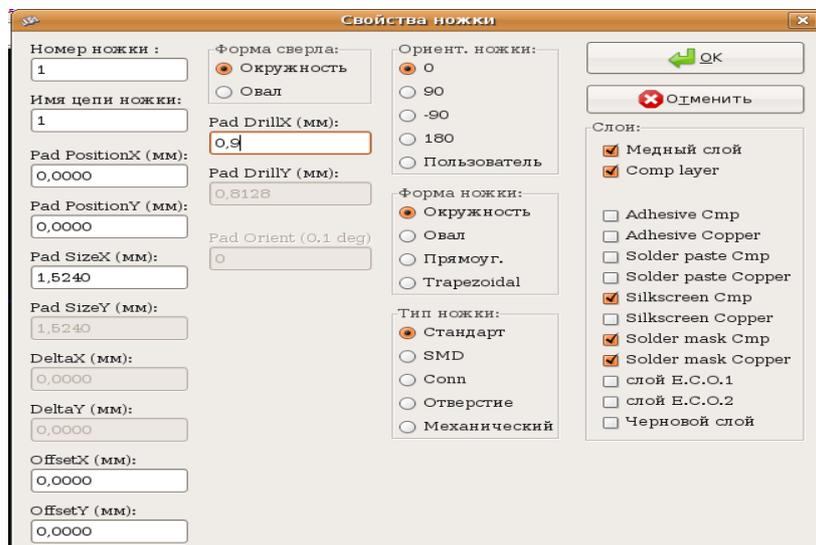


Рисунок 12 — Свойства вывода

10. Выводы и контур элемента создаются с помощью пиктограммы 

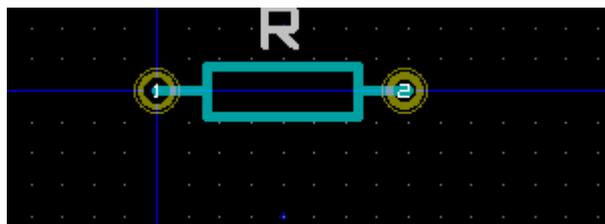


Рисунок 13 — Создание физического компонента

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.

Задание1: 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.

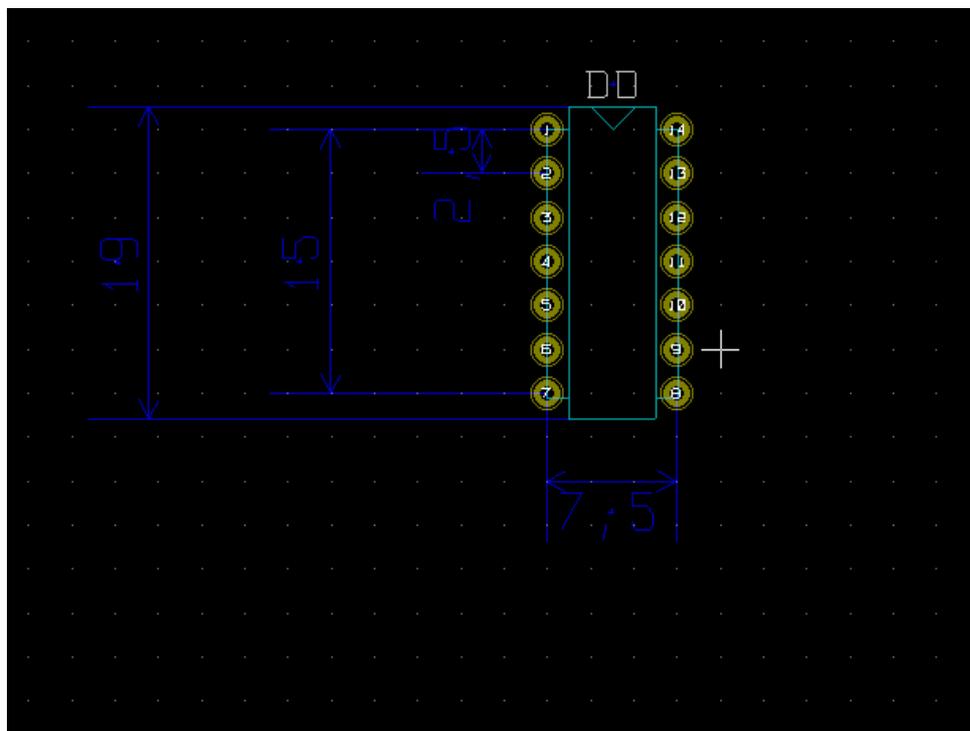


Рисунок 14 — Размеры микросхемы K555LA3

Задание2: Согласно варианту создать электрическую принципиальную схему и развести печатную плату. Элементы для схемы и печатной платы создать самостоятельно.