

Министерство образования Иркутской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ им. Н.П.ТРАПЕЗНИКОВА»

ВЛИЯНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ НА КАЧЕСТВО  
ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ  
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Выполнил: Огулов Александр,

Андреев Михаил

Гр.ТОРА-5

Руководитель: Ченских Елена Михайловна

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Введение                            | 3  |
| 2. Основная часть:                     | 4  |
| - используемые материалы и инструменты |    |
| - рабочее место чертёжника             | 13 |
| 3. Заключение                          | 14 |
| 4. Литература                          | 15 |

## 1. Введение

Цель данного индивидуального проекта определить качество влияния инструментов и принадлежностей на выполнение чертежей, сравнить графику выполнения различных линий чертежа при использовании разных типов карандашей и разных принадлежностей (различные линейки, циркули, ластики).

Чертеж – это документ, содержащий изображение предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля.

Чертеж – язык техники. Значение чертежа в нашей жизни очень велико. Без чертежей немислимо современное производство.

Принятые в технике способы изображения предметов создавались в течение многих веков.

Все технические чертежи в настоящее время выполняются по правилам, определяемым комплексом государственных стандартов (ГОСТ) под названием «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД).

Соблюдение этих правил обязательно, технический прогресс, бурное развитие науки и техники в нашей стране, задача всемерного улучшения качества продукции вызвали необходимость развития стандартов на чертежи.

В своей деятельности специалистам различного направления приходится работать с большим количеством графических работ, весьма разнообразных по видам, содержанию, назначению, выполнению. Так, чертежи могут быть выполнены вручную и с помощью машин и автоматов, фотографированием, карандашом и тушью, на чертежной бумаге, кальке и миллиметровой бумаге, однотонные, цветные и разноцветные, простые, содержащие изображение одной детали, и сложные сборочные чертежи. Одни чертежи, содержащие изображения машин, аппаратов, автоматов, зданий и сооружений и т. д., выполняются от руки, для выполнения других нужны различные инструменты и приспособления.

Это обуславливает необходимость применения различных материалов, инструментов, приспособлений, машин и автоматов, а также методов выполнения графических работ.

## 2.Основная часть:

### М А Т Е Р И А Л Ы И ИНСТРУМЕНТЫ

#### - Бумага.

Бумага является основным материалом, на котором выполняются графические и текстовые конструкторские документы. В зависимости от назначения и срока хранения чертежи могут выполняться на чертежной бумаге, кальке, миллиметровой бумаге, писчей бумаге в клетку. Перед выполнением графической работы бумагу необходимо проверить: чистый белый лист не должен содержать замятия, складок, морщин; не следует использовать бумагу, которая лохматится под действием резинки (ластика). Для выполнения различных видов чертежей карандашом, тушью, красками применяют чертежную бумагу марки «О» (обычная) и «В» (высшего качества). Отличительным признаком бумаги высшего качества является наличие на ней водяных знаков, видимых на просвет. Обыкновенная бумага выпускается двух видов: № 1 - более высокого качества и № 2 - менее плотная и жесткая.

Для выполнения работ с целью размножения чертежей методом светокопирования применяют прозрачную бумагу - кальку, изготовленную на бумажной или полотняной основе, а для бескалькировочного размножения чертежей - кальку карандашную. Для выполнения черновых изображений в масштабе, различных расчетно-графических работ применяют миллиметровую бумагу, а для эскизных работ - белую писчую клетчатую бумагу, обычно с размером клеток 5x5 .



#### - Карандаши

Карандаши играют важную роль в выполнении чертежей, поскольку качество графического изображения зависит от правильного выбора степени их твердости. Промышленностью выпускаются наборы карандашей различной твердости. Степень твердости обозначается буквами и цифрами, которые наносятся на карандаш:

М, 2М, 3М, 4М, 5М, 6М, В — мягкие, Т, 2Т, 3Т, 4Т, 5Т, 6Т, 7Т, Н — твердые, ТМ, НВ, СТ — средней твердости. На карандашах зарубежного изготовления можно встретить вместо буквы Т буквы Н, а вместо буквы М - В.

Буквой обозначается мягкость или твердость карандаша. Числом обозначается степень мягкости или твердости. Чем больше число, стоящее перед буквой, тем тверже или мягче карандаш.

Выполнение чертежа начинают карандашами Т, 2Т, нанося линии построений, а обводят чертеж карандашами М, 2М.

Оттачивают карандаш с того конца, где нет надписи. Это позволяет сохранить его маркировку. Качество проводимых линий зависит от того, как заточен грифель карандаша. На рисунках показаны варианты подготовки карандашей к работе. Коническую заточку стержня производят для твердых карандашей. Затачивание грифеля в виде лопаточки осуществляется для мягких карандашей. При работе графитовый стержень стачивается, изменяя толщину линий чертежа, поэтому его необходимо подтачивать на наждачном оселке .

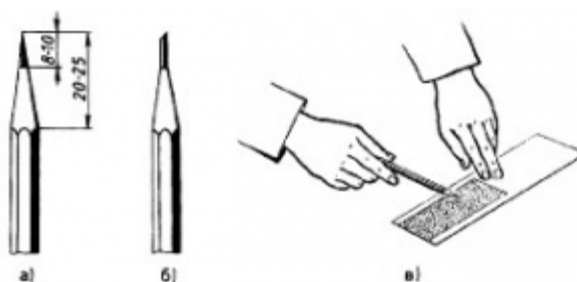


Рис. 8. Подготовка карандаша к работе

### *Подготовка карандаша к работе*

Проводить линии надо не спеша, сохраняя один и тот же нажим. Не следует проводить линии длиннее, чем требуется. При проведении линий нельзя наклонять карандаш над линейкой или от нее, так как линия получится неровной.

Положение рук при проведении линий:

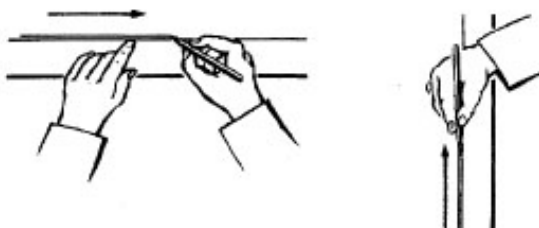


Рис. 9. Положение рук при проведении линий

Для определенного вида графических работ применяют соответствующую марку карандаша по твердости. Так, для выполнения чертежа в тонких линиях применяют карандаши марки Т, 2Т, для обводки чертежа — марки М, ТМ, для выполнения рисунков - марки М, 2М. Затачиваются карандаши на конус или «лопаточкой» на длину до 25 мм. При этом графитовый стержень должен выступать из деревянной оправы на 7-9 мм. Заточку карандашей лучше вести с помощью наждачной бумаги.

Некоторые виды чертежей на бумаге, а также чертежи на кальке (упрощенно такие чертежи называют просто кальки) для светокопирования выполняются тушью. Она выпускается, как правило, во флаконах и различается по качеству и цвету. Большинство чертежей выполняется черной тушью. В период работы тушь во флаконах необходимо предохранять от высыхания. Загустевшую тушь разбавляют кипяченой водой или нашатырным спиртом. Качество линий, проведенных тушью, зависит от степени ее разбавления, поэтому, разбавляя тушь, необходимо контролировать качество проводимых линий.



- **Резинка (ластик)** используется для удаления ненужных изображений, надписей. Ластик должен быть мягким и иметь острые края. Острым краем удобно удалять линии, не затрагивая соседние.



- **Готовальней** называется набор чертежных инструментов и принадлежностей, уложенных в футляр. Готовальни в зависимости от их назначения бывают разных типов и отличаются друг от друга количеством и качеством входящих в них инструментов. Рассмотрим содержимое готовален.



В готовальне хранятся циркули. Они бывают различными по форме и назначению.

**Циркуль-измеритель** применяется для измерения, откладывания и деления отрезков. Он имеет две шарнирно соединенные ножки с иглами.



Перед работой циркулем-измерителем необходимо иглы выставить на одном уровне. Все действия циркулем-измерителем выполняются одной рукой.

Круговой циркуль применяется для проведения окружностей средних и

больших диаметров. В одной из ножек он имеет карандашную вставку, в другой — иглу.

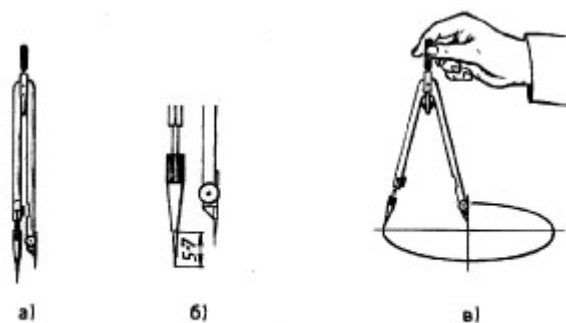


Рис. 11. Круговой циркуль

Стержень карандашной вставки должен выходить наружу на 5-7 мм. В круговом циркуле ножка с грифелем должна быть несколько длиннее ножки с иглой, что облегчает проведение окружностей.

**Кронциркуль** — малый циркуль для проведения окружностей малого диаметра от 0,5 до 8 мм.

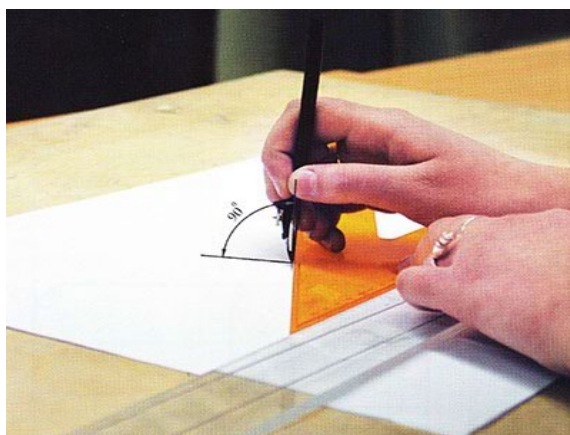
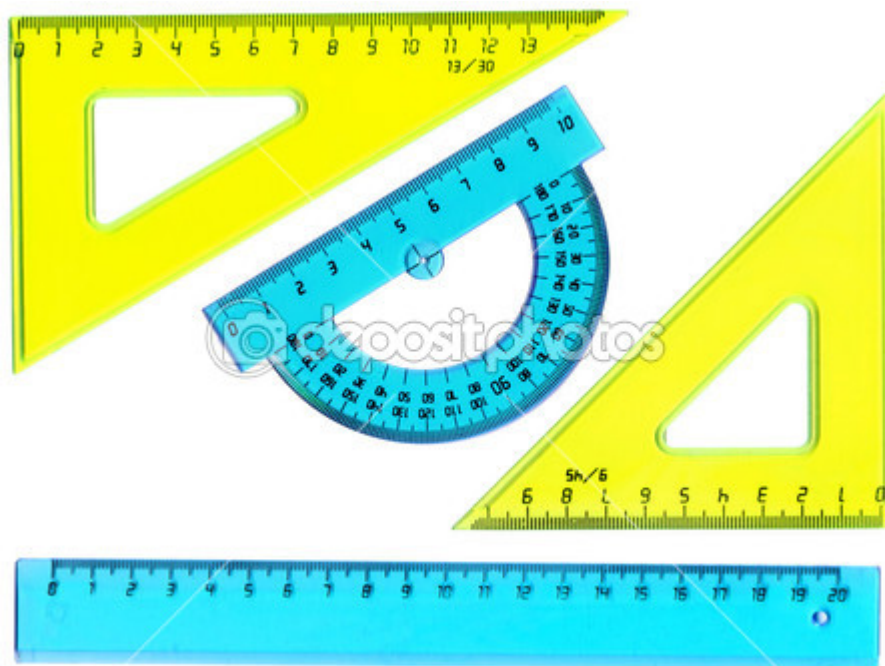
**Центрик** — кнопка с углублением для иглы циркуля. Используется для проведения нескольких окружностей или их дуг из одного центра. Центрик вкалывается в центр окружностей, что предотвращает появление порывов бумаги.

Готовальня также может содержать инструменты, предназначенные для работы тушью – рапитографы.

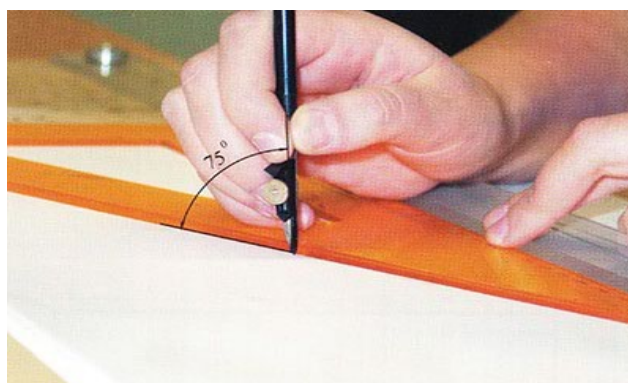


**Линейка** — простейший чертежный инструмент, служащий для проведения прямых линий и измерения размеров. В работе удобнее использовать тонкие прозрачные линейки.



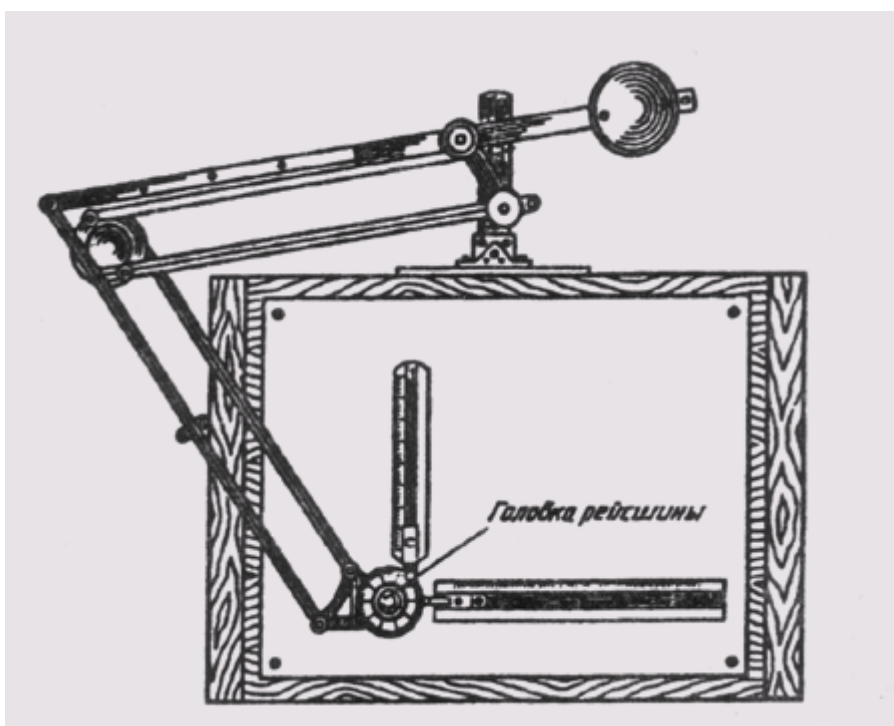


Приступая к работе, необходимо проверить рабочую сторону линейки (грань, на которой штрихами нанесена измерительная шкала). Для этого вдоль рабочего ребра проводят тонкую линию. Перевернув линейку, совмещают ее рабочую сторону с проведенной линией и проводят вторую линию. Если обе линии слились в одну, то край линейки прямолинейен.



**Рейшина** — чертежная линейка для проведения параллельных линий. Состоит из линейки с поперечиной, прижимаемой к кромке чертежной доски рукой. Обычно одна из планок поперечины делается подвижной для проведения параллельных линий под любым углом к кромке доски (рис. 13).

В настоящее время используются и другие виды рейшин, например, инерционные, которые сочетают в себе свойства универсальной линейки, прибора для штриховки и транспорта.

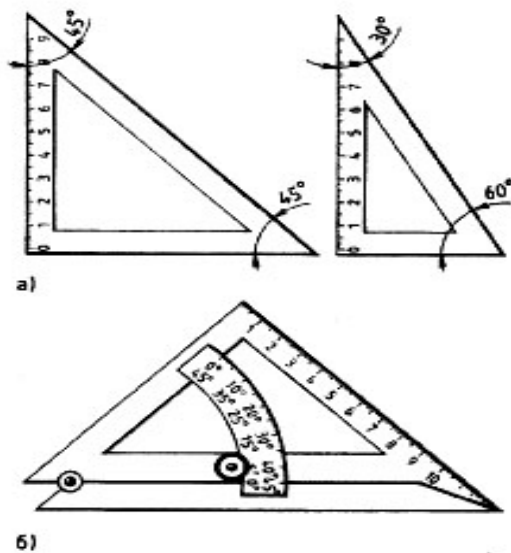


Чертежная доска с рейшиной

Все горизонтальные параллельные линии проводятся с помощью рейшины простой или инерционной линейки.

### **Угольники**

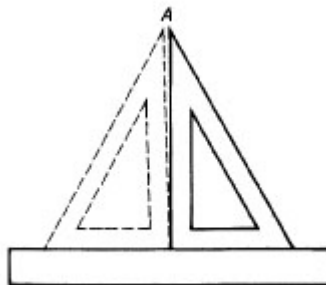
В практике выполнения чертежей используются два угольника с углами  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  и с углами  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  Удобен в работе и раздвижной угольник .



**Рис. 15. Разновидности угольников**

Перед использованием угольников необходимо проверить прямолинейность его сторон (осуществляется тем же способом, что и проверка прямолинейности линейки) и наличие прямого угла угольника.

Способ проверки угольника на наличие прямого угла.



**Рис. 16. Проверка наличия прямого угла**

Способы проведения параллельных линий.

Для проведения вертикальных и наклонных параллельных линий можно использовать рейсшину с угольником, два угольника или линейку с угольником.

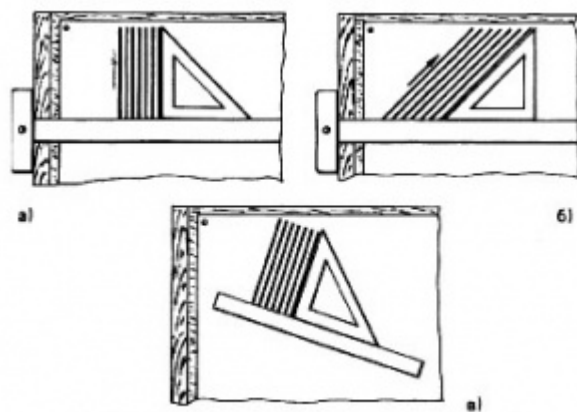


Рис. 17. Способы проведения параллельных линий

**Транспортир** — инструмент для градусного измерения и вычерчивания углов, изготавливаемый из жести или пластмассы.



**Лекало** — тонкая пластинка с криволинейными кромками, служащая для вычерчивания кривых (лекальных) линий, которые нельзя провести с помощью циркуля. Разновидности лекал:

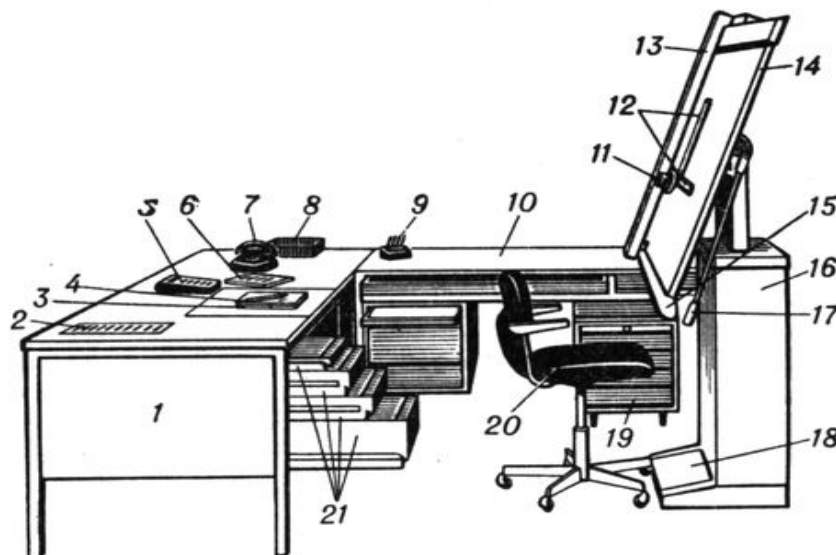


Лекала используются для обводки лекальных кривых, ранее проведенных от руки по точкам. Для обводки линии подбирают лекала с такими кромками, чтобы можно было обвести как можно больший участок кривой.

## - Рабочее место чертежника

Организация рабочего места: успех работы и качество выполнения чертежа в значительной мере зависит от помещения, в котором работает чертежник.

Для работы над чертежом необходимо иметь чертежный стол или чертежную доску. Вся плоскость чертежа должна освещаться равномерно.



1 — письменный стол; 2 — чертёжный трафарет; 3 — справочные материалы; 4 — карандаш; 5 — клавишная вычислительная машина; 6 — готовальня; 7 — телефон; 8 — корзина для бумаг; 9 — рапидографы; 10 — стол для заготовок; 11 — делительная (угломерная) головка; 12 — масштабные линейки; 13 — чертёжный прибор; 14 — чертёжная доска; 15 — ложемент для чертёжного инструмента; 16 — чертёжный станок; 17 — рукоятка изменения наклона чертёжной доски; 18 — педаль изменения расположения чертёжной доски по высоте; 19 — выкатная тумба стола; 20 — стул; 21 — ящики для хранения инструментов и справочного материала.

При выполнении чертежей желательно пользоваться качественными материалами и чертежными инструментами, имея хорошее рабочее место.

### **3. Заключение**

Таким образом, рациональное использование чертежных инструментов и принадлежностей, а также строгое соблюдение правил работы с ними способствует быстрому, качественному и точному выполнению чертежно-конструкторских работ (чертежей), что, несомненно, влияет на качество изготовления изделия в целом.

#### **4. Литература**

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. - М.: Машиностроение, 2006
2. Бродских. Инженерная графика.-Уч./7-е изд., ИЦ Академия, 2011,400с.,
3. Иллюстрированный самоучитель по созданию чертежей. - Режим доступа:  
<http://www.hardline.ru/selfteachers/Info/CAD/Book.MakingThe Drawings/ index.html>