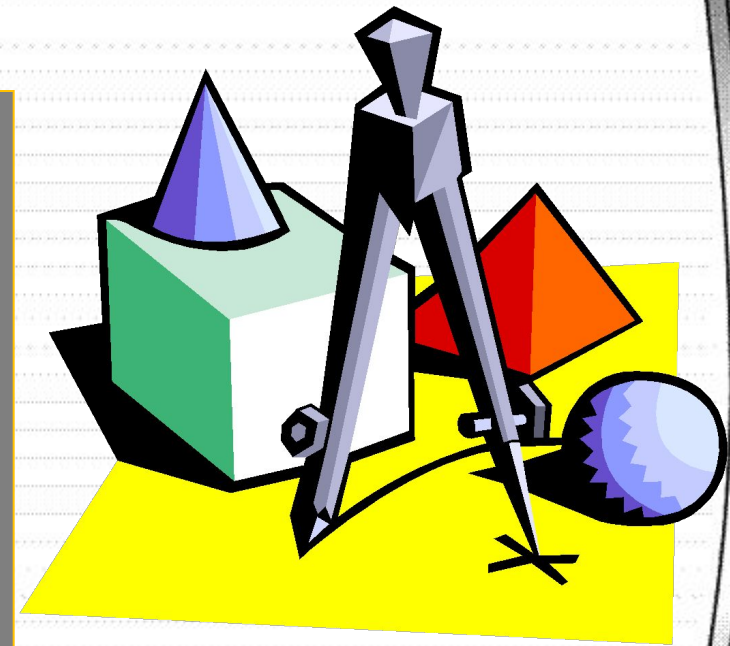


«ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ»

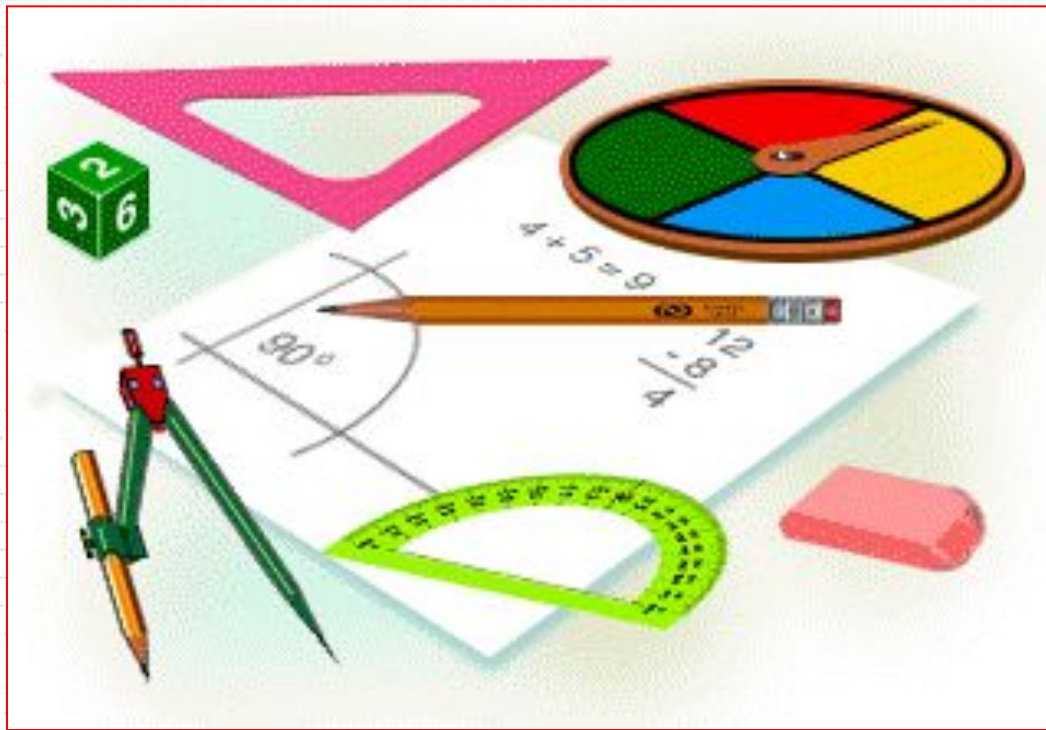


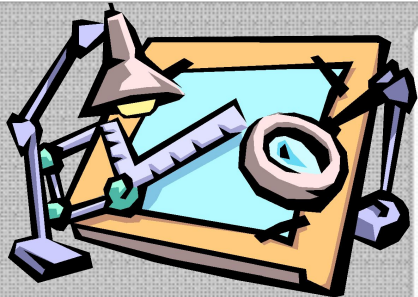
Что мы должны сегодня узнать и запомнить:

- Инструменты и принадлежности.
- Правила пользования ими и рациональные приемы работы.
- Организация рабочего места.
- Правила работы со справочной и специальной литературой.



ИНСТРУМЕНТЫ, МАТЕРИАЛЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ПРИЕМЫ РАБОТЫ С НИМИ



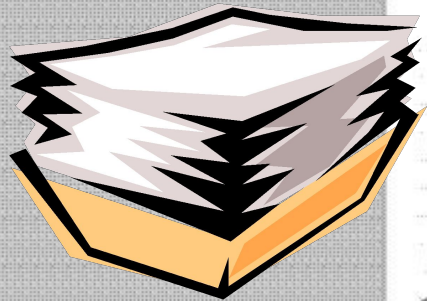


ЧЕРТЕЖНАЯ ДОСКА

- Вообще, слава изобретателя чертежной доски принадлежит немцу Вальтеру Хебелю.
- Чертежные доски выпускаются разных форматов, они соответствуют чертежным листам бумаги.
- Чертежные доски больших размеров называются кульманами. **Кульманы** — доски форматов A2 и A1 на специальной подставке — как правило, используются в конструкторских бюро.
- Чертежные доски изготавливаются из мягких пород деревьев, таких как липа, ольха или береза.
- Сейчас выпускают доски из прочного небьющегося пластика, выдерживающего давление иглы циркуля.
- Поверхность доски должна быть ровной и совершенно гладкой. Зажимы должны крепко фиксировать бумагу, а рейсшина

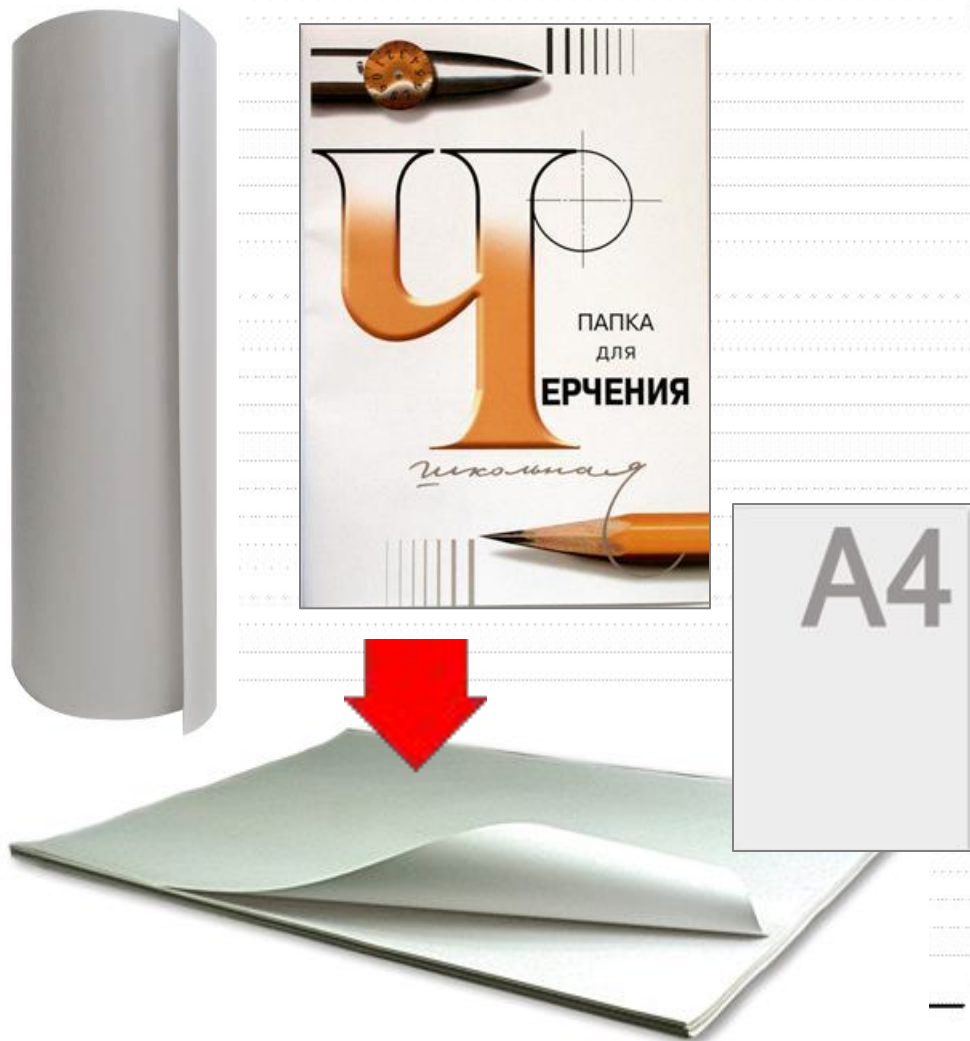
— гладко скользить по поверхности листа.





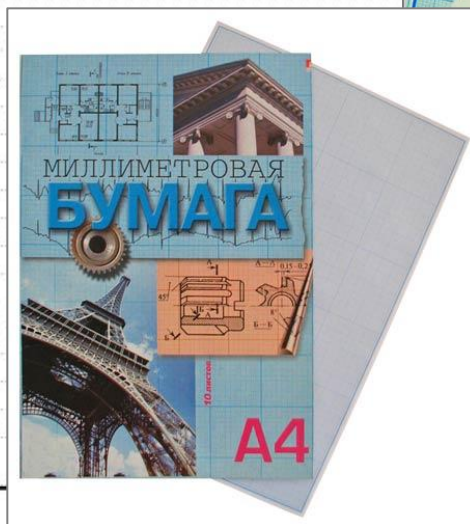
Бумага чертежная формат 210×297 мм

- ✓ Готовая бумага выпускается рулонами и отдельными листами. Листы имеют определенные размеры.
- ✓ В основу обозначений различных форматов положен формат **A4**. Другие форматы получаются путем увеличения размеров листа в 2, 4, 8, 16 раз.
- ✓ Лучшей чертежной бумагой считается **ватман**. Он хорошо проклеен, не ломается на сгибах и под действием солнечных лучей долго не теряет своей белизны.
- ✓ На ватман хорошо ложится карандаш.
- ✓ Бумага этого сорта выдерживает до 25 – 30 стираний ластиком по одному и тому же месту, не теряя при этом своего качества.

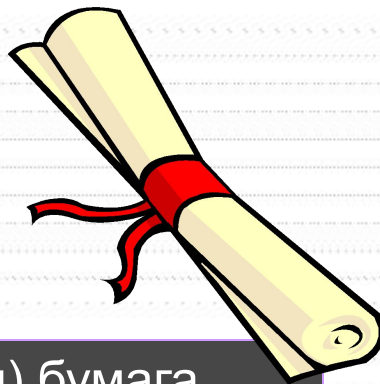


МИЛЛИМЕТРОВАЯ БУМАГА

- ❖ Миллиметровая бумага, сама по себе являющаяся миллиметровой шкалой линейки.
- ❖ На ней отпечатаны тонкими линиями клетки со стороной 1 мм и более толстыми - со стороной 1 см. Наиболее толстыми линиями обозначены клетки со стороной 5 см.
- ❖ Миллиметровая (*профильная* или *масштабно-координатная*) бумага применяется для составления эскизных чертежей.
- ❖ Все линии миллиметровки выполнены в одном цвете. Это может быть любой цвет кроме черного - обычно синий, оранжевый.
- ❖ Делается это для того, чтобы линии чертежа не сливались с миллиметровыми делениями.



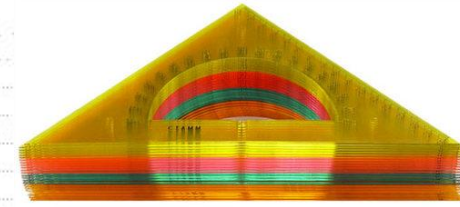
КАЛЬКА



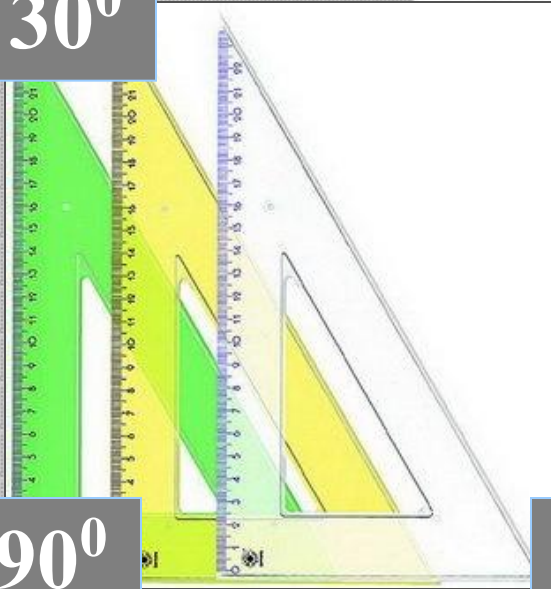
- **Калька** - полупрозрачная (вощенная) бумага. Применяется для копирования чертежей.
- Когда - то существовала **полотняная калька**. Она изготавливалась из батиста и обладала лучшим качеством и большей прочностью, чем бумажная.
- В настоящее время выпускают только бумажную кальку – так называемую **восковку**.
- Она бывает двух видов:
 1. **Собственно калька** - более мягкая и тонкая, лощеная с одной стороны - она пригодна для работы тушью.
 2. **Карандашная калька**, которую ошибочно называют пергаментом - она более плотная, матовая с обеих сторон, часто имеет голубоватый оттенок.



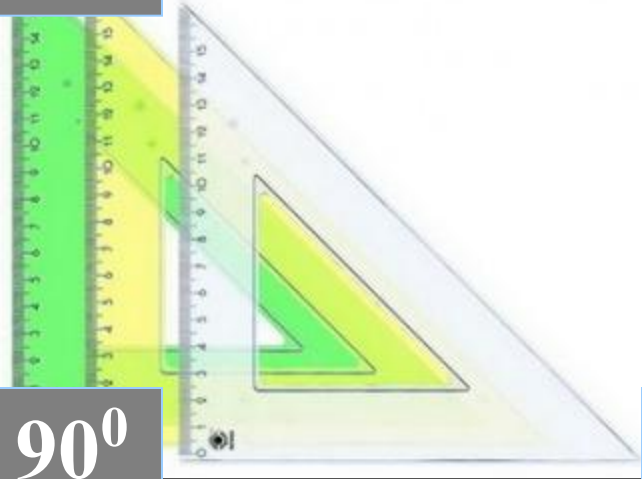
ТРЕУГОЛЬНИКИ



30°



45°

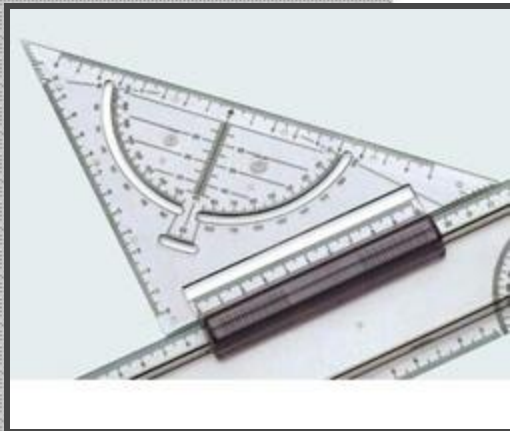


90°

60°

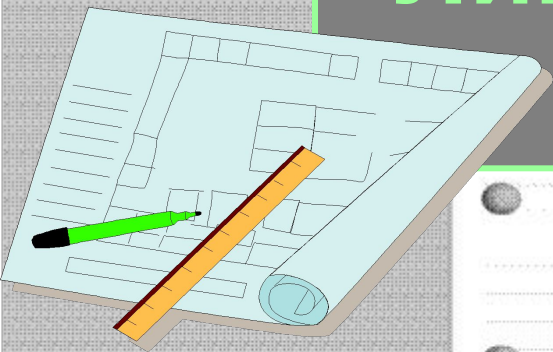
90°

45°

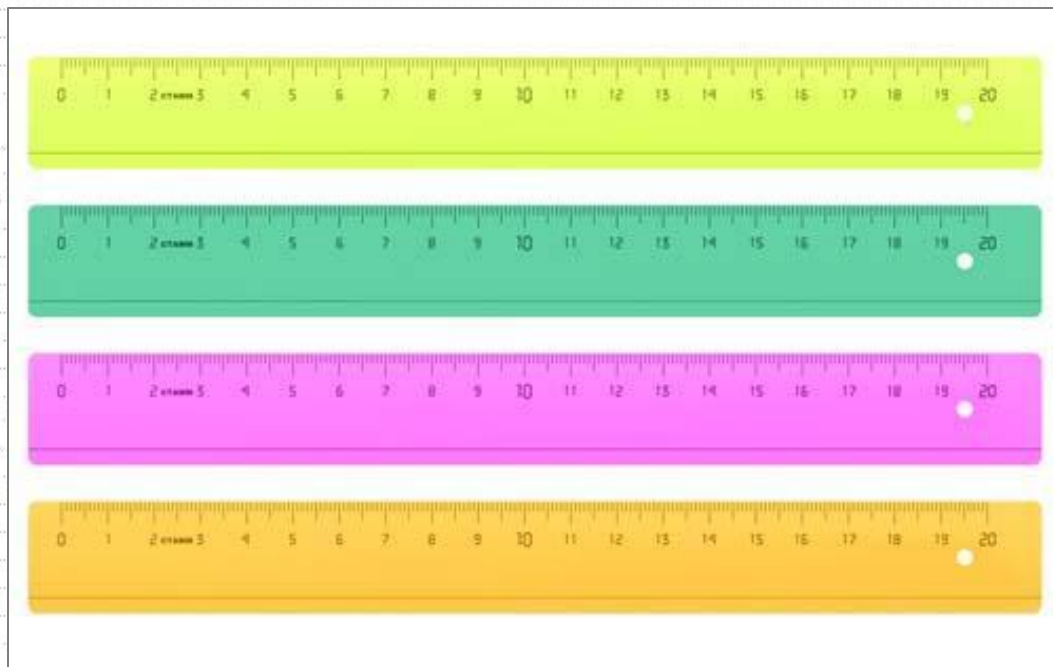


- Треугольники предназначены для быстрого вычерчивания углов.
- С помощью треугольников определяют величину углов и линейные размеры.
- Они служат для непосредственного измерения и черчения вертикальных, горизонтальных, наклонных линий, а также для нанесения штриховки.

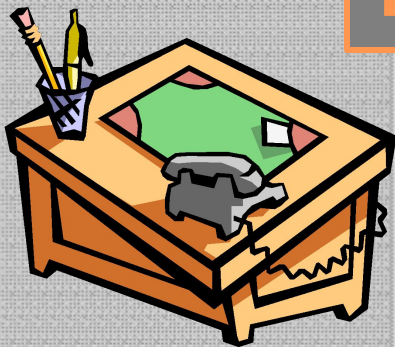
Линейка – измерительная (не менее 300 мм)



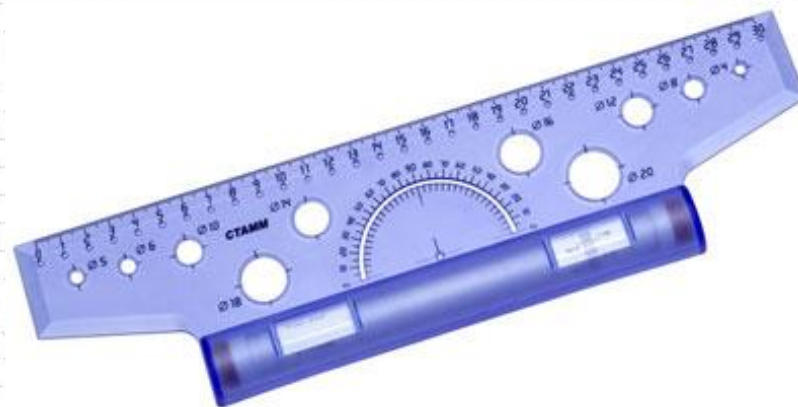
- Линейки по назначению бывают чертежные, канцелярские, масштабные, конструкторские, логарифмические и др.
- Мерительные инструменты изготавливают из древесины твердых лиственных пород (груши, яблони, клена, каштана, граба) или пластических масс.
- С помощью линейки определяют линейные размеры, чертят прямые и наклонные линии.



РЕЙСШИНЫ

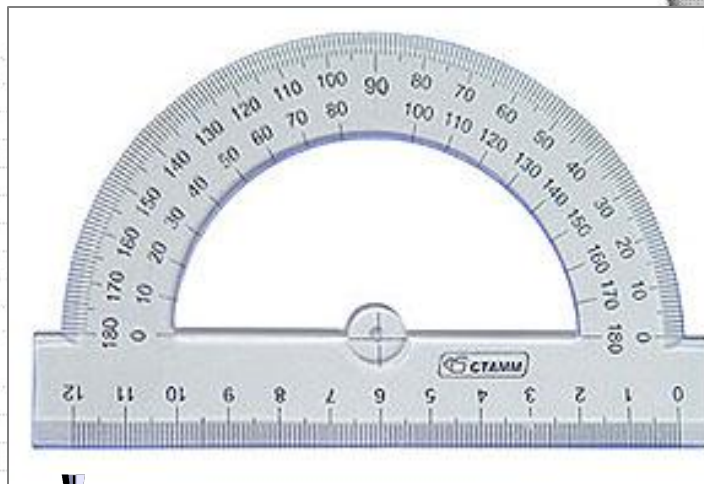


- Разновидностью чертежной линейки является **рейсшина**.
- Выпускаются рейсшины шести номеров, длиной, мм: 1-й- 1320, 2-й- 1000. 3-й- 900, 4-й -800, 5-й -750 и 6-й - 560.
- Рейсшины обычно изготавливают с поперечной головкой на одном конце. Выпускают рейсшины и на роликах.
- При черчении рейсшину прижимают головкой к торцу чертежной доски, что позволяет проводить параллельные линии.



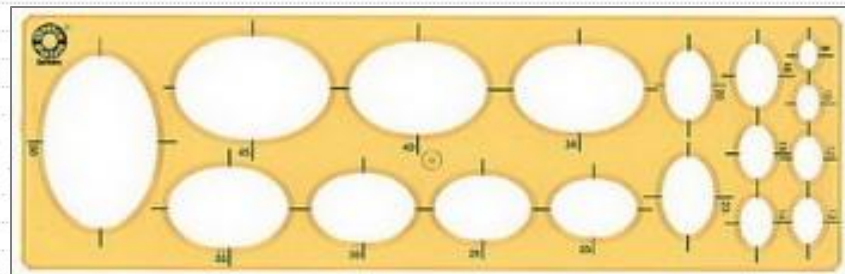
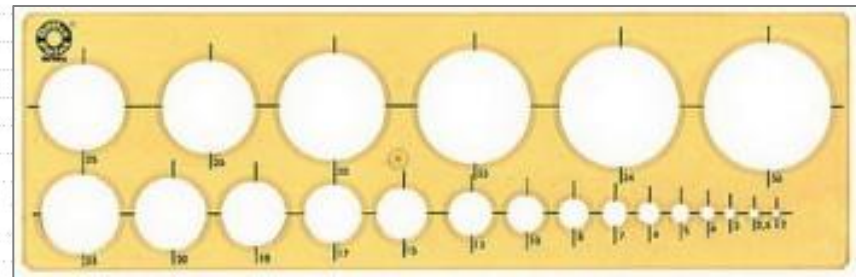
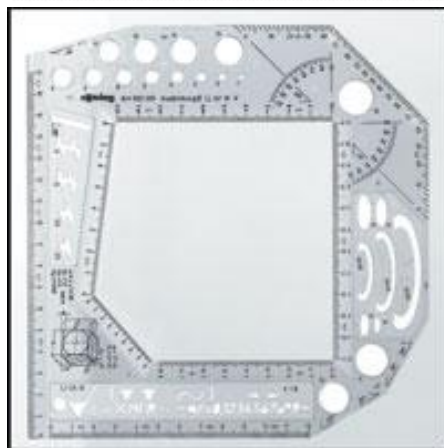
ТРАНСПАРТИР

- ❖ Предназначен для измерения и построения углов.
- ❖ При измерении угла его вершину совмещают с центром транспортира, а одну из сторон угла - с диаметром транспортира. Тогда направление другой стороны угла будет указывать на транспортире деление, равное величине угла в градусах.
- ❖ Аналогичным образом с помощью транспортира можно построить необходимый угол.
- ❖ Построение и измерение углов более 180° удобнее производить с помощью круглого транспортира.

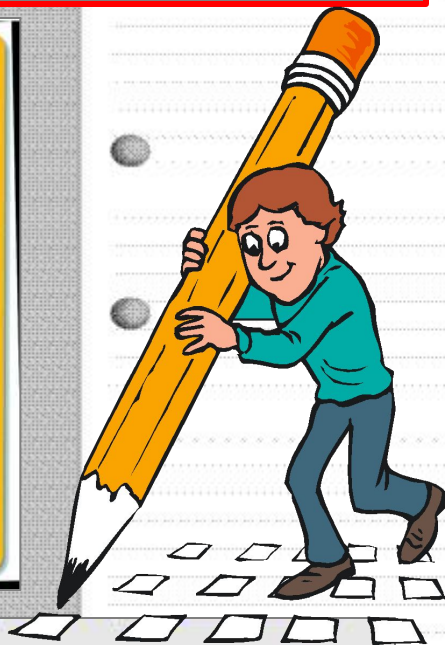
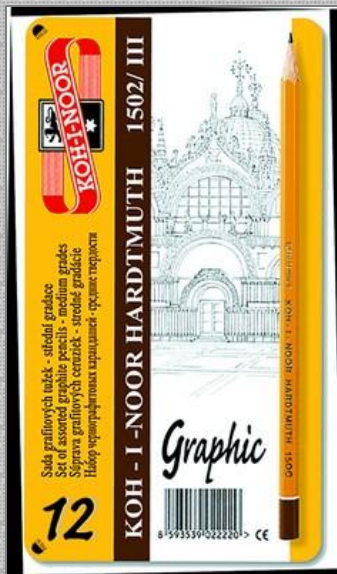


ШАБЛОНЫ И ТРАФАРЕТЫ

- Тонкая пластинка с разными прорезанными в ней вырезами, знаками, рисунками подлежащими воспроизведению.
- Трафареты облегчают работу над чертежами и сокращают время, затраченное на их выполнение.



КАРАНДАШИ

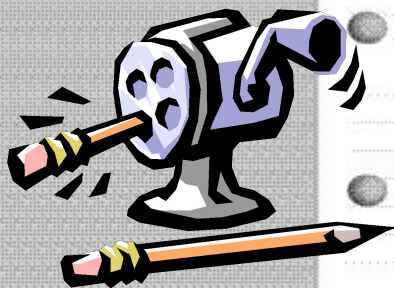


- **Карандаш** - это черный пишущий стержень, вставленный в деревянную оправу круглого или шестигранного сечения.
- Пишущий стержень обычно называют **грифелем**. Черные (простые) стержни изготавливают из смеси графита и белой глины. Чем меньше глины, тем мягче пишущий стержень и тем меньше требуется усилий, чтобы начертить линию.
- Карандаши в зависимости от характера назначения выполняемых чертежных работ и сорта бумаги подбираются с соответствующей твердостью графита.
- Твердые карандаши обозначаются буквой **"Т"**, мягкие -буквой **"М"**. Перед буквой стоит цифра, указывающая **степень твердости** (мягкости) грифеля. С увеличением цифры возрастает твердость или мягкость грифеля.



6 шт.

КАРАНДАШИ



- Наша промышленность выпускает чертежные карандаши следующих марок: **"Картограф"**, **"Конструктор"**, **"Политехник"**, **"Топограф"** четырнадцати степеней твердости (от **7Т** до **Т**, **ТМ**, и от **М** до **6М**).
- Кроме обыкновенных карандашей выпускаются еще и автоматические.
- Из зарубежных марок карандашей наиболее известны карандаши фирмы **"KOH-I-NOOR"**.
- Твердость и мягкость зарубежных карандашей обозначается латинскими буквами **"H"** и **"B"**: твердые от **9H** до **H** и мягкие от **B** до **6B**. Полумягкие карандаши обозначаются **HB** или **F**.



12 шт.

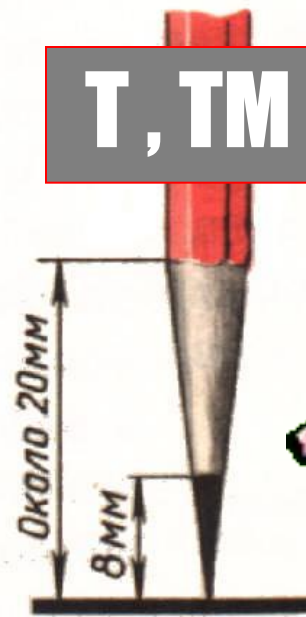
КАРАНДАШИ



• При вычерчивании работ используют карандаши только хорошего качества. Они должны обладать следующими свойствами:

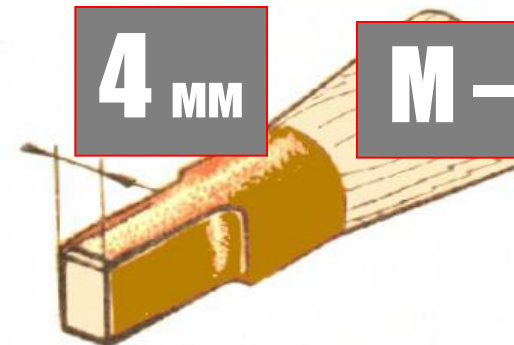
1. подтачиваться без поломок;
 2. вычерчивать тонкие, четкие линии;
 3. не царапать бумагу;
 4. линии, проведенные карандашом, не должны выцветать и терять со временем густоту окраски и должны легко стираться резинкой.
- **Затачивают** карандаши ножом - резакom, а окончательно шлифуют на мелкой наждачной бумаге.
- Очинять карандаши следует **на конус** длиной до **8 см** с конца, свободного от маркировки.
- Иногда для прочерчивания прямых линий по линейке грифель у карандашей очиняют в виде **лопаточки**.

T, TM

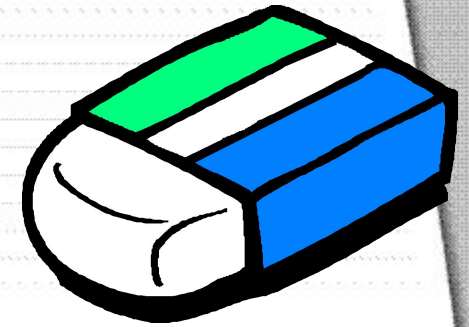


4 мм

M - 4M



РЕЗИНКА (Ластик)



Немаловажная вещь в черчении - ластик.

Изготавливают резинки из специальных сортов резины.

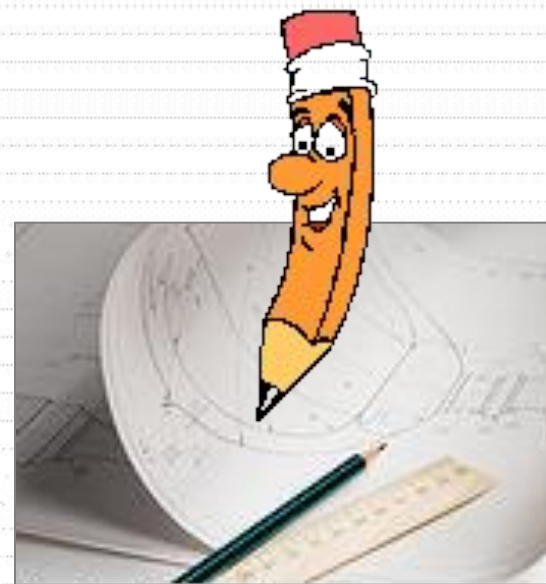
Это небольшой кусочек винила или каучука, служит для удаления с чертежа карандашных линий, а также для чистки полей готового чертежа.

Для чертежных работ используют те резинки, на которых изображен карандаш. Лучше всего приобретать резинки фирм "KOH-I-NOOR", или отечественные карандашные резинки.

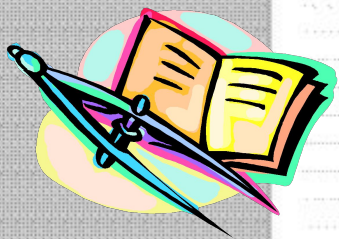


РЕЗИНКА (Ластик)

- ✓ Итак, резинка должна быть мягкой и снимать с бумаги карандашные линии, удалять грязь, не оставлять на бумаге пятен и не лохматить ее.
- ✓ В процессе черчения не рекомендуется часто пользоваться резинкой, поэтому лучше не проводить лишних линий (особенно лишних **жирных** линий). Только когда чертеж будет полностью готов, его следует почистить ластиком.
- ✓ Для удобства резинку лучше разрезать по диагонали и стирать острыми гранями с легким нажимом в одном направлении.
- ✓ При сильном нажиме и быстром стирании резинка разогревается от трения и размазывает графит, втирая его в бумагу. Такие пятна трудно удаляются.
- ✓ Резинка должна быть всегда чистой, перед началом работы ее пробуют на клочке бумаги.
- ✓ Резинка, долго лежавшая в сухом месте, покрывается твердой коркой, поэтому хранить резинки длительное время не рекомендуется.



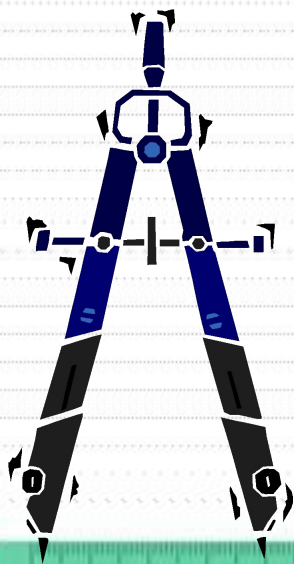
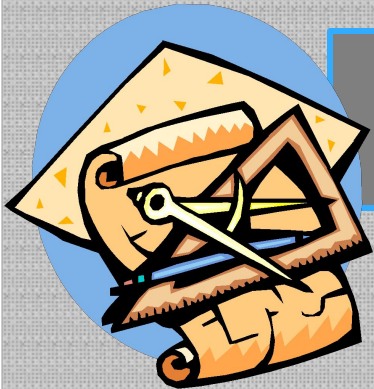
ГОТОВАЛНЯ



- Из отдельных чертежных инструментов комплектуют наборы - готовальни.
- В состав готовален, кроме **чертежного циркуля, кронциркуля, разметочного и микроциркуля**, входят удлинитель к кронциркулю, вставки карандашные и игольные, ручки, пенал, отвертка.
- Готовальни в зависимости от вида и количества входящих в них чертежных принадлежностей выпускают следующих марок: универсальные - У9, У10, У11, У14, У15, У24, У32 (цифра указывает количество инструментов в наборе); конструкторские - большая КБ из 14 предметов и малая КМ из 13; портативная П из 5 предметов и школьная Ш из 7 предметов.
- Изготавливают также готовальни специального назначения: копировочные - из 13 предметов, топографические - из 7, картографические - из 11.



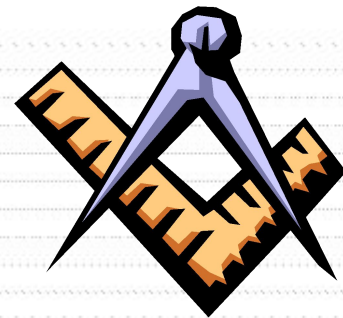
ЦИРКУЛЬ - ИЗМЕРИТЕЛЬ



- ❖ Циркуль – измеритель или **разметочный циркуль**, служит для измерения и для откладывания на плане отрезков прямых линий, а также для деления отрезков и дуг окружностей на равные части.
- ❖ Он состоит из двух **ножек**, соединенных шарниром. Концы ножек снабжены винтами, которые закрепляют сменные **иголки**.



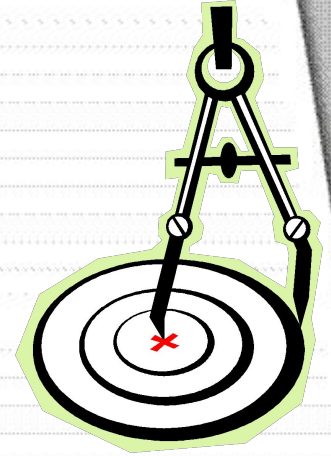
МИКРОЦИРКУЛЬ



- **Микроциркуль** или **разметочный кронциркуль** используют для измерения и для откладывания на плане небольших отрезков и деления линий на равные части.
- Он снабжен микрометрическим винтом, который позволяет длительное время сохранять величину взятого раствора.
- Предельная величина раствора разметочного кронциркуля небольшая и зависит от длины микрометрического винта.

КРУГОВОЙ ЦИРКУЛЬ

- **Чертежный циркуль или круговой циркуль** применяется для вычерчивания окружностей диаметром более 5 мм и от циркуля-измерителя отличается тем, что в одну из его ножек можно вставлять муфточку-держатель с графитом.
- Для удобства вычерчивания ножка с графитом может сгибаться. При вычерчивании окружностей больших радиусов в ножку кругового циркуля вставляют **удлинитель**.
- При **подготовке чертежного циркуля** к работе необходимо выполнять общие требования и следить, чтобы:
 1. держатель грифеля, или удлинительная приставка плотно входили бы в наконечник и не шатались в нем после закрепления.
 2. игла находилась бы против середины створок рейсфедера и была бы немного длиннее их.
 3. грифель в держателе был бы хорошо заточен и установлен несколько выше конца иглы.

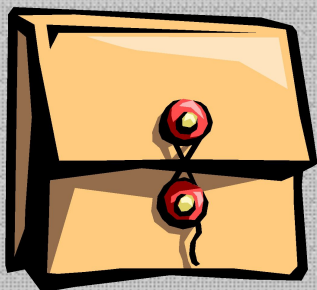


КРОНЦИРКУЛЬ



- Кронциркуль служит для вычерчивания окружностей радиусом до **7 мм**.
- Он представляет собой **цилиндрическую втулку**, внутри которой свободно вращается и двигается вверх и вниз стальной тонкий **стержень** с одного конца которого прикреплена шляпка, а другой конец остро заточен в виде иглы.
- К втулке на гибкой пластинке прикреплена муфточка с грифелем.
- Изменение расстояния между острием стержня и концом рейсфедера, а так же установка нужного радиуса окружности, производится **микрометрическим ВИНТОМ**.
- С помощью этого винта пластина может приближаться и удаляться от цилиндрической втулки, что и дает возможность вычерчивать окружности малых размеров.

КЕЙС



Кейсы - папки служат для переноса и хранения чертежно-художественных работ различного формата.

Это нужно **ВЫУЧИТЬ** и **ЗНАТЬ**:

1. Инструменты и принадлежности для выполнения чертежей.
2. Правила пользования чертежными инструментами.
3. Рациональные приемы работы чертежными инструментами.
4. Организация рабочего места.