

Тема: «Состав ручного и электрифицированного инструмента слесаря-инструментальщика. Выбор заготовок, инструментов, оборудования в соответствии с технической документацией и производственным заданием.»

Разметкой называется операция нанесения на обрабатываемую заготовку разметочных линий (рисок), определяющих контуры будущей детали или места, подлежащие обработке. Разметку выполняют точно и аккуратно, потому что ошибки, допущенные при разметке, могут привести к тому, что изготовленная деталь окажется браком. Плоскостная разметка выполняется обычно на поверхностях плоских деталей и заключается в нанесении на заготовку контурных параллельных и перпендикулярных линий (рисок), разнообразных геометрических фигур по заданным размерам или контуров различных отверстий по шаблонам.

Приспособления для плоскостной разметки

Разметочные плиты: а — на тумбах, б — на фундаменте

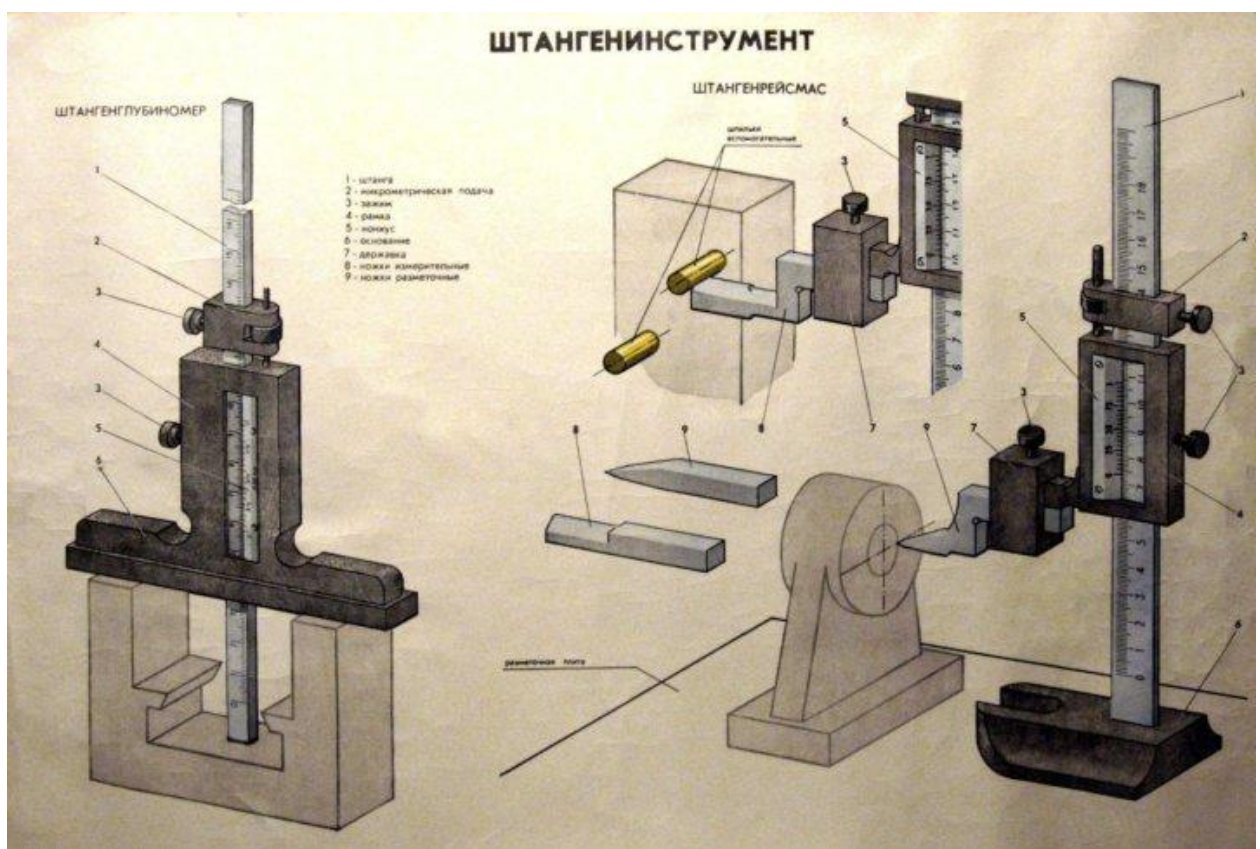
Для выполнения разметки используют различные приспособления: плиты разметочные, подкладки, поворотные приспособления, домкраты и т. д. На разметочной плите устанавливают подлежащие разметке детали и располагают все приспособления и инструмент. Поверхность плиты всегда должны быть сухой и чистой. После работы плиту обметают щеткой, тщательно протирают тряпкой, смазывают маслом для предохранения от коррозии и накрывают деревянным щитом. Плиты размещают в наиболее светлой части помещения или в качестве дополнительного источника света пользуются светильником.

Инструменты для плоскостной разметки

Чертилки (иглы) служат для нанесения линий (рисок) на размечаемую поверхность с помощью линейки, угольника или шаблона. Изготавливают чертилки из инструментальной стали. Кернер — слесарный инструмент, применяется для нанесения углубления (кернов) на предварительно размеченных линиях. Керны делают для того, чтобы риски были отчетливо видны и не стирались в процессе обработки детали. Изготавливают кернеры из инструментальной углеродистой стали. Кернеры бывают обыкновенные, специальные, пружинные (механические) и электрические. Циркули

слесарные Разметочный штангенциркуль. Слесари-новаторы, стремясь повысить точность разметки, совершенствуют конструкции циркулей. разметочный штангенциркуль для разметки плоскостей. При разметке вначале устанавливают центрирующую опору, соответствующую базовому отверстию, затем на плоскость размечаемой детали устанавливается резец. После этого проверяют горизонтальное положение штангенциркуля по уровню и производят разметку.

Рейсмас является основным инструментом для пространственной разметки. Он служит для нанесения параллельных, вертикальных и горизонтальных линий, а также для проверки установки деталей на плите. Для более точной разметки применяют рейсмас с микрометрическим винтом.



Рубкой называется операция, при которой с помощью зубила и слесарного молотка с заготовки удаляют слои металла или разрубая заготовку. Физической основой рубки является действие клина, форму которого имеет рабочая (режущая) часть зубила. Рубка применяется в тех случаях, когда станочная обработка заготовок трудно выполнима или нерациональна. С помощью рубки производится удаление (срубание) с заготовки неровностей металла, снятие твердой корки, окалины, острых кромок детали, вырубание пазов и канавок, разрубание листового металла на части. Рубка производится, как правило, в тисках. Разрубание листового

материала на части может выполняться на плите. Основным рабочим (режущим) инструментом при рубке является зубило, а ударным — молоток. Слесарное зубило изготавливается из инструментальной углеродистой стали. Угол заострения выбирается в зависимости от твердости обрабатываемого материала. Для наиболее распространенных материалов рекомендуются следующие углы заострения: для твердых материалов (твердая сталь, чугун) — 70° ; для материалов средней твердости (сталь) $\sim 60^\circ$; для мягких материалов (медь, латунь) — 45° ; для алюминиевых сплавов — 35° . Рабочая и ударная части зубила подвергаются термической обработке (закалке и отпуску). Степень закалки зубила можно определить, проведя напильником по закаленной части зубила: если напильник не снимает стружку, а скользит по поверхности, закалка выполнена хорошо.



Для вырубания узких пазов и канавок пользуются зубилом с узкой режущей кромкой — крейцмейселем. Такое зубило может применяться и для снятия широких слоев металла: сначала прорубают канавки узким зубилом, а оставшиеся выступы срубают широким зубилом. Для вырубания профильных канавок (полукруглых, двугранных и др.) применяются специальные крейцмейсели — канавочники, отличающиеся только формой режущей кромки.

Разновидности зубила



Крейцмейсель —

- прорубка шпоночных пазов, узких канавок и углублений в твёрдых материалах;
- вырезка бороздок при разрезании больших металлических поверхностей.

Канавочник —

вырубание профильных канавок: полукруглых, двугранных и т. п. Имеет фигурную режущую кромку.

Слесарные молотки, используемые при рубке металлов бывают двух типов: с круглым и с квадратным бойком. Основной характеристикой молотка является его масса. Для рубки металлов применяют молотки массой от 400 до 600 г. Рубка металлов — операция очень трудоемкая. Для облегчения труда и повышения его производительности используют механизированные инструменты. Среди них наибольшее распространение имеет пневматический рубильный молоток. Он приводится в действие сжатым воздухом. При современных способах обработки материала или заготовок рубка металла является подсобной операцией. Она применяется в тех случаях, когда нужно при невысокой точности обработки ручным инструментом разделить металл на части для заготовок, снять толстый слой металла, устранить неровности и приливы на поковках и отливках, снять твердую корку, прорубить канавку.

Рубку металла производят в тисках, на плите и на наковальне при помощи слесарного молотка, слесарного зубила, крейцмейселя, кузнечного зубила и кувалды. Рубка металла бывает горизонтальная и вертикальная в зависимости от расположения зубила во время операции. Горизонтальную рубку производят в тисках. При этом заднюю грань зубила устанавливают к плоскости губок тисков под углом не более 5°. Вертикальную рубку

производят на плите или наковальне. Зубило устанавливают вертикально, а перерубаемый материал укладывают на плите горизонтально.

При рубке надо стоять у тисков устойчиво вполборота к ним, корпус должен находиться левее от тисков, левая нога вперед, правая назад. Молоток необходимо держать так, чтобы было расстояние 20-30 мм от ее конца. Держать зубило надо левой рукой не сжимая сильно пальцы на расстоянии 20-30 мм от головки. Наиболее производительной считается рубка, при которой за 1 подход снимается слой металла 1.5 -2 мм. Точность обработки достигаемая при рубке, составляет 0.4 - 1.0 мм. Зубило слесарное ударно-режущий инструмент для обработки металла или камня. Слесарное зубило состоит из трех частей: рабочей, средней и ударной. Средняя часть зубила имеет форму удобную для держания его в процессе рубки. Зубило длиной 100-125 мм применяют при выполнении мелких работ, 150-200 мм - при грубой работе. Неисправным инструментом является, инструмент не прошедший процесс заточки. Угол заточки зубил и крейцмейселей зависит от твердости обрабатываемого металла. Для рубки чугуна, твердой стали и твердой бронзы угол заточки инструмента равен 70° , для рубки средней и мягкой стали 60° , для рубки латуни, меди и цинка 45° , для рубки очень мягких металлов (алюминия, свинца) 35° , 45° .

Слесарный инструмент затачивают на заточных станках с абразивными кругами. Во время заточки рабочая часть инструмента (лезвие) сильно нагревается и может произойти ее отпуск. При отпуске твердость закалки теряется и инструмент становится негодным для дальнейшей работы. Во избежание этого рабочую часть инструмента во время заточки охлаждают водой. Производительность и чистота рубки металла зависят от правильных приемов работы



Гнуть слесарю чаще всего приходится либо полосовую сталь, либо трубы. Приемы работы с этими двумя видами металла существенно различаются.

Гибка полосовой стали

Полосовую сталь удобнее всего гнуть в слесарных тисках. Для этого нужно установить заготовку таким образом, чтобы сторона с нанесенной на нее риской места загиба была обращена к неподвижной губке тисков. Риска должна выступать над губкой примерно на 0,5 мм. Удары наносить следует тоже в направлении неподвижной губки тисков. Для того чтобы загнуть полосу под острым углом, необходимо воспользоваться оправкой, которая соответствует требуемому углу загиба. Ее нужно зажать в тисках вместе с заготовкой, расположив высокой стороной к ней, и загнуть ударами молотка. Для изготовления из полосовой стали скобы применяется брусок-оправка, равный по толщине проему скобы. Его нужно зажать в тисках вместе с полосой стали и легкими ударами молотка загнуть одну сторону скобы. Затем вложить брусок внутрь скобы и, снова зажав в тисках, отогнуть другую сторону. Для крепления труб и металлических стержней различного назначения часто используется хомут из полосовой стали. Он также изготавливается на тисках. Для этого нужно взять круглую оправку нужного диаметра, зажать ее в тисках и двумя плоскогубцами загнуть на ней полосу

стали необходимой ширины и длины. Затем оправку нужно освободить из губок тисков и, зажав в них отогнутые концы хомутика, придать ему окончательную форму. Лучше наносить удары молотком не по самому хомутику (чтобы не оставить на нем забоев, вмятин и царапин), а через медную пластинку небольшой толщины, которая хорошо перераспределяет усилие удара. Если нужен хомутик полуоткрытый, то его доводку удобно производить на плите. Полосовая гибка часто применяется при гибочных соединениях деталей. Они носят самый различный характер и применяются достаточно широко. Соединение может быть целиком гибочным, когда крепежное усилие создается изгибом одной или обеих деталей, а может играть вспомогательную роль и усиливать, например, резьбовое соединение, как стопорная шайба или шплинт в соединении гайка-болт.

Если домашняя мастерская оборудована настольным ручным прессом, имеющим усилие 5 10 кН, то его можно оснастить очень производительными штампами, с помощью которых легко придавать металлическим листам изгиб нужного профиля.



На основание пресса устанавливают матрицу с заранее выбранным профилем, а верхнюю силовую часть пресса оборудуют пуансоном, соответствующим форме матрицы. При изготовлении штампов следует помнить, что ширина пуансона должна быть меньше ширины «ручья» матрицы на удвоенную толщину металлической заготовки. В тех случаях, когда требуется изогнуть стальную полосу на ребро, используется роlikовое приспособление. При работе с ним следует учитывать, что верхняя прорезь бруска основания должна точно соответствовать размерам полосы. Кроме того, верхнюю часть полосы, которая будет испытывать деформацию растяжения, а также рабочий ролик нужно смазать маслом. Гибка труб

При слесарных работах часто требуют замены всякого рода трубчатые соединения, которые используются для подвода к различным механизмам масла, воздуха, топлива или воды. Кроме того, домашнему слесарю порой приходится производить ремонт и замену коммуникационных трубопроводов (или сооружение новых, например на дачном участке). При этом в трубопроводах не всегда удастся избежать острых и тупых углов (прямой угол можно собрать с помощью всевозможных сгонов, муфт и т.д.), а это значит что придется заниматься гибкой труб. Трудность этой операции заключается в том, что труба при изгибании может сломаться, смяться и заготовка придет в негодность. Чтобы этого не случилось, трубу (если она не оцинкованная) предварительно забивают наполнителем (мелкий сухой песок или расплавленная канифоль) и нагревают в месте изгиба. В некоторых случаях можно заполнить трубу водой и заморозить (естественно, без последующего нагревания). Вместо наполнителя иногда используются плотно навитые стальные пружины, которые загоняются внутрь трубы на место изгиба. Но следует все же учесть, что в нагретом состоянии трубы гнутся значительно легче. Стальные трубы следует нагревать до ярко-красного цвета, алюминиевые – до тех пор, пока не начнет обугливаться приложенная к трубе бумага. Вопрос о том, нужно ли в каждом конкретном случае использовать наполнитель или нет, решается в зависимости от того, какого радиуса изгиб нужно получить. Если радиус меньше 50 мм, то трубы диаметром до 20 мм можно гнуть без наполнителя и в холодном состоянии. Медные и латунные трубы перед гибкой необходимо отжечь в зоне загиба. Если приходится гнуть сварную трубу, то сварной шов (как наиболее уязвимую ее часть) следует расположить так, чтобы он не пришелся ни на растянутую, ни на сжатую сторону. Самое простое приспособление для изгибания труб – металлическая плита с отверстиями, в которых располагаются штифты таким образом, чтобы получить трубу нужной конфигурации, а изгиб – подходящего радиуса. Это напоминает

приспособление для гибки металлического прутка. Однако у этого приспособления имеются два очень значительных минуса. Во-первых, не всегда можно добиться чистого изгиба в одной плоскости. А во вторых, если сгибаемая труба слишком коротка, то может просто не хватить физической силы. Более совершенное приспособление для гибки труб представляет собой вертикально установленную двойную плоскопараллельную пластину, которая имеет кривизну необходимого загиба.

Выбор инструмента для **резки** металла зависит от вида обрабатываемого металла. Листовой металл толщиной до 0,5 мм (листы латуни и алюминия до 1 мм) можно резать ручными ножницами. Лезвия ножниц при этом следует разводить примерно на три четверти их длины, а лист металла нужно располагать перпендикулярно к плоскости режущих кромок ножниц. При сжатии ручек ножниц лезвия до конца сводить не следует, так как это приводит к 8 разрыву металла в конце разреза. Для круглых заготовок резать металл целесообразнее против часовой стрелки, для чего заготовку следует поворачивать по часовой стрелке. Если толщина разрезаемого листа несколько больше (0,7–1,5 мм), то можно воспользоваться теми же ручными ножницами, но одну из рукояток зажать в тисках, а на другую надавливать рукой сверху. Металл толщиной свыше 0,7 мм (а латунь и алюминий свыше 1,5 мм) обычными ручными ножницами разрезать не удастся. В этих случаях следует применить силовые ножницы. Рукоятку, не снабженную пластмассовым наконечником, закрепляют в тисках, а рабочую рукоятку (с пластмассовым наконечником) захватывают рукой. Сила резания за счет применения рычага увеличивается примерно в 2 раза по сравнению с обычными ручными ножницами. Ножи на силовых ножницах можно менять, это предусмотрено их конструкцией. Кроме того, на силовых ножницах обычно имеется приспособление для резки металлических прутков диаметром до 8 мм. Если в мастерской имеются рычажные ножницы, то можно довольно быстро (и относительно легко) разрезать листовую сталь толщиной до 4 мм, а также латунь и алюминий до 6 мм. Перед работой рычажными ножницами необходимо позаботиться о том, чтобы их основание было надежно прикреплено к столешнице слесарного верстака, для этого на них предусмотрены болты. Резание металла происходит в результате движения рукоятки (рычага), к которой и прикреплен один из ножей ножниц, вниз. Нажимать на рукоятку рычажных ножниц нужно плавно, без рывков. На них (в отличие от ручных и силовых) резка металла возможна только по прямой линии. При работе с толстыми листами полосового или профильного металла, а также в том случае, если

нужно не распиливать металл, а прорезать паз или шлиц, ножницы может заменить ножовка (лобзик по металлу). Но прежде чем приступить к работе с этим инструментом, его предварительно следует правильно настроить. Во-первых, нужно выбрать полотно для ножовки. Оно подбирается в зависимости от вида металла. Во-вторых, полотно нужно правильно натянуть в рамке ножовки; степень натяжения легко проверить легким нажатием сбоку на полотно: если оно не прогибается, значит, натяжение достаточное. Наиболее удобное положение рук при работе ножовкой следующее: конец рукоятки упирается в середину ладони правой руки, а пальцы левой руки обхватывают натяжной винт подвижной головки. Движения ножовкой нужно производить плавные, без рывков; частота движений – 30–60 двойных ходов (от себя – на себя) в минуту; при этом должно работать не менее 2/3 длины полотна. Полотно ножовки должно быть строго перпендикулярно относительно оси обрабатываемой заготовки. В том случае, если нужно разрезать ножовкой тонкий металл, его помещают между двумя деревянными брусками, этот «сэндвич» зажимают в тиски, и резку производят вместе с брусками. Особо следует сказать о резке металлических труб. При резании их ножовкой всегда есть опасения (особенно если слесарь недостаточно опытен), что полотно ножовки «уйдет» в сторону и срез получится в виде не окружности, а овала.

Во избежание этого трубы предпочтительнее резать не ножовкой, а специальным приспособлением – труборезом, помимо того что он дает ровный срез, работа им еще и довольно производительна.



Техника резки такова: трубу зажимают в тиски, на нее на расстоянии 80–100 мм от губок тисков надевают неподвижные диски трубореза (на разметочную

рису), устанавливают труборез перпендикулярно к оси трубы, поворотом рукоятки-винта закрепляют труборез на трубе, врезав тем самым подвижный режущий ролик в толщу металла, плавными короткими движениями рукоятки трубореза по часовой стрелке – против часовой стрелки делают полный оборот вокруг трубы, поворачивают винт на 1/4 оборота, вновь делают полный круг 9 труборезом и так далее до полного отрезания трубы. Для облегчения работы неподвижные диски желательно смазать мыльной эмульсией или машинным маслом.

Опиливание - это процесс снятия слоя металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента с целью изготовления детали . Опиливание производится с помощью напильников и надфилей; зачистка чаще всего осуществляется абразивными кругами, брусками, шкурками, иногда используются проволочные щетки.



Процесс опиления заключается в основном в опиливании деталей по контуру, для удаления заусенцев, забоин, образовавшихся при рубке (резке), в устранении дефектов на плоскостях (если технические условия позволяют такие исправления), снятии припусков под размер, опиливании плоскостей сложных поверхностей, выступов, пазов при подгонке деталей во время сборки. Но в любом случае после опиления поверхности подвергаются зачистке. В том случае, если нужно удалить слой металла

более 0,2 мм, опиливание считается грубым; от 0,1 до 0,2 мм – средним; до 0,1 мм – тонким. От того, какая обработка требуется, зависит выбор напильника по номерам. Выбор напильника по длине зависит от величины детали: он должен быть длиннее обрабатываемой плоскости, как минимум, на 150 мм. Выбор формы напильника зависит от поверхности: ровные поверхности опиливают плоскими напильниками, сопряженные (углы между ними) – квадратными, ромбическими, треугольными, криволинейные – круглыми и полукруглым. Плоские напильники применяются для опиливания наружных или внутренних плоских поверхностей и для пропиливания шлицев и канавок. Полукруглые напильники предназначены для обработки криволинейных поверхностей и углов более 30°. Квадратные напильники применяют для пропиливания квадратных, прямоугольных и многоугольных отверстий. Треугольные напильники используют для опиливания углов 60° и более как с внешней стороны детали, так и в пазах, отверстиях и канавках. Круглые напильники применяются для пропиливания круглых и овальных отверстий и вогнутых поверхностей небольшого радиуса. Для более качественной обработки (и для повышения производительности) опиливание лучше всего производить перекрестными проходами. В том случае, если с поверхности детали нужно снять лишь выступающие части, опиливание производится круговыми движениями. Во время работы рукоятка напильника должна опираться на центр ладони правой руки, а пальцы левой руки нужно расположить поперек напильника на расстоянии 20–30 мм от его носика (будет удобнее, если пальцы слегка согнуть, но не свешивать до рабочей плоскости напильника). Движения напильником должны быть строго горизонтальными относительно обрабатываемой поверхности (рабочий ход – вперед, от себя, холостой ход – назад, к себе); темп движений – от 40 до 60 поступательно-возвратных движений в минуту. Производить движения следует обеими руками, распределяя силу давления на инструмент следующим образом: - начало рабочего хода – основной нажим левой рукой, правая лишь поддерживает напильник в горизонтальном положении; - середина рабочего хода – сила нажима обеими руками одинакова; - конец рабочего хода – левая рука поддерживает напильник в горизонтальном положении, основная нагрузка приходится на правую руку; - холостой ход – напильник от опиливаемой поверхности не отрывается, но сила нажима минимальная. 10 Если во время работы напильник скользит, надо прочистить его стальной щеткой вдоль насечек. Деталь, подлежащую опиливанию, зажимают между накладками тисков так, чтобы обрабатываемая поверхность выступала над губками на высоту 5–10 мм. При опиливании тонкой детали ее следует крепить на деревянном бруске деревянными пластинками,

обеспечивающими неподвижность детали. Существенное значение имеет положение слесаря в момент опилования по отношению к обрабатываемой детали. Он должен располагаться сбоку тисков на расстоянии около 20 см от верстака так, чтобы корпус был прямым и повернутым под углом 45° к продольной оси тисков. Упор нужно делать на левую ногу. В ходе операции опилования периодически осуществляют проверку качества поверхностей. Контроль опилования производится обычно с помощью проверочных линеек и проверочных плит методом «световой щели» или «на краску».

Исходные данные:

1.Выбрать инструмент и приспособления для данного вида слесарной обработки согласно варианта.

Исходные данные:

1.Выбрать инструмент и приспособления для данного вида слесарной обработки согласно варианта. Обосновать свой выбор

Вид инструмента, и приспособления для чего используется	Вариант				
	1	2	3	4	5
	Вид слесарной операции				
	Резка металла	Опиливание металла	Разметка	Правка, гибка	Рубка металла
Измерительная линейка					
Кронциркуль					
Молоток слесарный					
Чертилка					
Правильные плиты					
Ручная слесарная ножовка					
Напильник					
Разметочные циркули					
Кернер					

Молоток с мягкими вставками					
Киянки					
Слесарное зубило					
Ручные ножницы					
Рашпиль					
Штангенциркуль					
Труборез					
Плоскогубцы					
Рихтовальные бабки					
Кувалды					
Крейцмейсель					
Реймас					
Угольник - центроискатель					
Круглозубцы					
Призмы разметочные					
Надфиль					

Настольные рычажные ножницы					
Гладилки					
Угольник с полкой					
Канавочник					
Центроискатель-транспортир					

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение данной операции согласно варианта (опилование; разметка; рубка; правка, гибка; резка).
2. Опишите правила выполнения приемов согласно варианта (опилование; разметка; рубка; правка, гибка; резка).