

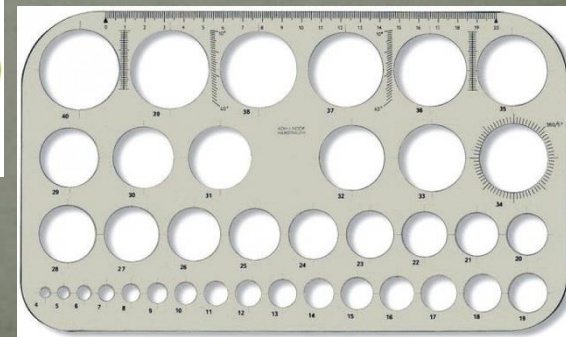
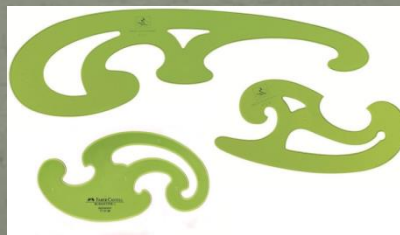
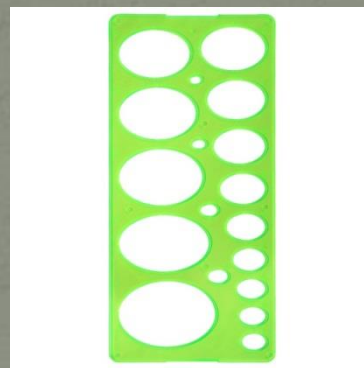
Техника выполнения  
чертежей и правила их  
выполнения.

---



# Чертежные инструменты

- Готовальня – это комплект чертежных инструментов, уложенных в футляр. Нам из готовальни нужен циркуль. При работе с циркулем концы иглы и пишущего стержня располагаются на одном уровне
- Чертежные угольники и линейка. Нужны для проведения перпендикулярных и параллельных линий и построения некоторых углов.
- Трафареты и лекала. Для вычерчивания окружностей, овалов, кривых линий и других форм.



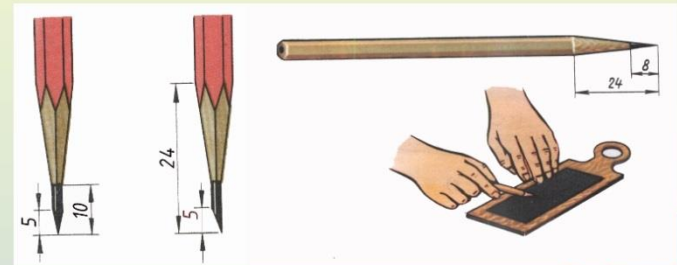
# Чертежные материалы и принадлежности

- Чертежная бумага, миллиметровая бумага.
- Карандаши. Для выполнения графических работ необходимы карандаши марки Т или Н (твердые); М или В (мягкие); ТМ, СТ или НВ (средней твердости). Грифель для циркуля удобно брать из карандаша нужной твердости.
- Точилка, резинка (ластик).
- **Все чертежные инструменты и материалы надо держать чистыми и исправными, от этого зависит качество выполнения чертежа.**



## Заточка карандашей

*Во время работы карандашом можно рекомендовать его правку на оселке из наждачной бумаги № 0 или 00. Не давайте карандашам падать. Соблюдайте чистоту и аккуратность в работе!*



# Как работать инструментами

- При выполнении заданий **надо добиваться**, чтобы линии были одной толщины, не прерывались и чертились, не отрывая карандаш на протяжении всей длины линии. Для облегчения работы над чертежом, предлагается работать автоматическими карандашами, толщина грифеля которых соответствует толщине линий чертежа (0,5 и 0,3 мм). Если карандаш располагать перпендикулярно листу бумаги, линии всегда будут одинаковой толщины. Горизонтальные линии проводят слева направо, вертикальные и наклонные – снизу вверх. Чтобы получить более четкие и ровные линии можно по ним провести повторно и в обратном направлении. Для проведения дуг и окружностей используется циркуль. Циркуль вращают за головку большим и указательным пальцами в направлении движения часовой стрелки. Короткая ножка с грифелем и игла циркуля в рабочем положении должны быть параллельны друг с другом. Во время вращения циркуля его можно немного наклонить вперед. Циркуль и разметочный циркуль можно использовать для откладывания равных отрезков и перенесения размеров с одного вида на другой. **От культуры подготовки рабочего места и чертежных принадлежностей во многом зависит качество чертежа.**

# Приемы работы с чертежными инструментами

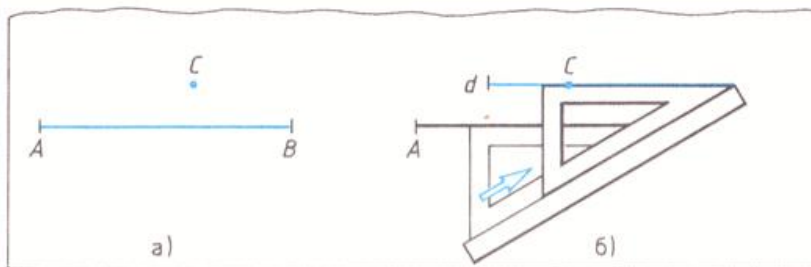


Рис. 13. Построение прямой через заданную точку параллельно заданному отрезку

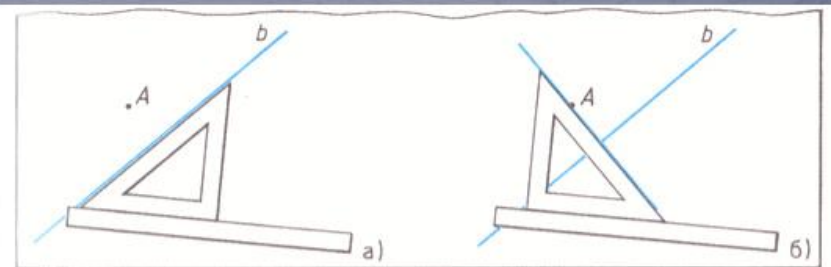


Рис. 14. Построение перпендикуляра к прямой через заданную точку, лежащую вне прямой

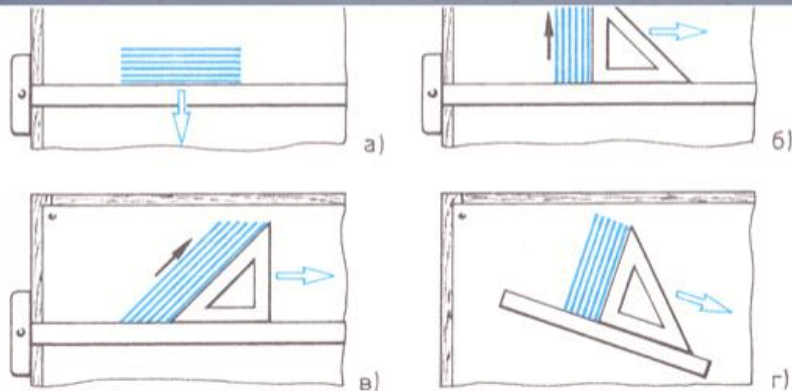


Рис. 12. Способы построения параллельных линий

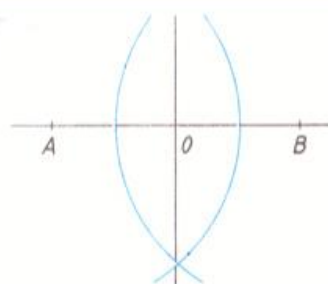


Рис. 15. Деление отрезка на две равные части

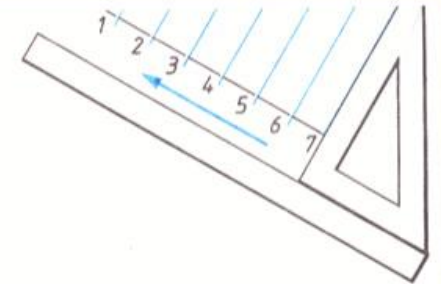
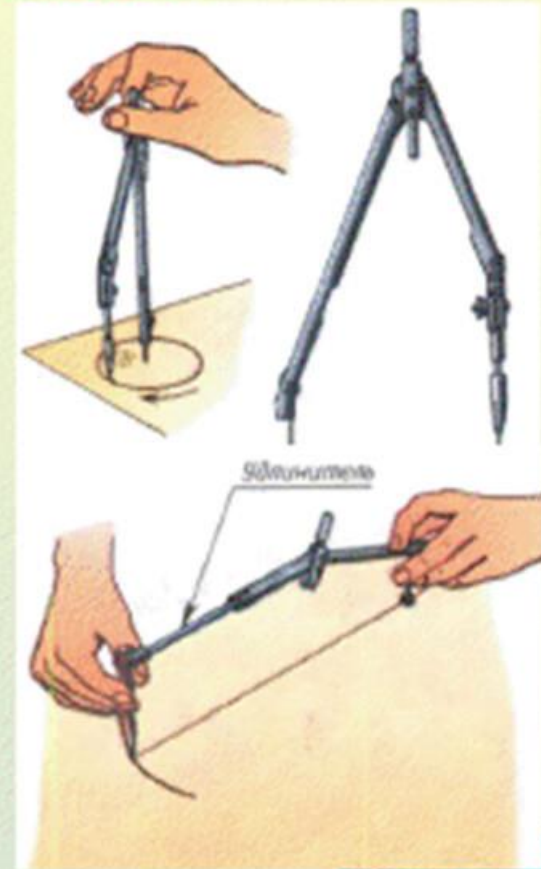
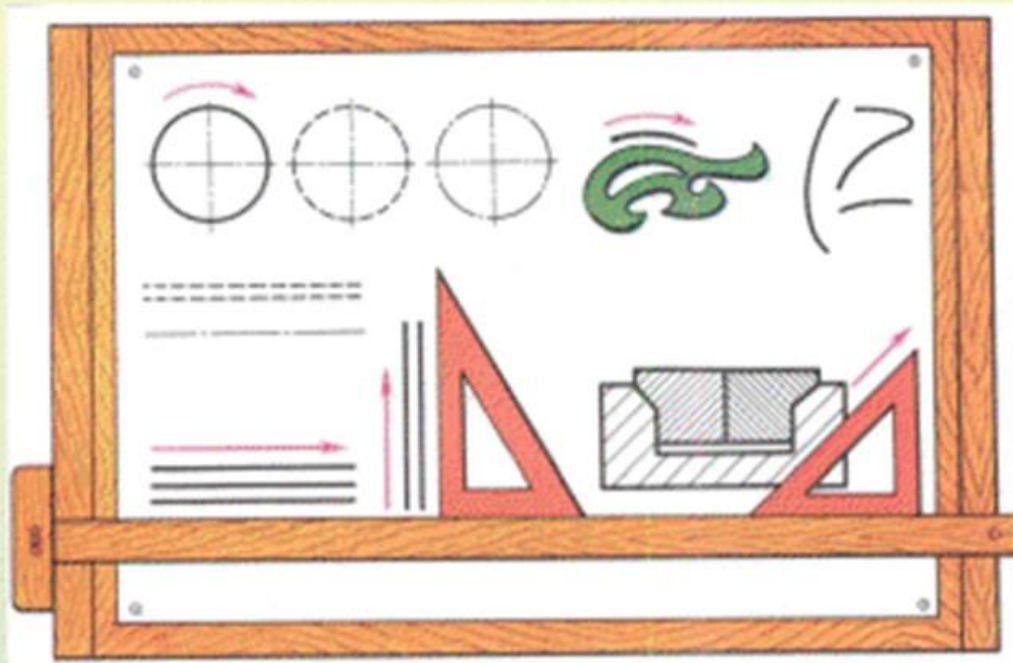


Рис. 16. Деление отрезка на семь равных частей

# Приемы работы чертежными инструментами

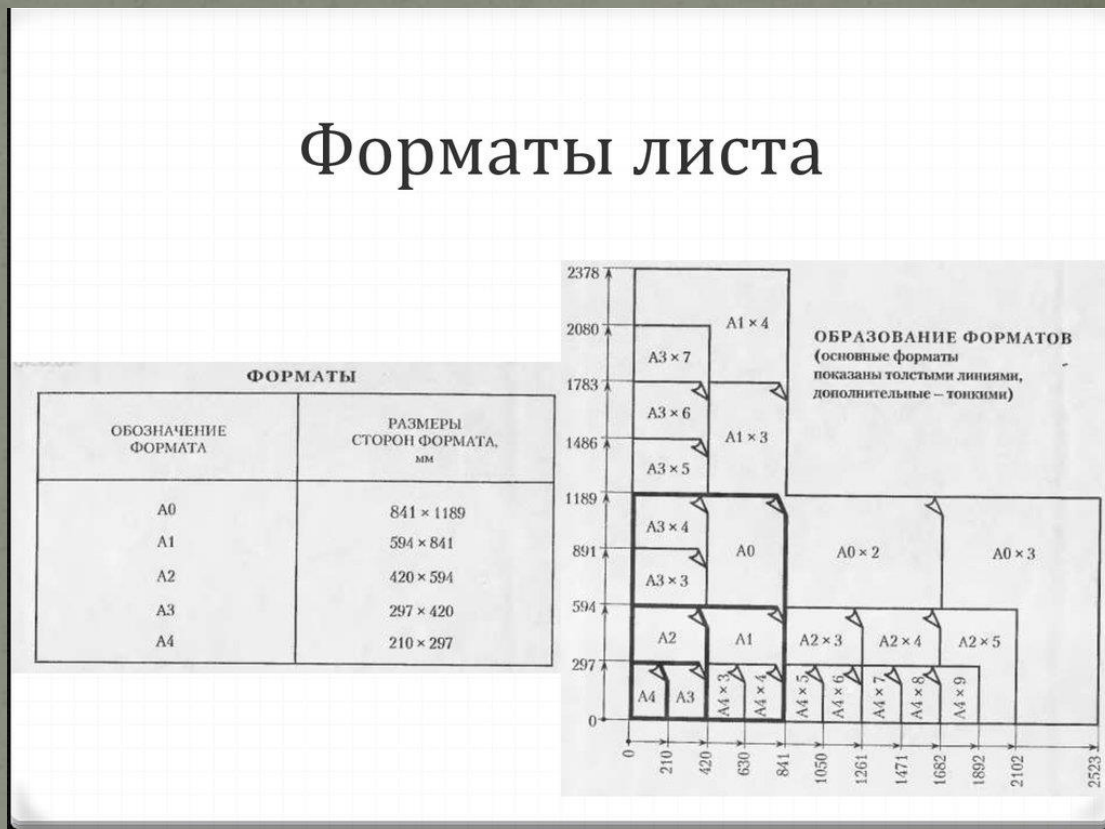


# Правила оформления чертежей

- Чертежи, схемы и другие конструкторские документы выполняют по единым правилам и нормам, установленным государственными стандартами – **ГОСТами**. Государственные стандарты сведены в единую систему конструкторской документации (**ЕСКД**). Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – комплекс государственных стандартов, устанавливающий взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями, предприятиями и учебными заведениями. ЕСКД учитывает рекомендации Международной организации по стандартизации (ИСО), постоянной комиссии по стандартизации. Соблюдение государственных стандартов обязательно для всех отраслей промышленности, проектных организаций, научных учреждений и т. д. Во всех учебных заведениях, где изучают инженерную графику, учебные чертежи выполняют по изложенным в ГОСТах правилам.

# Форматы.

- Чертежи и другие конструкторские документы промышленности и строительства выполняются на листах определенных размеров. Для экономного расходования бумаги, удобства хранения чертежей и пользования ими стандартом установлены определенные форматы листов. В школе вы будете пользоваться форматом, размеры сторон которого 297 x 210 мм.

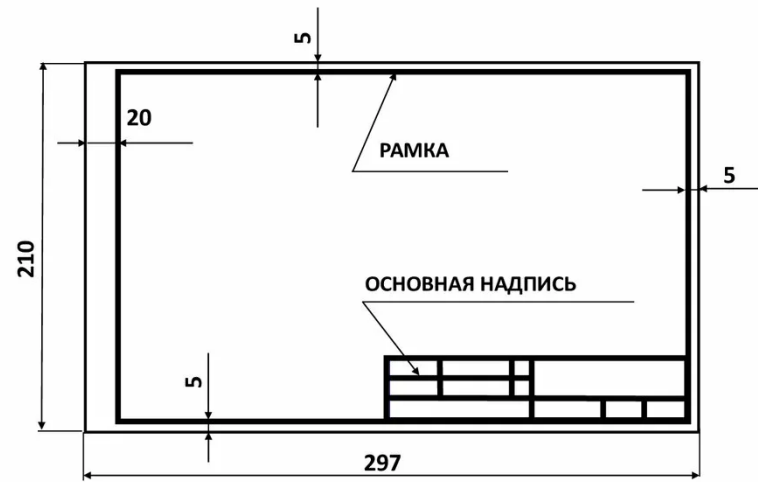




# Основная надпись чертежа.

- Каждый чертеж должен иметь рамку, которая ограничивает его поле. Линии рамки – сплошные толстые основные.. Их проводят сверху, справа и снизу на расстоянии 5 мм от внешней рамки. С левой стороны – на расстоянии 20 мм от нее. Эту полоску оставляют для подшивки чертежей.

**ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФОРМАТА А4**

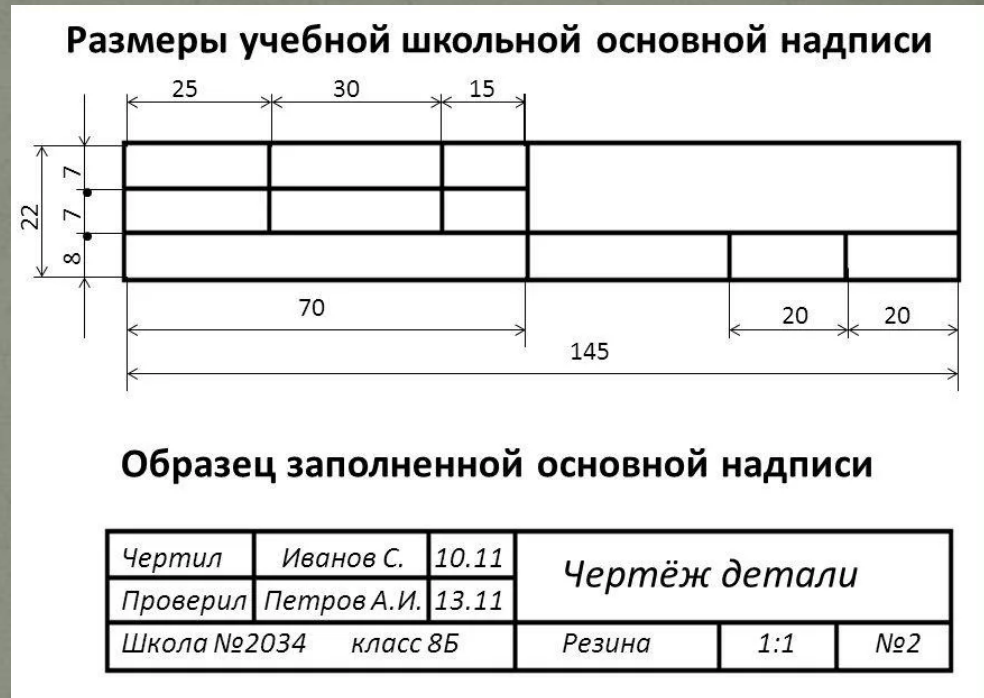


**ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФОРМАТА**



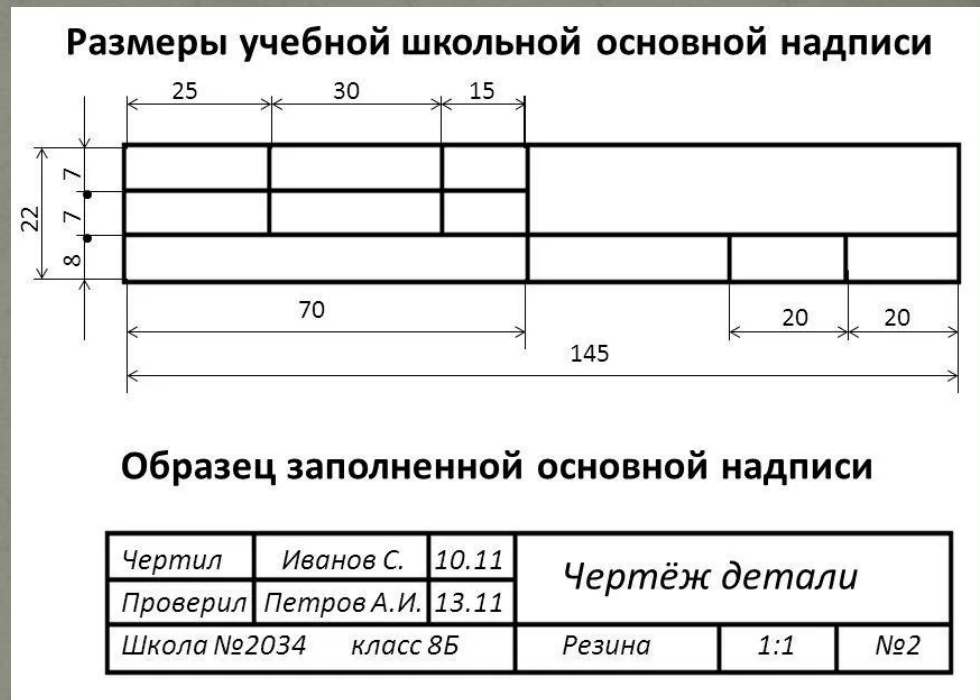
# Основная надпись чертежа.

- На чертежах в правом нижнем углу располагают основную надпись. Форму, размеры и содержание ее устанавливает стандарт. На учебных школьных чертежах вы будете выполнять основную надпись в виде прямоугольника со сторонами 22 x 145 мм. Образец основной надписи показан на рисунке.



# Основная надпись чертежа.

- На чертежах в правом нижнем углу располагают основную надпись. Форму, размеры и содержание ее устанавливает стандарт. На учебных школьных чертежах вы будете выполнять основную надпись в виде прямоугольника со сторонами 22 x 145 мм. Образец основной надписи показан на рисунке. Рамку и графы основной надписи выполняют сплошной толстой линией.



# Линии чертежей

- При выполнении чертежей выполняют линии различной толщины и начертания. Каждая имеет свое назначение. Вы видели на графических чертежах содержатся разные линии.

Наименование	Начертание	Толщина	Основное назначение
Сплошная толстая основная		s (0,5 - 1,4 мм)	Линии видимого контура, линии контура вынесенного сечения
Сплошная тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии контура наложенного сечения, размерные и выносные линии, штриховка
Сплошная волнистая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза
Штриховая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии невидимого контура
Штрихпунктирная тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии осевые и центровые
Штрихпунктирная утолщенная		$\frac{s}{2} \dots \frac{2}{3}s$	Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью
Разомкнутая		s ... 1,5s	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Длинные линии обрыва
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		$\frac{s}{3} \dots \frac{s}{2}$	Линии сгиба на развертках, линии для изображения развертки, совмещенной с видом

# Линии чертежей

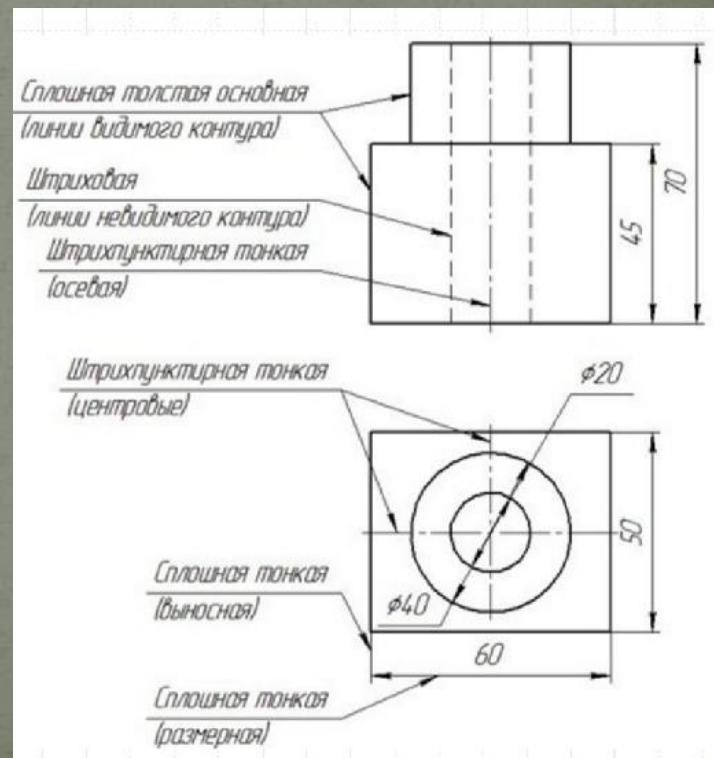
- Для того, чтобы изображение на чертеже было понятно всем специалистам, связанным с проектированием и возведением архитектурного сооружения, государственным и международным стандартами установлено начертание линий и указано их основное назначение для всех чертежей промышленности и строительства. Для выполнения архитектурных чертежей основными линиями являются: а – **основная линия** для обводки видимого контура; б – **штриховая** - для линий невидимого контура; в – **осевая** (штрихпунктирная) линия; г – очень тонкая линия для выносных, размерных и линий построения; д – утолщенная линия для обводки границ сечения на разрезе.

ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА			
Наименование	Начертание	Основное назначение	Толщина линии
Сплошная толстая основная		Линии видимого контура и др. (буквой условно обозначается толщина основной линии, принимаемой за единицу. Толщина остальных линий зависит от выбранной величины $s$ )	От 0,5 до 1,4 мм
Штриховая		Линии невидимого контура	От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$
Сплошная тонкая		Размерные и выносные линии, линии построений, линии штриховки, линии выноски и др.	От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$
Штрихпунктирная тонкая		Осевые и центровые линии	От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$
Сплошная волнистая		Линии обрыва. Линии разграничения вида и разреза	От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$
Разомкнутая		Линии сечений	От $s$ до $1\frac{1}{2}s$
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		Линии сгиба на развертках. Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях	От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$

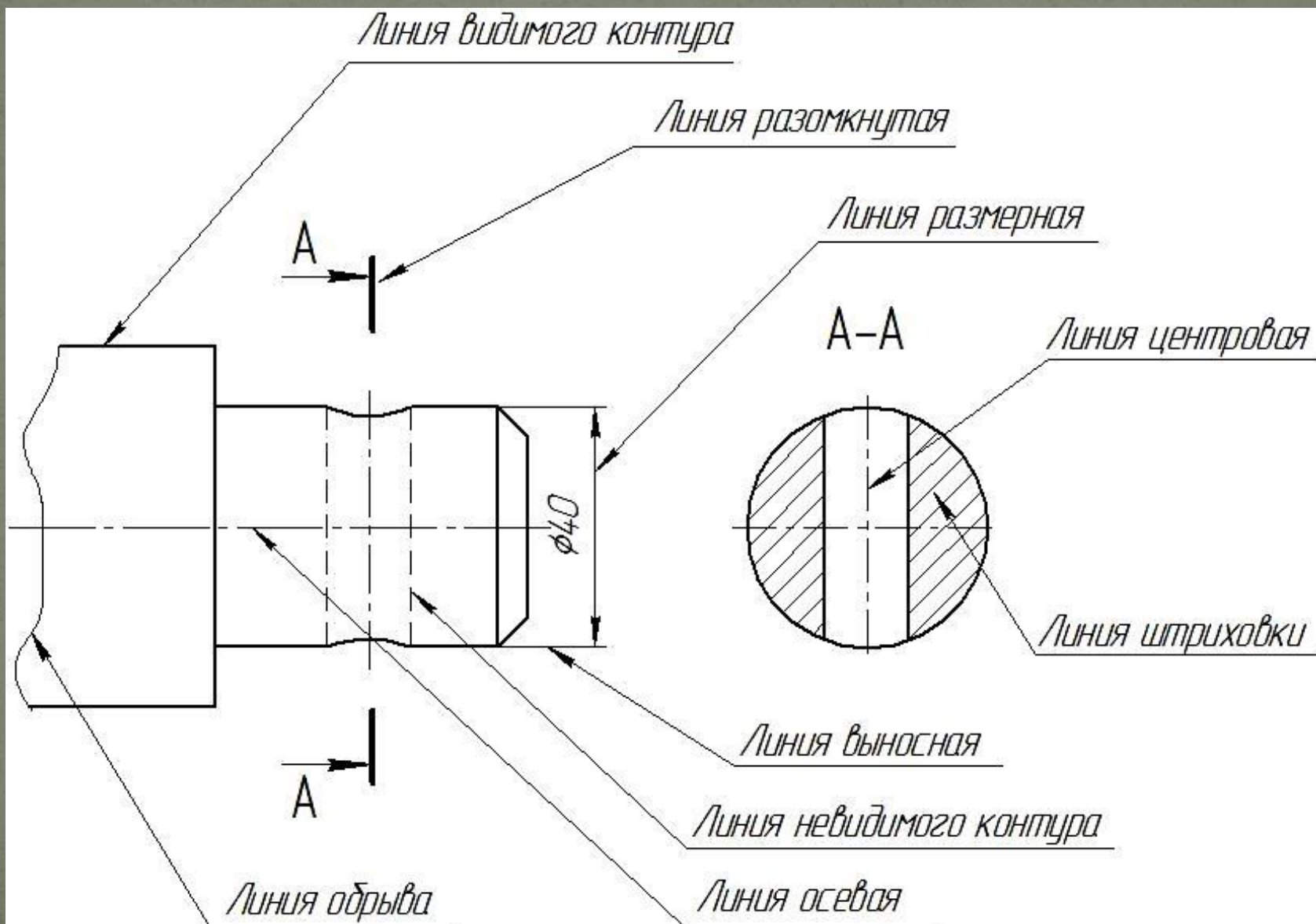
# Линии чертежей

- **Штриховая линия** – толщиной 0,15 – 0,2 мм (примерно в два раза тоньше основной линии), используется для обводки линий невидимого контура детали в проекционном черчении. В штриховой линии длина штрихов и промежутков между ними должна быть одинаковой на всем поле чертежа. При этом расстояние между штрихами обычно делают 1 – 2 мм, а величина штрихов выбирается в зависимости от величины изображения. Для учебных чертежей формата А3 длина штрихов может быть принята равной от 3 до 4 мм. Расстояние между штрихами должно составлять около 1 мм. Штриховая линия всегда должна начинаться и заканчиваться штрихом. Нельзя допускать пересечение и стыковку штриховых линий на пустых промежутках. Линии невидимого контура пересекаются и стыкуются только на штрихах. А при переходе линии видимого контура в местах пересечений в невидимую линию, штрих штриховой линии должен упираться в основную линию.

- **Вспомогательные линии** – линии различной конфигурации толщиной 0,07 – 0,1 мм (в два раза тоньше штриховых линий), сюда входят:  
**Штрихпунктирная (осевая) линия** - используется для обозначения осей тел вращения и центров дуг окружностей. Состоит из равномерного чередования длинных и коротких штрихов, величина их выбирается в зависимости от размера и характера чертежа. Для формата А3 длина длинных штрихов составляет от 15 до 20 мм и коротких штрихов около 1,0 мм. Расстояние между штрихами около 1 мм. Также как и в штриховых линиях, длины штрихов и промежутков штрихпунктирных линий должны быть одинаковыми на всем поле чертежа. Штрихпунктирная линия всегда должна начинаться, пересекаться и заканчиваться длинным штрихом. В окружностях диаметром менее 12 мм штрихпунктирные линии, применяемые в качестве центровых, заменяют сплошными тонкими линиями.



# Линии чертежей



# Тема: Выполнение различных типов линий

**ЗАДАНИЕ:** Вычертить рамку чертежа (отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм), затем вычертить различные типы линий с соблюдением размеров указанных в задании (формат А4).

## Методические указания к выполнению задания

Перед выполнением чертежа необходимо изучить задание варианта.

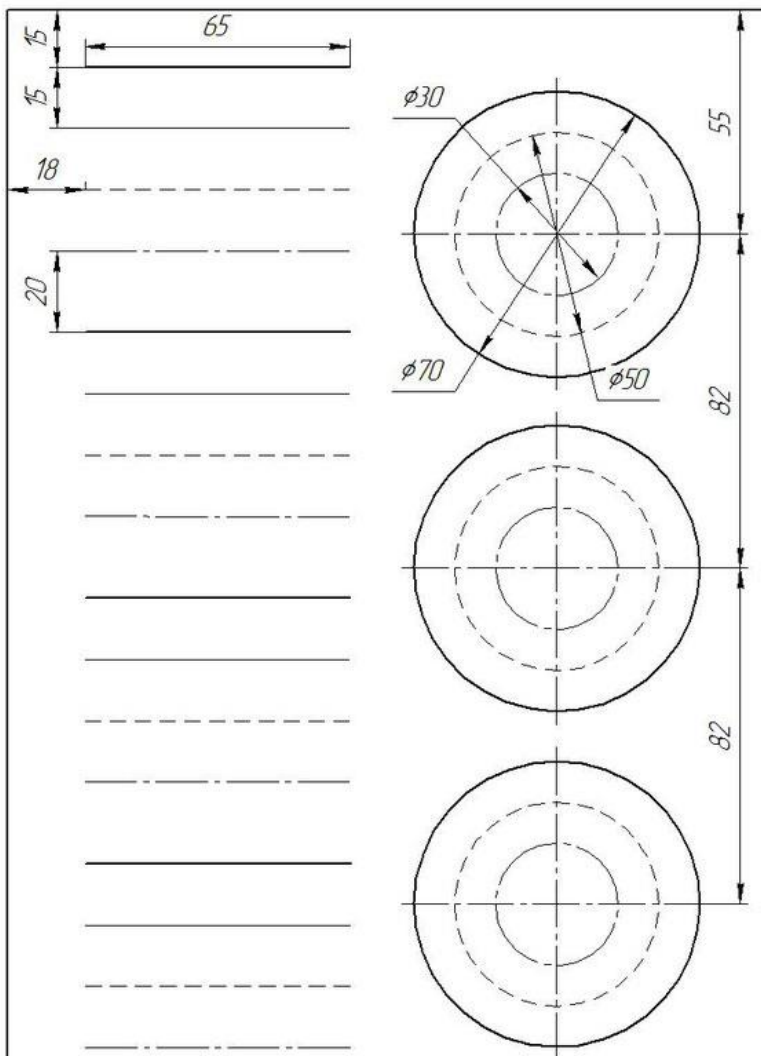
Работу над заданием начать с выполнения рамки чертежа (отступ от края формата: слева 20 мм, сверху, справа, снизу по 5 мм).

Далее выполнить планировку поля чертежа: изображение расположить на формате так, чтоб оно была одинаково удалена от всех сторон формата.

Изобразить линии, окружности, различные фигуры с применением указанных в задании типов линий.



# Образец выполнения задания



Чертит		Линии чертежа	11	№1-образец
Проверил	Александрова Ж.В.			
ГБОУ гимназия №399 класс 8 <sup>а</sup>				

