

# ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Учитель информатики Румянцев Е.В.

# Карандаши чертежные

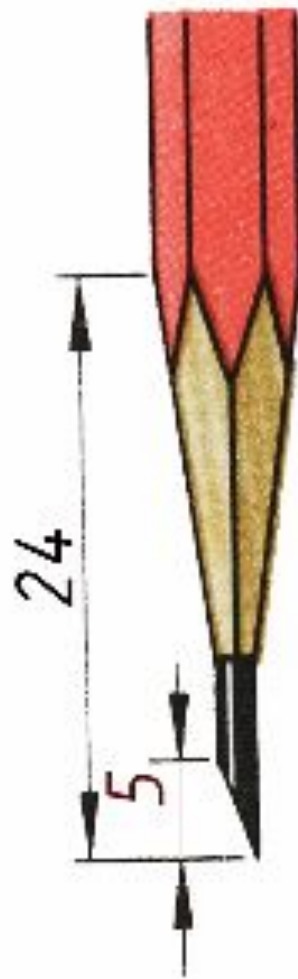
Чертежные карандаши имеют различную твердость грифеля: твердые - Т, 2Т, 3Т; мягкие - М, 2М, 3М; средней твердости - ТМ.

Для импортных карандашей твердость маркируется следующим образом:

- твердые – Н
- мягкие – В
- средней твердости – НВ, F



# Заточка карандашей



# Циркуль

Циркуль круговой -  
применяется для  
вычерчивания  
окружностей. Лучше,  
если он будет  
металлический

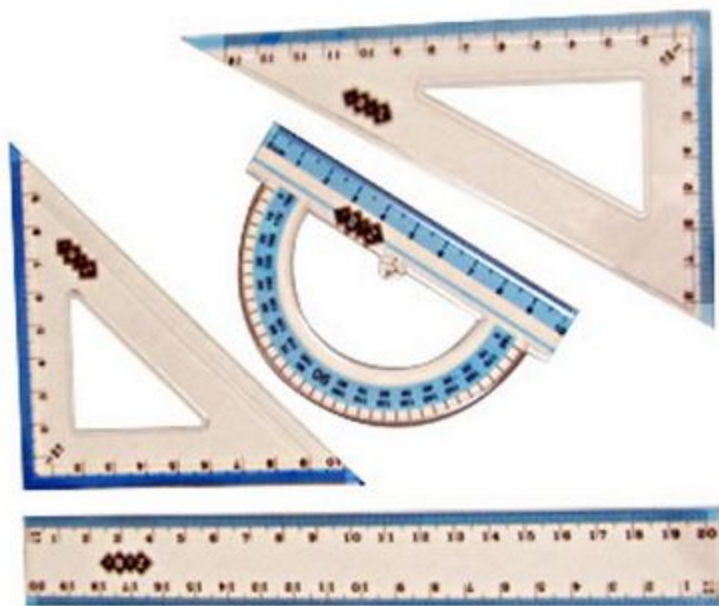


Лекало – предназначено для  
вычерчивания кривых  
линий

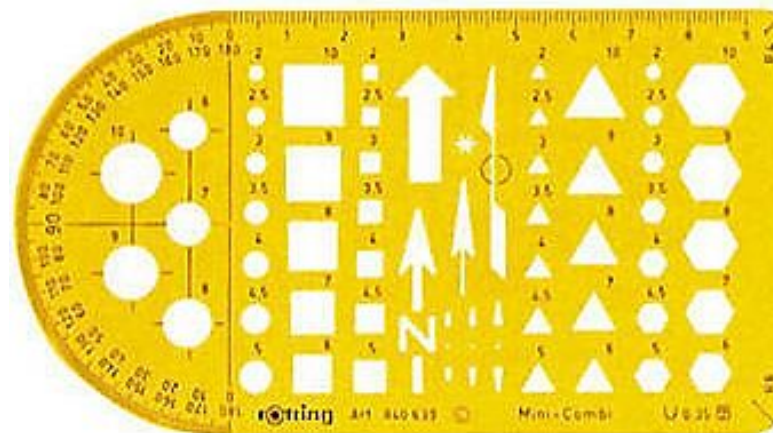
Реисшина – служит для  
проведения параллельных  
линий



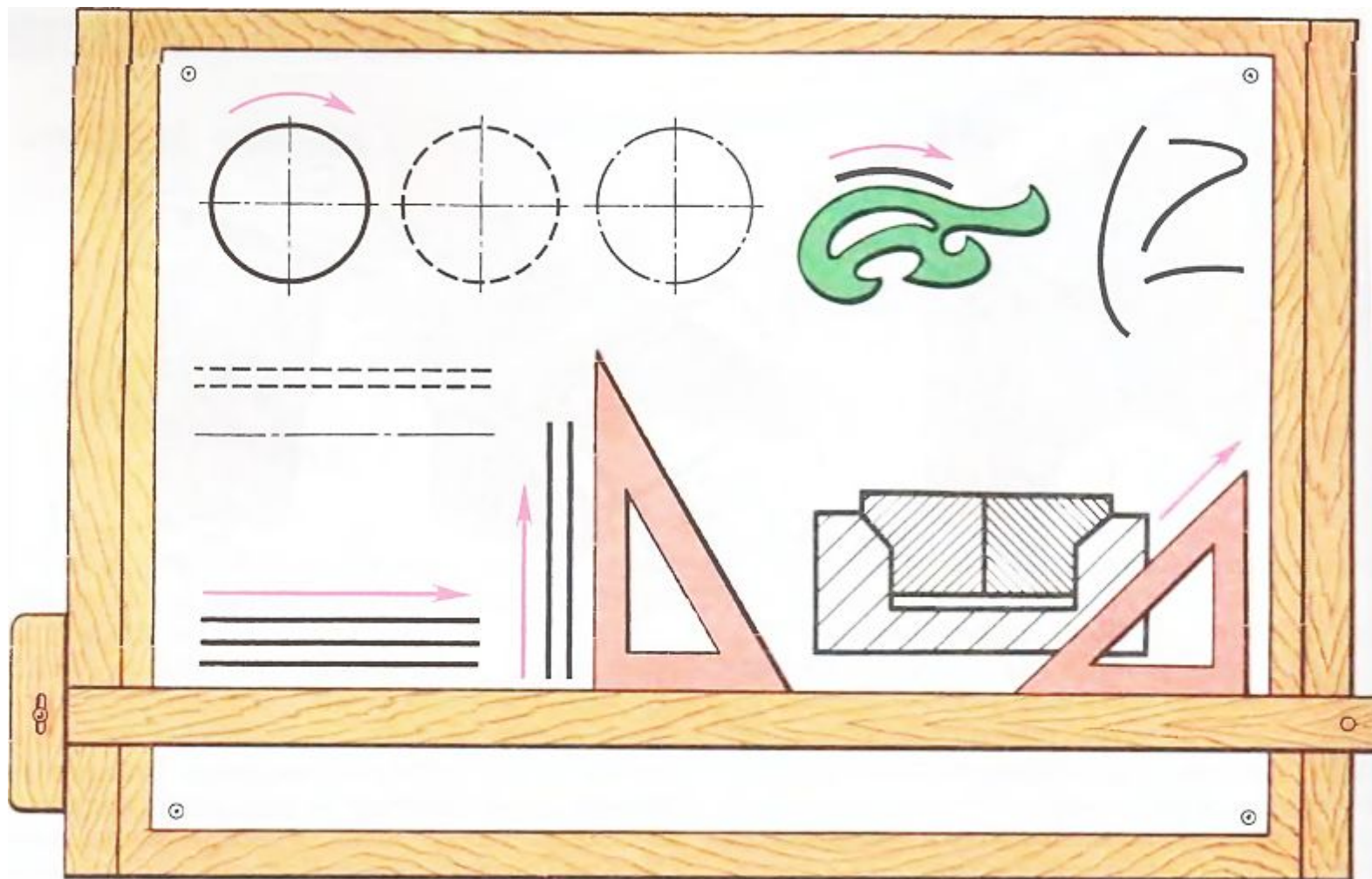
Транспортир и угольники  
применяются для построения и  
измерения углов



Графарет – служит для  
вычерчивания мелких  
элементов

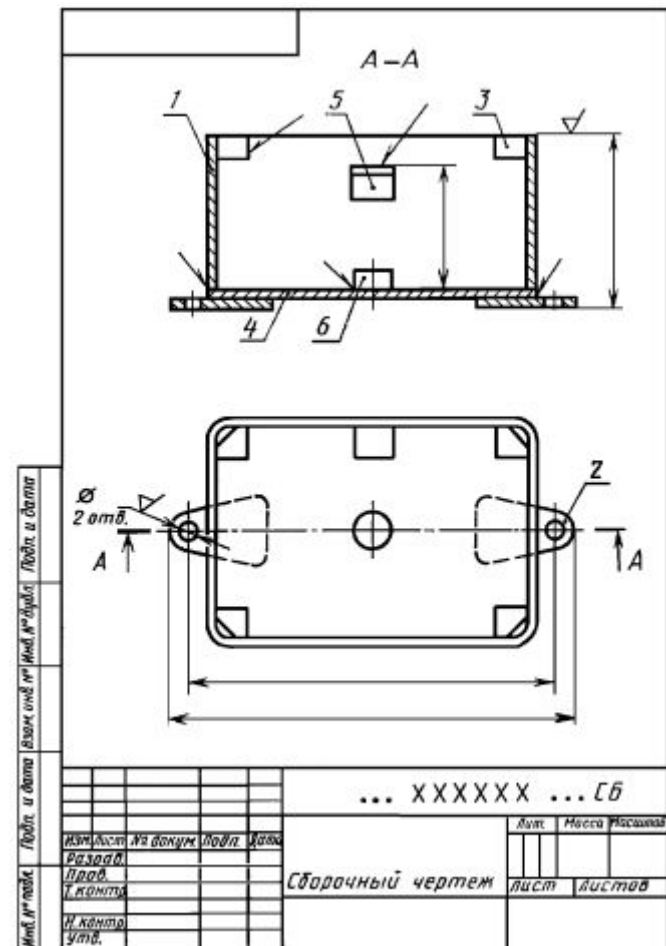


# При выполнении чертежей с помощью рейсшины



# ЕСКД

- Разнобой в содержании и оформлении конструкторской документации значительно осложнял рациональную организацию производства, возможность передачи изготовления изделий с одних предприятий на другие.
- Поэтому появилась необходимость установления единых, обязательных для всех правил оформления чертежей, которые делали бы их понятными для любого участка производства.
- Такие правила устанавливают стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).



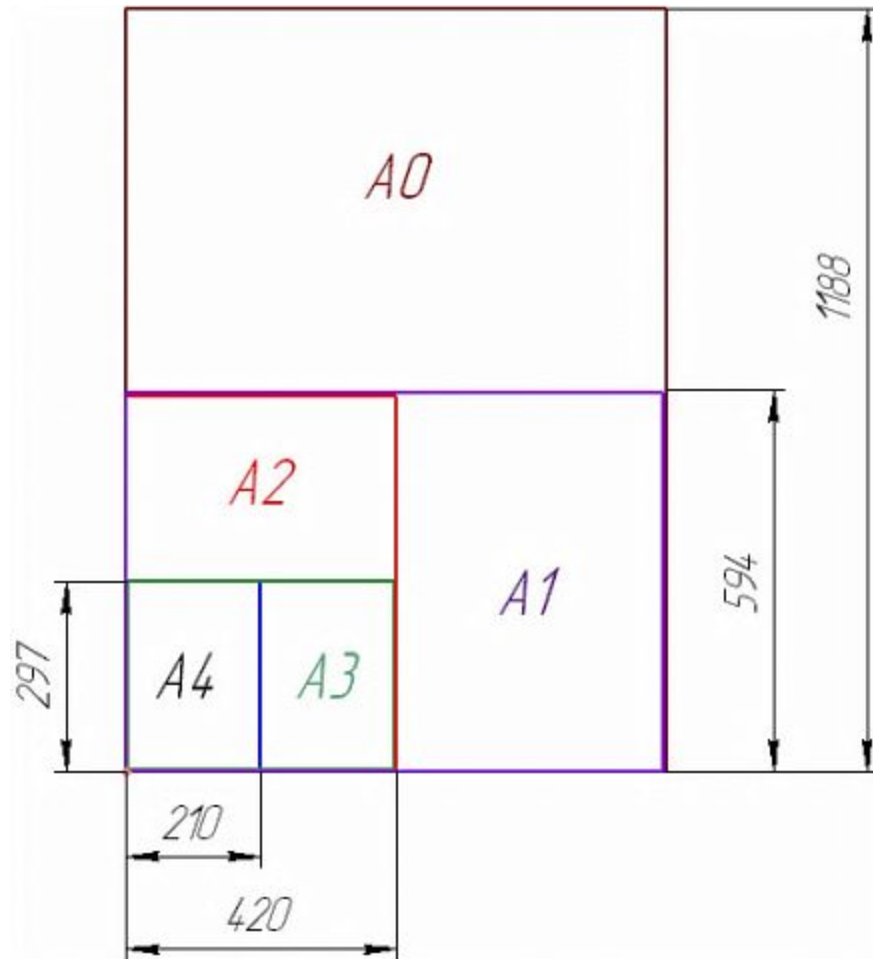


- **ЕСКД** — комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте и др.).
- Основное назначение стандартов ЕСКД заключается в установлении единых оптимальных правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, обеспечивающих применение современных методов и средств при проектировании изделий.



# Форматы

- Стандарт 2.301—68 устанавливает формат листов чертежей и других конструкторских документов всех отраслей промышленности и строительства, что позволяет комплектовать и брошюровать конструкторские документы в альбомы.
- Форматы листов определяются размерами внешней рамки.
- Формат размером 1189\*841 мм (~1 м<sup>2</sup>) и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части, параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.

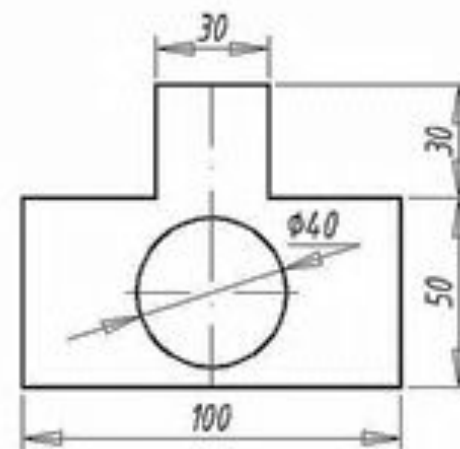


# Масштабы

- Чертежи рекомендуется выполнять в натуральную величину, что дает правильное представление о действительных размерах изделия. Но это не всегда позволяют размеры изделия и форматы листов. В таких случаях чертеж выполняют в уменьшенном виде, т.е. в масштабе.
- Масштабом называется отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к действительным размерам этого предмета.
- Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1, 2:1 и т.д., а в остальных случаях — по типу (1:1), (1:2), (2:1) и т.д.

Масштабы уменьшения	1 : 2; 1 : 2,5; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10 и т. д.
Масштабы увеличения	2 : 1; 2,5 : 1; 4 : 1; 5 : 1; 10 : 1 и т. д.

*M 1:2*

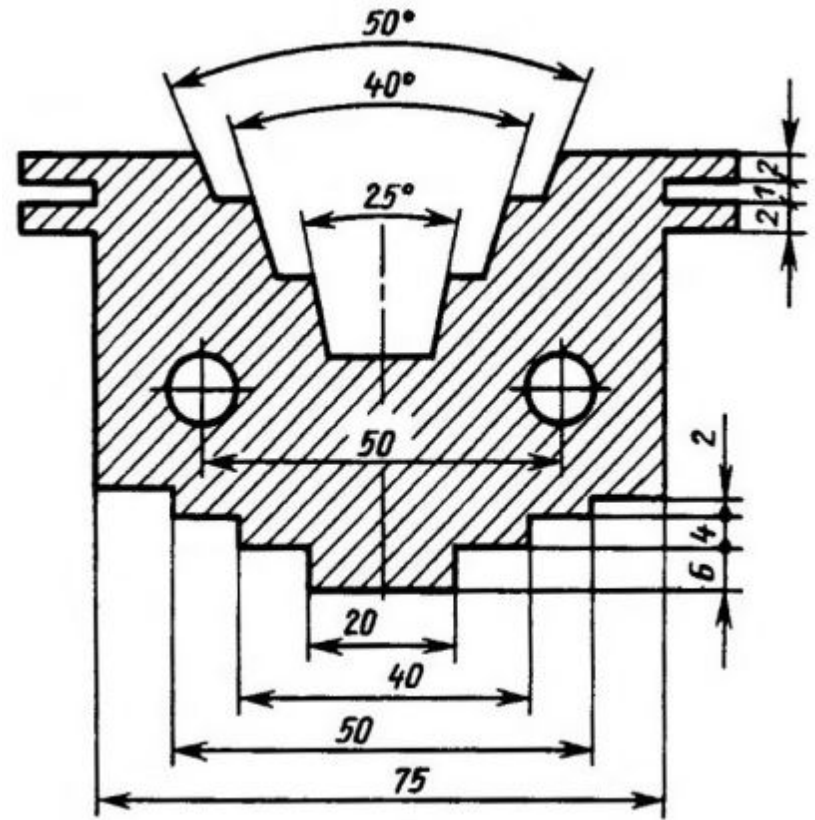


# Линии

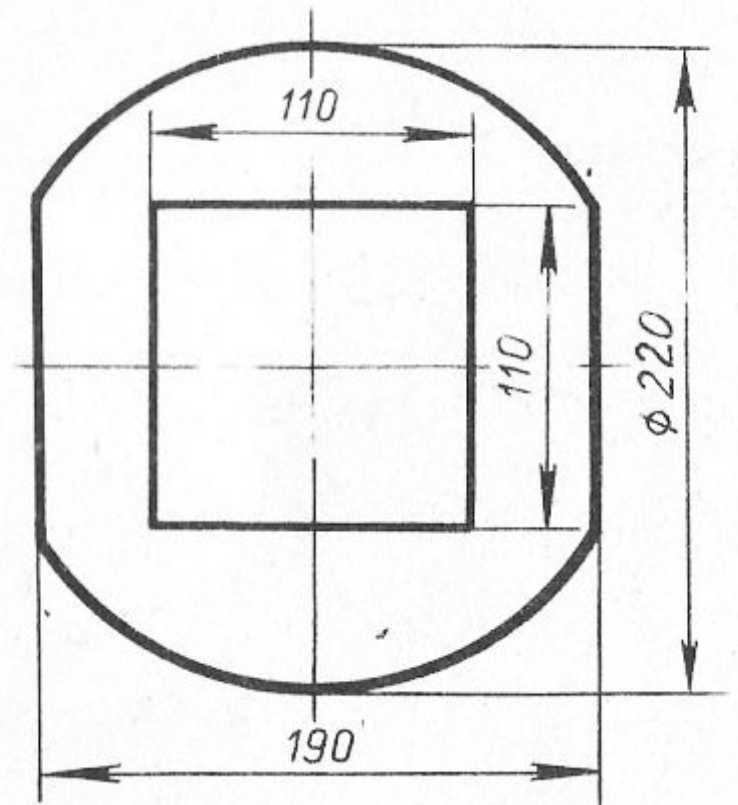
При выполнении любого чертежа основными элементами являются линии. Толщина сплошной основной линии  $S$  должна быть в пределах от **0,5 до 1,4 мм** в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа.

Толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

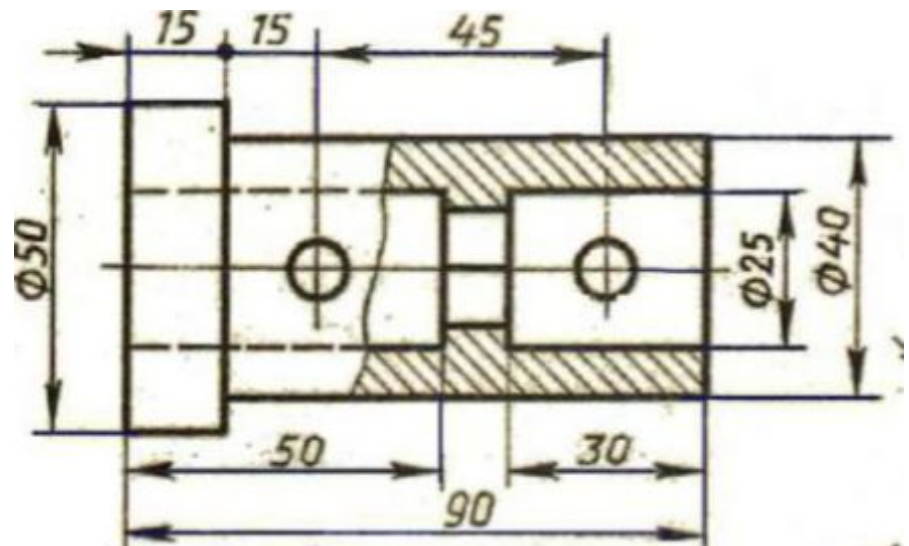
Сплошная толстая линия применяется для изображения видимого контура предмета, контура вынесенного сечения и входящего в состав разреза.



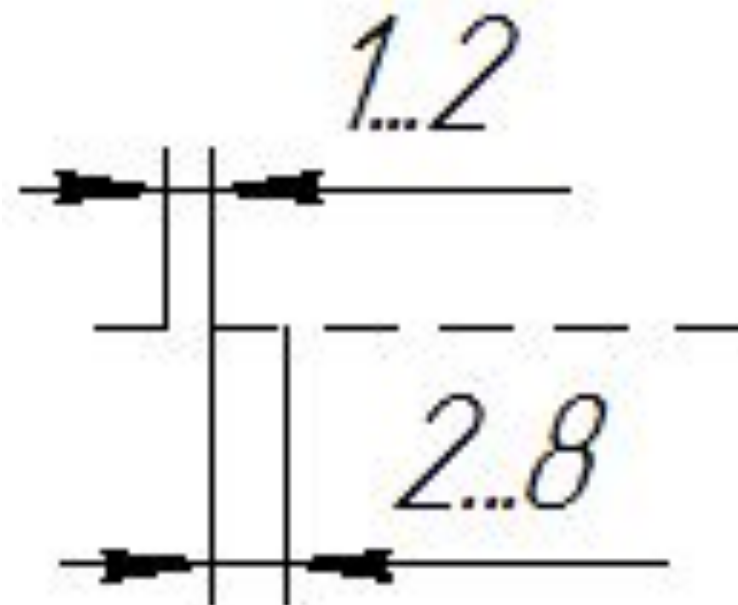
- **Сплошная тонкая линия** применяется для изображения размерных и выносных линий штриховки сечений, линии контура наложенного сечения, линии—выноски, линии для изображения пограничных деталей.
- От  $S/3$  до  $S/2$ .



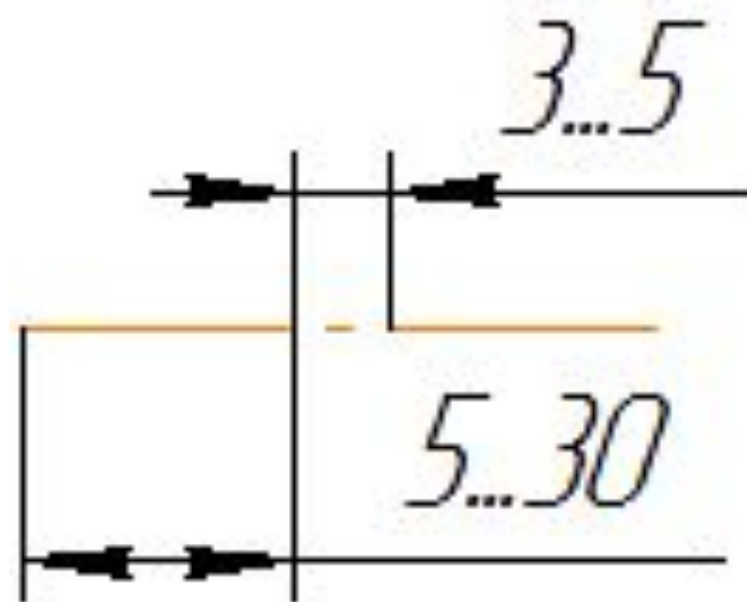
- **Сплошная волнистая линия** применяется для изображения линий обрыва, линии разграничения вида и разреза.
- От  $S/3$  до  $S/2$



- **Штриховая линия** применяется для изображения невидимого контура.
- Длина штрихов должна быть одинаковой. Длину следует выбирать в зависимости от величины изображения, примерно от 2 до 8 мм, расстояние между штрихам 1...2 мм.
- От  $S/3$  до  $S/2$

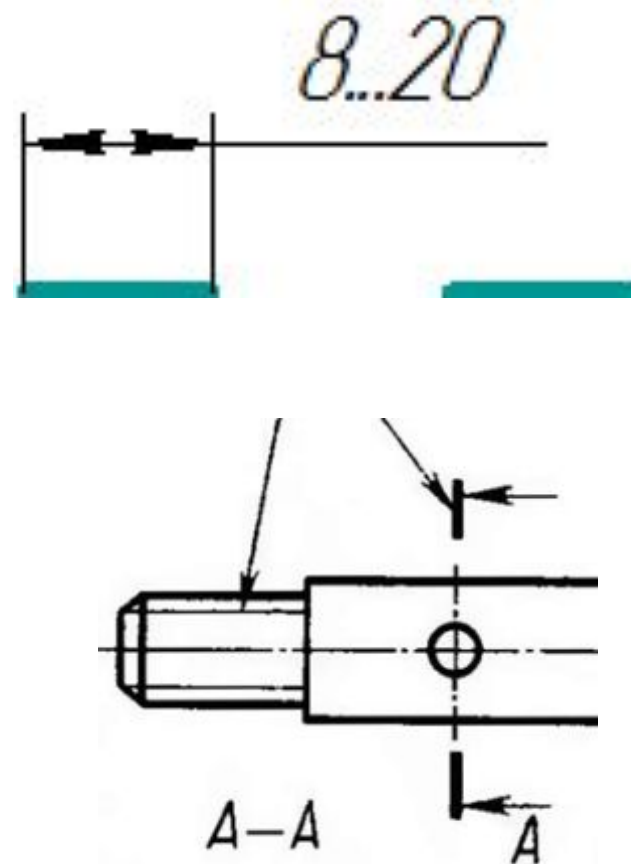


- Штрихпунктирная тонкая линия применяется для изображения осевых и центровых линий, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений.
- Длин штрихов должна быть одинаковой и выбирается в зависимости от размера изображения, примерно от 5 до 30 мм. Расстояние между штрихами рекомендуется брать 2...3 мм.
- От  $S/3$  до  $S/2$





- Разомкнутая линия применяется для обозначения линии сечения.
- Длина штрихов берется 8...20 мм в зависимости от величины изображения.
- От  $S$  до  $1,5 * S$



- **Сплошная тонкая** с изломами линия применяется при длинных линиях обрыва.

- От  $S/3$  до  $S/2$

