A stylized, abstract illustration on a green and black background. At the top, a black handle with a white dotted pattern is connected to a black rectangular block. Below this, a large black T-shaped structure is centered. To the left of the T-shape is a black hammer head with a green handle consisting of several vertical lines. To the right of the T-shape is a black electrical plug with a coiled black cord. In the center, a white oval contains the text 'ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЬНЫХ МАСТЕРСКИХ'. Below the oval, a green rectangular box contains the text '4·5'. To the right of the box is a vertical green structure with a black top and a black base. At the bottom left, there is a green hexagonal shape with a black circle inside. The entire illustration is set against a background of green and black geometric shapes and patterns.

**ТРУДОВОЕ
ОБУЧЕНИЕ
В ШКОЛЬНЫХ
МАСТЕРСКИХ**

4·5

А. И. ДЕМИН, И. В. ЗЕЛЬДИС,
Л. А. ПИВОВАРОВ, Д. А. СМЕТАНИН,
Д. М. ТАРНОПОЛЬСКИЙ

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЬНЫХ МАСТЕРСКИХ

Учебное пособие
для 4—5 классов

Под редакцией
Л. А. ПИВОВАРОВА и Д. А. СМЕТАНИНА

Утверждено Министерством просвещения УССР

Издание второе

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РАДЯНСЬКА ШКОЛА»
КИЕВ — 1972

371. 012
Т 78

Перевод с украинского издания
издательства «Радянська школа»
Х. Ю. Берлинской

ХАРЬКОВСКАЯ ТИПООФСЕТНАЯ ФАБРИКА «КОММУНИСТ»

6—6
1972М

ВВЕДЕНИЕ

Работы в промышленности и сельском хозяйстве большей частью выполняют с помощью различных машин. Многие из них могут длительное время работать без участия человека. Такие машины называются автоматами.

Однако это не означает, что роль ручного труда умалается. Даже на высокомеханизированных и автоматизированных предприятиях человек обслуживает и налаживает механизмы и машины, автоматы и автоматические линии. Автомобили, тракторы, комбайны, тепловозы, электровазсы и многие другие машины еще не могут работать без человека, управляющего ими. Успешно управлять машиной может только тот, кто хорошо владеет приемами ручного труда, пользуется ручными инструментами.

§ 1. ШКОЛЬНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

В школьных столярных и слесарных мастерских учатся обрабатывать древесину, металлы и пластмассы, выполнять электромонтажные работы, изготовлять модели, приборы и т. п. За каждым учеником закрепляется рабочее место.

В столярной мастерской рабочее место оборудуют столярным верстаком, в слесарной — слесарным. Мастерские обеспечиваются всеми необходимыми для работы инструментами и материалами. Для механической обработки материалов есть металлообрабатывающие и деревообрабатывающие станки.

Забываясь о трудовой подготовке учеников, наша страна расходует большие средства на оборудование школьных мастерских. Долг каждого — содержать в образцовом состоянии инструменты, верстаки и прочее оборудование, так как все это является народным имуществом.

Распорядок работы в мастерских

В школьных мастерских так же, как на фабриках и заводах, ученики работают в специальной одежде: халате, фартуке или комбинезоне (рис. 1).

Во время занятий каждый ученик обязан соблюдать следующие правила внутреннего распорядка.

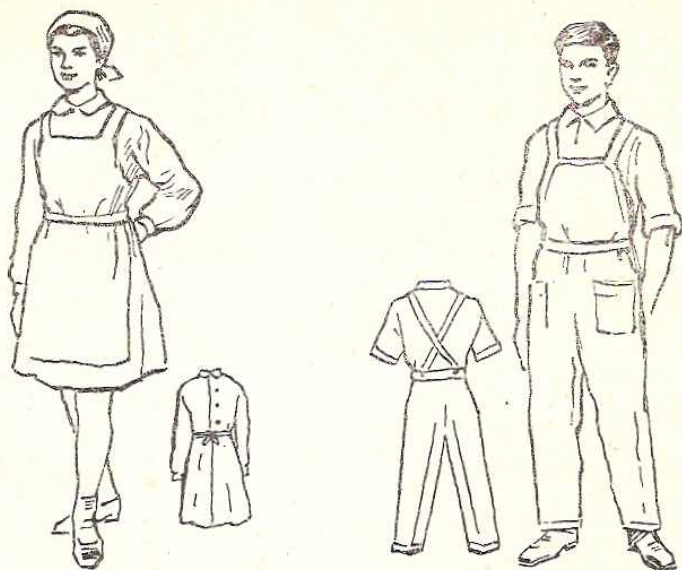


Рис. 1. Одежда для работы в мастерской.

Перед началом занятий. Являться в мастерскую до звонка на урок, имея при себе спецодежду, дневник, тетрадь, учебник, карандаш, линейку, резинку. Надеть спецодежду, на голову — косынку или берет, закрепить концы пионерского галстука так, чтобы они не свисали.

В начале занятий. Осмотреть свое рабочее место и подготовить его к работе. Исполнить указания учителя.

Во время работы. Выполнять задания на своем рабочем месте и без разрешения учителя не оставлять его. Бережно хранить инструменты и оборудование; экономно использовать материалы. По указанию учителя прекращать работу и слушать его пояснения.

Во время перерыва открывать форточки и выходить из мастерской. После перерыва занять свое рабочее место и продолжать работу.

Перед окончанием занятий. По указанию учителя закончить работу, вытереть и положить на место инструменты, убрать рабочее место, сдать готовое изделие, почистить одежду и вымыть руки.

Вопросы для повторения

1. Чем оборудуют школьные мастерские?
2. Почему нужно бережно хранить оборудование школьных мастерских?

3. Как следует готовиться к занятиям в школьной мастерской?
4. Какие правила внутреннего распорядка необходимо соблюдать во время работы в школьных мастерских?
5. Что должен сделать ученик перед окончанием занятий в мастерской?

§ 2. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И КУЛЬТУРЫ ТРУДА

Чтобы избежать ранений и успешно трудиться в любой мастерской, необходимо знать и выполнять следующие правила техники безопасности:

1. Соблюдать трудовую дисциплину:
 - а) не оставлять рабочего места без разрешения учителя;
 - б) не баловаться с инструментами;
 - в) не разговаривать, не мешать работать другим;
 - г) не вертеть ручки и рычаги станков, без разрешения учителя не включать электрические приборы.
2. Содержать в должном порядке рабочее место:
 - а) на рабочем месте запрещается класть лишние инструменты и материалы;
 - б) убирать рабочее место следует щеткой; нельзя сдувать или сметать руками стружки, опилки.

Запомните и соблюдайте правила культуры труда в мастерских

1. Спецдежда должна быть чистой и соответственно заправленной. В карманах спецдежды надо иметь чистую тряпку для вытирания рук и инструментов.
2. Получив задание, подготовьте инструменты, необходимые для его выполнения.
3. Инструменты кладите так, чтобы было удобно ими пользоваться.
4. Работу выполняйте качественно и в срок. Учитесь работать быстро, аккуратно и красиво.
5. Берегайте инструменты от повреждений.

Вопросы для повторения

1. Каким должен быть внешний вид ученика во время работы в мастерской?
2. Как нужно ухаживать за рабочим местом?
3. Какие правила культуры труда следует соблюдать в школьной мастерской?

Часть первая

(четвертый класс)

ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

§ 3. ЧТО ВЫРАБАТЫВАЮТ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Лесоматериалы используют для строительства мостов, домов, железнодорожных вагонов, для изготовления кузовов автомобилей, школьных парт, мебели и т. п.

Древесина обладает высокими конструкционными качествами. Она легкая, прочная, хорошо обрабатывается режущими инструментами, отлично склеивается и т. п.

Древесина также является сырьем для изготовления различных материалов, необходимых человеку. Из нее производят бумагу, искусственное волокно, взрывчатые вещества, кинопленку, пластмассы и пр.

Наши леса составляют более одной трети площади всех лесов мира. По лесным богатствам СССР занимает первое место в мире. Лес — это народное богатство, и его следует беречь.

§ 4. МАШИНЫ, МЕХАНИЗМЫ, ДЕТАЛИ

Первыми орудиями труда человека были палка, кость, камень (рис. 2). Он постепенно совершенствовал эти орудия, придавая им более удобные формы. Со временем люди научились изготавливать инструменты из металлов и других материалов.

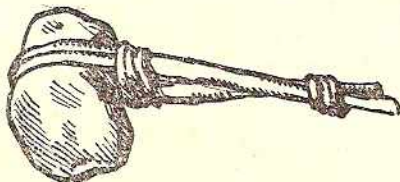


Рис. 2. Орудие труда первобытного человека.

Многовековой опыт обработки разных материалов позволил людям создать самые современные орудия труда: механизмы и машины.

Механизмы состоят из разных деталей: колес (рис. 3), осей, валов (рис. 4), винтов, гаек (рис. 5) и т. п.

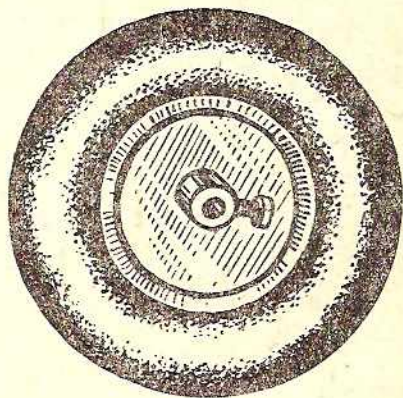


Рис. 3. Колесо.

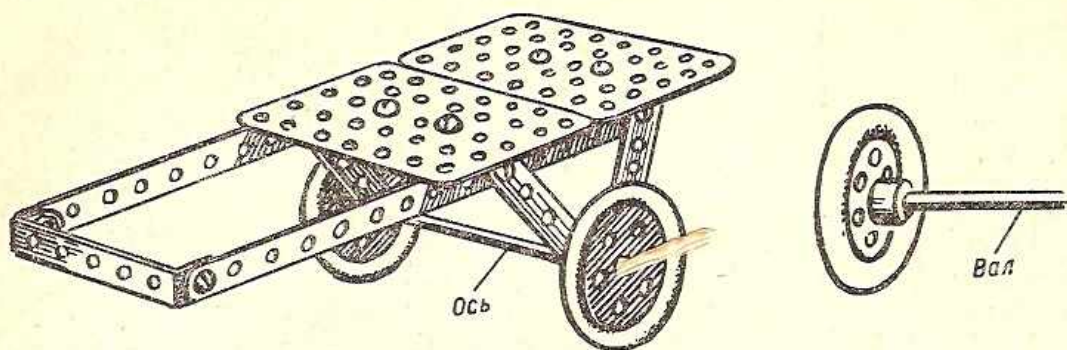


Рис. 4. Вал и ось.

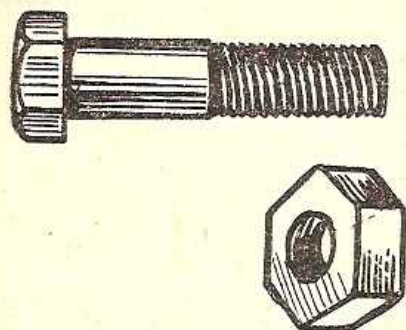


Рис. 5. Винт и гайка.

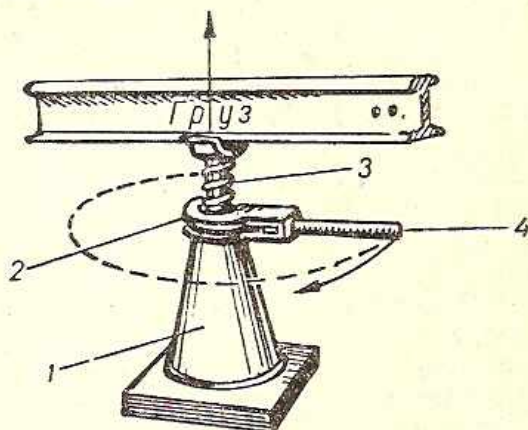


Рис. 6. Домкрат.

На рис. 6 изображен механизм для подъема грузов — домкрат. Он состоит из основания 1, гайки 2, винта 3 и ручки 4. С помощью этого механизма один человек может поднять груз весом в несколько тонн.

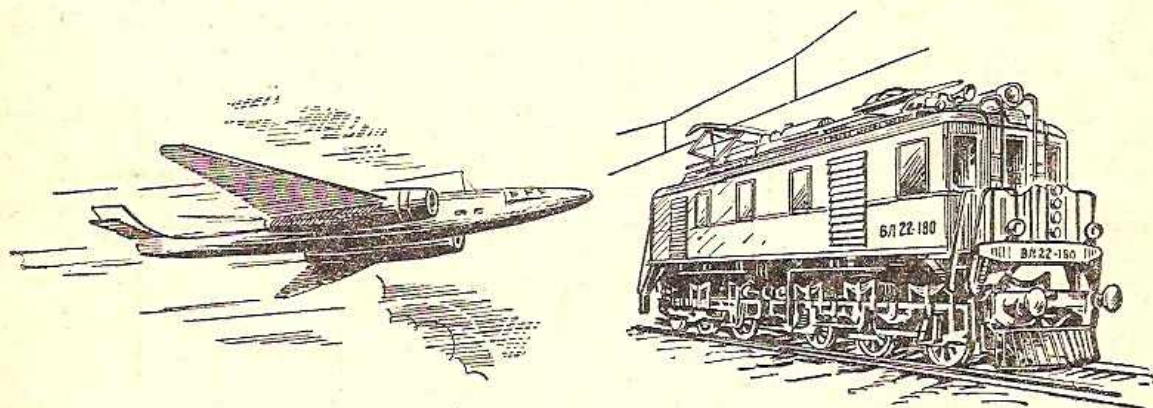


Рис. 7. а.

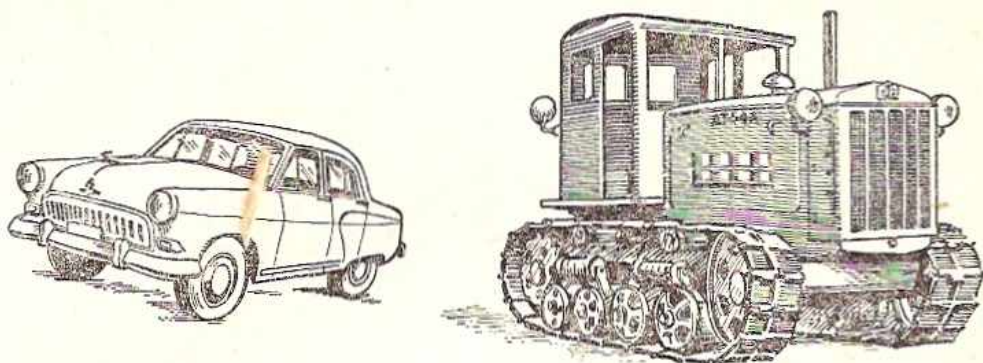


Рис. 7, б.

Каждая машина складывается из определенных механизмов. Чем сложнее машина, тем больше в ней механизмов. Посмотрите на рис. 7, на нём показаны самолет, тепловоз, автомобиль, трактор. Это сложные машины, их собирают из многих механизмов и деталей.

§ 5. ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

Технический рисунок бруска прямоугольной формы представлен на рис. 8. Он напоминает фотографию, но в отличие от нее на техническом рисунке всегда показаны не только форма, но и размеры изображенного предмета.

Если смотреть на брусок в направлении, указанном стрелкой (рис. 8), то увидим только одну широкую грань *A* (рис. 9, *a*). Такое

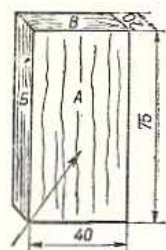


Рис. 8. Брусок прямоугольной формы:
A — широкая грань; *B* — узкая грань; *B* — торец.

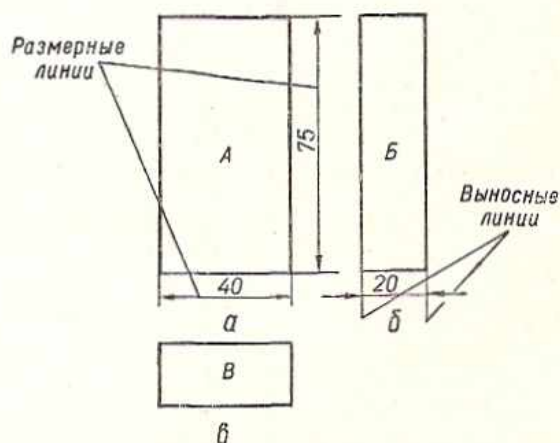


Рис. 9. Виды бруска.

изображение предмета называется *главным видом*. Взглянув на брусок сбоку, мы увидим только узкую грань *Б* (рис. 9, б). Изображение этой грани называется *видом сбоку*. На рис. 9, в смотрим на брусок сверху, то есть имеем *вид сверху*. Итак, данный брусок (рис. 8) можно показать в трех видах.

Изображение изделия в двух или трех видах необходимо для того, чтобы можно было представить себе его форму и проставить все размеры.

В технике все размеры на рисунках обозначают в миллиметрах, поэтому единиц измерений не указывают. Размеры проставляют над размерными линиями. На концах этих линий есть стрелки (рис. 9). Линии, в которые упираются стрелки, называются *выносными*.

§ 6. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ КАРАНДАШОМ, ЛИНЕЙКОЙ И УГОЛЬНИКОМ

Карандаши бывают твердые и мягкие. Твердые карандаши обозначают буквой *Т*, более твердые — *2Т*, еще более твердые — *3Т*; мягкие — буквой *М*, более мягкие — *2М*, еще более мягкие — *3М*. Карандаши средней твердости обозначают *ТМ*. Эти обозначения вы можете увидеть на своих карандашах.

Технические рисунки выполняют карандашами *М*, *2М* или «Пионер». Карандашами более мягкими, чем *2М*, пользоваться не следует, потому что они загрязняют рисунок. Заострять карандаши нужно так, как показано на рис. 10.



Рис. 10. Форма правильно заточенного карандаша.

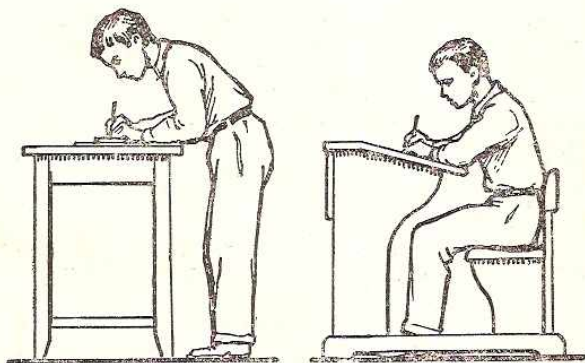


Рис. 11. Рабочая поза при выполнении технического рисунка.

При выполнении технического рисунка надо сидеть прямо, голову и плечи держать ровно; расстояние от бумаги к глазам должно быть 30—35 см (рис. 11). Нельзя опираться грудью на стол (парту). Между грудью и партой должен быть промежуток. Желательно, чтобы кисть правой руки лежала так, как во время письма

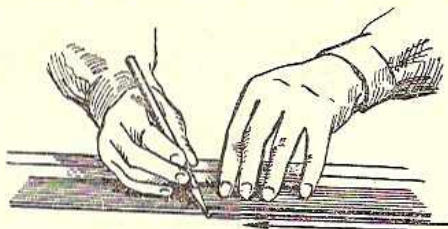
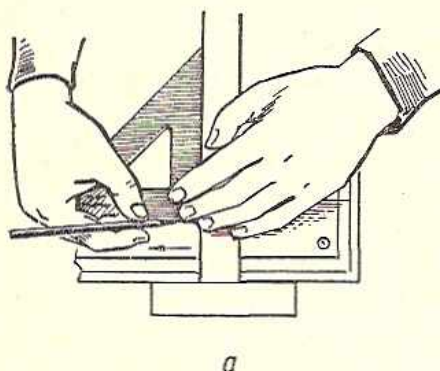
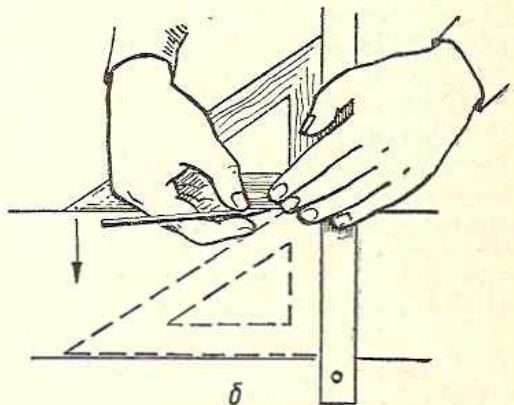


Рис. 12. Проведение линий с помощью линейки.

Проводя линии, карандаш нужно немного наклонять по ходу движения и держать у начала заострения тремя пальцами: большим, средним и указательным. Острие карандаша должно все время касаться линейки, а наружная сторона мизинца — скользить по линейке или угольнику (рис. 12).



a



б

Рис. 13. Проведение линий с помощью линейки и угольника: *a* — построение прямого угла; *б* — проведение параллельных линий.

Внимательно посмотрите на рис. 13, *a* и 13, *б*. С помощью линейки и угольника научитесь соединять две точки прямой линией, строить прямые углы, правильно проводить параллельные линии.

Трудовые задания. 1. Нарисуйте прямоугольный брусок и его грани, проставьте размеры. Линии, изображающие форму предмета, сделайте толстыми, а выносные и размерные — тонкими.

2. С помощью линейки и карандаша нарисуйте прямоугольник (20 × 40) и квадрат (30 × 30). Проведите выносные и размерные линии, проставьте размеры.

Вопросы для повторения

1. Какие вы знаете орудия труда?
2. Назовите несколько известных вам машин и механизмов.

3. Какие вы знаете детали названных механизмов?

4. Какими карандашами пользуются, выполняя технический рисунок?

§ 7. ДРЕВЕСИНА И ФАНЕРА

Дерево состоит из подземной (корней) и надземной (ствола и кроны) частей. В поперечном сечении ствола различают древесину и кору; древесина имеет сердцевину, ядро и заболонь (рис. 14).

Кору используют частично. Так, из коры пробкового бархатного дерева изготовляют пробки; из коры дуба, ели и ивы добывают дубильные вещества; из березовой коры — деготь, из липовой — делают рогожу и т. п.

Древесина — основной материал для столярно-мебельного производства. Из нее вырабатывают фанеру, широко применяющуюся в народном хозяйстве и быту.

В зависимости от способа изготовления различают строганую, пиленую и лущеную фанеры. Строганую фанеру получают путем срезывания тонких листов древесины с бревна; пиленую — распиливанием бревна на тонкие пластины, а лущеную — лущением бревна (создается впечатление, будто бревно «раскатывается», как рулон бумаги).

Для производства мебели, учебных приборов, технических моделей, игрушек используют клееную фанеру. Ее получают, склеивая вместе несколько тонких (3, 5, 7 и т. д.) однослойных листов. Фанеру склеивают так, чтобы в смежных листах волокна были расположены перпендикулярно друг к другу. От этого она становится прочнее.

Для изготовления технических моделей используют преимущественно тонкую фанеру — в 3—5 слоев.

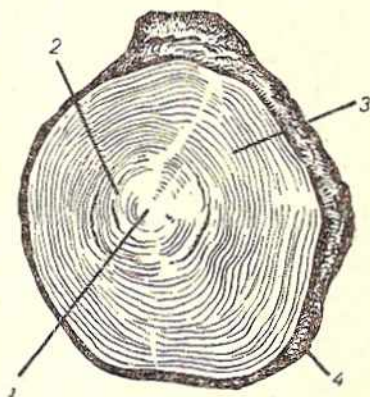


Рис. 14. Поперечное сечение дерева:

1 — сердцевина; 2 — ядро; 3 — заболонь; 4 — кора.

Вопросы для повторения

1. Из каких основных частей состоит дерево?
2. Как изготовляют фанеру?

§ 8. ВЫПИЛИВАНИЕ РУЧНЫМ ЛОБЗИКОМ

Ручной лобзик (рис. 15) представляет собой металлическую раму — станок 1, на концах которого укреплены два зажима с винтами 2; в них вставляют пилочку 3. Пилочку натягивают, повернув натяжной винт 4.

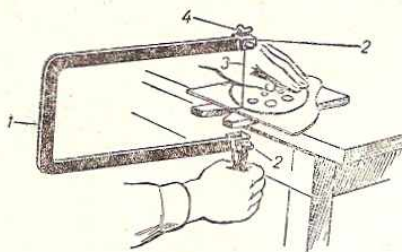


Рис. 15. Лобзик.

Для работы лобзиком необходима подставная дощечка (рис. 16, а) толщиной 15—20 мм и струбцина (рис. 16, б), с помощью которой дощечку прикрепляют к крышке рабочего стола (рис. 16, в).

Прежде чем приступить к выпиливанию, фанеру тщательно шлифуют шкуркой, а затем на ее поверхности чертят или переводят через копировальную бумагу соответствующий рисунок. Можно также рисунок наклеить на фанеру, а после выпиливания счистить.

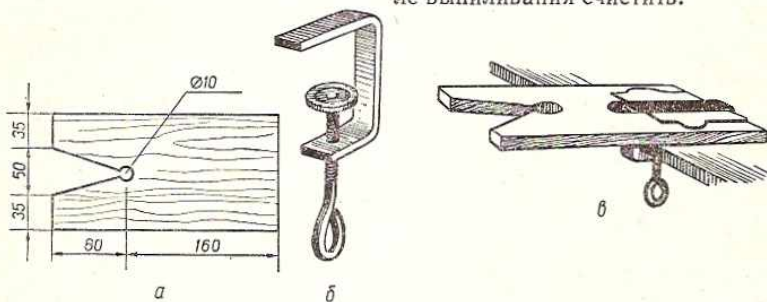


Рис. 16. Оборудование рабочего места для работы лобзиком.

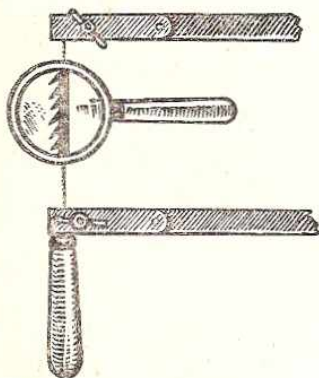


Рис. 17. Крепление пилочки к лобзику.

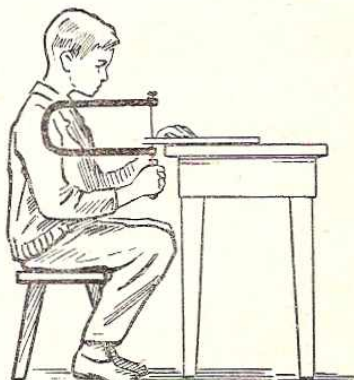


Рис. 18. Рабочая поза при работе лобзиком.

Если изделия выпиливают из пластмассы или листового органического стекла, материал с обеих сторон обклеивают бумагой. На бумагу переводят рисунок, а затем выпиливают. С готовых деталей бумагу смывают теплой водой.

Пилочку закрепляют в лобзике так, чтобы она была хорошо натянута, а зубцы ее направлены вниз (рис. 17). Если нужно

выпиливать внутренний контур рисунка, один конец пилочки закрепляют в нижнем винтовом зажиме, а другой пропускают сквозь отверстие, сделанное посредине контура, и закрепляют в верхнем винтовом зажиме.

Пилочка во время работы нагревается, поэтому ее охлаждают, протирая влажной ваткой или делая перерыв в работе. При выпиливании надо сидеть прямо, не перекашивая корпус (рис. 18), дышать носом.

Трудовые задания. 1. Выпилить силуэтную модель линкора (рис. 19, а).

2. Выпилить силуэтную модель пассажирского судна (рис. 19, б).

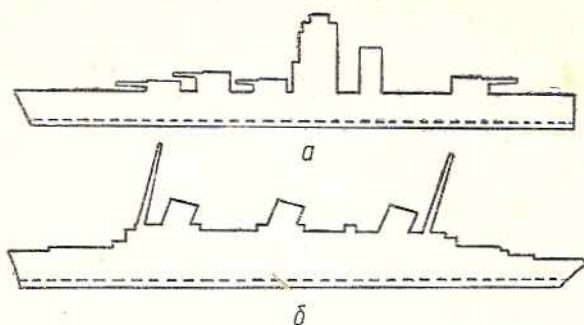


Рис. 19. Силуэтные модели линкора и пассажирского судна

Вопросы для повторения

1. Из каких частей состоит лобзик?
2. Как подготовить поверхность фанеры, пластмассы или органического стекла для выпиливания?
3. Как выпилить внутренний контур рисунка?

§ 9. ВЫПИЛИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ЛОБЗИКАМИ

Электрические лобзики бывают с электромагнитом (рис. 20, а) или с электрическим двигателем (рис. 20, б). Электрический лобзик с электромагнитом состоит из основания, на котором монтируют все детали электромагнита, рабочего стола, двух зажимов для закрепления пилочки и дуги, благодаря которой пилочка может перемещаться вверх и вниз. При включении электрического лобзика в сеть электромагнит приводит в движение пилочку.

Лобзик с электрическим двигателем имеет такие основные детали: электрический двигатель, рабочий стол, два зажима, пилочку, дугу, основание, штепсельную вилку и выключатель. Пилочку такого лобзика приводит в движение электрический двигатель. Это происходит так. От шкива электрического двигателя движение передается на небольшое колесо, которое вращает кривошип, двигая шатун вверх и вниз. Шатун,

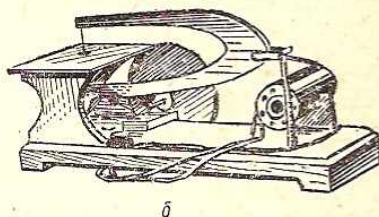
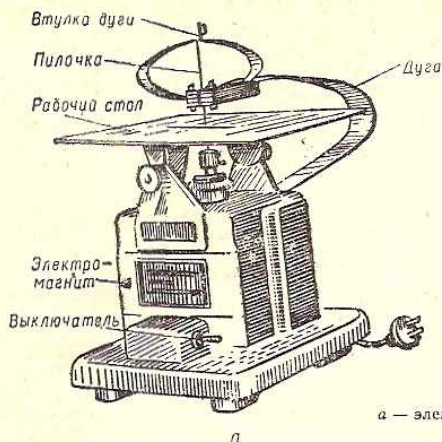


Рис. 20. Лобзики:
а — электромагнитный; б — электромеханический

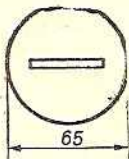
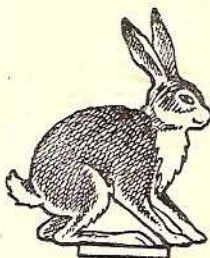
соединенный с дугой, поднимает вверх и тянет вниз пилочку. Механизм, в котором движение передается с помощью кривошипа и шатуна, называется кривошипно-шатунным.

Заготовку для выпиливания с нанесенным рисунком кладут на рабочий стол лобзика, прижимают к нему обеими руками и подставляют под пилочку.

При выпиливании внутренних замкнутых контуров верхний конец пилочки нужно освободить из зажима, продеть в прокол, сделанный в материале, и затем снова закрепить зажимом.

Технологическая карта 1. Выпилить из фанеры зайчика

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Выполнить рисунок на бумаге и наклеить его на фанеру	
2	Подготовить к работе лобзик	
3	Выпилить силуэт зайчика	
4	Выпилить подставку	
5	Разметить отверстие в подставке	
6	По углам размеченного отверстия сделать проколы	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
7	Выпилить отверстие в подставке	
8	Зачистить шкуркой контуры зайчика и подставки	
9	Закрепить зайчика на подставке	
10	Раскрасить зайчика и подставку	

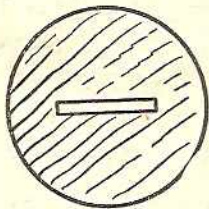
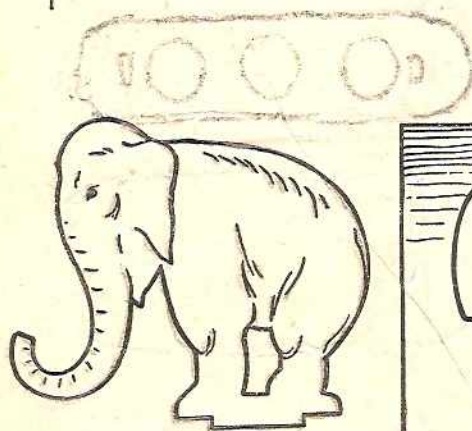


Рис. 21. Слоник.

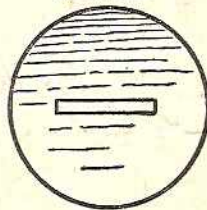
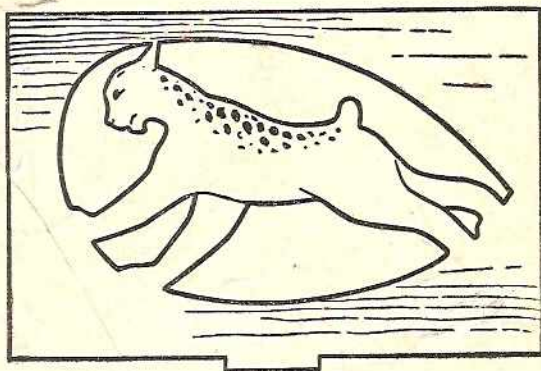


Рис. 22. Тигр.

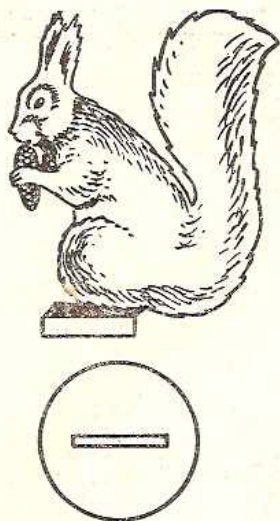


Рис. 23. Белочка.

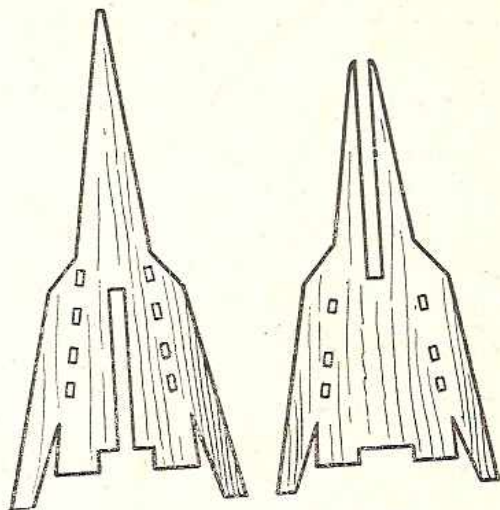


Рис. 24. Ракета.

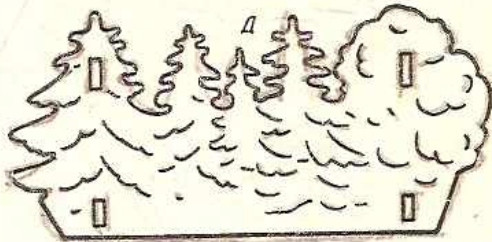
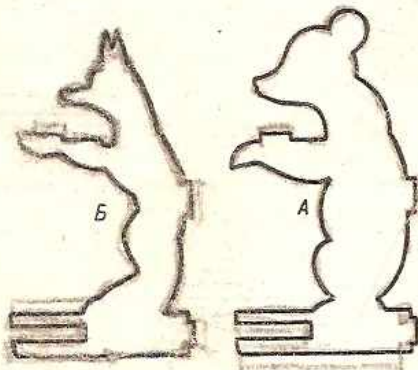
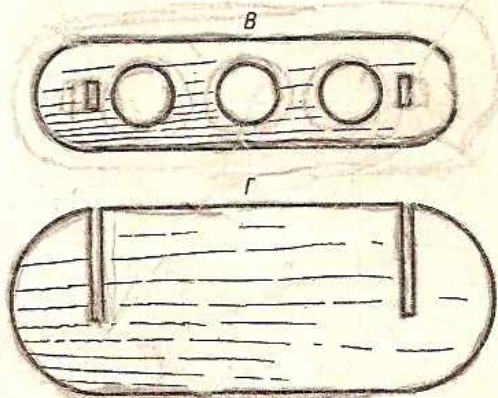
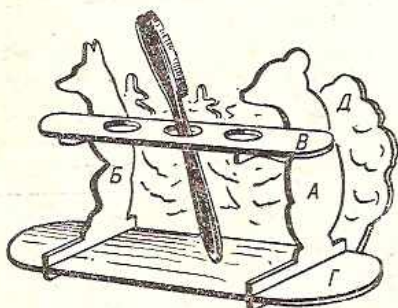


Рис. 25. Туалетная полочка.

Самостоятельно выпилить слоника (рис. 21), тигра (рис. 22), белочку (рис. 23), ракету (рис. 24), туалетную полочку (рис. 25).

Вопросы для повторения

1. Какие основные детали электрического лобзика, каково их назначение?
2. Какова последовательность работ при выпиливании лобзиком зайчика или белочки?
3. Как осуществляется в электрическом лобзике движение пилочки?

§ 10. РАЗМЕТКА ДРЕВЕСИНЫ

Детали на древесине размечают простым мягким карандашом с помощью линейки, угольника или шаблона (рис. 26). Для разметки параллельных линий пользуются рейсмусом (рис. 27), а круглых — циркулем.

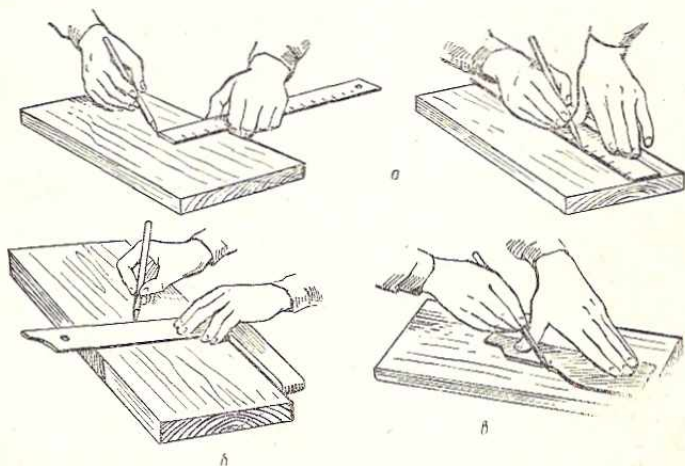


Рис. 26. Разметка древесины:
а — линейкой; б — угольником; в — шаблоном.

Размечать нужно тщательно, внимательно, чтобы все размеры соответствовали размерам, указанным на рисунке. Для измерения внешних размеров деталей круглой формы применяют кронциркуль и линейку (рис. 28).

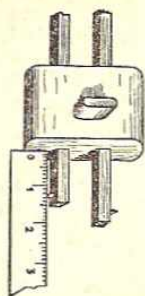


Рис. 27. Рейсмус.

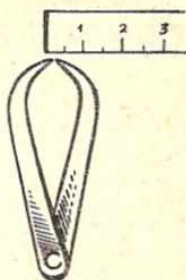
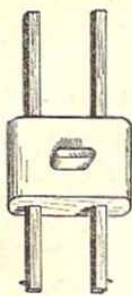


Рис. 28. Измерение кронциркулем и линейкой.

Трудовое задание. Разметить на бруске две параллельные линии (расстояние между ними 25 мм), а на фанере — круг диаметром 30 мм.

§ 11. ПИЛЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Для распиловки древесины пользуются поперечными и лучковыми пилами, а также ножовками (рис. 29).

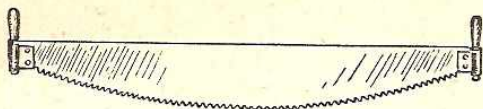
Прежде чем пилить древесину, делают запил. Для этого пилу устанавливают зубьями на намеченной линии распила и к полотну пилы прикладывают ровный деревянный брусок. Медленным движением пилы к себе делают запил, после чего начинают пилить на полный размах пилы.

При пилении полотно пилы или ножовки держат так, чтобы оно находилось под прямым углом к доске, а линия распила — слева от него. Распиливая доску, нужно поддерживать ее левой рукой, а правой — равномерно нажимать на пилу или ножовку. При этом обязательно надо соблюдать следующие правила техники безопасности: а) не держать левую руку вблизи полотна ножовки или пилы; б) пилу или ножовку класть на верстак зубьями от себя; в) отпиливаемую часть поддерживать рукой.

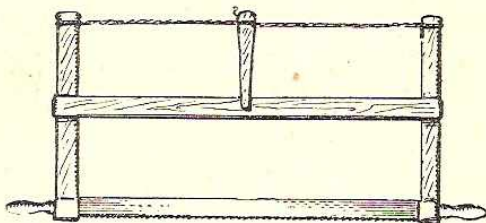
Трудовое задание. Выпилить рейку длиной 300 мм и шириной 25 мм.

Вопросы для повторения

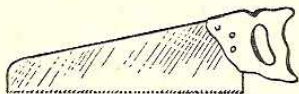
1. Какими инструментами можно распилить древесину?
2. Какие правила пиления древесины?
3. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при пилении?



а



б



в

Рис. 29. Виды пил:

а — поперечная; б — лучковая; в — ножовка.

§ 12. СВЕРЛЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ КОЛОВОРОТОМ

Круглые отверстия в заготовках из древесины просверливают центровыми, винтовыми и ложечными сверлами (рис. 30). Простейшим приспособлением, приводящим в движение сверло, является коловорот. Он состоит из коленчатого стержня 3, на который насаживают деревянную ручку 2 (рис. 31). На конце стержня есть патрон 4 (или винтовой зажим) для закрепления сверла; сверху на нем — грибок 1, которым удерживают коловорот в нужном положении. Сверло крепко зажимают в патроне коловорота.

Часть сверла, просверливающая отверстие в древесине, называется рабочей. Рабочая часть центрового сверла (рис. 32) имеет вид лопатки с острием — центром 3. Острие центрирует сверло. Нож 1 подрезывает волокна древесины по окружности высверливаемого отверстия.



a

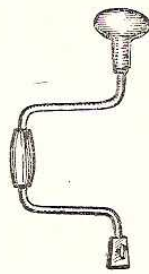


б

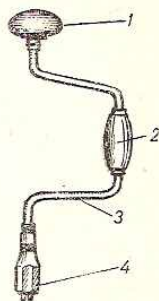


в

Рис. 30. Сверла:
a — центровое; *б* — винтовое; *в* — ложечное.



a



б

Рис. 31. Коловорот с винтовым зажимом (*a*) и патроном (*б*).

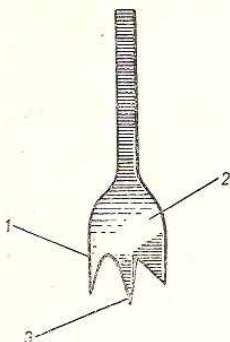
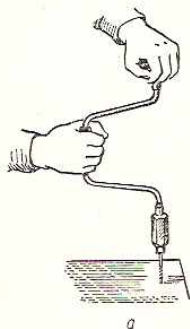
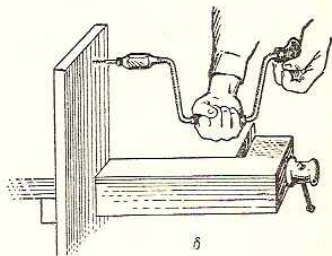


Рис. 32. Центровое сверло:
1 — нож; *2* — лопатки; *3* — острие — центр.



a



б

Рис. 33. Сверление коловоротом: *a* — вертикальное; *б* — горизонтальное.

На заготовках обозначают центры отверстий, в которые устанавливают центр сверла. При сверлении коловоротом следует держать так, чтобы сверло было перпендикулярно к плоскости детали (рис. 33). При этом левой рукой нужно нажимать на грибок, а правой вращать коловорот.

Отверстие сначала сверлят с одной стороны. Когда центр острия сверла проникает насквозь, сверление прекращают и поворачивают изделие на противоположный бок. Затем вставляют центр сверла в от-

верстие и досверливают его. Если этого не сделать, то сверло при выходе из отверстия может отколоть часть древесины, и отверстие будет испорчено.

Заготовки, в которых просверливают отверстия, должны быть хорошо закреплены в верстаке. Тонкие детали можно сверлить, зажимая их по несколько штук.

Вопросы для повторения

1. Из каких основных частей состоит коловорот?
2. Какие вы знаете сверла?
3. Как правильно просверлить отверстие коловоротом?

§ 13. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ГВОЗДЕЙ И ШУРУПОВ

Наиболее простой способ соединения деревянных деталей — это соединение с помощью гвоздей. Длина гвоздей должна быть в 2—4 раза больше толщины прибиваемой доски. Прибивают всегда тонкую деталь к более толстой. Прибивая ту или иную заготовку или деталь, нужно внимательно выбрать место для гвоздей. При этом следует учитывать, что забивая гвозди у самого края детали, ее можно расколоть.

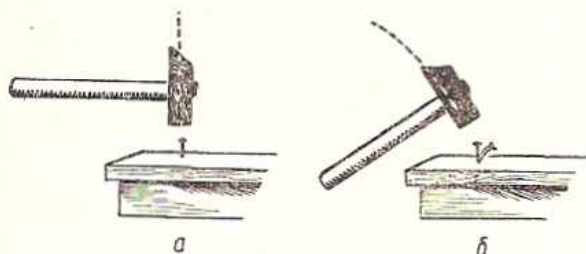


Рис. 34. Забивание гвоздей:
а — правильно; б — неправильно.

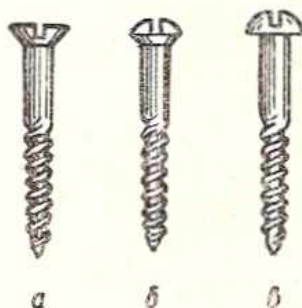


Рис. 35. Шурупы с по-
тайной (а), полукруглой
(б), круглой (в) голов-
ками.

В зависимости от размеров заготовки подбирают соответствующую толщину гвоздей. Затем шилом накалывают углубление, ставят в него гвоздь и забивают. Молоток опускают на всю поверхность шляпки, чтобы гвоздь не согнулся (рис. 34). Когда нужно забить гвоздь в твердую древесину (дуб, бук, граб), его вначале забивают на несколько миллиметров и вынимают. Отверстие заполняют парафином или воском, а затем снова вставляют гвоздь в него и забивают. От тепла, образовавшегося вследствие трения, воск (или парафин) плавится и смазывает гвоздь.

Шурупы применяют для соединения деталей в изделиях, которые приходится разбирать. Шурупы бывают различных видов (рис. 35). Прежде чем завинчивать их, в заготовке делают отверстия немногим меньше толщины шурупа. Глубина этого отверстия не должна превышать длины шурупа. Шурупы завинчивают и вывинчивают отверткой (рис. 36).

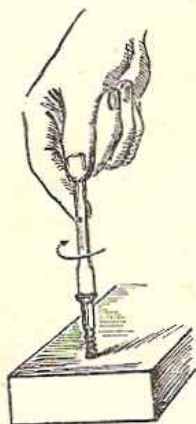


Рис. 36. Завинчивание шурупов отверткой.

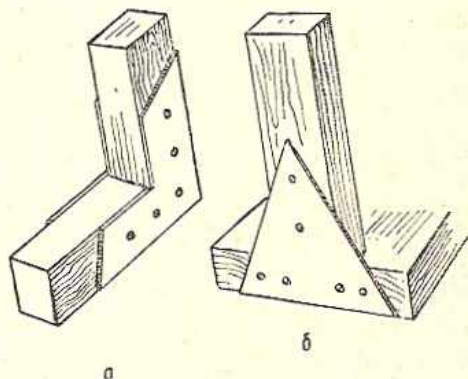


Рис. 37. Крепление деревянных соединений:
а — угольником; б — накладкой.

Перед сборкой изделия внимательно проверяют размеры деталей по рисунку. Прикладывая детали в местах соединения, их подгоняют друг к другу. В отдельных случаях для укрепления соединений используют металлические угольники и накладки из тонкого листового металла (рис. 37).

Когда изделие полностью собрано, снова проверяют его размеры, чтобы убедиться в прочности всех соединений.

Вопросы для повторения

1. Как подбирают гвозди для соединения деталей?
2. Какие виды шурупов вы знаете?
3. Почему при соединении деревянных деталей используют металлические угольники и накладки?

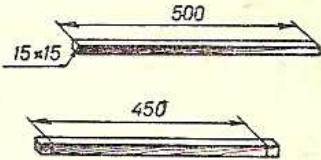
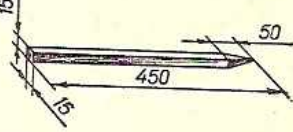
Технологические карты к разделу «Обработка древесины»

Чтобы сделать какую-нибудь вещь, следует прежде всего составить план, в котором указать последовательность разметки, изготовления деталей, последовательность и способ соединения деталей, необходимые

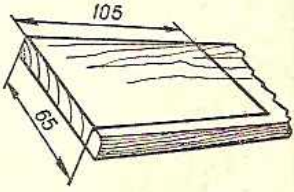
инструменты и материалы и т. п. План изготовления изделия, написанный на бумаге, называется технологической картой.

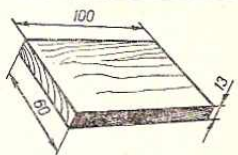
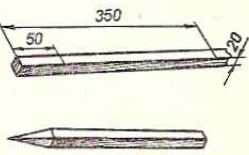
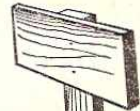

Рассмотрите технологические карты и сделайте изделия по указанным в них планам.

Технологическая карта 2. Изготовление колышка для подвязывания цветов



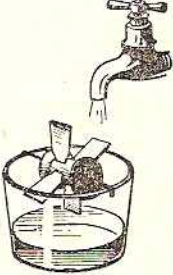
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	На заготовке разметить брусок	
2	Отпилить лишние кусочки бруска	
3	Разметить и заострить конец	

Технологическая карта 3. Изготовление этикетки для обозначения посевов на школьном участке

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Разметить на заготовке доску	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Выпилить доску	
3	Разметить, отпилить и заострить брусок	
4	Прибить доску к колышку двумя гвоздями	
5	Зачистить шкуркой	

Технологическая карта 4. Изготовление модели водяного колеса

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Вырезать 4 лопасти	
2	Сделать в катушке сквозные перпендикулярные вырезы	
3	Из проволоки изготовить ось	
4	Собрать водяное колесо и испытать его в действии	

Примечание. Самостоятельно определите все размеры деталей.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

§ 14. ЖЕСТЬ И ПРОВОЛОКА

Металлические изделия чаще всего изготавливают из чугуна и стали. Тонкие листы стали (до 0,5 мм) называются жостью. Из нее делают банки для консервов, красок, ведра, детские игрушки и т. п.

Работы, связанные с изготовлением или ремонтом изделий из тонкого листового металла,— жестяночные, а выполняет их — жестяник.

Проволоку делают из стали, меди, алюминия и других металлов. Стальная проволока бывает разной толщины: есть тоньше волоска и есть толстая — диаметром до 8 мм. Из проволоки изготовляют гвозди, цепочки, сетки, электрический провод, струны, пружины и пр.

Трудовое задание. Согните кусочки стальной и медной проволоки одинакового размера. Который из них легче согнуть?

Вопросы для повторения

1. Для чего используют жечь?
2. Что изготовляют из проволоки?

§ 15. РАБОЧЕЕ МЕСТО ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

Каждое рабочее место для обработки металлов имеет верстак и необходимые инструменты (рис. 38). На верстаке укрепляют тиски, раскладывают детали и инструменты, нужные для работы.

Тиски (рис. 39) имеют две губки: подвижную 2 и неподвижную 1. Между губками зажимают заготовку, которую нужно обработать. Чтобы сильнее зажать ее в тисках, вращают вороток 4, держа его так, как

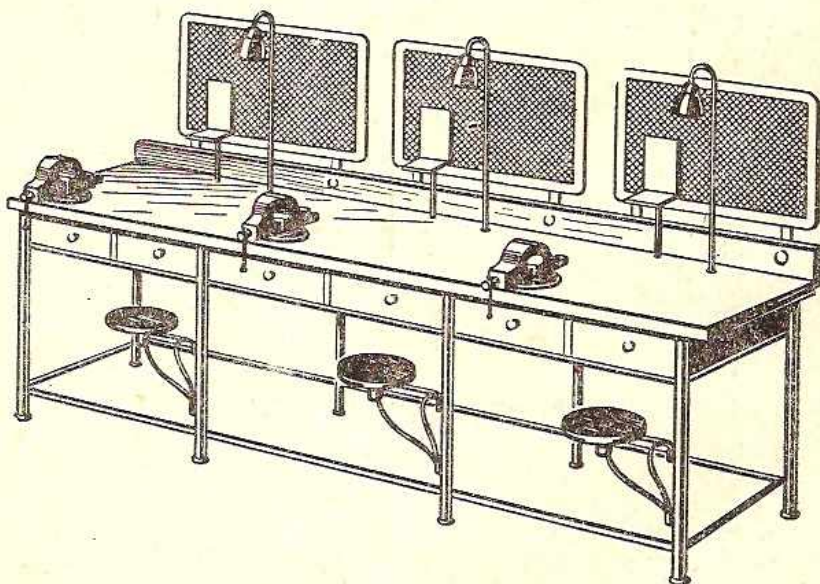


Рис. 38. Слесарный верстак.

показано на рисунке. Не следует свободно отпускать вороток, потому что он может упасть и верхней утолщенной частью ушибить палец.

Хорошо зажатую в тисках заготовку можно разрубить, разрезать, согнуть, закрутить или опилить.

Освобождая зажатую заготовку, ее поддерживают, чтобы она не упала на ноги.

Трудовое задание. Зажмите в тисках по очереди одинакового размера кусочки стали и алюминия и с помощью молотка согните их под прямым углом. Какой металл труднее согнуть?

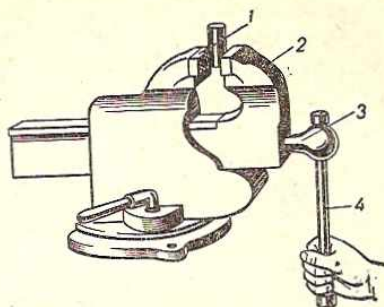


Рис. 39. Слесарные тиски:
1 — неподвижная губка; 2 — подвижная губка; 3 — винт; 4 — рычаг.

§ 16. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И РАЗМЕТКИ

Изделия вырабатывают по техническому рисунку, который вначале читают, а затем размечают на металле.

Разметку выполняют с помощью следующих инструментов.

1. **Масштабные линейки** (рис. 40) изготовляют из стали в виде тонкой ленты. Пользуются ими для измерения размеров и нанесения рисок при разметке.

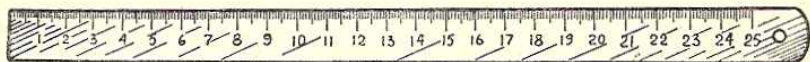


Рис. 40. Масштабная линейка.

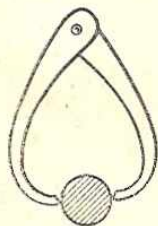


Рис. 41. Кронциркуль.



Рис. 42. Чертилка.

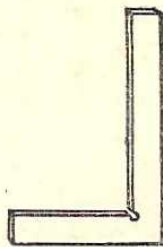


Рис. 43. Слесарный угольник.

На одной стороне линейки слева направо нанесены миллиметровые деления. Каждые пять миллиметров отделены длинными делениями, а каждые десять — более длинными, возле которых проставлены числа, указывающие сантиметры.

2. *Кронциркуль* (рис. 41) применяют для измерения круглых деталей.

3. *Чертилку* (рис. 42) используют для нанесения рисок на металле.

4. *Угольник слесарный* (рис. 43) нужен для разметки на металле прямых углов.

Разметочные инструменты надо оберегать от ударов, падения, гнутья. Им отводят определенное место; после работы их протирают сухой тряпкой.

§ 17. ИЗМЕРЕНИЕ МАСШТАБНОЙ ЛИНЕЙКОЙ

На масштабной линейке не обозначено нулевое деление, от которого считают размер. Ее нулевым делением является концевая кромка.

Если, например, нужно измерить ширину детали, масштабную линейку прикладывают так (рис. 44), чтобы конец ее совпадал с кромкой детали, и отсчитывают, сколько миллиметров до противоположной кромки детали. Из рисунка видно, что ширина данной детали составляет 9 мм.

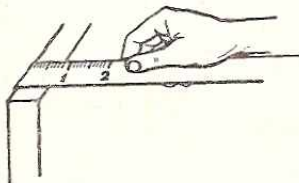


Рис. 44. Измерение масштабной линейкой.

Трудовое задание. Масштабной линейкой измерьте длину и толщину губок на тисках, полученные данные запишите в тетради.

§ 18. ОТКЛАДЫВАНИЕ РАЗМЕРОВ МАСШТАБНОЙ ЛИНЕЙКОЙ

При разметке детали на металле точно откладывают все размеры. Малейшая ошибка при этом испортит всю работу, так как деталь, изготовленная по неправильной разметке и имеющая искаженный вид, будет забракована.

Рассмотрим на примере, как правильно откладывать размеры масштабной линейкой. На жестяной заготовке нужно провести линию длиной 50 мм на расстоянии 17 мм от кромки заготовки. Для этого прикладывают линейку так, как показано на рис. 45, а, и проводят чертилкой коротенькую риску у концевой кромки линейки. Перемещают линейку в другое положение (рис. 45, б) и проводят еще одну коротенькую риску. Затем прикладывают линейку к двум только что нанесенным

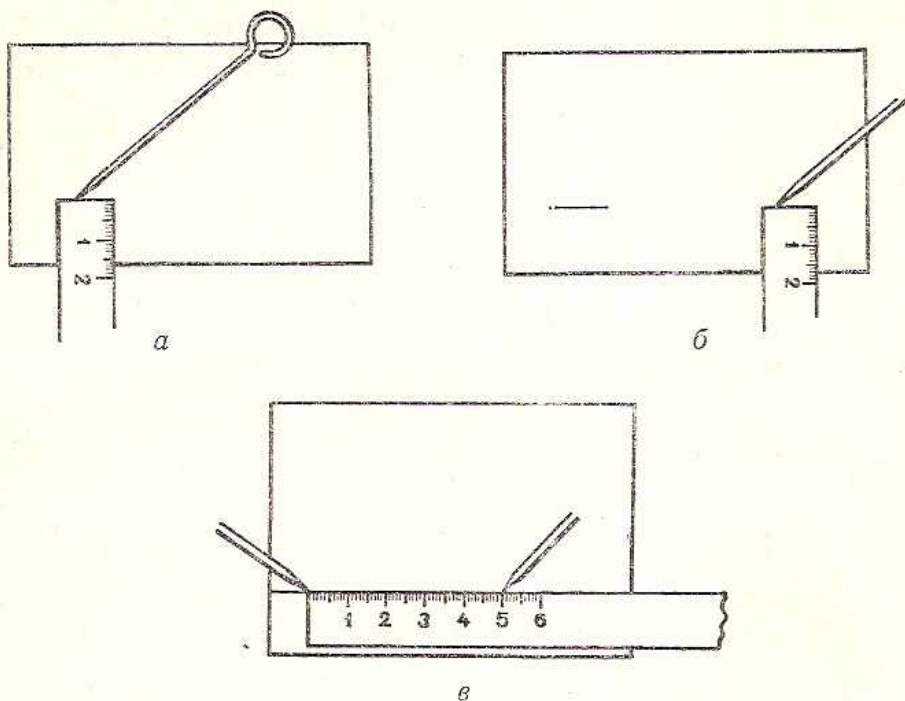


Рис. 45. Откладывание размеров масштабной линейкой.

рискам и соединяют их, проведя чертилкой линию. После этого прикладывают линейку к проведенной линии и чертилкой делают пометки у конца линейки и против деления 50 мм (рис. 45, в).

§ 19. РАЗМЕТКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК

Рассмотрим, как выполнить разметку жестяной коробки для мелких деталей (рис. 46). Из рисунка видно, что размер меньших стенок коробки 30×40 мм, а больших — 30×60 мм. Размер дна — 40×60 мм. Развертка коробки (рис. 47) имеет размер 100×120 мм.

Чтобы разметить развертку коробки, на листе металла сначала размечают прямоугольник (100×120 мм). С помощью линейки проводят чертилкой первую прямую линию несколько длиннее, чем 120 мм (рис. 48). На ней откладывают отрезок АБ,

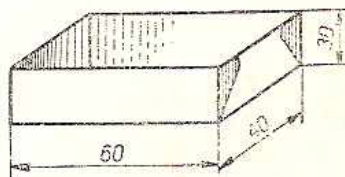


Рис. 46. Коробка для мелких деталей.

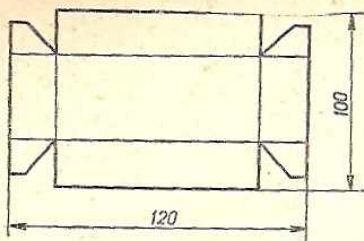


Рис. 47. Развертка коробки.

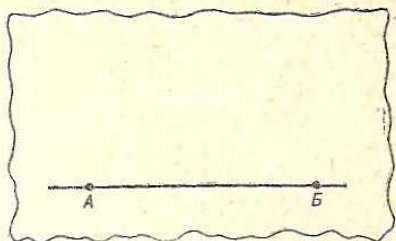


Рис. 48. Базовая линия.

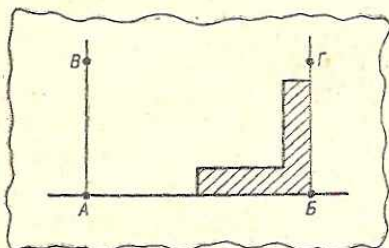


Рис. 49. Нанесение линий под прямым углом.

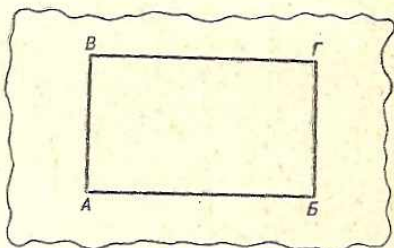


Рис. 50. Прямоугольник для разметки коробки.

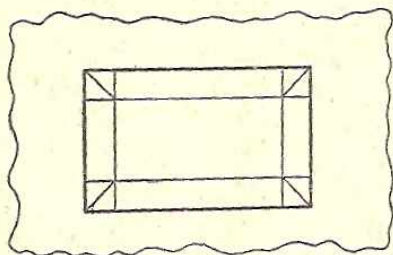


Рис. 51. Развертка коробки с линиями сгиба.

который равен 120 мм. С помощью угольника к линии AB из точек A и B проводят линии AV и $BГ$ длины по 100 мм (рис. 49). Соединив точки V и $Г$ прямой линией (рис. 50), получают нужный прямоугольник. На нем проводят все линии, показанные на рис. 51, по которым будут перегибаться боковые стенки коробки.

Часто разметку на металле выполняют по шаблону, который вырезают из плотной бумаги или картона. Шаблон развертки данной коробки можно изготовить по рис. 47.

Для гнутья проволоки используют круглогубцы и плоскогубцы (рис. 56, а).

Проволоку режут кусачками (рис. 56, б).

Спиральные пружины навивают на круглых стержнях. Для этого стержень вместе с одним концом проволоки зажимают в тисках. Затем, натягивая проволоку, плотно, без пропусков укладывают виток к витку (рис. 57). Если разрезать накрученную спираль, то витки распадутся на кольца. Из этих колец можно сделать цепочку; используют их и для подвешивания занавесок и т. п.

Из проволоки толщиной до 2 мм можно делать интересные головоломки. Головоломку рисуют на бумаге. Затем выгибают проволоку, следуя поделку с рисунком (рис. 58).

Теперь, когда вы уже научились выпрямлять, гнуть и резать проволоку, можно изготовить кольца или сачок.

Технологическая карта 5. Изготовление колец

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать заготовку из проволоки $\varnothing 2$ мм длиной 600 мм	
2	Зажать в тисках конец заготовки вместе с круглой оправкой $\varnothing 16$ мм	
3	Натягивая проволоку (заготовку), обмотать ею оправку так, чтобы витки плотно прилегали к оправке и друг к другу	 <p data-bbox="728 982 812 1026">Линия разрезания</p>
4	Разрезать кусачками спираль (по пунктирной линии)	
5	Поправить с помощью тисков и плоскогубцев кольца так, чтобы их торцы были друг против друга	
6	Зачистить кольца шкуркой	

Шаблон делают так: на картоне или на плотной бумаге чертят изделие или отдельные его детали и аккуратно их вырезают. Готовый шаблон накладывают на металл и обводят его контуры чертилкой. На металле останется разметка изделия.

Чтобы правильно размечать заготовки, надо найти элементы поверхности будущей детали. На рис. 8 изображен брусок и обозначены элементы его поверхности. Плоские части поверхности бруска называют гранями; самую меньшую грань — торцом; линии перехода от одной грани к другой — кромками.

Трудовые задания. 1. Найдите грани, кромки и торцы на ученической линейке. Покажите грани и кромки на губках тисков.

2. Измерьте длину куска проволоки. Какой измерительный инструмент вы используете при этом?

3. Нарисуйте на плотной бумаге развертку куба со стороной 50 мм. Вырежьте развертку и применяйте ее в качестве шаблона.

4. Постройте прямой угол с помощью угольника.

§ 20. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПРОВОЛОКИ

Прежде чем выработать изделия из проволоки, нужно научиться ее выпрямлять, резать и гнуть.

Короткие куски проволоки можно выпрямлять на металлической плите, легонько постукивая молотком по изогнутым местам (рис. 52), или плоскогубцами (рис. 53). Тонкую проволоку выпрямляют с помощью особого приспособления (рис. 54). В доску на прямой линии забивают 4—6 гвоздей, между которыми протягивают проволоку. Можно также выпрямлять тонкую проволоку с помощью стержня, зажатого в тисках (рис. 55).

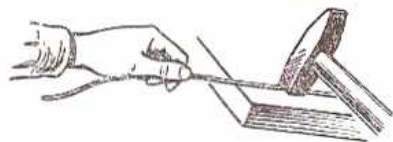


Рис. 52. Выпрямление проволоки молотком.



Рис. 53. Выпрямление проволоки плоскогубцами.

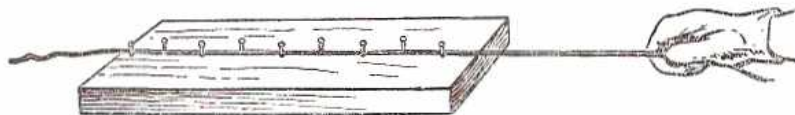


Рис. 54. Выпрямление тонкой проволоки.

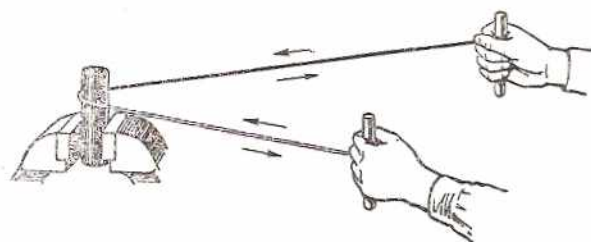


Рис. 55. Выпрямление тонкой проволоки с помощью стержня, закрепленного в тисках.

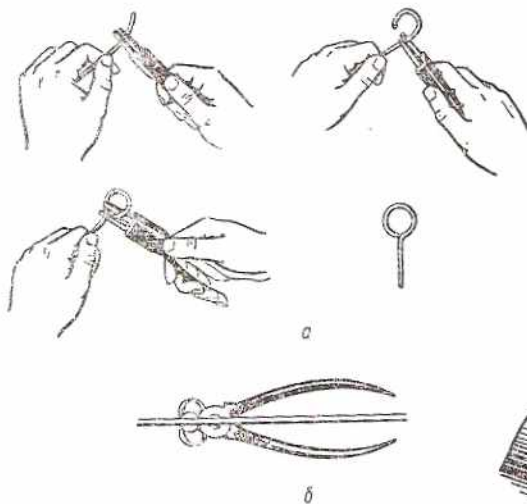


Рис. 56. Кусачки и круглогубцы.

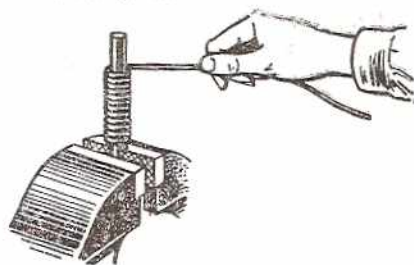


Рис. 57. Накручивание пружины.

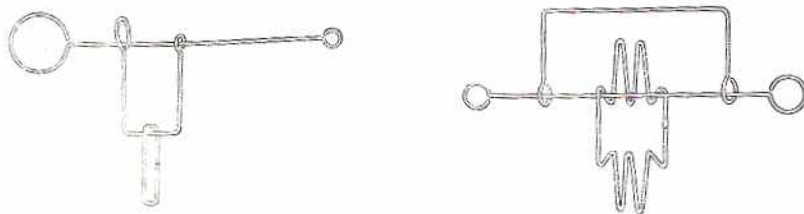
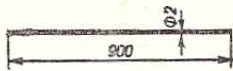
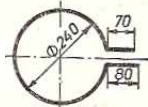
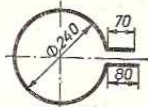


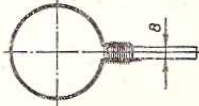



Рис. 58. Головоломка.

Технологическая карта 6. Изготовление сачка

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать кусачками тонкий провод длиной 900 мм и хорошо его выпрямить	
2	Отогнуть плоскогубцами концы проволоки (один длиной 70 мм, а второй — 80 мм)	
3	По размерам, указанным на рисунке, выгнуть круг	
4	Загнуть концы плоскогубцами, как показано на рисунке	 
5	Прикрепить кольцо к деревянной палке. Присмотреться внимательно к рисунку и подумать, как это сделать	
6	Прикрепить к проволочному кольцу сачок из марли	

§ 21. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ЖЕСТИ

Жесть, как и проволоку, приходится часто выпрямлять. Листы из жести выпрямляют киянками — деревянными молотками (рис. 59, а). Очень тонкие листы (тоньше 0,2 мм) выпрямляют на металлической плите с помощью деревянных брусков (рис. 59, б).

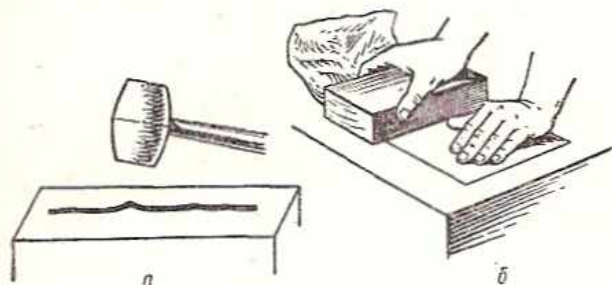


Рис. 59. Выпрямление жести.

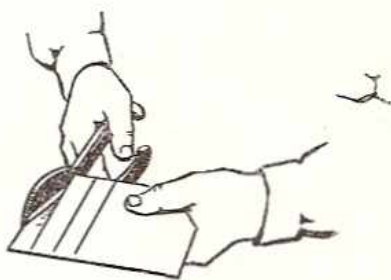


Рис. 60. Резание жести ножницами.

На выпрямленной заготовке делают разметку, а затем вырезают изделие. Жесть разрезают ручными ножницами для жести (рис. 60). Чтобы облегчить эту работу, одну ручку ножниц зажимают в тисках.

Разрезая ножницами металл, работайте внимательно, чтобы не поранить руки об острые края листа. Следите, чтобы пальцы не попали под режущую часть ножниц.

Жесть, из которой изготовляют консервные банки, тонкая, мягкая. Из нее можно сделать разные изделия. Возьмите несколько таких банок, вымойте их и принесите в школьную мастерскую. Здесь вы сможете их разрезать, стенки и дно хорошо выпрямить, подготовить таким образом материал для изготовления нужных вам изделий.

Трудовое задание. Сделайте коробку для мелких деталей. Для этого подберите кусок металла, из которого можно вырезать заготовку размером 100×120 мм.

Вопросы для повторения

1. Почему при резании ножницами нужно нажимать на ручку так, чтобы их лезвия хорошо прижимались друг к другу?
2. Как выпрямляют листовой металл?

Технологическая карта 7. Изготовление коробки

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	По рисункам 47—51 разметить развертку коробки (штриховыми линиями указаны места сгибания стенок)	
2	Вырезать уголки	
3	Согнуть боковые стенки. Их сгибают на прямоугольной оправке, которую можно зажать в тисках. Заготовку кладут на оправку так, чтобы риски разметки были сверху над кромкой оправки. Слегка постукивая киянкой, отогните стенки	
4	Загнуть выступы. Хорошо приплюснуть их киянкой на оправке	
5	Отогнуть на оправке борта и приплюснуть их к стенкам	

Трудовые задания. 1. Принесите маленькую лампочку от карманного фонарика, обмерьте ее нижнюю часть и подумайте, как сделать

патрончик для лампочки. Помните, что лампочка должна плотно войти в патрончик и нижним своим контактом — контактом — упираться в выгнутую часть контактной пластинки (рис. 61). Изготовьте патрончик и контактную пластинку и закрепите их на деревянной подставке (рис. 61, а, б, в).

2. Приготовьте кусок жести для заготовок размером 110×405 мм и двух заготовок размером 101×101 мм; сделайте из них кубический дециметр по технологической карте 8.

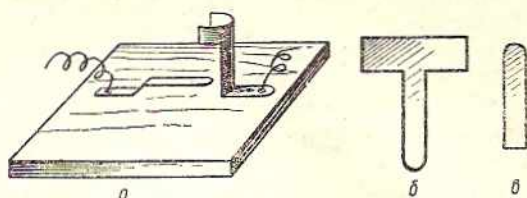


Рис. 61. Патрончик на подставке (а) и шаблоны для заготовок патрончика (б) и контактной пластинки (в).

Технологическая карта 8. Изготовление кубического дециметра

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Сделать разметку на металле (толстыми линиями на рисунке показано где нужно вырезать металл, тонкими — где перегнуть)	
2	Вырезать сначала прямоугольник, затем уголки	
3	Загнуть боковые выступы	
4	Загнуть заготовки так, как показано на рисунке	
5	Разметить и вырезать два квадрата: крышку и дно. Подумать, как их скрепить, и сделать это	
6	Снова сверить размеры. Определить величину ошибок, допущенных в размерах	

ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

§ 22. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Миллионы электрических лампочек освещают наше жилье, улицы городов и сел. Электричество в жизни и труде людей играет огромную роль.

О существовании электрических зарядов люди знали давно, однако не сразу научились извлекать из них пользу. Так, издавна они наблюдали молнию, но объяснить это явление не могли. Только в XVIII в. русские ученые М. В. Ломоносов и Г. В. Рихман установили, что молния — это огромная электрическая искра, разряд в атмосфере. Перед грозой в облаках накапливаются электрические заряды. Когда два заряженных облака сближаются, между ними возникает разряд — молния. Молния может появиться не только между двумя облаками, но и между облаком и землей.

Между двумя шариками электрической машины также возникает электрический разряд — молния. Но она не очень продолжительна. А молния в атмосфере — это гигантская электрическая искра.

Электрическую энергию вырабатывают тепловые, гидро- и атомные электрические станции. Крупные гидроэлектростанции построены на Днепре (рис. 62), Волге, Енисее, Ангаре и других реках. От электрических станций энергия по проводам передается к фабрикам, заводам, колхозам, к нашим жилым домам.

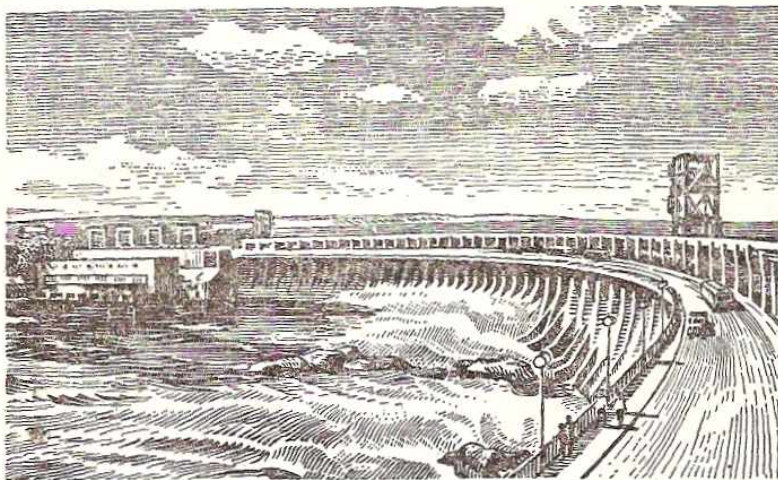


Рис. 62. Днепро́вская гидроэлектростанция им. В. И. Ленина.

На электрической энергии работают радиоприемники, телевизоры, электрические утюги, плитки, паяльники, пылесосы, вентиляторы и т. п. Трамваи, троллейбусы, электрические поезда, станки на фабриках и заводах приводятся в действие двигателями, работающими на электрической энергии.

Электрические приборы устанавливают на искусственных спутниках и космических кораблях для исследования космического пространства. Результаты этих исследований из космоса передаются на Землю также при помощи электрической энергии по радио и телевидению.

Вопросы для повторения

1. Где используют электрическую энергию в народном хозяйстве?
2. Как у вас дома используется электрическая энергия?
3. Для чего используют электрическую энергию на спутниках и космических кораблях?

§ 23. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Приготовьте деревянную дощечку размером $15 \times 50 \times 100$ мм и прикрепите к ней медную и цинковую пластинки (рис. 63, а). Опустите эти пластинки в стакан с раствором поваренной соли (рис. 63, б) и вы получите простейший источник электрического тока. Если медную пластинку одного источника соединить с цинковой пластинкой второго, а медную пластинку второго — с цинковой пластинкой третьего и к свободным концам присоединить лампочку от карманного фонарика, она загорится (рис. 64).

Чтобы светились лампочки, работали электрические двигатели, к ним протягивают провода от электрической станции.

Электрический ток появляется в результате перемещения электрических зарядов. Эти заряды условно разделяются на положительные и отрицательные. В элементе Вольта на цинковой пластинке возникают отрицательные заряды, а на медной — положительные. Пластинки, на которых появляются электрические заряды, называются *электродами*, а раствор, в который опускают электроды, — *электролитом*.

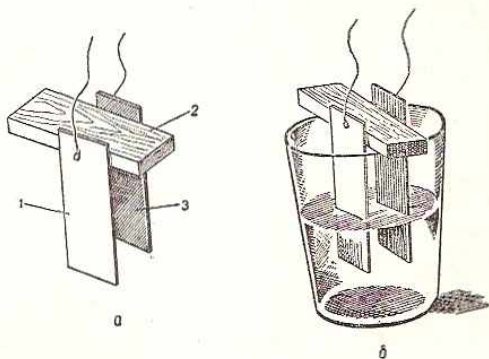


Рис. 63. Простейший источник электрического тока.

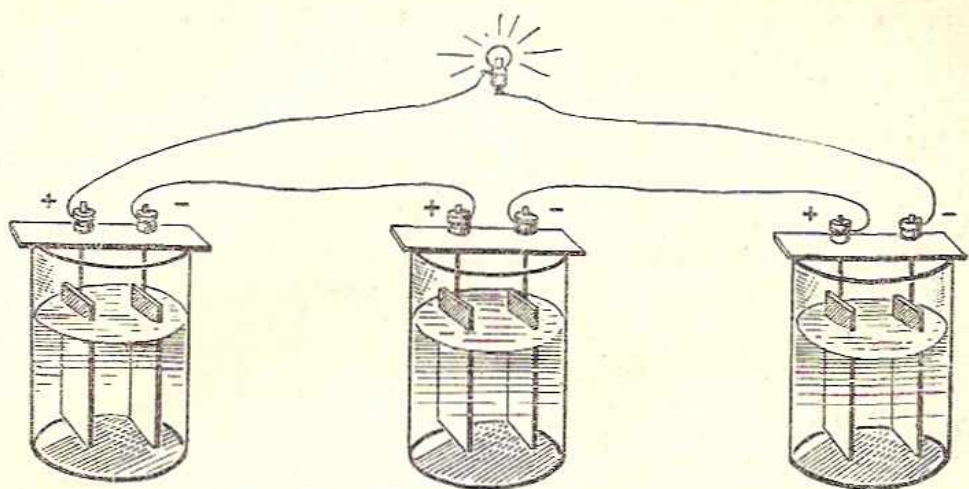


Рис. 64. Батарея элементов.

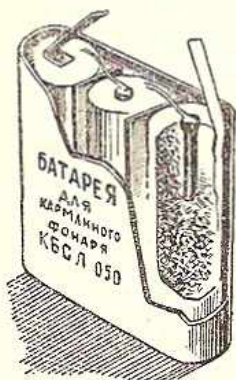


Рис. 65. Батарея для карманного фонаря.

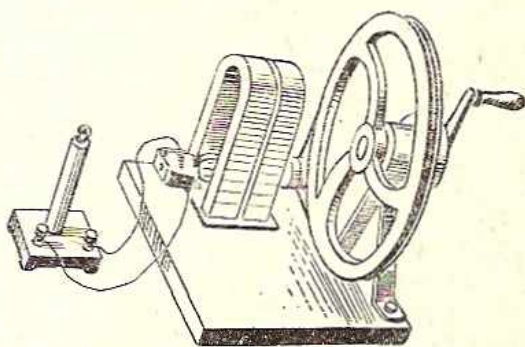


Рис. 66. Действующая модель простейшего генератора электрического тока.

Гальванический элемент работает недолго. В нем быстро разъедается цинковая пластинка, после чего электрический ток не возникает. Медный электрод, опущенный в электролит, почти не растворяется. Наиболее распространенными являются сухие гальванические элементы. Если несколько таких элементов соединить между собой проводами, получим батарею. Например, из трёх сухих элементов сделана батарейка для карманного фонарика (рис. 65). Сухие элементы и батареи используют не только для карманных фонариков, но и для телефона, питания радиоприемников и т. п.

Электрическая энергия вырабатывается на электрических станциях при помощи электрических машин, которые называются генераторами. На рис. 66 показана действующая модель простейшего генератора. Такой генератор вы можете собрать из деталей конструктора. Если включить в него лампочку и вращать шкив, лампочка загорится. Генераторы электрических станций приводятся в действие при помощи паровых и водяных турбин, разных двигателей внутреннего сгорания. Электрические станции — это крупные источники электрической энергии, которую употребляют заводы, фабрики, села, города нашей страны и т. п.

Трудовое задание. 1. Поставьте лампочку на расстоянии 60—80 см от батарейки, подключите лампочку к батарейке и она должна загореться.

Вопросы для повторения

1. Как можно изготовить простейший источник электрического тока?
2. Чем отличается гальванический элемент от батарейки?

§ 24. ПРОВОДНИКИ И ИЗОЛЯТОРЫ

В электротехнике все вещества разделяются на проводники и изоляторы. Чтобы убедиться в том, что одни вещества проводят электрический ток, а другие нет, сделайте несколько опытов.

Опыт первый. Подключите к батарейке от карманного фонарика два медных провода длиной 20—30 см и соедините их с электрической лампочкой. Лампочка загорится. Это позволяет нам сделать вывод, что оба медных провода хорошо проводят электрический ток.

Опыт второй. Замените один провод стеклянной палочкой или стеклянной трубочкой. Лампочка в данном случае не загорится. Это означает, что стекло не проводит электрического тока.

Опыт третий. Теперь замените один провод шелковой ниткой. Вы увидите, что лампочка гореть не будет. Следовательно, шелковая нитка тоже не проводит электрического тока.

Опыт четвертый. Вместо одного из проводников подключите сухую деревянную палочку, кусочек фарфора или сургуча и увидите, что все эти вещества не проводят электрического тока.

В результате множества опытов было установлено, что хорошими проводниками электричества являются металлы, влажный грунт, вода с растворенными в ней солями, кислотами, щелочами, графит (грифель карандаша). Тело человека тоже проводит электричество. Надо знать, что металлы по-разному проводят электрический ток. Из них самые лучшие проводники — серебро, медь и алюминий.

Хорошими изоляторами являются янтарь, фарфор, стекло, резина, разные пластмассы, шелк, капрон, керосин, парафин и т. п.

§ 25. ЦЕПЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Из предыдущих опытов вы знаете, что электрические заряды от источника тока передаются по проводам к лампочке. Лампочка горит. Но достаточно в каком-нибудь месте разорвать провод, и она погаснет. Почему? А потому, что между концами проводника есть воздух — изолятор. Источник тока, выключатели (кнопки) и потребители электрической энергии (электрическая лампочка, электрический звонок и т. п.),

соединенные между собой проводниками, образуют электрическую цепь. Электрический ток может возникнуть только в замкнутой цепи.

Составим простейшую электрическую цепь (рис. 67, а). Источником электрического тока в этой цепи является батарейка 1, которая посредством проводов 3 соединена с потребителем электрической энергии — лампочкой 4. Кроме источника

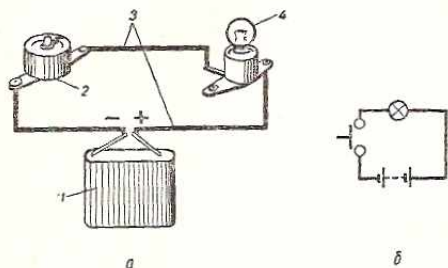


Рис. 67. Электрическая цепь (а) и ее схематическое изображение (б).

и потребителя электрической энергии, в цепь включена электрическая кнопка 2. Нажимая на нее, можно замыкать или размыкать электрическую цепь.

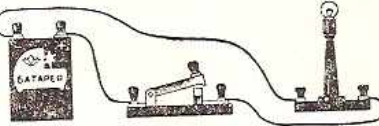
Для изображения электрической цепи используют условные обозначения (см. рис. 67, б).

Трудовые задания. 1. Начертите в тетради какие-нибудь две схемы электрической цепи.

2. Сделайте согласно схеме электрическую цепь и проверьте ее работу.

Технологическая карта 9. Монтаж электрической цепи

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Начертить схему электрической цепи, которая состоит из таких элементов:	
2	Присоединить провода к клеммам лампочки:	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
	один провод от лампочки через выключатель присоединить к батарее; второй провод от батарейки присоединить к свободной клемме лампочки	

Вопросы. 1. Почему при монтаже цепи выключатель должен быть разомкнут?

2. Какие главные части электрической цепи?

3. Как можно установить неисправность в электрической цепи?

§ 26. ВКЛЮЧЕНИЕ В ЦЕПЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПОЧКИ. УСТРОЙСТВО АРМАТУРЫ

Чтобы включить электрическую лампочку в цепь электрического тока, ее ввинчивают в патрон (рис. 68). В патроне есть центральный металлический контакт 7, соединяющийся с нижним основанием лампочки. В основании лампочки также есть металлический контакт 1. К этому контакту припаян провод 2, противоположный конец которого присоединен к нитке накала 4. Второй провод соединяет нитку накала 4 с винтовым контактом лампы 5. Провода электрической цепи 8 прикрепляются зажимами: одним — к центральному контакту, а другим — к металлическому винтовому контакту патрона 6. Если лампа ввинчена в патрон, электрический ток проходит через вольфрамовую нить 4, которая накаляется и светит. Металлическая нитка накала не перегорает потому, что из стеклянного баллона 3 выкачивают воздух и вместо него пагнетают газ, не поддерживающий горение. Корпус патрона изготовляют из фарфора или пластмассы. Все другие детали, проводящие электричество, — клеммы, контакты — из металла.

Выключатель (рис. 69) предназначается для замыкания и размыкания электрической цепи. Выключатели бывают опрокидные и поворотные. Опрокидные выключатели имеют два неподвижных 1 и один подвижной контакт 2. Подвижной контакт,

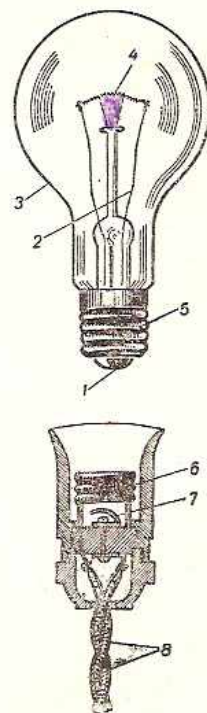


Рис. 68. Электрическая лампа и патрон.

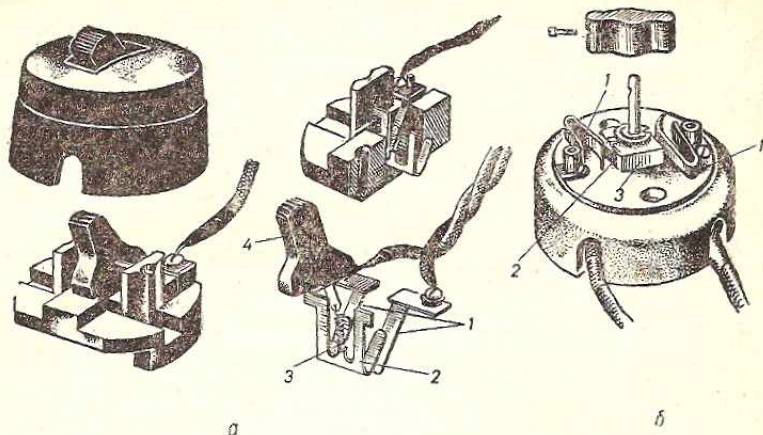


Рис. 69. Выключатели:
а) опрокидной; б) поворотный.

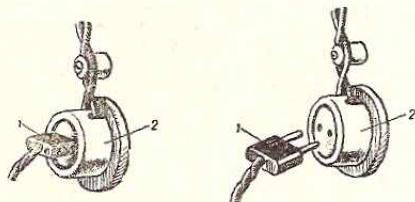


Рис. 70. Штепсельное соединение.

перемещаясь, замыкает и размыкает неподвижные контакты, к которым присоединены провода. В поворотном выключателе (рис. 69, б) подвижной контакт 2 крепится к барабану 3. Вращаясь вместе с барабаном, он замыкает и размыкает неподвижные контакты 1. К зажимам контактов присоединяют провода. Корпуса выключателей, ручки, основания

изготавливают из пластмассы или фарфора, а все контакты и зажимы — из металла.

Штепсельное соединение (рис. 70) состоит из штепсельной розетки 2 и штепсельной вилки 1. Настольные лампы и другие бытовые электрические приборы включают в электрическую цепь комнатной проводки при помощи шнура с вилкой и штепсельной розетки.

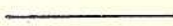



Трудовые задания. 1. Разберите патрон и рассмотрите, какие его детали изготовлены из проводников, а также из изоляторов. Запишите их названия в тетрадь. Соберите патрон.

2. Запишите в тетрадь, где именно и для чего у вас дома используют штепсельное соединение.

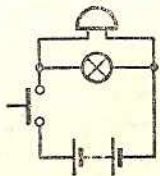
§ 27. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ


Прежде чем образовать электрическую цепь, рисуют ее схему. На ней элементы электрической цепи обозначают условными знаками (табл. 1).

Таблица 1

Элементы цепи	Условные обозначения
Источник тока	
Батарея элементов	
Провода	
Электрическая лампочка	
Штепсельная розетка	
Выключатель	
Электрический звонок	
Кнопка	
Электрические машины	

Технологическая карта 10. Устройство электрической цепи со звонком

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Начертить в тетради схему электрической цепи	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Определить, сколько отрезков проводов нужно для того, чтобы образовать цепь, и подготовить их	
3	Оконцевать провода для соединения	
4	Смонтировать цепь по схеме	
5	Проверить работу цепи	

Вопрос. Что надо сделать, чтобы звонок звенел независимо от лампочки?

МОДЕЛИРОВАНИЕ

§ 28. УЧИТЕСЬ МОДЕЛИРОВАТЬ

Модель — это образец, воссоздающий машину, сооружение, прибор и другие предметы в натуральном, уменьшенном или увеличенном виде. Модели бывают действующие и недействующие. Модель должна передавать все основные особенности предмета: размеры, измененные в определенном масштабе, принцип работы, внешнее изображение предмета и пр. Например, когда конструкторы создают новый самолет, они вначале изготавливают его модель, а затем уже по этому образцу — настоящий самолет. Строители делают уменьшенные модели домов и даже целых улиц, а после просмотра этих моделей возводят настоящие дома.

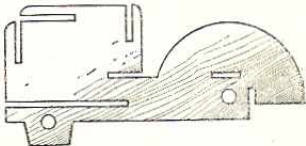
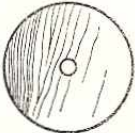


Изготовить ту или иную модель можно по рисунку или по готовому образцу. Умея выпиливать лобзиком, вы сможете соорудить из фанеры модель трактора или другой машины.

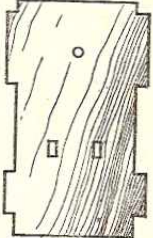
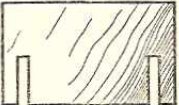






На технологической карте 11 рассмотрите детали модели трактора. Подберите необходимую для него фанеру. При изготовлении деталей придерживайтесь определенного масштаба.


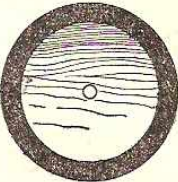

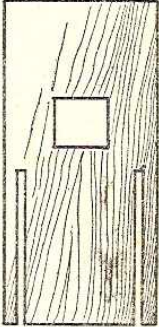
Модель трактора недействующая, она только воссоздает общий вид трактора и его главнейших частей.

Для выполнения действий табличного умножения и деления очень удобно пользоваться счетным ящиком (рис. 71). Рассмотрим его устройство. Деревянная ось шейками вставлена в круглые отверстия в стенках ящика. На оси накручивается резина так, чтобы, вращая ось, можно было втягивать счетную ленту в ящик. Резину одним концом прикрепляют ко дну ящика, а другим — к оси.

Технологическая карта 11. Сборка модели трактора

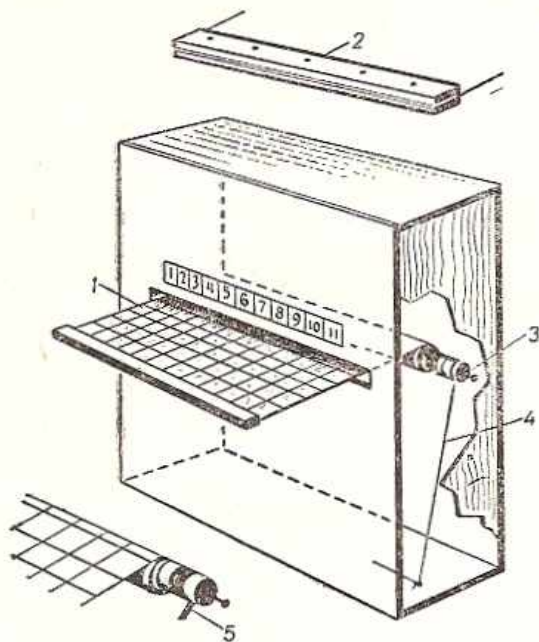
№ п/п	Название деталей	Количество деталей	Пооперационные эскизы
1	Боковые части трактора	2	
2	Передние колеса	2	
3	Верхняя часть мотора	1	 
4	Передняя часть мотора	1	

№ п/п	Название деталей	Количество деталей	Пооперационные эскизы
5	Площадка	1	
6	Задняя часть мотора	1	
7	Шайбы для крепления передних колес	2	
8	Руль	1	
9	Сиденье	1	
10	Подставки для сиденья	2	
11	Ось руля (вырезать из брусочка)	1	
12	Ось задних колес (вырезать из брусочка)	1	

№ п/п	Название деталей	Количество деталей	Пооперационные эскизы
13	Ось передних колес (вырезать из брусочка)	1	
14	Задние колеса (сдвоенные)	4	
15	Шайбы для крепления задних колес	2	
16	Нижняя часть	1	

К модели счетного ящика предъявляются следующие технические требования:

1. Счетный ящик используют для упражнений по умножению и делению в пределах 10 000 (можно и для больших чисел).



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
11	22	33	44	55						
12	24	36								

Рис. 71. Счетный ящик:

1 — счетная лента; 2 — крепление счетной ленты; 3 — ось; 4 — резина; 5 — резина, накрученная на ось.

2. Размеры ящика должны быть такими, чтобы его легко было переносить.

3. Материал для ящика — фанера, картон или пластмасса.

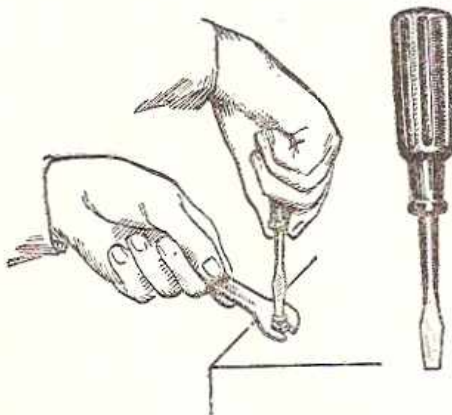


Рис. 72. Отвертка.

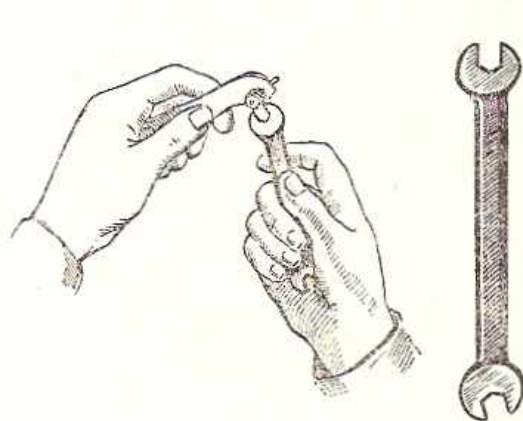


Рис. 73. Гаечный ключ.

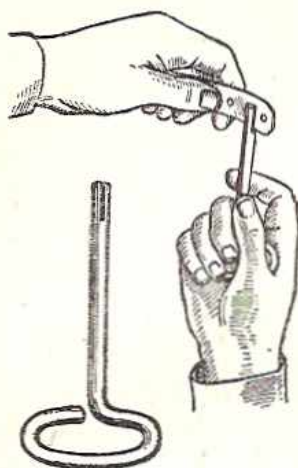


Рис. 74. Приспособление для сгибания деталей.

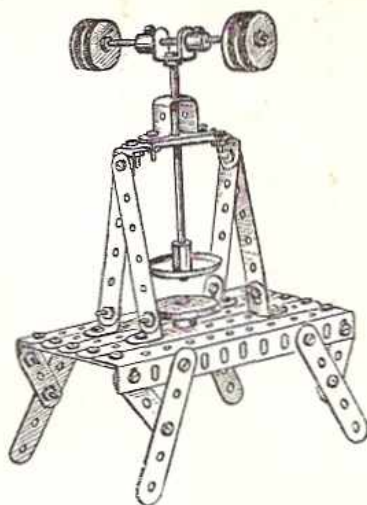


Рис. 75. Модель прессы.

Основная часть ящика — валик, на который наматывается лента. Ширина ленты и валика зависит от количества чисел, которые наносят на ленту по ширине. Допустим, необходимо записать такие числа: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24. Каждому числу предоставляется клетка шириной 1,5 см, следовательно, ширина ленты будет $1,5 \text{ см} \times 12 = 18 \text{ см}$, а длина валика — $18 \text{ см} + 2 \text{ см} + 2 \text{ см} = 22 \text{ см}$ (где 2 см — ширина шейки валика). Ленту делают из бумаги, кальки или тонкого полотна. Чем длиннее лента, тем больше рядов чисел разместится по длине и тем больше подсчетов можно будет произвести. В соответствии с размерами ленты подбирают размеры самого счетного ящика.

Для изучения принципа действия технического оборудования полезно научиться собирать модели из деталей конструкторов. А для этого вначале надо научиться пользоваться инструментами: отверткой (рис. 72), гаечным ключом (рис. 73) и приспособлением для гнутья (рис. 74).

Трудовое задание. Сборка модели прессы из деталей конструктора.

По рисунку модели (рис. 75) определяют количество необходимых деталей (табл. 2).

Таблица 2

Наименование деталей	Количество деталей, шт.
Планка № 2	3
Планка № 4	4

Наименование деталей	Количество деталей шт.
Планка № 5	7
Планка № 7	5
Угольник № 9	6
Скоба № 10	1
Стойк № 11	1
Диск № 14	6
Диск № 15	2
Угловая планка № 18	2
Втулка № 20	3
Муфта № 21	1
Шпилька № 22	1
Ось № 26	1
Винт МЗ	36
Гайка МЗ	53

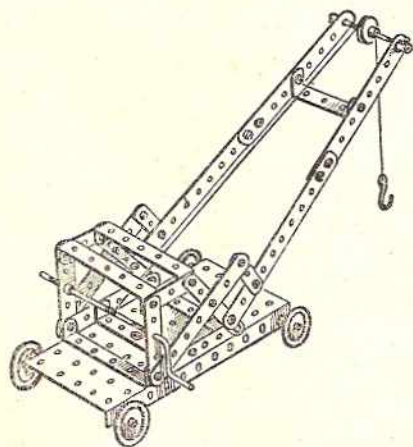


Рис. 76. Модель подъемного крана.

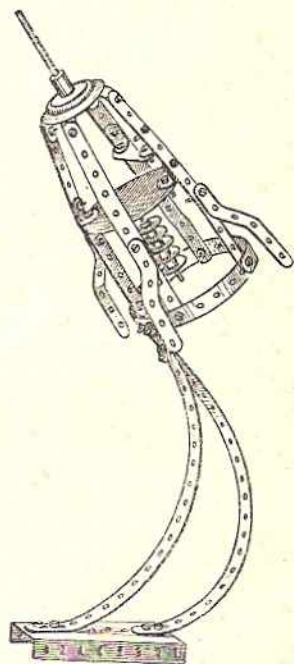
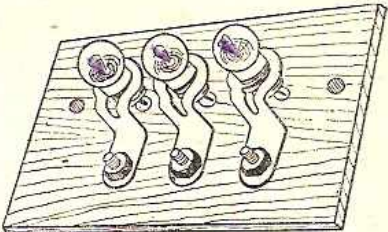
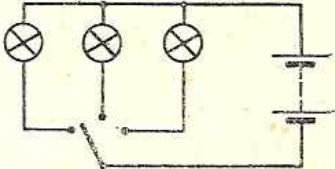
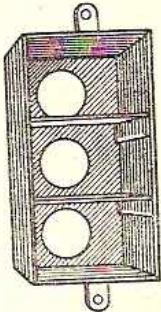


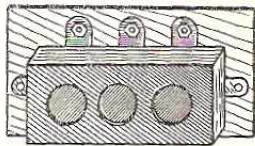
Рис. 77. Модель спутника.

Все детали подбирают из коробки конструктора и раскладывают на рабочем месте. После этого внимательно рассматривают рисунок и собирают модель.

Рассмотрите рисунок модели подъемного крана (рис. 76) и модели спутника (рис. 77) и соберите их самостоятельно.

Технологическая карта 12. Изготовление модели светофора

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Вырезать из картона или фанеры панель для монтажа электрических лампочек	
2	По электрической схеме смонтировать лампочки на панели	
3	Изготовить каркас с окошками из картона или плотной бумаги. Размеры каркаса и окошек подобрать самостоятельно	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
4	Закрепить или приклеить каркас на панели. Окошки заклейте цветной тонкой бумагой: верхнее — красной, среднее — желтой, нижнее — зеленой	

§ 29. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ

Отделка древесины. Фанерные и деревянные изделия покрывают лаком, полируют или красят. Перед этим их соответственно готовят: шлифуют поверхность, шпаклюют трещины и заполняют поры. Шлифуют деревянные изделия стеклянной или песочной шкуркой. Чтобы облегчить шлифование, пользуются дощечкой — шлифком (рис. 78). К нему снизу прикрепляют твердый войлок, резину или кожу и обертывают ее шкуркой, которой шлифуют поверхность.

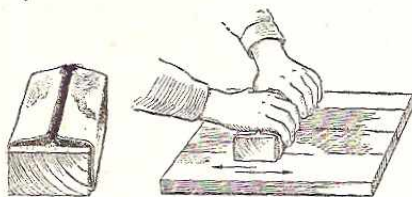


Рис. 78. Шлифком.

Не следует сильно прижимать шкурку к поверхности, так как от трения шкурка нагревается и портится.

После шпаклевания неровностей поверхность очищают и покрывают лаком или красят. Красители продаются в виде порошка или пасты.

Отделка металлов. Металлы тщательно готовят к покрыванию лаком или краской. Чтобы обеспечить качественное лакирование или окраску, поверхность металлов шлифуют и обезжиривают. Шлифуют металлические изделия наждачными шкурками. Обезжиривают раствором соды. Медные предметы хорошо чистить смесью из нашатырного спирта — 5 частей, мела (в порошке) — 2 части и воды — 10 частей.

На щетку или суконную тряпку берут эту смесь и протирают ею изделие, а затем промывают его водой и вытирают насухо.

Сухой металлический предмет после обезжиривания красят масляной краской или покрывают лаком.

§ 30. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

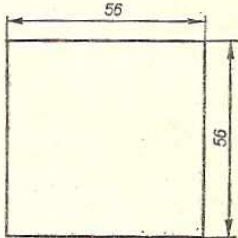
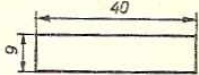
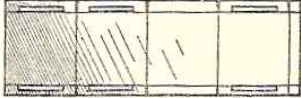
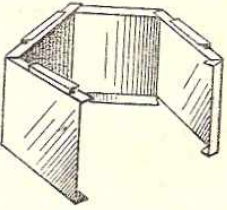
Многие вещи, которыми пользуется человек, делают из разных материалов. Чем сложнее изделие, тем больше разных материалов используют для его изготовления. Например, в телевизоре корпус — из дерева, экран — из стекла, рамка экрана, антенна, провода — из металла, ручки регулирования — из пластмассы и т. д. Мы перечислили только часть материалов, которые видны снаружи. Если же посчитать все материалы, использующиеся при изготовлении телевизора, то их будет очень много.


Часто возникает необходимость изготовить простые изделия из нескольких материалов. Например, коробочку для наблюдений за насекомыми на занятиях по естествознанию можно смастерить из картона, ткани и плексигласа или из стекла и бумаги. Соединяют ткань, бумагу, картон с деревом, стеклом и металлом при помощи клея. Чтобы коробочка имела правильную форму, ее развертку размечают по указанным размерам и сгибают картон по размеченным линиям.

Правильно склеенную коробочку надо украсить — обклеить белой или цветной бумагой, нарисовать на стенках красивый орнамент или наклеить аппликации.

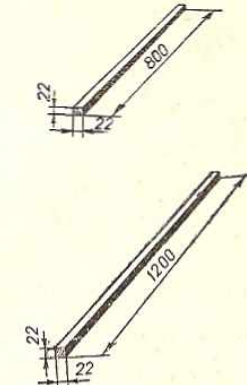
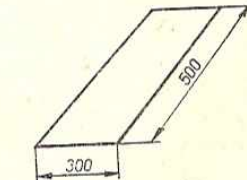
Технологическая карта 13. Изготовление коробочки для наблюдения за насекомыми

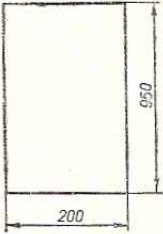
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Разметить на картоне прямоугольник (290×90 мм) с помощью линейки и угольника	
2	На прямоугольнике разметить развертку коробочки. Места сгиба разметить тонкими линиями, а места прорезов, обозначенные цифрами 1—8, — толстыми	
3	Вырезать прямоугольник (290×90 мм)	
4	Сделать ножницами прорезы (на 10 мм) по линиям разметки	
5	Ножом слегка надрезать по линиям сгиба верхний слой картона	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
6	Подобрать картон такой толщины, как стекло, из которого заготовлены квадраты (56×56 мм)	
7	Разметить на картоне 6 прямоугольников (40×5 мм) и вырезать их Разметить на картоне 6 прямоугольников (40×9 мм) и вырезать их	 
8	Разметить на развертке места наклеивания рамки и наклеить прямоугольники (40×5 мм)	
9	На приклеенные к развертке прямоугольники (40×5 мм) наклеить прямоугольники (40×9 мм)	
10	Перегнуть развертку по надрезанным линиям так, чтоб места надрезов остались снаружи	

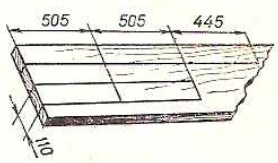

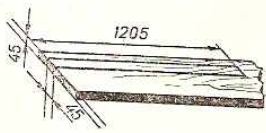

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
11	Склеить коробочку	
12	Из коленкора или марли нарезать 10 прямоугольников (65 × 15 мм) и обклеить кромки коробки	
13	Подумать, как украсить коробочку и выполнить эту работу	
14	Вставить в рамки коробочки квадраты из стекла (56 × 56 мм)	

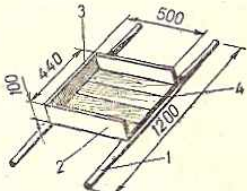
Технологическая карта 14. Изготовление стенда «Пионер»

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	<p>Изготовить:</p> <p>а) 9 реек (6) — 22 × 22 × 800 мм;</p> <p>б) 6 реек (1) — 22 × 22 × 1200 мм</p>	
2	Вырезать из фанеры три прямоугольника (2) — 300 × 500 мм	

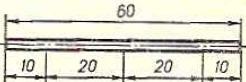
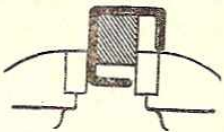
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	Вырезать из фанеры прямоугольник (3) — 200×950 мм	
4	Вырезать из фанеры квадрат (4) — 200×200 мм	
5	Вырезать из фанеры или картона звездочку (5)	
6	Покрасить рейки и звездочку	
7	Обтянуть прямоугольники (2, 3, 4) бумагой или тканью	
8	Собрать стенд	
9	Наклеить слово «Пионер»	
10	К стенду с тыльной стороны прибить металлические ушки	

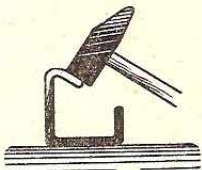
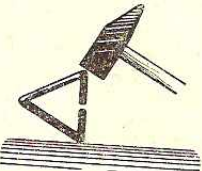
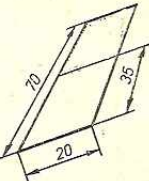

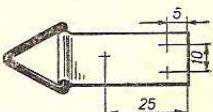
Технологическая карта 15. Изготовление носилок

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	<p>Разметить:</p> <p>а) 4 заготовки (4) для настила — 505×110 мм;</p> <p>б) 2 заготовки (2) для поперечных бортиков — 500×100 мм;</p> <p>в) заготовку (3) для продольного борта — 440×100 мм</p>	  
2	Разметить две (1) ручки носилок — $1205 \times 45 \times 45$ мм	
3	Выпилить размеченные заготовки	
4	Прострогать заготовки настила и поперечных бортов до размеров — 500×100 мм	
5	Прострогать ручки носилок. Концы их закруглить и отшлифовать	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
6	Сбить детали носилок гвоздями	

Технологическая карта 16. Изготовление ушка из проволоки и жести

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать заготовку от проволоки $\varnothing 2$ мм	
2	Разметить заготовку	
3	Загнуть концы заготовки (10 мм) под прямым углом	
4	Согнуть заготовку посредине под прямым углом	


№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
5	Загнуть концы заготовки	
6	Согнуть заготовку пополам так, чтоб концы ее сошлись	
7	Разметить на жести развертку основания ушка	
8	Вырезать развертку и согнуть ее пополам под прямым углом	
9	Одеть ушко на развертку и согнуть ее вдвое	
10	Зачистить шкуркой ушко	
11	Разметить центры отверстий	
12	По разметке пробить кернером отверстия для крепления ушка	

Технологическая карта 17. Изготовление прибора для демонстрации теплопроводности тел

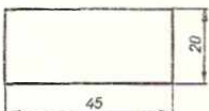
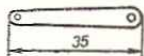

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать заготовку из стальной проволоки длиной 250 мм, Ø1,5 мм	
2	Отрезать заготовки длиной 400 мм, Ø1,5 мм из медной и алюминиевой проволоки	
3	Выровнять заготовки	
4	Закрепить концы заготовок в тисках и накрутить медную и алюминиевую заготовки вокруг стальной так, чтобы остались концы длиной по 100 мм	
5	Выправить концы проволоки	

Технологическая карта 18. Изготовление кольца для подвешивания горшочков с цветами (по размерам, указанным в таблице)

№ п/п	Длина заготовки, мм	Диаметр оправки, мм
1	460	90
2	520	120
3	580	140
4	650	160

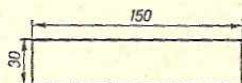
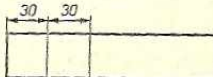
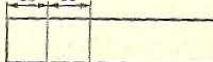
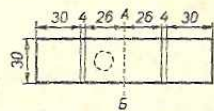
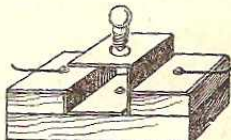
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1 2	1 Отрезать заготовку от проволоки $\varnothing 2-3$ мм 2 Загнуть кольцо на оправке	
3 4	3 Отмерить 10 мм от места сгиба и отрезать концы заготовки 4 Окончательно загнуть концы проволоки и молотком на оправке придать кольцу правильную форму	

Технологическая карта 19. Изготовление электрического выключателя

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1 2	1 Изготовить дощечку — $20 \times 45 \times 15$ мм 2 Снять фаски на всех краях	
3 4	3 Разметить на жести контактную пластинку и вырезать ее 4 Пробить два отверстия в контактной пластинке для шурупов	
5	5 Выстрогать ручку и сделать в ней отверстие для шурупа	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
6	Наколоть три отверстия для шурупов	
7	Оконцевать два кусочка провода (100—120 мм) и сделать на них петли	
8	Завести петли проводов под шурупы	
9	Собрать выключатель	

Технологическая карта 20. Изготовление патрона для электрической лампочки

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Изготовить деревянный брусok — 150×30×15 мм	
2	Отрезать от бруска две накладки — 30×30 мм	
3	Закрепить или склеить накладки с бруском основания	
4	Разметить на жести полосу для контактных пластин	
5	Разработать жестяную полосу по линии АБ	
6	Пробить отверстие для ввинчивания лампочки и три отверстия для шурупов	
7	Смонтировать патрон	



ГРАБ



ТОПОЛЬ



ОЛЬХА

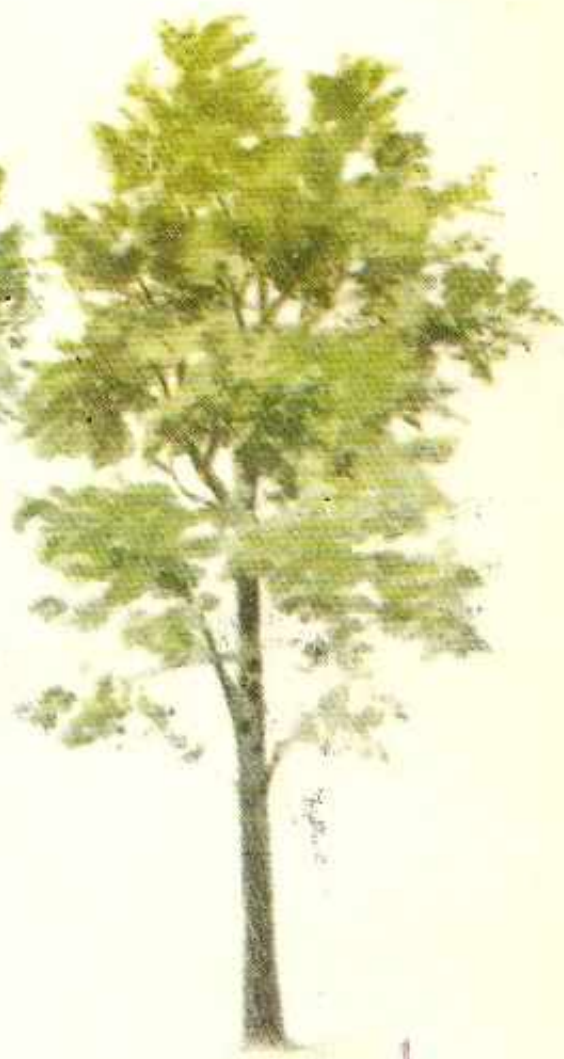




ДУБ



БУК



ЯСЕНЬ



Часть вторая (пятый класс)

§ 31. РАБОЧЕЕ МЕСТО УЧЕНИКА В ШКОЛЬНОЙ МАСТЕРСКОЙ

Где б человек ни работал — в цехе, мастерской, у пульта электрической станции, в лаборатории и т. п., какую б работу он ни выполнял, ему надо прежде всего позаботиться о своем рабочем месте. Только при хорошей организации рабочего места работать удобно, приятно и можно достичь высокой производительности труда.

Как известно, в столярной мастерской на рабочем месте должен быть столярный верстак, инструменты и материалы, которыми ученик пользуется во время работы.

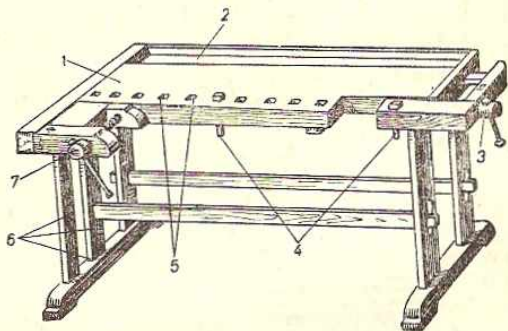


Рис. 79. Столярный верстак.

Столярный верстак (рис. 79) состоит из двух основных частей — крышки 1 и подверстачья 6. Верстачная крышка — это доска, на которой расположены продольные 3 и поперечные 7 зажимы. На крышке находится лоток 2 — коробка для хранения инструментов во время работы. В передней части верстачной крышки есть несколько сквозных прямоугольных отверстий 5, в которые вставляют деревянные или металлические клинья (гребенки) 4. Гребенками и зажимами можно крепко зажать обрабатываемую деталь. Каждый ученик, работающий на столярном верстаке, обязан:

1. Оберегать верстак от влаги, так как от влаги древесина набухает и портится.

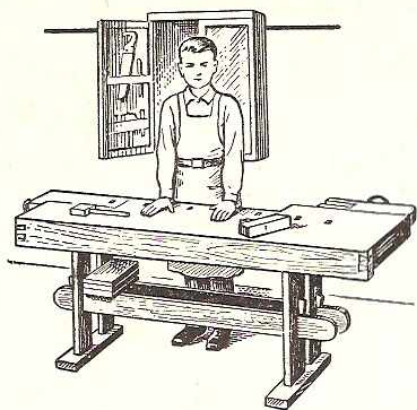


Рис. 80. Определение соответствия высоты столярного верстака росту ученика.

следует подбирать высоту столярного верстака соответственно своему росту. Нормальную высоту определяют так: надо стать прямо у верстака, руки опустить вниз и, прижав их к корпусу, положить ладони на крышку верстака (рис. 80). Если верстак высокий, нужно подложить под ноги деревянные подставки соответствующей высоты (рис. 81).



Рис. 81. Деревянная подставка.

На рабочем месте в слесарной мастерской должен быть *слесарный верстак*. На нем прочно закрепляют слесарные тиски, в которых зажимают заготовку для обработки. По конструкции слесарные верстаки бывают одно-, двух- и многоместные. На рис. 82 показан одноместный слесарный верстак, который имеет тиски 2, укрепленные на столе верстака 1, защитную сетку 4, подставку для чертежей и технологических карт 3, ящики 5 и т. п. Чтоб определить нормальную высоту верстака, нужно стать прямо перед тисками и поставить локоть согнутой руки на губки тисков. Локоть при этом должен образовать прямой угол (рис. 83). Если верстак высок, под ноги подкладывают деревянные подставки.

2. Закручивать равномерно винты, чтобы не сорвать резьбы при закреплении детали.

3. Окончив работу, винты зажимов закрутить до конца, чтобы зажимы не портились от высыхания.

4. Оберегать крышку верстака от ударов, порезов, царапин и т. п. При пилении, долблении и сверлении под обрабатываемую деталь подкладывать доску.

5. Категорически запрещается обтесывать топором на верстаке бруски, доски и другие детали: это очень расшатывает верстак и делает его непригодным для работы.

Чтоб удобно было работать и преждевременно не утомляться,

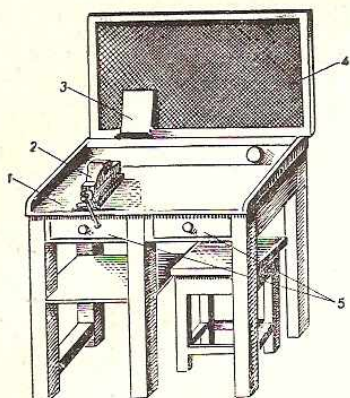


Рис. 82. Слесарный верстак.



Рис. 83. Определение соответствия высоты слесарного верстака росту ученика.

На верстаке должны быть только те инструменты и материалы, которые нужны для выполнения определенной работы. Инструмент надо класть всегда на одном и том же месте. Во избежание травм столярные и слесарные инструменты кладут режущими частями от себя (рис. 84).

Столярный и слесарный верстаки прочно закрепляют, чтоб они не расшатывались во время работы.

Вопросы для повторения

1. Из каких основных частей состоит столярный верстак?

2. Какие вы знаете правила по уходу за столярным верстаком?

3. Как надо подбирать высоту столярного верстака соответственно своему росту?

4. Как надо подбирать высоту слесарного верстака соответственно своему росту?

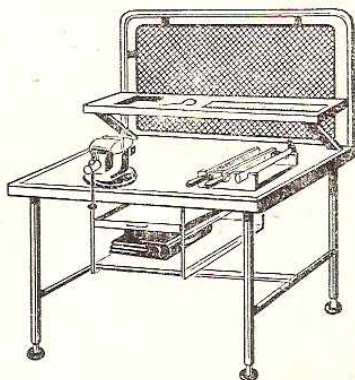


Рис. 84. Размещение инструмента и материала на рабочем месте.

§ 32. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ

Халатное отношение к работе и нарушение правил техники безопасности приводят к несчастным случаям, травматическим повреждениям и порезам. Все ученики должны уметь оказывать себе и пострадавшему товарищу первую помощь. Для этого в каждой мастерской есть аптечка, в которой должны быть йод, бинт, вата и т. п.

Рассмотрим способы оказания первой медицинской помощи при некоторых травмах в школьных мастерских.

Занозы. Иногда ученики во время строгания касаются ладонью поверхности обрабатываемой детали, чтоб убедиться, гладкая ли она. При этом очень легко можно занозить руку. Случается такое и тогда, когда руками сметают металлические стружки.

Место вокруг занозы смазывают йодом. Затем острой частью иголки (или булавки), смоченной спиртом либо йодом, занозу извлекают. Рану смазывают йодом, завязывают бинтом. Если занозу извлечь невозможно, обращаются к врачу.

Мелкие порезы. При незначительных порезах чистой марлей или ватой снимают с раны грязь и заливают ее йодом. После этого рану покрывают двумя-тремя слоями чистой марли, а сверху ватой и забинтовывают. Ни в коем случае нельзя промывать рану водой, чтобы не занести в нее микробов. Перевязывать открытые раны надо чистыми руками.

Ушибы. На ушибленное место накладывают повязку, а поверх нее — пузырь со льдом или холодной водой примерно на 20 мин.

Ожоги. На незначительный ожог прикладывают примочку из раствора марганца или пищевой соды. Обожженное место перевязывают бинтом. Иногда при ожогах появляются волдыри. Такого больного необходимо немедленно направить к врачу. Категорически запрещается прокалывать или разрезать волдыри.

Отравление угарным газом. Пострадавшего немедленно выносят на свежий воздух. К носу прикладывают ватку, смоченную нашатырным спиртом. Желательно также растереть виски и кисти рук нашатырным спиртом или одеколоном.

Засорение глаз. Если в глаз попала пылинка, надо чистыми пальцами оттянуть верхнее веко и попытаться смыть пылинку слезой. Если же она не смывается, следует наложить чистую повязку и обратиться к врачу. Извлекать пылинку из глаза имеет право только врач.

Вопросы для повторения

1. К чему может привести халатное отношение к работе?
2. Как оказать первую помощь при различных травмах?

ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

§ 33. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДРЕВЕСИНЫ

Хвойные деревья — сосна, ель, лиственница, кедр и пихта составляют большую часть наших лесов. Древесина их высоких и прямых стволов широко используется в деревообрабатывающей промышленности и строительстве. Из лиственных пород наиболее распространенные у нас дуб, ясень, береза, осина, ольха и др.

Каждый вид древесины в разрезе имеет свой характерный рисунок — текстуру (см. цветную вклейку). Древесину с очень красивой текстурой применяют для отделки помещений, мебели, телевизоров, радиоприемников и пр.

Сосна имеет прямослойную древесину с небольшим количеством сучков. Цвет древесины розоватый или красноватый. Она очень пропитана смолистыми веществами и поэтому влагоустойчива. Ее широко используют для столярно-плотничьих работ, на стройках, в фанерном производстве, в судостроительной промышленности и т. п.

Древесина *ели* светлее, легче и мягче сосны. Цвет ее — белый с желтоватым оттенком. Обработать ее легче, чем сосну, но строгать трудно. Смолистых веществ в ели меньше, поэтому она лучше склеивается, но скорее загнивает, особенно при сменной влажности. Изделия из ели большей частью предназначены для сухих помещений. Древесина ели — хорошее сырье для производства бумаги, целлюлозы и искусственного шелка. Из нее также делают различные музыкальные инструменты.

Древесина *дуба* прочна и гибка, легко обрабатывается и раскалывается. Цвет ее — светло-желтый. Красивую текстуру древесины дуба используют для отделки мебели, панелей стен, ящиков для телевизоров, радиоприемников, магнитофонов и т. п.

Бук растет на Кавказе, в Крыму и в Закарпатье. Древесина его твердая, прочная, но малоустойчива против загнивания, очень высыхает и при этом коробится. Из нее изготовляют гнутую мебель, столярные инструменты (колодки для рубанков, шерхебелей и полугуфанков, линейки, ручки для инструментов и пр.). Древесина бука имеет красивый цвет — красный или серый — и текстуру. Фанеру и шпон из бука применяют для отделки разных изделий.

Древесина *ясени* своим цветом и рисунком похожа на древесину дуба. Ее легко обрабатывать инструментами, она хорошо поддается отделке. Используется для изготовления мебели, окон, дверей, панелей и т. п. Ясень имеет ценное свойство — при сушке не трескается.

Трудовое задание. Подготовьте несколько образцов древесины хвойных и лиственных деревьев, внимательно рассмотрите их и опишите признаки каждого вида древесины: цвет, твердость, текстура, годичные кольца на торце, запах.

Вопросы для повторения

1. Назовите несколько видов древесины, принадлежащих к хвойной группе, и кратко их охарактеризуйте.
2. Назовите несколько видов древесины, принадлежащих к лиственной группе, и кратко их охарактеризуйте.
3. Что такое текстура древесины? Назовите деревья, древесина которых имеет красивую текстуру.

§ 34. ЧЕРЧЕНИЕ — ЯЗЫК ТЕХНИКИ

Чтобы изготовить деталь, необходимо знать ее форму и размеры, а также определить для нее материал. Значительно труднее, нежели деталь, сделать целый механизм или машину, состоящую из многих деталей, разных по форме, размерам и материалу. Для изготовления деталей надо иметь их чертеж. Чертежом называется условное изображение предмета (детали), на котором показана форма, а также указаны размеры и необходимые данные о материале, из которого будет сделан предмет. Ни одной детали на предприятии не изготавливают без чертежа.

Удобнее всего пользоваться чертежами, на которых предметы изображены в натуральную величину. Однако не всегда это возможно сделать. Например, часы состоят из многих очень мелких деталей. Некоторые из них так малы, что их даже нельзя изобразить на бумаге. В таких случаях детали приходится чертить в увеличенном виде. А предметы, которые нельзя изобразить на бумаге в натуральную величину по причине огромных размеров, чертят в уменьшенном виде. Следовательно, предметы на чертежах изображены в определенном масштабе.

Если на чертеже написано $M1 : 2$, это означает, что все размеры на чертеже в 2 раза меньше, чем размеры предмета. Если на чертеже написано $M4 : 1$, это означает, что размеры чертежа в 4 раза больше натуральной величины предмета.

Вопросы для повторения

1. Что называется чертежом?
2. Когда чертежи выполняются в уменьшенном и увеличенном виде?

§ 35. РАЗМЕТКА ДРЕВЕСИНЫ

Разметка древесины заключается в том, что на поверхности обрабатываемого материала проводят линии, воссоздающие форму будущего изделия. При разметке древесины всегда надо учитывать наличие трещин, сучков и других дефектов, которые могут быть на заготовке. По-

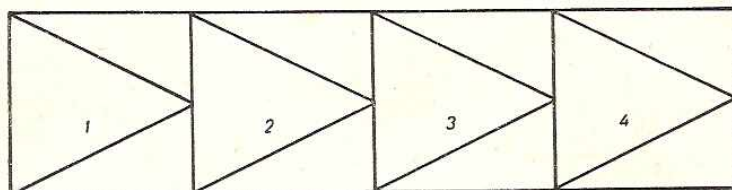
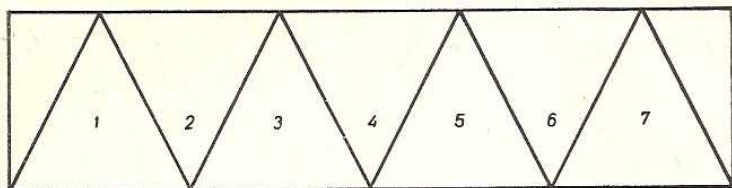


Рис. 85. Разметка треугольных подставок.

этому заготовку размечают так, чтобы дефекты древесины не попали в материал детали. Для своевременного выявления всех дефектов доску перед разметкой строгают.

При разметке следует добиваться максимальной экономии обрабатываемой древесины, чтобы с доски, бруска либо фанеры сделать как можно больше деталей при минимальном количестве отходов. На рис. 85 показано, что из двух одинаковых по размерам досок можно изготовить в одном случае семь, а в другом — лишь четыре одинаковые треугольные подставки.

При разметке деталей основные размеры заготовки несколько превышают. Это увеличение размеров обрабатываемого материала по сравнению с размерами готовой детали называется *припуском*. Припуск на обработку может быть разным. Определяя размер припуска, учитывают ширину пропила, качество поверхности, влажность древесины и т. п. Для обработки строганием дают припуск до 3 мм, а на распиливание — до 10 мм.

В четвертом классе вы уже изучали инструменты для разметки и правила разметки. Теперь рассмотрим разметку параллельных линий. Для этого пользуются угольником и рейсмусом. Чтобы разметить параллельные линии с помощью угольника, его

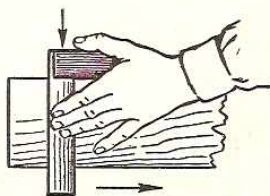


Рис. 86. Разметка с помощью столярного угольника.

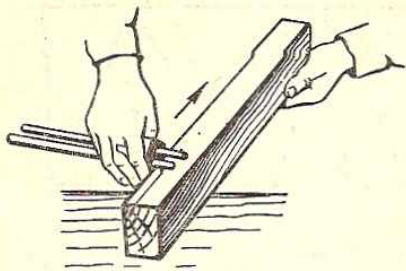


Рис. 87. Разметка с помощью рейсмуса.

линию, параллельную боковой поверхности заготовки. При разметке рейсмус держат в правой руке, перемещая к себе, а левой поддерживают заготовку.

На предприятиях при массовом изготовлении одинаковых деталей для ускорения работы пользуются разметочными шаблонами, которые делают в натуральную величину деталей. Они могут быть из фанеры, листового металла, пластмассы или сухих досок. При разметке шаблон прижимают к поверхности заготовки и обводят карандашом его контур.

Рассмотрим, например, разметку кухонной доски (рис. 88). Эту работу проводят в такой последовательности.

1. Внимательно рассматривают обрабатываемую доску и выбирают на ней ровную кромку AK (385 мм), которую принимают за разметочную базу и от нее размечают всю деталь.

2. С помощью линейки откладывают линию AZ (165 мм). Параллельно линии AK (на ширине 165 мм) проводят линию $ЖЗ$.

3. Из точки B под прямым углом к базовой кромке с помощью угольника проводят линии BB и $EЖ$ длиной 55 мм.

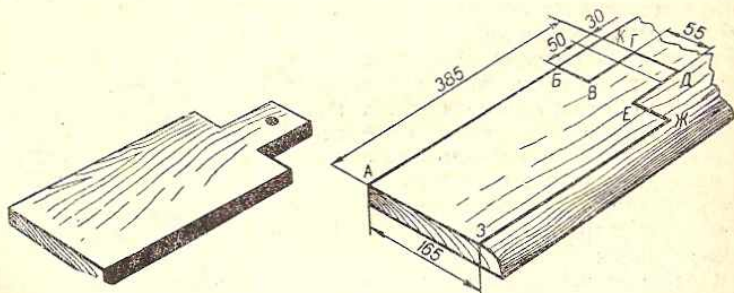


Рис. 88. Разметка кухонной доски.

4. Перпендикулярно к линиям *БВ* и *ЕЖ* откладывают с помощью угольника линии *ВГ* и *ДЕ* длиной 80 мм.

5. С помощью угольника проводят линию *ГД*.

6. Размечают центр для отверстия.

Проследим теперь, в какой последовательности производится разметка деталей доски для картонажных работ (рис. 89). Как видно из рисунка, изделие состоит из 6 деталей: двух брусков (поперечин) и четырех досок (щита). Последовательность разметки этих деталей указана в технологической карте 21.

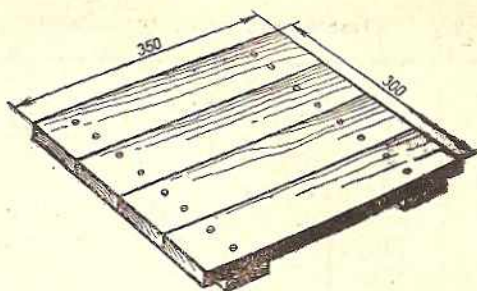


Рис. 89. Доска для картонажных работ.

Технологическая карта 21. Изготовление доски для картонажных работ

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
I. Разметка досок щита		
1	От точки <i>А</i> отложить отрезок <i>АВ</i> длиной 355 мм. От точки <i>В</i> отложить отрезок <i>ВВ</i> длиной 355 мм	
2	Из точек <i>В</i> и <i>В</i> с помощью угольника провести линии <i>БД</i> и <i>ВЕ</i> длиной 180 мм каждая	
3	На линиях <i>АГ</i> , <i>БД</i> и <i>ВЕ</i> от точек <i>А</i> , <i>Б</i> , <i>В</i> с помощью линейки отложить отрезки длиной 80 мм. Точки <i>а</i> , <i>б</i> и <i>в</i> соединять линией <i>ав</i>	
II. Разметка брусков		
4	От точки <i>А</i> на боковой грани отложить отрезок <i>АБ</i> длиной 305 мм. С помощью угольника из точки <i>Б</i>	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
	<p>провести линию <i>БГ</i> длиной 110 мм и отложить отрезок длиной 110 мм. Точки <i>В</i> и <i>Г</i> соединить прямой <i>ВГ</i></p> <p>Посередине линий <i>АБ</i> и <i>БГ</i> поставить точки <i>а</i> и <i>б</i> и соединить их линией</p>	

Часто приходится изготавливать деревянные изделия, имеющие гораздо больше деталей. Например, чтобы смастерить ящик для посылки, необходимо разметить и обработать 18 деталей. Последовательность разметки этих деталей дана в технологической карте 22.

Технологическая карта 22. Разметка ящика для посылки

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	<p>На доске, имеющей одну проструганную широкую грань и гладкую боковую грань, разметить 12 планок таких размеров:</p> <p>4 планки — $300 \times 16 \times 6$ мм 4 планки — $150 \times 16 \times 16$ мм 4 планки — $118 \times 16 \times 16$ мм</p>	
2	<p>Разметить на фанере 6 прямоугольных стенок ящика:</p> <p>4 стенки — 300×150 мм 2 стенки — 150×150 мм</p>	

Вопросы для повторения

1. Что называется разметкой?
2. Что такое припуск на обработку?
3. Как размечают с помощью рейсмуса?

§ 36. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РУЧНОГО ПИЛЕНИЯ

Пиление — один из основных способов обработки древесины. Ее можно распиливать ручными или механическими пилами. При ручном пилении пользуются лучковыми пилами и ножовками.

Лучковая пила (рис. 90) состоит из двух стояков 1, тетивы 2, закрутки 3, распорки 4, двух ручек 5 и полотна пилы 6. Верхние концы стояков стягивают веревочной тетивой. Чтобы натянуть полотно пилы, тетиву закручивают. С помощью ручек полотно пилы можно повернуть вправо или влево на любой угол.

По окончании пиления следует ослабить натяжение тетивы на 1—2 оборота. Это делают и тогда, когда нужно повернуть полотно пилы в другое положение.

Режущей частью в лучковой пиле является полотно, изготовленное из стали У-7. Зубья пилы затачивают под углом к полотну.

Распиливать древесину вдоль волокна гораздо легче, нежели поперек. Поэтому для продольного и поперечного пиления применяются разные полотна пил. Для пиления древесины вдоль волокна используют пилы, зубья которых имеют односторонний наклон (рис. 91). Для пиления поперек волокон применяют пилы, имеющие ровные (без наклона) зубья (рис. 92). Чаще всего пользуются пилами с такими зубьями (рис. 93), которыми можно пилить древесину вдоль и поперек волокон.

Столярные пилы по высоте зубьев разделяются на мелкозубые (высота зубьев не превышает 3 мм), среднезубые (высота зубьев 4—5 мм) и крупнозубые (высота зубьев 6—8 мм).

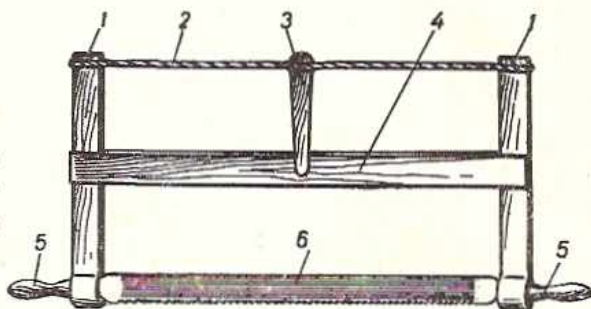


Рис. 90. Лучковая пила.

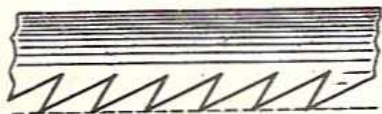


Рис. 91. Зубья пилы для продольного пиления.

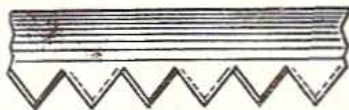


Рис. 92. Зубья пилы для поперечного пиления.

При пилении зубья пилы подрезают волокна древесины, образуют узкий прорез. Опилки (мелкие частички древесины), образующиеся при этом, зубья выбрасывают наружу. Чем глубже пила входит в дерево,



Рис. 93. Зубья пилы для поперечного и продольного пиления.

крупнозубыми пилами. Чем тверже древесина, тем мельче зубья должны быть у пилы.

тем больше ее трение о стенки древесины. Для уменьшения трения нужно чтобы ширина пропила была несколько больше толщины полотна пилы. Для этого зубья пилы немного отгибают в разные стороны. Такое отгибание называется *разводкой зубьев*.

Древесину мягких пород (сосны, ели, ольхи, тополя, липы и пр.) распиливают

Вопросы для повторения

1. Какое назначение пил?
2. Каково строение лучковой пилы?
3. Чем отличаются пилы для поперечного и продольного пиления?
4. Для чего делают разводку зубьев?
5. Для каких видов древесины применяют мелкозубые пилы, а для каких — крупнозубые?

§ 37. ВИДЫ ПИЛЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Горизонтальное пиление древесины вдоль волокон. Такое пиление применяют в том случае, когда надо распилить длинные доски на бруски или рейки. Прежде всего с помощью рейсмуса или линейки и карандаша

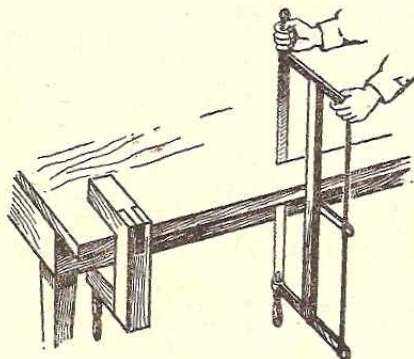


Рис. 94. Горизонтальное пиление вдоль волокон.

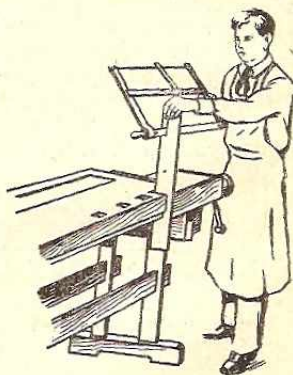


Рис. 95. Вертикальное пиление вдоль волокон.

размечают линии распила. Размеченную доску кладут на крышку столярного верстака так, чтоб отпиливаемая часть выступала за край верстака, и закрепляют струбцинами, клиньями и зажимами верстака. Закреплять доску струбциной нужно поближе к линии распила. Если закрепить ее далеко от этого места, доска будет дрожать и трудно будет пилить.

Если доска длинная, ее сначала распиливают до половины с одного конца, а затем — с другого. Так пилить легче, удобнее. Пилу держат так, чтоб ее зубья были наклонены вниз (рис. 94).

Иногда при пилении полотно пилы зажимается в пропиле и работать становится трудно. В таком случае в пропил забивают небольшой клин. Следует помнить, что толстый клин может расколоть доску. При пилении следят, чтоб пила не перекосилась.

Вертикальное пиление древесины вдоль волокон. Такое пиление применяют тогда, когда надо распилить короткие доски, бруски, при врезывании шипов и т. п. При этом доску или брусок вертикально закрепляют зажимами верстака (рис. 95). Пилу ставят на линию разметки и короткими, медленными движениями к себе делают неглубокий запил. Пилу держать так, чтобы ее зубья были наклонены к себе.

Во избежание дрожания пилы, доску поддерживают левой рукой. Не следует сильно нажимать на пилу, потому что от этого пилить будет труднее. При вертикальном распиливании древесины вдоль волокна пила

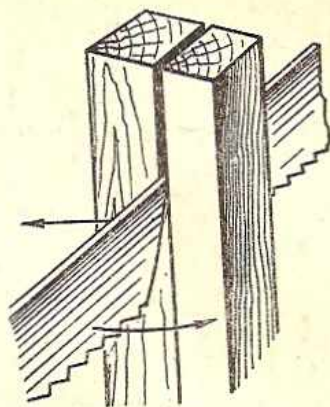


Рис. 96. Исправление направления пиления.

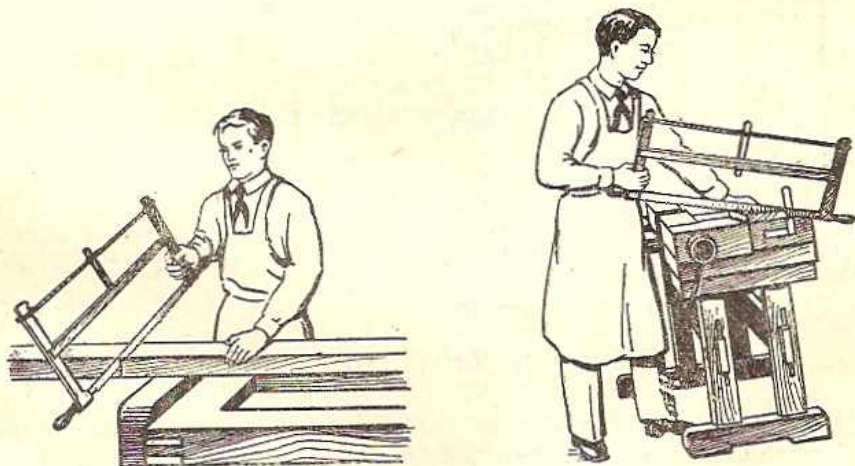


Рис. 97. Рабочая поза при пилении поперек волокон.

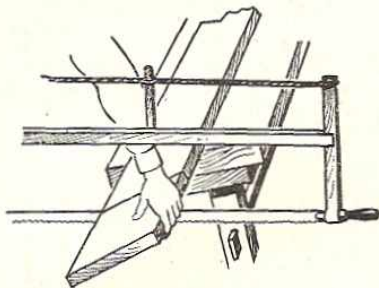


Рис. 98. Поддерживание отпиливаемой части доски.

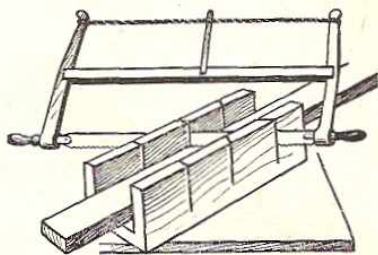


Рис. 99. Распиливание в стусле.

может отклониться от линии разметки. Чтобы устранить этот недостаток, пилу поворачивают в противоположную сторону (рис. 96).

Горизонтальное пиление поперек волокна. При таком пилении заготовку закрепляют зажимами и принимают соответствующую рабочую позу (рис. 97). Заканчивая пиление, подпиленную часть поддерживают левой рукой, чтоб она не откололась (рис. 98).

Если заготовку нужно пилить под определенным углом, пользуются распиловочным ящиком — стуслем (рис. 99). Доску кладут внутрь стусла, вставляют в пропилы стусла лучковую пилу или ножовку и пелят. При этом следует соблюдать следующие правила:

- принять правильную рабочую позу;
- не нажимать сильно на ручку пилы или ножовки, так как это приводит к преждевременной усталости и отклонению пилы или ножовки от линии пиления;
- двигать пилу или ножовку только усилиями руки; не следует раскачивать свой корпус вперед и назад; это вызывает преждевременную усталость и ухудшает качество работы;
- периодически проверять правильность пиления.

Вопросы для повторения

1. Какие основные виды пиления?
2. Последовательность работы при горизонтальном пилении вдоль волокон.
3. Для чего используют стусло?

§ 38. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПИЛЕНИИ

1. Работать можно только острыми хорошо налаженными пилами.
2. При пилении не следует держать левую руку близко к зубьям пилы.

3. При первичном пропиливании надо внимательно следить за тем, чтобы пилой не поранить руки.

4. Пилить на полный размах можно только тогда, когда пила войдет на 5—8 мм в доску.

5. При закручивании тетивы не следует близко наклоняться к ней, потому что закрутка может ударить по лицу.

6. По окончании работы надо ослабить тетиву, повернуть полотно лучковой пилы зубьями внутрь и положить ее на место.

§ 39. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СТРОГАНИЯ

Строгание — это одна из основных операций в процессе обработки поверхности древесины.

Различают три основных вида строгания: строгание вдоль волокна (рис. 100, а); строгание поперек волокна (рис. 100, б); строгание в торец — торцевание (рис. 100, в). Чаще всего строгают вдоль волокон.

Инструменты для строгания: шерхебель, рубанок, полуфуганок, фуганок и строгальные инструменты специального назначения: фальцгебель, калевка и др. Отличаются они друг от друга лишь размерами колодки и формой режущей части железка. Наиболее распространенными строгальными инструментами в школьных мастерских являются шерхебель, рубанок и полуфуганок.

Рубанок (рис. 101, а) состоит из колодки 2, железка 4, клина 5 и подушки 6. Колодки изготовляют из твердой древесины (бука, граба, ясеня, клена и др.). На колодке имеется рожок 1, за который при строгании держатся левой рукой. Низ колодки называется подошвой 8. Приблизительно по середине колодки сделано сквозное отверстие, в которое вставляют железко и закрепляют его клином.

Железко изготовляют из стали, его хорошо затачивают. Чем острее железко, тем легче работать рубанком и тем чище обрабатываемая поверхность древесины. Позади железка имеется деревянная подушка 6, закрывающая его острые края. При строгании стружка выходит сквозь отверстие 7 и леток 3.

Шерхебель (рис. 101, б) подобен рубанку, но его железко немного уже и имеет полу-

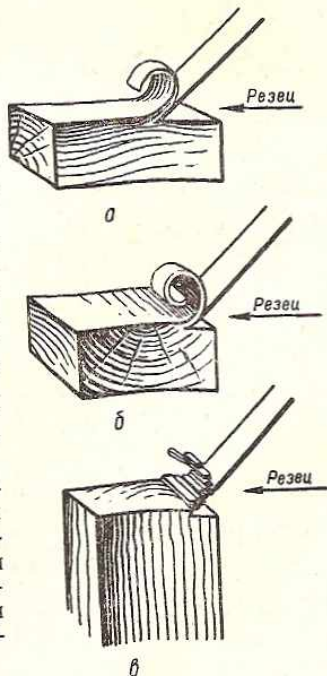


Рис. 100. Строгание.

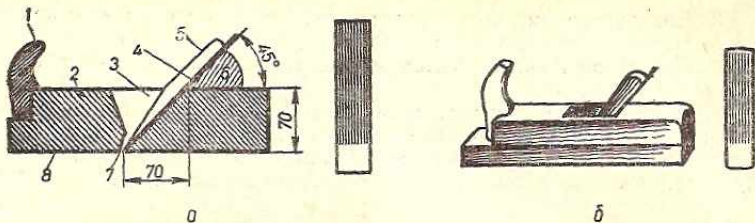


Рис. 101. Рубанок (а) и шерхебель (б).

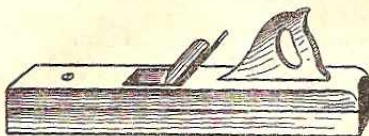


Рис. 102. Полуфуганок.

закругленную форму. Это позволяет снимать толстые и узкие стружки. Шерхебель применяется для первоначальной (черновой) обработки древесины. Он оставляет желобки на поверхности детали; выравнивают ее рубанком или полуфуганком.

Полуфуганком (рис. 102) пользуются для чистого строгания. Он устроен так же, как шерхебель и рубанок, но колодка у него длиннее. На колодке имеется рукоятка, за которую держат инструмент при строгании.

Строгальными инструментами пользуются в такой последовательности: сначала заготовку обрабатывают шерхебелем, а затем — рубанком. Если деталь должны шлифовать или красить, ее строгают также полуфуганком либо фуганком.

Вопросы для повторения

1. Какие основные виды строгания вы знаете?
2. Из каких главных частей состоит рубанок?
3. Какое назначение летка в рубанке?
4. Чем отличается шерхебель от рубанка?
5. Для чего применяют полуфуганок?

§ 40. НАЛАЖИВАНИЕ СТРОГАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Железко строгального инструмента всегда должно быть острым и правильно заточенным. Но этого еще недостаточно, чтоб обеспечить высокое качество строгания. Качество строгания зависит и от того, правильно ли вставлено железко в колодку рубанка. Чтобы проверить это, рубанок поднимают подошвой вверх, на уровень глаз и определяют, насколько лезвие железка выступает над колодкой (рис. 103). Если железко установлено правильно, его лезвие будет иметь вид тонкой линии,



СОСНА



ЕЛЬ

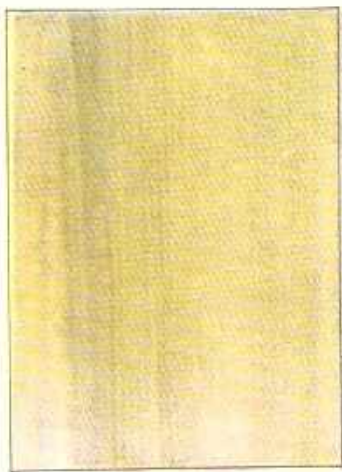


КЕДР





ПИХТА



ЛИПА



БЕРЁЗА



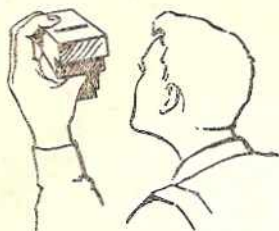


Рис. 103. Проверка правильности установления железка.

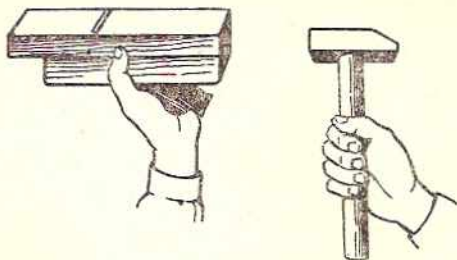


Рис. 104. Установление железка.

одинаково выступающей из колодки по всей ширине. Если очень выступает железко над подошвой, строгать трудно, потому что оно глубоко врезается в древесину; если железко мало выдвинуто из колодки, рубанок вовсе не строгает.

Для правильного отрегулирования железка рубанок берут в левую руку так, чтобы тупой конец железка с клином лежал на ладони руки (рис. 104). Ударяя молотком по заднему торцу колодки, правильно устанавливают величину выступа лезвия железка. Если железко установлено косо, его выравнивают легкими ударами по торцу колодки с той стороны, где оно выше. После этого его закрепляют, ударяя по клину.

Вопросы для повторения

1. Как правильно установить железко в рубанке?
2. В какой последовательности пользуются строгальными инструментами?

§ 41. ПРИЕМЫ СТРОГАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Чтобы прострогать деревянную заготовку (доску, брусок либо рейку), ее прочно закрепляют на верстаке. Рубанок берут правой рукой так, чтобы большой палец был с левой стороны, а остальные пальцы — с правой стороны железка (рис. 105). При строгании правой рукой нажимают на подушку. Если ее нет, нужно нажать на торец колодки, а не на железко. Пальцами левой руки охватывают рожок или переднюю часть рубанка. При строгании необходимо принять правильную рабочую позу: близко подойти к верстаку, левую ногу выставить немного вперед, параллельно к кромке верстака, правую ногу поставить так, как показано на рис. 106.

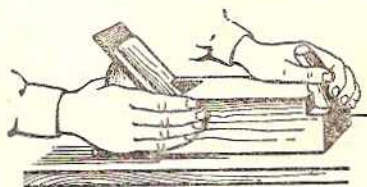


Рис. 105. Положение рук при строгании рубанком.

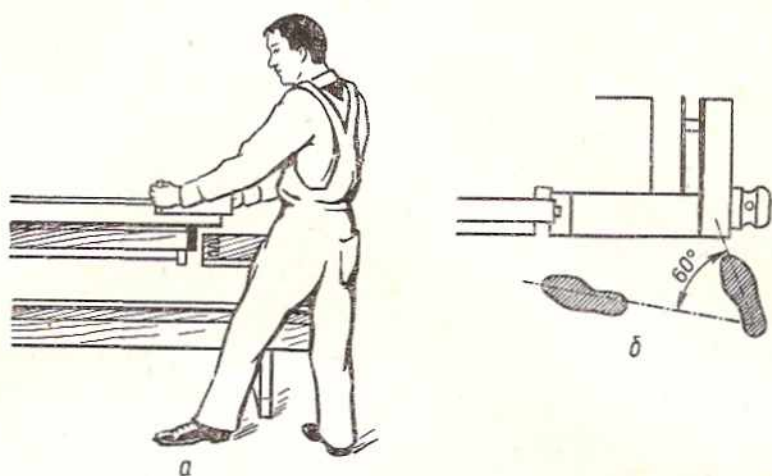


Рис. 106. Рабочая поза при строгании.

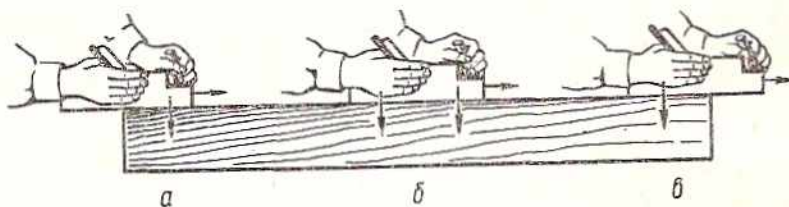


Рис. 107. Стругание древесины.

Стругая древесину, сначала нажимают на рубанок левой рукой (рис. 107, а), затем — обеими руками (рис. 107, б) и под конец рабочего движения — только правой рукой (рис. 107, в). При обратном движении рубанок немного поднимают и плавно, без стука опускают для следующего движения вперед. Стругать против волокон нельзя, так как при этом на обрабатываемой поверхности образуются задорины (рис. 108).

Для достижения высокого качества строгания периодически проверяют правильность обработки поверхности. При этом пользуются линейкой или угольником (рис. 109).

На деревообделочных предприятиях для строгания древесины применяются электрические рубанки, фугочные и рейсмусные станки. Имеются также деревообделочные станки, на которых строгают заготовку одновременно со всех четырех сторон.

Приемы строгания рубанком и шерхебелем подобны.

Вопросы и задания для повторения

1. Какой должна быть рабочая поза при строгании?
2. Объясните и покажите, как проверить правильность строгания.
3. Покажите, как надо правильно держать рубанок в руках при строгании.

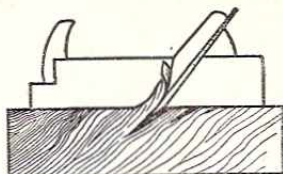


Рис. 108. Задорины при строгании.

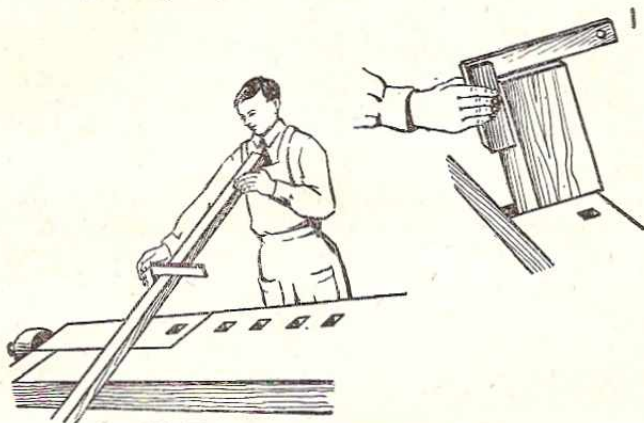


Рис. 109. Проверка правильности строгания.

§ 42. СТРОГАНИЕ ПОЛУФУГАНКОМ. ТОРЦЕВАНИЕ

Чтобы деталь была гладкой, ее необходимо профуговать, то есть про-стругать полуфуганком или фуганком. Для этого полуфуганок надо наладить. Налаживают его так же, как и рубанок. Во время работы полуфуганок держат так, как показано на рис. 110.

Энергичным движением правой руки его посылают вперед, нажимая левой рукой на переднюю часть инструмента. Передвигая полуфуганок вперед, усиливают нажим правой рукой. Снимать стружку надо по всей длине заготовки, не

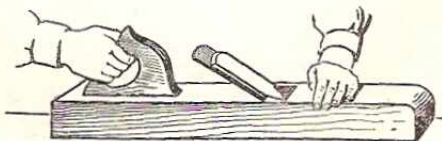


Рис. 110. Строгание полуфуганком.

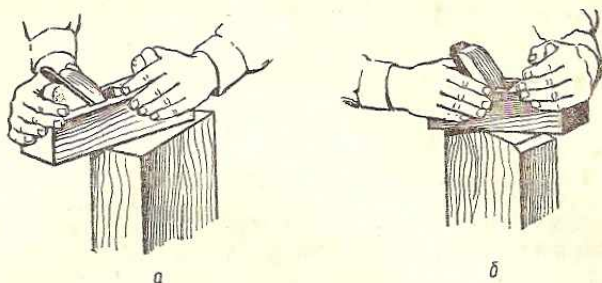


Рис. 111. Торцевание.

отрывая полуфуганка от нее. В начале фугования стружка выходит не сплошной, потому что на обрабатываемой поверхности имеются выступы и впадины. Полуфуганок эти неровности снимает. Заканчивают фугование лишь тогда, когда пойдет сплошная стружка.

Часто приходится строгать древесину с торцевой стороны заготовки. Для такой работы желательно иметь специальный торцевой рубанок, отличающийся от обычного тем, что железко в нем установлено под определенным углом к боковой стороне колодки. Строгать с торца гораздо труднее, чем вдоль волокон. Если нужно строгать деталь с торца и с боков, сначала строгают с торца, потому что при этом часто отщепляются волокна.

Во избежание откалывания крайних слоев древесины рубанок передвигают короткими движениями от кромок к середине торца (рис. 111, а) и перед торцеванием снимают небольшую фаску по ребру заготовки (рис. 111, б). После торцевания рубанком торцы зачищают напильником. Торцевать можно и обычным рубанком, но это сложнее.

При изготовлении изделий приходится строгать кромки фанеры. Это делают в такой последовательности: сначала кромки строгают с одного края к середине, а затем — с противоположного края также к середине; так делают потому, что при строгании в одном направлении фанера откалывается, а это снижает качество изделия.

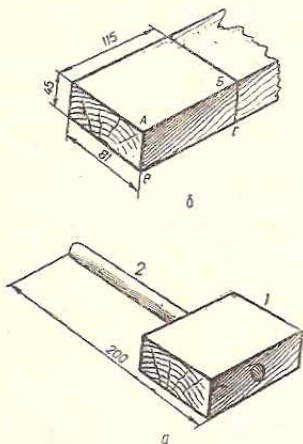


Рис. 112. Разметка киянки.

При выполнении ряда столярных и слесарных работ часто пользуются деревянным ударным инструментом — киянкой. Она состоит из двух частей: ударной 1 и рукоятки 2 (рис. 112, а). Для изготовления ударной части киянки ее сначала размечают, а затем выпиливают заготовку по размерам, указанным на рис. 112, б.

Заготовку закрепляют в верстаке и строгают ее по грани АБГВ сначала шерхебелем, а затем рубанком. Эта грань и будет базой для дальнейшей разметки. Широкие грани заготовки и вторую боковую грань строгают в такой последовательности, как и грань АБГВ. При этом следят за тем, чтобы размер детали после строгания соответствовал размерам разметки.

Вопросы и задания для повторения

1. Покажите, как надо держать полуфуганок при строгании.
2. Как торцевать древесину и фанеру?
3. Как наладить полуфуганок?
4. Чем отличается торцевой рубанок от обычного?
5. Как выполнить торцевание обычным рубанком?
6. Какая последовательность в изготовлении киянки?
7. Какие работы выполняют с помощью киянки?

§ 43. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОГАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Кроме основных строгальных инструментов, имеется еще много специальных.

Для строгания вогнутых поверхностей пользуются горбати́ком (рис. 113). Подошва его колодки имеет выпуклую форму. Узкие поверхности строгают зензубелем (рис. 114), имеющим узкую колодку. Его железко может быть прямым или косым.

Фигурные детали (карнизы, рамы, бруски и пр.) строгают калевками (рис. 115). Железки калевки бывают разнообразной формы. Подошва ее колодки имеет такую же форму, как лезвие железка.

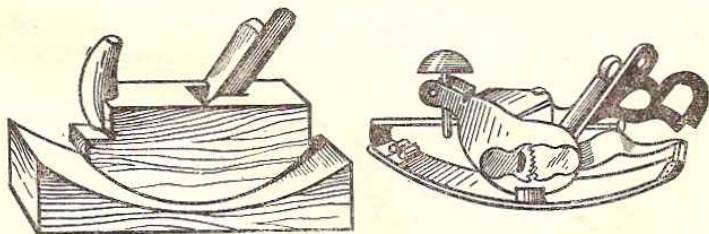


Рис. 113. Горбати́к.

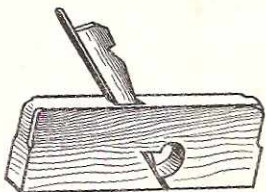


Рис. 114. Зензубель.

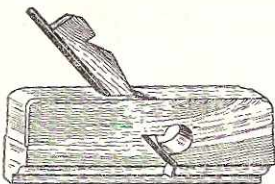


Рис. 115. Калевка.

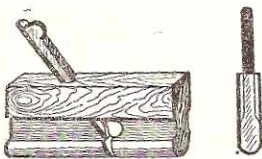


Рис. 116. Галтель.



Рис. 117. Образцы деталей, выстроганных галтелями.

Для строгания полукруглых канавок — галтелей — пользуются инструментом, который называется галтель (рис. 116). Лезвие железка имеет закругленную фигурную форму. На рис. 117 показаны образцы деталей, выстроганных галтелью.

Вопросы для повторения

1. Какие вы знаете специальные строгальные инструменты? Каково их назначение?
2. Чем отличаются специальные инструменты от рубанка и шерхебеля?

§ 44. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОГАНИИ

1. На рабочем месте должны быть только те инструменты, которые необходимы для строгания и контроля.
2. Нельзя допускать, чтобы при налаживании строгального инструмента резец выпал из колодки. Выбивая клин или резец, инструмент нужно держать над верстаком и поддерживать левой рукой.
3. При строгании нельзя нажимать правой рукой на резец рубанка либо шерхебеля. Нажимать надо на подушку или задний торец колодки.
4. Нельзя проверять ладонью качество строгания обрабатываемой детали.
5. При строгании левую руку надо держать так, чтобы она не касалась обстроганной поверхности.
6. Все строгальные инструменты нужно класть на рабочее место боком, резами от себя.

Вопросы для повторения

1. Какие основные правила техники безопасности при строгании?
2. Как надо налаживать строгальные инструменты?

§ 45. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ВРУЧНУЮ

Сверление — это такая операция обработки древесины, в результате которой в изделии образуются круглые отверстия. Отверстия бывают сквозные и глухие.

Древесину сверлят вручную (коловоротом), с помощью электрических инструментов и на сверлильных станках. Режущими инструментами для сверления древесины являются сверла. Сверло (рис. 118) состоит из таких частей: хвостовик, стержень и рабочая (режущая) часть. Хвостовик — верхняя часть сверла — бывает круглой, квадратной или прямоугольной формы. Он предназначен для закрепления сверла. В рабочей (режущей) части имеются режущие кромки (резцы), которые, вращаясь, режут древесину и сверлят отверстия.

В зависимости от назначения и конструкции режущей части сверла бывают: центровые, спиральные, ложечные (см. рис. 30).



Рис. 118. Винтовые сверла.

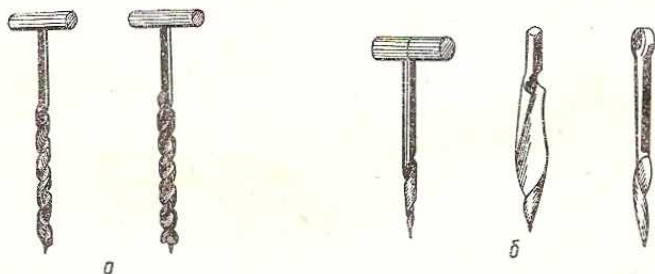


Рис. 119. Буравы (а) и буровички (б).

Ложечные сверла применяют большей частью при сверлении с торца вдоль волокон. Винтовые, или спиральные, сверла имеют различную форму и применяются для сверления глубоких отверстий диаметром от 6 до 40 мм. Они бывают цилиндрической либо конической формы и делают чистые, точные отверстия.

Для сверления древесины применяются также буравы и буровички (рис. 119).

Для вращения сверла пользуются различными приспособлениями. При ручном сверлении — это коловорот и ручные дрели.

1. Из каких частей состоит сверло?
2. Какие бывают сверла?

§ 46. ПРИЕМЫ СВЕРЛЕНИЯ

При сверлении надо следить, чтобы направление сверла совпадало с направлением будущего отверстия. Если сверло отклонится от заданного направления, отверстие перекосится, а сверло может сломаться.

Качество сверления зависит от правильной заточки сверла, крепления его в коловороте (или дрели), а также от положения сверла при сверлении.

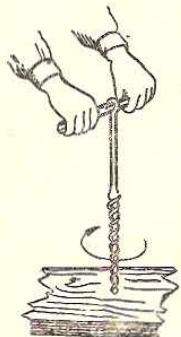


Рис. 120. Сверление буравом.

Сверление отверстий с помощью ручных сверлильных инструментов осуществляют в такой последовательности. Сначала с помощью линейки, угольника и карандаша размечают центры нужных отверстий на обрабатываемой детали. Центры отверстий можно также наколоть шилом. Затем кладут на верстак дощечку или брусок. На нее устанавливают и плотно зажимают деталь. Дощечку подкладывают во избежание раскалывания древесины при выходе сверла из детали. Кроме того, такая подкладка предохраняет верстак от порчи. Сверло берут нужного типа и соответствующего диаметра и закрепляют в коловороте (дрели) так, чтобы его ось совпадала с осью патрона. Коловорот (дрель) берут в руки и устанавливают сверло так, чтоб его центр совпадал с центром отверстия. Между сверлом и поверхностью обрабатываемой детали должен быть прямой угол (см. рис. 33). В начале

сверления, когда сверло еще не очень углубилось в древесину, коловорот вращают медленнее и следят, чтоб сверло не перекашивалось.

Часто приходится сверлить отверстия в горизонтальном положении (см. рис. 33). При этом упорную головку держат левой рукой и подпирают ее туловищем. Правой рукой вращают коловорот по часовой стрелке. Сила нажима на сверло зависит от типа сверла и твердости древесины.

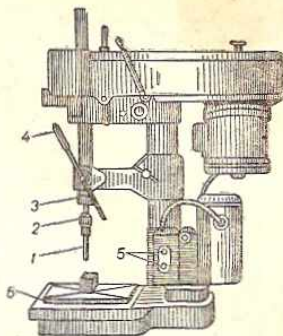
Если нужно просверлить отверстия в нескольких деталях, изготовленных из тонкого материала, эти детали складывают друг на друга и плотно скрепляют между собой струбцинами; сверлят все детали одновременно. Приемы сверления древесины буравом показаны на рис. 120.

В школьной мастерской для сверления отверстий в металлах и древесине большей частью пользуются настольным сверлильным станком марки НС-12 (рис. 121): Н означает настольный, С — сверлильный, а 12 — предельный диаметр сверла.

Чтобы просверлить отверстие в деревянных деталях на сверлильном станке, сначала проверяют его исправность, затем закрепляют деталь на столе *б*, вставляют сверло *1* нужного диаметра в патрон *2* так, чтоб хвостовик упирался в дно патрона. При нажатии на пусковую кнопку *5* шпиндель *3* начинает вращаться, а вместе с ним вращается и сверло. С помощью ручки *4* отпускают шпиндель со сверлом, точно попадая в центр будущего отверстия. Когда сверло начнет врезываться в древесину, постепенно нажимают на ручку.

Просверлив отверстие, сверло выводят из детали, нажимают на кнопку пускового приспособления «стоп» и останавливают станок.

При сверлении на станке категорически запрещается держать руками маленькие детали. Работать на сверлильном станке можно только с разрешения учителя. При сверлении нужно крепко и без перекосов зажимать сверло в патроне коловорота, дрели, станка; направление сверла должно соответствовать направлению отверстия. При конце сверления, чтобы не испортить отверстие, нужно уменьшать нажим на дрель и вращать ее медленнее. Нельзя держать коловорот или дрель сверлом к себе.



121. Сверлильный станок

Вопросы и задания для повторения

1. Покажите приёмы работы при горизонтальном сверлении.
2. Покажите приёмы работы при вертикальном сверлении.
3. Чем отличается вертикальное сверление от горизонтального?

§ 47. СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ДЕТАЛЕЙ

В столярном деле отдельные детали соединяются с помощью столярных соединений, клеем, гвоздями и шурупами. Если изделие нужно сделать более прочным, пользуются комбинированными соединениями. В данном случае детали сначала соединяют с помощью клея, а затем скрепляют шурупами. Часто детали соединяют с помощью гвоздей. Гвозди изготовляют из проволоки. Они бывают разной длины и толщины. Длинные и толстые гвозди придают соединениям большую прочность. Однако слишком длинные и толстые гвозди могут расколоть деталь, особенно, если их забивать близко к краю.

Самой большой прочности соединения деталей достигают тогда, когда гвозди забивают поперек годичных слоев древесины, то есть перпендикулярно волокнам. С помощью гвоздей соединяют детали в тех случаях, когда изделия не отделяются, например, в ящиках для посылок, сиворечниках, кормушках для птиц и т. п.

В разборных изделиях, например в моделях, макетах, шаблонах, мебели и пр. для соединения деталей пользуются шурупами. Их завинчивают отверстием. Чтобы деталь при этом не раскололась, перед ввинчиванием просверливают отверстие диаметром не более $\frac{2}{3}$ диаметра шурупа. Глубина отверстия должна быть меньше длины шурупа.

На рис. 122 показано деревянное изделие, детали которого соединены с помощью гвоздей и шурупов.

Вопросы для повторения

1. Какие способы соединения деревянных деталей вы знаете?
2. Почему шурупы крепче соединяют детали нежели гвозди?

§ 48. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ОТДЕЛКА ИЗДЕЛИЙ

Рассмотрим подставку для комнатных растений (рис. 122, а). Она состоит из семи деталей — пяти брусков длиной 500 мм и шириной 20 мм и двух ножек с углублениями — длиной 160 мм и шириной 50 мм. Изготавливают эту вещь в такой последовательности. Берут доску длиной 510—515 мм и шириной 130—135 мм и простругивают одну ее широкую грань для разметки. После этого простругивают одну боковую грань, от которой при разметке откладывают заданные размеры.

На проструганной доске линейкой размечают пять одинаковых брусков (рис. 122, б). В такой же последовательности выстругивают другую,

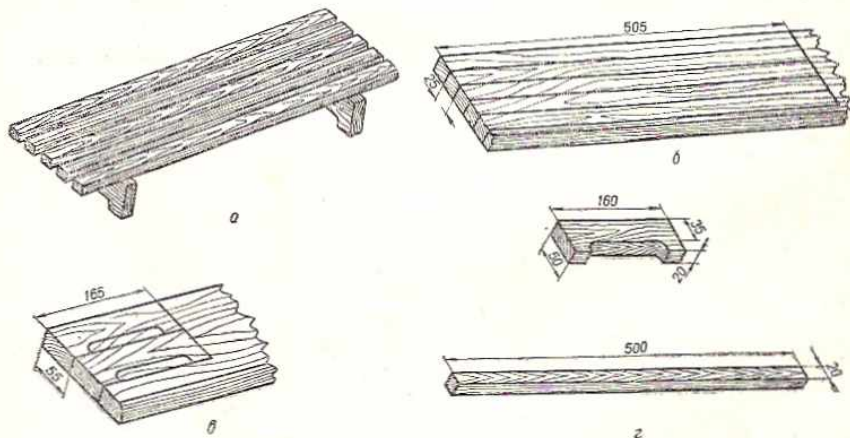


Рис. 122. Подставка для комнатных растений.

меньшую доску и размечают на ней две ножки с углублениями (рис. 122, в). После разметки лучковой пилой распиливают доску на бруски и выпиливают ножки. При выполнении углублений в ножках пользуются выкружной пилой (рис. 122, г).

Бруски и ножки надо выстрогать. Для этого их по очереди закрепляют в столярном верстаке и строгают сначала шерхебелем и рубанком, а затем полуфуганком. При строгании контролируют работу, сличая размеры деталей с техническим рисунком. Чтобы зазоры между брусками были одинаковыми, бруски правильно располагают на ножках. В данном случае целесообразно разметить положение брусков так, чтобы с левого и правого краев было расстояние 100 мм (рис. 122, а).

По разметке на ножках прибивают бруски гвоздями или привинчивают шурупами. Забивать гвозди надо так, чтоб их головки полностью вошли в древесину.

Окончательную отделку изделия осуществляют так. Вначале стеклянной шкуркой тщательно зачищают все неровности. Затем на поверхность изделия кистью наносят тонкими слоями масляный лак (2—3 раза). Следует иметь в виду, что масляные лаки высыхают очень медленно (в течение двух суток), поэтому изделие нужно поставить в сухое и теплое место.

§ 49. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОТДЕЛКЕ ИЗДЕЛИЙ

1. При обработке поверхности древесины напильниками, стеклянными шкурками, лаками и красками в помещении собирается много пыли и газов. Поэтому при выполнении таких работ необходимо хорошо проветривать помещение.

2. При покраске или лакировке на руки нужно надевать резиновые перчатки.

3. При покраске категорически запрещается касаться руками лица, особенно глаз.

4. После работы надо аккуратно вымыть руки мылом.

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ

§ 50. ЛИСТОВОЙ МЕТАЛЛ И ПРОВОЛОКА

Металлы разделяют на черные и цветные. К черным металлам относятся чугун и сталь. Чугун и сталь — это сплавы железа с углеродом. Железо в чистом виде употребляется редко. Сплав железа с углеродом называется *сталью*, если в нем углерода меньше, чем 1,7%. Если углерода больше, чем 1,7%, то это уже будет *чугун*. По производству чугуна и стали СССР занимает первое место в Европе и второе в мире.

К цветным металлам относятся медь, алюминий, цинк, олово, свинец, никель и пр.

Листовым металлом называются металлические листы разной толщины. Имеется тонколистовой металл — толщина до 2 мм — и толстолистовой металл — толщина более 2 мм. Листовая сталь толщиной до 0,5 мм называется *жестью*. Жесть различают черную и белую. Жесть, поверхность которой покрыта тонким слоем олова, называется *белой*. *Черной* называется жесть, не покрытая оловом. Из черной жести изготовляют посуду для технических целей, банки для красок и т. п. Поверхность белой жести предохраняет от ржавления слой олова, поэтому из белой жести делают посуду — консервные банки, поддонники, лейки, терки для овощей и пр.

Листовая сталь толщиной от 0,5 до 1 мм называется *кровельным железом*. Во избежание ржавления поверхность кровельного железа покрывают тонким слоем цинка. Такая листовая сталь называется оцинкованной. Из кровельного железа изготовляют ведра, ночвы, банки, лейки и многие другие предметы.

В народном хозяйстве широко используют проволоку из стали, меди, алюминия и других металлов. Из проволоки делают электрические провода, сетки, гвозди, заклепки, электроды для сваривания металлов, различные пружины, струны для музыкальных инструментов и т. п.

Пригодность проволоки для изготовления изделий испытывают так. Проволоку наматывают на круглый стержень так, чтобы витки плотно примыкали к стержню и друг к другу. После этого проволоку разматывают. Если на ней не будет трещин, она считается годной для изготовления изделий.

Трудовые задания. 1. Возьмите образцы металлов (меди, стали, алюминия и т. п.), рассмотрите их и определите, чем они отличаются друг от друга по внешнему виду.

2. Возьмите несколько образцов одного и того же листового металла разной толщины, согните их в руках. Какой вывод вы можете из этого сделать?

3. На закрепленный в тисках круглый стержень диаметром 20 мм накрутите 5—10 витков проволоки так, чтоб они плотно примыкали друг к другу. Раскрутите эту проволоку и внимательно посмотрите, нет ли на её поверхности трещин. Какой вывод можно из этого сделать?

Вопросы для повторения

1. Какие вы знаете черные и цветные металлы?
2. Какая листовая сталь называется кровельным железом?
3. Какие вы знаете изделия из кровельного железа?
4. Чем отличается белая жесть от черной?
5. Из каких металлов делают проволоку?
6. Где применяют проволоку?
7. Какие механические свойства металлов учитывают при изготовлении из них изделий?

§ 51. ЭСКИЗЫ И ЧЕРТЕЖИ

Прежде чем приступить к изготовлению какого-нибудь предмета, необходимо точно определить его форму, размеры и подобрать определенный материал. Форму и размеры изделия изображают на чертежах или эскизах. Если изделие рисуют от руки, соблюдая соотношение размеров его элементов, и проставляют действительные размеры изделия на размерных линиях, — это будет эскиз. Эскиз часто рисуют с готового образца детали либо изделия, измеряя все его размеры. В большинстве случаев на эскизе изображают предмет в нескольких видах. Например, молоток на эскизе представляют так, как показано на рис. 123, где *б* — главный вид молотка, *в* — вид сверху, *г* — вид сбоку (слева). Изображение любого из этих видов на эскизе называется *проекцией*.

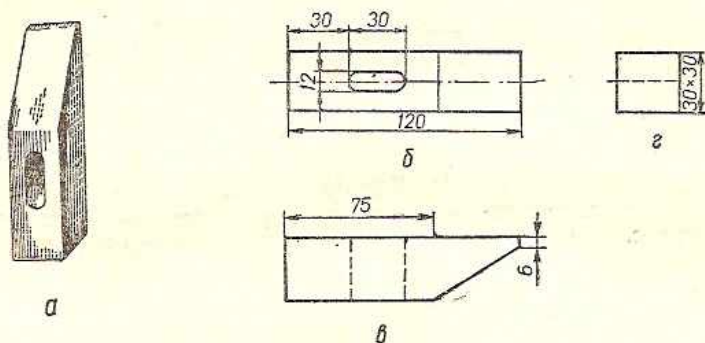


Рис. 123. Технический рисунок молотка.

Эскиз выполняют в такой последовательности: осматривают деталь со всех сторон и определяют ее главный вид. Измеряют основные размеры детали. Карандашом (без нажима) наносят контуры ее главного вида и проводят выносные и размерные линии. Измеряют деталь и записывают цифры размеров на эскизе. Подправляют контуры детали и обводят их четкими толстыми линиями. В случае необходимости дополнительно рисуют вид детали сверху либо сбоку и отмечают на нем же размеры, которых не видно на проекции главного вида.

Чертеж отличается от эскиза тем, что на нем рисунки проекций выполняются чертежными инструментами точно по действительным размерам изделия или в определенном масштабе.

Вопросы для повторения

1. Чем отличается эскиз от чертежа?
2. В каких видах изображают детали на эскизе?

§ 52. РАЗМЕТКА

На производстве большая часть материала поступает на обработку в виде заготовок. Заготовку надо сначала разметить, то есть начертить на ней в натуральную величину осевые и контурные линии, четко обозначить центры отверстий будущего изделия. Размечать нужно точно и аккуратно, так как от этого зависит качество изделия.

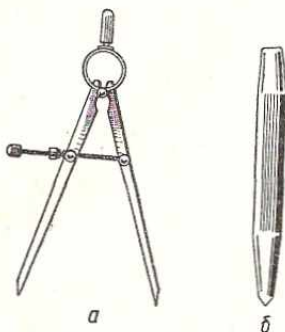


Рис. 124. Разметочные инструменты.

В четвертом классе вы уже изучали такие инструменты для разметки металлов, как линейки (рис. 40), угольники (рис. 43), чертилки (рис. 42). Чертилки изготавливают из твердой стали и хорошо затачивают. Диаметр их 3—5 мм, длина 150—300 мм.

Рассмотрим теперь такие инструменты для разметки металлов, как слесарный циркуль и кернер.

При разметке с помощью *разметочного циркуля* (рис. 124, а) чертят разные круги и дуги.

Кернер (рис. 124, б) — это стальной стержень диаметром 8—13 мм с заостренным концом. Он предназначен для нанесения на заготовке небольших углублений — лунок в центре намеченных отверстий и на линиях разметки.

Для ускорения разметки и тогда, когда надо нанести сложные контуры деталей, используют *шаблоны*.

Вопросы для повторения

1. Для чего размечают заготовки?
2. Почему нужно внимательно и точно выполнять разметку?
3. Назовите разметочные инструменты и объясните назначение каждого из них.
4. Для чего пользуются шаблоном?

§ 53. ПРИЕМЫ РАЗМЕТКИ

Для разметки нужно подготовить инструменты и заготовку, предназначенную для изготовления детали. Внимательно рассмотрев эскиз, определить по толстым линиям контуры будущей детали и проверить, все ли нужные размеры указаны на эскизе. Прочитать размеры длины и ширины детали. Осмотрев и обмерив заготовку, определить, пригодна ли она для изготовления детали или нет. Размеры заготовки должны быть с припуском на обработку. Иногда, чтоб линии разметки лучше были видны, поверхность металла покрывают лаком или краской.

Размечать нужно экономно, чтобы как можно меньше металла тратилось на изготовление изделий. Размечая то или иное изделие, на заготовке выбирают место для базовой линии, от которой строят контуры изделия. Если заготовка имеет ровные кромки, одну из них принимают за базовую линию и тогда размечают от этой кромки. Например, надо разметить прямоугольник (рис. 125, а) для построения коробки или совка. Рассмотрим три возможных случая разметки в зависимости от формы данной заготовки.

Первый случай. Заготовка имеет две ровные кромки *1*, расположенные под прямым углом друг к другу (рис. 125, б). Взяв за базовые линии кромки *1*, откладывают ширину прямоугольника развертки и ее длину. Затем строят две противоположные стороны прямоугольника.

Второй случай. На заготовке имеется одна ровная кромка (рис. 125, в), которую принимают за базовую линию. На этой кромке откладывают размер одной из сторон прямоугольника и к ней достраивают весь прямоугольник.

Третий случай. Все кромки заготовки неровные (рис. 125, г). Проводят по середине заготовки линию *1*, которая будет базовой. На ней откладывают длину *ГД* прямоугольника. Из точек *Г* и *Д* с помощью угольника проводят линии под прямым углом к базовой линии. На этих линиях откладывают размеры сторон прямоугольника *АЕ* и *ВЖ*, чтобы базовая линия *ГД* разделила эти стороны по середине. Проводят линии *АВ* и *ЕЖ*.

Чтобы не допустить брака в работе, по окончании разметки еще раз проверяют соответствие и правильность всех размеров.

Вопросы для повторения

1. Зачем перед разметкой измеряют заготовку?
2. Как можно подготовить поверхность металла, чтобы лучше было видно линии разметки?
3. Для чего нужна базовая линия при разметке?

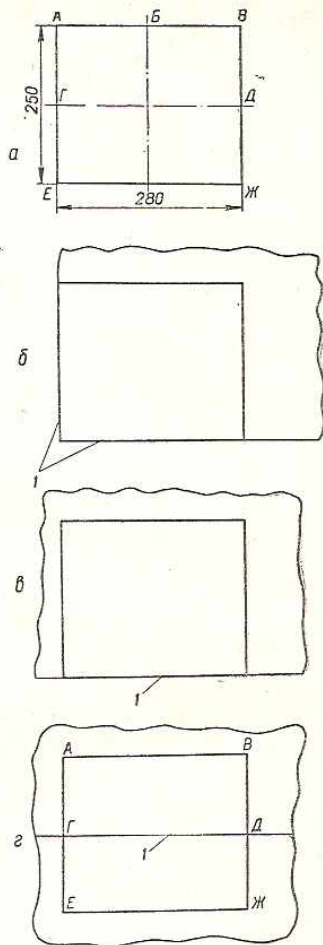


Рис. 125. Разметка детали на заготовке.

§ 54. РАЗМЕТКА КРУГА

Если нужно выполнить разметку круга или его части, сначала размечают его центр. Рассмотрим это на примере разметки крышки цилиндра, эскиз которой изображен на рис. 126, а. Измеряют линейкой длину и ширину заготовки (рис. 126, б) и определяют, пригодна ли она по размерам для изготовления крышки. С помощью линейки и чертилки откладывают половину размера длины заготовки и наносят линию 1. Откладывают половину ширины заготовки и наносят линию 2. В месте пересечения этих линий кернером намечают центр круга крышки.

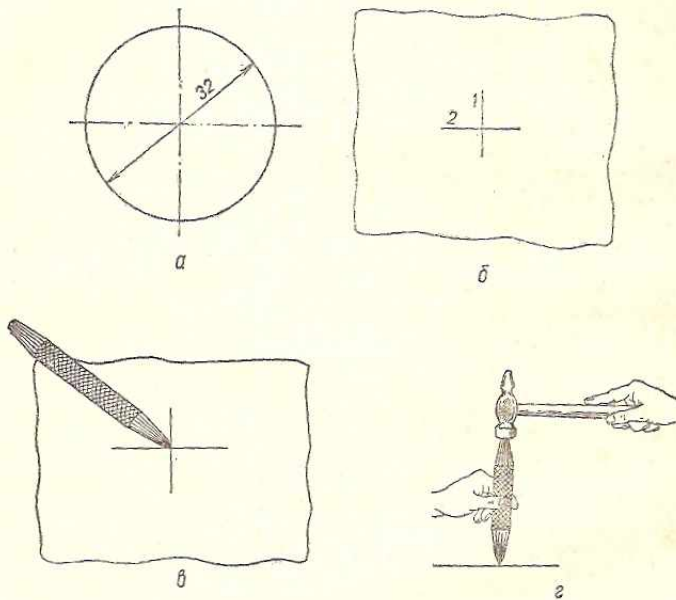


Рис. 126. Разметка центра круга.

Кернение выполняют так. В левую руку берут кернер, а в правую — молоток. Подносят кернер к месту пересечения линий и боком опускают его острие на пересечение (рис. 126, в). Упирая острие в точку пересечения линий, кернер устанавливают в перпендикулярном положении (рис. 126, г) и молотком ударяют по нем. После первого удара осматри-

вают образовавшуюся лунку. Если она совпадает с точкой пересечения линий, разметка центра выполнена правильно, если же не совпадает — кернение повторяют сначала.

Если надо углубить лунку, в нее устанавливают острием кернер и один раз ударяют молотком. Ударять по кернеру два или больше раз нельзя, так как после каждого удара кернер подсакивает и острие его образует новую лунку. А для точной разметки нужна только одна лунка.

Если этого положения не соблюдать, будут лишние лунки (центры размечиваемых кругов), а следовательно, заготовка будет неправильно размечена.

После разметки центра круга берут разметочный циркуль (рис. 127) и разводят его ножки так, чтобы расстояние между ними равнялось радиусу круга. Это расстояние измеряют линейкой. Убедившись в том, что циркуль установлен правильно, одну его ножку опускают в лунку центра круга. Правой рукой держат циркуль за головку, а левой берут за свободную ножку и описывают ею линию. Рукой, держащей головку циркуля, нажимают на ножку, установленную в лунку центра круга. Если этого не сделать, циркуль будет соскакивать с места, и качество разметки ухудшится.

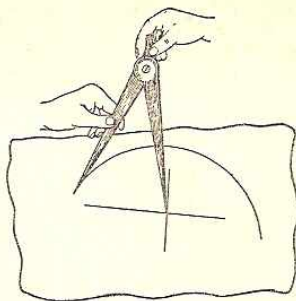


Рис. 127. Разметка циркулем.

Вопросы для повторения

1. Какими инструментами размечают круг?
2. Как размечают центр круга?
3. Как пользуются разметочным циркулем?

§ 55. ВЫПРЯМЛЕНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА И ПРОВОЛОКИ

Листовой металл выпрямляют перед разметкой и вырезыванием заготовок. Выпрямлять можно только вязкие металлы, не трескающиеся и не ломающиеся от ударов. Для выпрямления пологой выпуклости лист кладут на плиту, обводят выпуклое место карандашом или мелом. После этого по краю листа часто, но не сильно ударяют молотком по направлению к выпуклости. Приближаясь к выпуклому месту, ударяют слабее и чаще (рис. 128). Периодически проверяют работу.

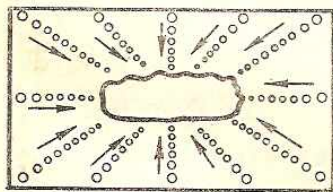


Рис. 128. Схема нанесения ударов при выпрямлении листового металла.

При выпрямлении металл под действием ударов молотка растягивается на краях листа, вогнутое место при этом

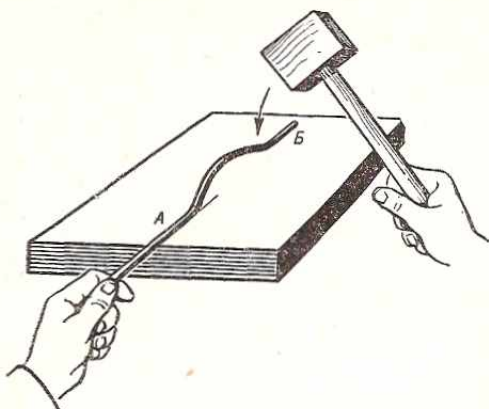


Рис. 129. Выпрямление толстой проволоки на плите. точках А и Б (рис. 129).

Медную проволоку диаметром свыше 1 мм выпрямляют на стальной плите киянкой. Проволоку кладут на плиту так, чтоб она упиралась в точках А и Б (рис. 129). Выпрямляют проволоку, ударя сначала по отдаленной части вогнутости, показанной на рисунке стрелкой. Удары молотка перемещаются вдоль всей вогнутости до полного ее выпрямления. Затем проволоку прокручивают на плите и легкими ударами окончательно выравнивают все неровности. Мягкую проволоку, особенно медную или алюминиевую, выпрямляют киянкой на ровной поверхности бруска из твердой породы древесины.

При выпрямлении следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

- нельзя работать плохо закрепленным молотком;
- боек молотка должен быть без выбоин и трещин;
- держат лист металла или проволоку надо осторожно, чтоб не порезать руки об края;
- рука, держащая проволоку, при выпрямлении должна быть за пределами плиты.

Вопросы для повторения

1. В какой последовательности выпрямляют пологую выпуклость на листовом металле?
2. Почему при выпрямлении пологой выпуклости сильнее ударяют по ровной части металлического листа?
3. В какой последовательности выпрямляют проволоку на плите?
4. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при выпрямлении металла?

§ 56. РЕЗАНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА НОЖНИЦАМИ

Тонкие листы металла разрезают ручными слесарными ножницами. Для этого лист берут в левую руку, а правой держат ножницы.левой рукой передвигают металл навстречу ножницам.

Для удобства резания небольших заготовок листового металла одну ручку ножниц закрепляют в тисках (рис. 130). В данном случае правой рукой нажимают на верхнюю ручку ножниц, а левой поддерживают разрезаемый металл.

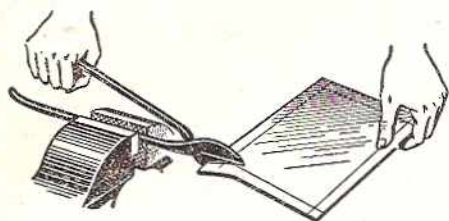


Рис. 130. Резание ножницами.

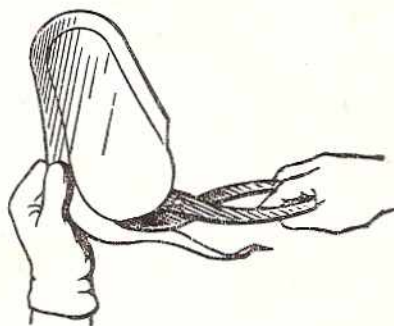


Рис. 131. Вырезывание по кривой линии.

Вырезывая криволинейный контур, не следует сразу резать по линии разметки. Сначала вырезывают часть листа металла, оставляя припуск (рис. 131) для окончательного вырезывания по контуру.

При резании металла с помощью ножниц боковые поверхности щек ножниц нужно все время плотно прижимать друг к другу, а ножницы открывать так, чтоб они хорошо захватывали металл и резали средней частью лезвий. Нажимать на ручки надо плавно, без рывков и резких движений. Чтоб линии разреза были ровные, лист металла держат перпендикулярно к поверхности щек ножниц. Двигая ножницы, надо внимательно следить за линиями разметки.

При резании ручными слесарными ножницами следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

не держать пальцев на линии разреза;

в месте разреза края листа очень острые, поэтому надо тщательно следить, чтоб не поранить рук и не порвать одежды;

ручку ножниц крепко и надежно закреплять в тисках.

Трудовые задания. 1. Закрепить одну ручку ножниц в тисках. Провести на листовом металле прямую линию и разрезать по ней металл.

2. Вырезать по линиям разметки прямоугольник для развертки совка (рис. 125, а).

Вопросы для повторения

1. В какой последовательности разрезают ножницами листовой металл с помощью тисков?

2. Как режут ножницами металл по кривой линии?
3. Почему при резании щеки ножниц нужно прижимать друг к другу?

§ 57. СГИБАНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА И ПРОВОЛОКИ

Чтобы придать заготовке нужную форму, листовой металл либо проволоку при обработке сгибают.

Для сгибания заготовок из листового металла часто применяют слесарные тиски. Заготовку вставляют в тиски так, чтобы линия разметки, по которой надо согнуть металл, была видна на уровне губок (рис. 132, а), а потом крепко зажимают. Прежде чем сгибать, еще раз проверяют положение линии сгиба, потому что при закреплении в тисках заготовка может сдвинуться с места. Правильно зажатую заготовку сгибают ударами киянки по боковой поверхности выступающей части металла. Удары постепенно перемещаются вдоль заготовки, как показано стрелкой (на рис. 132, б).

Черную жечь и кровельное железо лучше сгибать киянкой. Белую жечь и тонкие листы цветного металла сгибать в тисках не рекомендуется, потому что твердые губки тисков портят заготовки из этих металлов. Неудобно сгибать в тисках и большие заготовки из листового металла. В таком случае применяют металлические оправки с прямым или острым углом. Оправку закрепляют на крышке верстака или зажимают в тисках. Заготовку кладут на оправку так, чтоб линия сгиба была сверху и совпадала с кромкой угла оправки (рис. 133). Киянкой ударяют прямо по линии. При этом образуется заметный сгиб. Все время надо следить за тем, чтоб металл сгибался по линии разметки.

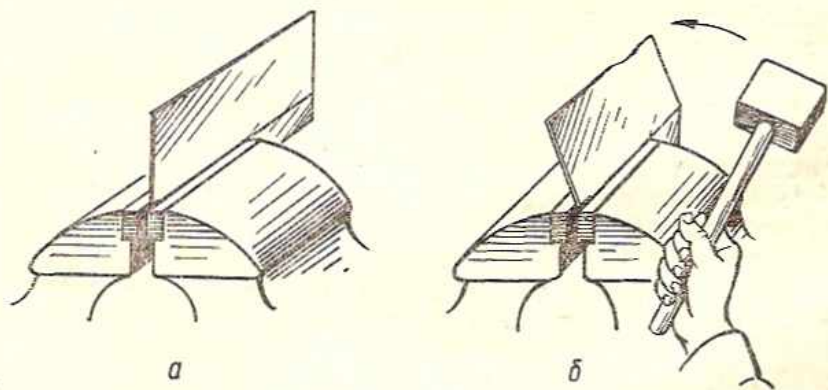


Рис. 132. Сгибание листового металла в тисках.

После того как сгиб намечен по всей линии, ударяют по той части заготовки, которую нужно согнуть. Заканчивают сгибание ударами киянки с обеих сторон кромки сгиба. При этом угол сгиба становится более четким. Края изделий из тонкого листового металла часто отгибают, чтобы придать им жесткости и устранить острые кромки, которые могут поранить руки. Отгибание острых краев изделия называется *отбортовкой*.

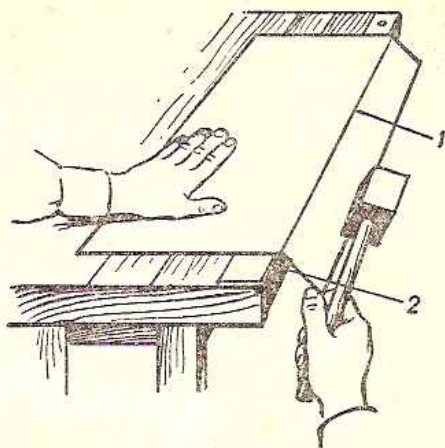


Рис. 133. Сгибание заготовки:
1 — линия разметки, 2 — кромка оправки.

Вопросы для повторения

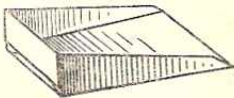
1. Почему для сгибания жести кровельного железа пользуются киянкой?
2. Как закрепляют листовой металл в тисках для сгибания по линиям разметки?
3. Почему белую жести и тонкие листы цветного металла сгибают на оправках, а не в тисках?
4. Какая последовательность сгибания заготовки на оправке?
5. Для чего применяют отбортовку острых краев?

Технологическая карта 23. Изготовление совка

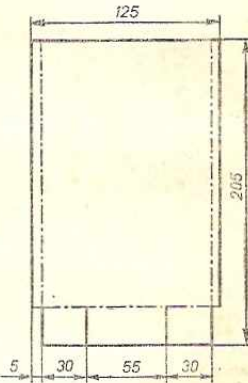
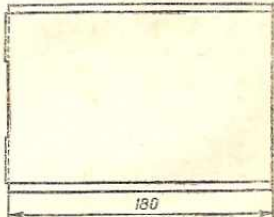
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	От точек 1 и 4 отложить по 30 мм и найденные точки 2, 3 соединить линией	

№ п/п	Последовательность изготовления	Послеоперационные эскизы
2	Таким же образом разметить линию 5-6, параллельную линиям 1-4 и 2-3	
3	Разметить линии 7-8 и 10-9. От точек 11 и 14 отложить по 20 мм и найденные точки соединить между собой	
4	От точек 1 и 4 отложить на кромке 1-4 по 20 мм. Провести линии 8-15, 9-16, 8-12, 9-13	
5	Проверить размеры линий 1-2, 1-5, 1-7, 4-10, 3-4, 4-6, 6-9, 5-8, 11-12, 13-14; если есть ошибки, исправить их	
6	Вырезать ножницами заштрихованные места	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
7	Закрепить заготовку для сгибания по линии 5—6	
8	Проверить, правильно ли расположена линия 5—6 на уровне губок тисков	
9	Согнуть заготовку киянкой под углом около 45°	
10	Переместить заготовку так, чтоб ее можно было согнуть до конца по линии 5—6	
11	Догнуть тыльную стенку совка под прямым углом по всей длине линии 5—6	
12	Согнуть боковую стенку под прямым углом по линии 8—12	
13	Выступ 1—2—8—15 завести так, как показано на рисунке	
14	Таким же образом согнуть вторую боковую стенку	
15	Поправить выступы 8—12—1—15 и 13—9—16—4 так, чтоб точки 1 и 4 были на линии 2—3	
16	Закрепить заготовку в тисках для сгибания по линии 2—3. При этом выступы 1—2—8 и 9—3—4 должны кромками 1—2 и 3—4 быть на уровне губок тисков	
17	Согнуть борт под прямым углом и проклепать кромку сгиба легкими ударами молотка	
17	Вынуть совок из тисков и на прямоугольной оправке окончательно отбортовать тыльную стенку	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
18	Поправить неровности на совке	

Технологическая карта 24. Изготовление рамки для карт

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1 Разметить на заготовке развертку рамки 2 Вырезать развертку по разметке		
3 Согнуть боковые кромки заготовки под прямым углом 4 Догнуть боковые кромки заготовки		

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
5	Загнуть две крайние лапки опоры рамки	
6	Загнуть среднюю лапку опоры рамки	
7	Окончательно выправить рамку	

§ 58. СОЕДИНЕНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА ПРОСТЫМ ШВОМ

Соединение листового металла простым швом рассмотрим на примере изготовления цилиндра. На заготовке из жести размечают прямоугольник (рис. 134, а) и вырезают его ножницами. На меньших сторонах прямоугольника параллельно к кромкам размечают линии *ab* и *вг*. По этим линиям на оправке загибают края под прямым углом. На плите догибают эти самые края под острым углом (рис. 134, б). Эти загнутые края листового металла для соединения швом называются *фальцами*. Заготовку обгибают вокруг круглой оправки, постукивая по ней узкой киянкой или молотком. Оправкой может быть круглый стержень либо труба. Согнутую заготовку снимают с оправки и круглогубцами соединяют загнутые фальцы (рис. 134, в). Заготовку с соединенными фальцами снова надевают на оправку и ударами киянки сильнее пригибают фальцы, но не до конца. Ударяя молотком по заготовке (место удара на рис. 134, г указано стрелкой), сгибают металл так, чтоб фальцы не могли разъединиться. Киянкой или молотком плотно пригибают фальцы к заготовке. Это и будет соединение простым швом. Торец простого шва показан на рис. 134, д.

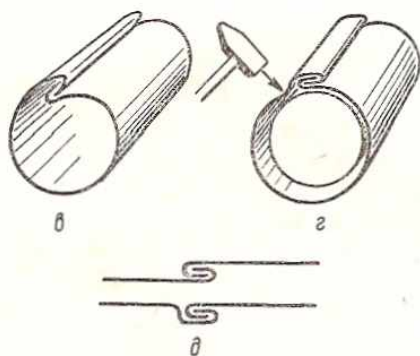
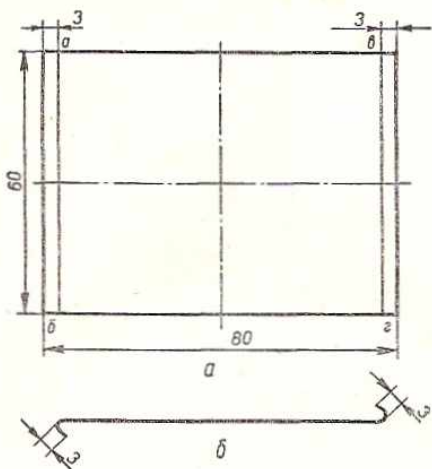


Рис. 134. Развертка цилиндра.

Закончив соединение простым швом, заготовку медленно вращают вокруг оправки и легкими ударами выравнивают изделие киянкой, придавая ему цилиндрическую форму.

Вопросы для повторения

1. Как соединяют листовый металл простым швом?
2. Почему при соединении простым швом металл сгибают так, как показано на рис. 134, в?

§ 59. РАБОТА С ПРОВОЛОКОЙ

Тонкую проволоку сгибают вручную с помощью круглогубцев и плоскогубцев. Толстую проволоку закрепляют в тисках и сгибают, ударяя по ней молотком.

Основные операции обработки проволоки: выпрямление, отрезывание, сгибание и закручивание.

В промышленности используется проволока, обладающая разными механическими свойствами. Наиболее распространена стальная проволока общего назначения, или так называемая торговая проволока, диаметром от 0,16 до 8 мм. Эта проволока сравнительно мягкая и гибкая. Для изготовления пружин имеется специальная стальная проволока —

пружинная — диаметром от 0,2 до 8 мм. Она тверже и крепче. Выпускается также медная и алюминиевая проволока, которую применяют в основном для изготовления электрических проводов.

Для обработки проволоки в мастерских используют следующий инструмент: слесарный молоток, пассатижи, кусачки, оправки, плоскогубцы, круглогубцы.

Если из проволоки изготовляют изделия круглой формы, оправки могут быть стержень, труба или круглая деревянная колодка определенных размеров. На такой оправке сгибают проволоку.

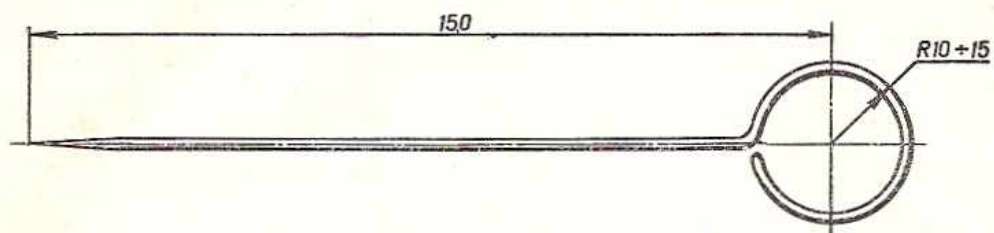


Рис. 135. Чертилка.

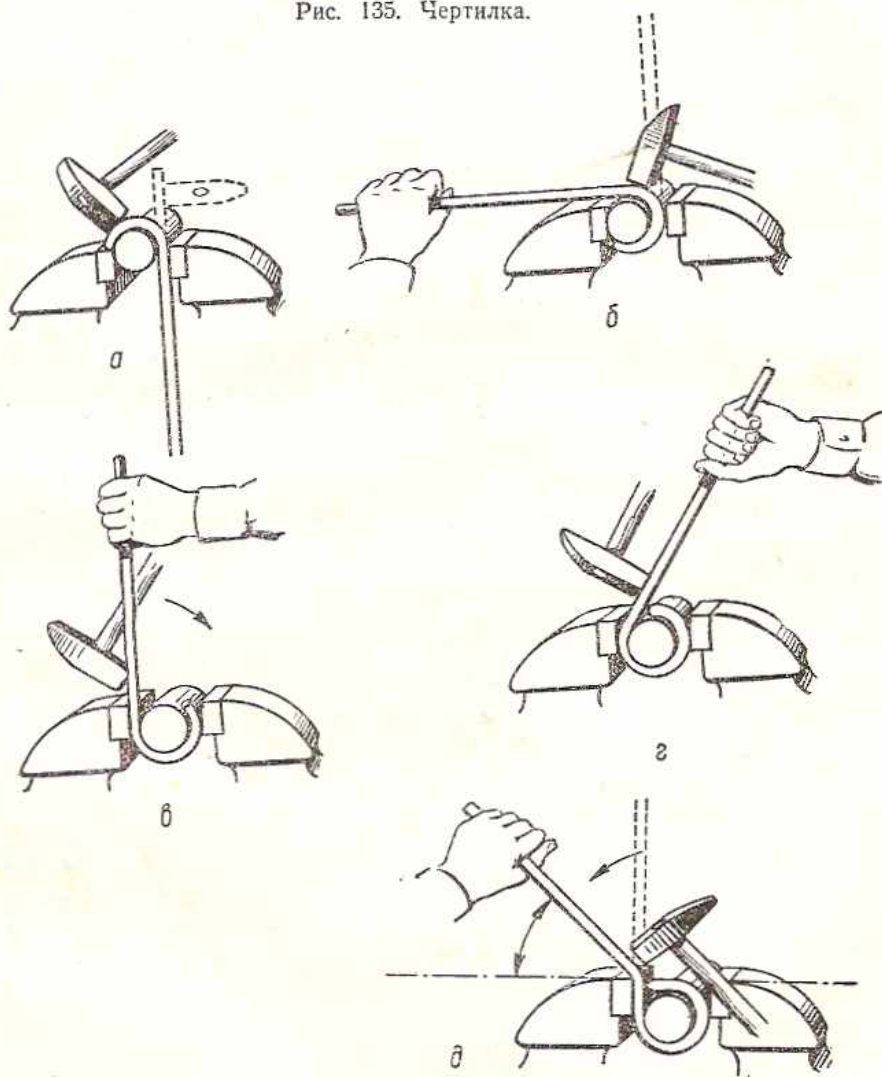


Рис. 136. Изготовление чертилки.

На примере изготовления чертилки (рис. 135) рассмотрим, как сгибают проволоку. Заготовкой для чертилки берут проволоку длиной 250 мм. Оправкой для сгибания кольца чертилки может быть отрезок водопроводной трубы диаметром 20—40 мм. Кольцо в тисках сгибают в такой последовательности.

Заготовку вместе с оправкой крепко зажимают в тисках так, чтоб над губками тисков немного выступала оправка, а конец заготовки поднимался вертикально на 15—20 мм (рис. 136, а). Поднятую часть заготовки (на рисунке она показана штриховыми линиями), ударяя молотком, сгибают по оправке. Затем заготовку освобождают из тисков, переворачивают загнутой частью вниз и вместе с оправкой закрепляют в тисках (рис. 136, б).левой рукой пригибают проволоку к оправке, как показывает стрелка, а правой ударяют молотком, пригибая заготовку у поверхности оправки. Потом заготовку снова зажимают, как показано на рис. 136, в. При этом следят, чтобы согнутая часть плотно прилегала к оправке, и продолжают сгибать заготовку в направлении, указанном стрелкой. Заготовку с оправкой зажимают так, чтоб можно было закончить выгибание кольца (рис. 136, г). Если в предыдущих положениях зажатая оправка выступала над губками тисков, то теперь её опускают немного ниже и зажимают вместе с заготовкой; наружная поверхность кольца должна быть на одном уровне с губками, а заготовка — в вертикальном положении, как показано на рис. 136, д пунктиром.

Заготовку сгибают в сторону, противоположную оправке, и заканчивают сгибать ее под углом около 45° к горизонтальной плоскости губок.

При изготовлении изделий из проволоки часто приходится соединять детали, скручивая их. Проволоку можно скрутить пассатижами.

Вопросы для повторения

1. Для чего используется стальная, медная и алюминиевая проволока?
2. Как выпрямляют толстую проволоку?
3. Какие инструменты используют для обработки проволоки?
4. Каково назначение оправки?
5. В какой последовательности выгибают кольцо?

§ 60. ОПИЛИВАНИЕ

Металлы опиливают напильниками (рис. 137, а). Напильники изготовляют из стали. На их поверхности имеются насечки в виде зубцов (рис. 137, б). Насечка бывает одинарная или двойная (рис. 137, в), когда ряды перекрещиваются. В зависимости от величины зубцов напильники бывают драчевые, личные и бархатные. У драчевых самые большие зубцы. Их применяют для грубого, чернового опиливания металла. У личных — зубцы меньше. Их используют для чистовой обработки поверхности деталей. Самые меньшие зубцы — у бархатных напильников, предназначенных для точной обработки и шлифования поверхности изделий.

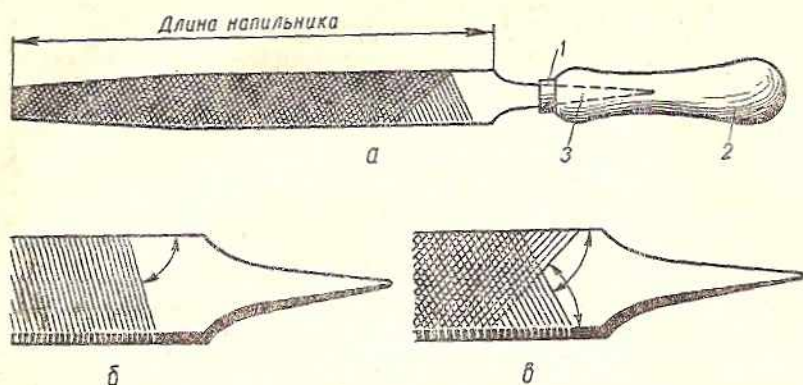


Рис. 137. Напильники.

Ручки для напильников изготавливают из ясеня, клена, березы. На шейку ручки, чтоб она не раскалывалась, насаживают металлическое кольцо. Поверхность ручки должна быть гладкой, без трещин.

Для опилования металла заготовку закрепляют в тисках. При этом обрабатываемая поверхность должна быть на 5—10 мм выше уровня губок тисков. Чтобы поверхность заготовки не мялась, между губками тисков вставляют накладные губки, изготовленные из мягкого металла.

При опиловании металла принимают соответствующую рабочую позу, становятся близко у тисков корпусом в полоборота вправо от верстака (рис. 138, а). Во время работы напильник держат правой рукой за ручку, а левую руку кладут на его переднюю часть (рис. 138, б).

Металл с обрабатываемой поверхности заготовки снимают только во время движения напильника вперед. При обратном движении напильник не срезает металла, поэтому нажимать на него не следует. Во время работы движения в обоих направлениях должны быть плавными и равномерными.

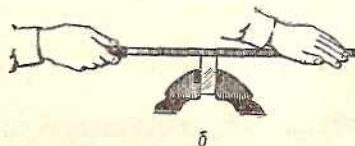


Рис. 138. Рабочая поза при опиловании.

Опиливая задорины на кромках листового металла, его закрепляют в тисках; движения направляют вдоль кромки листа, при опиливании следят, чтоб не поранить руки об кромки листового материала.

Вопросы для повторения

1. Для чего используют напильники?
2. Как разделяют напильники по величине насечки зубцов?
3. Какие приемы опиливания?

§ 61. ПАЯНИЕ МЯГКИМИ ПРИПОЯМИ

Одним из видов соединения металлических деталей является паяние, то есть введение между деталями расплавленного металла — припоя. Перед паянием поверхность деталей зачищают напильниками или шкуркой и покрывают флюсом.

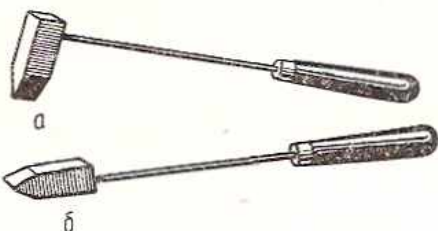


Рис. 139. Паяльники:
а — молоткообразный; б — торцевой.

Флюс — это химическое вещество, которое полностью очищает поверхность от жира и остатков других веществ. Оно также способствует равномерному и прочному соединению припоя с основным металлом. В зависимости от того, какие металлы нужно паять, подбирают соответствующие флюсы. При паянии сплавов меди в качестве флюса чаще всего применяют канифоль.

Паяют специальным инструментом — медным паяльником. Он имеет форму прямоугольного бруска (рис. 139) или круглого стержня, а его рабочий конец — форму клина. Паяльник укреплен на стальном стержне с деревянной ручкой.

Паяльники бывают разной формы и разных размеров. По форме отличают паяльники молоткообразные и торцевые (рис. 139).

Паяют так. Места соединения деталей тщательно зачищают напильником или шкуркой до металлического блеска. Очищенную поверхность смазывают флюсом. Рабочую часть паяльника также зачищают и нагревают. Нагретый паяльник погружают в флюс, а затем дотрагиваются им до припоя. К паяльнику прилипают капельки расплавленного припоя. Таким паяльником медленно проводят по месту соединения деталей, чтоб они прогрелись. Припой тоненьким слоем покрывает шов между деталями. Если металл не прогреть, припой не будет держаться на его поверхности. Расплавленный припой проникает в щелочки между деталями или скрученными проволочками и, застывая, надежно их соединяет.

Для паяния изделий из стали и меди применяют мягкий припой — сплав олова и свинца.

При паянии следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

рабочее место для паяния должно быть хорошо освещено;
паяльник во время работы класть на специальную металлическую подставку;

припой и флюсы держать в металлических коробочках;
избегать ожогов от горячего паяльника, расплавленного припоя и нагретых деталей.

Вопросы для повторения

1. Как надо зачищать поверхность деталей перед паянием?
2. Для чего нужен флюс при паянии?
3. Как подготовить паяльник к работе?
4. Как подготовить для паяния детали из листового металла или проволоки?
5. Почему детали перед паянием надо нагревать паяльником?
6. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при паянии?

§ 62. СВЕРЛЕНИЕ

Для сверления металлов чаще всего применяют спиральные сверла (рис. 140). Спиральное сверло состоит из хвостовика 3 и рабочей части 4. В рабочей части имеются две спиральные канавки 2, которые

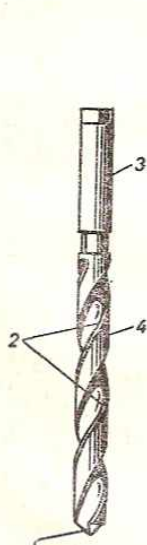


Рис. 140. Спиральное сверло.

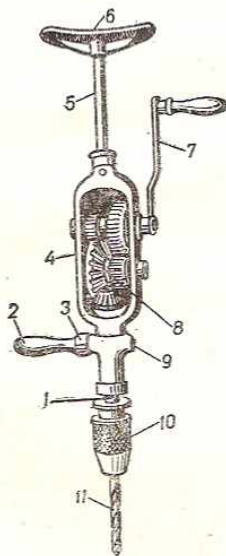


Рис. 141. Ручная дрель.

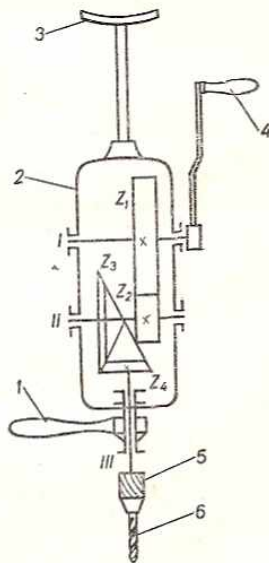


Рис. 142. Кинематическая схема ручной дрели.



Рис. 143. Бородок.

образуют режущие кромки 1 и выводят стружку из отверстия. Хвостовики бывают цилиндрические и конические.

Сверло приводится в движение с помощью ручной или электрической дрели либо сверлильного станка. Ручной дрелью пользуются тогда, когда нужно просверлить отверстия диаметром до 8 мм.

Ручная дрель (рис. 141) состоит из корпуса 4, к которому прикреплен стержень 5, на конце которого имеет упор 6. Внутри корпуса размещен механизм зубчатых передач 8. В нижней части корпуса имеется шпindel 1, к которому прикреплен патрон 10 со сверлом 11. В корпусе имеются два отверстия 3 и 9, в которые вставляют упорную ручку 2. С помощью ручки привода 7 приводят в движение механизм дрели.

Чтоб ознакомиться с работой ручной дрели, рассмотрим ее схему (рис. 142). При сверлении вращают ручку 4, закрепленную на валу I. Этот вал называется ведущим. К нему прикреплено ведущее зубчатое колесо Z_1 , вращающееся вместе с ним. Ведущее колесо вращает сцепленное с ним ведомое зубчатое колесо Z_2 , соединенное с ведомым валом II. На ведомом валу закреплено и вращается с ним коническое зубчатое колесо Z_3 . Это колесо вращает сцепленное с ним зубчатое колесо Z_4 , закрепленное на валу III, который называется шпинделем. Колесо Z_4 вращает шпindel и вместе с ним патрон 5 и сверло 6.

Ручку привода 4 можно снять с вала I и установить на вал II. При вращении ручки в этом положении движение передается через вал II коническому зубчатому колесу Z_3 , а от него — на колесо Z_4 , шпindel III, патрон и на сверло 6. При этом скорость вращения шпинделя значительно уменьшается. Колеса Z_2 и Z_1 вращаются без нагрузки.

Небольшие отверстия в тонком листовом металле пробивают пробойником (бородком) (рис. 143).

Вопросы для повторения

1. Из каких частей состоит спиральное сверло?
2. Из каких частей состоит ручная дрель?
3. Как в ручной дрели передается движение от ручки привода к сверлу?

§ 63. ПРИЕМЫ СВЕРЛЕНИЯ. ЗЕНКОВАНИЕ ОТВЕРСТИЙ

Для сверления отверстий на заготовке размечают их центры, в которых кернером делают лунки. Сверло подбирают заданного диаметра и закрепляют в патроне дрели. Заготовку для сверления закрепляют в тисках. Если нужно просверлить несколько тонких заготовок, их складывают друг на друга, зажимают в тисках и сверлят все заготовки одновременно.

3. При первичном пропиливании надо внимательно следить за тем, чтобы пилой не поранить руки.

4. Пилить на полный размах можно только тогда, когда пила войдет на 5—8 мм в доску.

5. При закручивании тетивы не следует близко наклоняться к ней, потому что закрутка может ударить по лицу.

6. По окончании работы надо ослабить тетиву, повернуть полотно лучковой пилы зубьями внутрь и положить ее на место.

§ 39. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СТРОГАНИЯ

Строгание — это одна из основных операций в процессе обработки поверхности древесины.

Различают три основных вида строгания: строгание вдоль волокна (рис. 100, а); строгание поперек волокна (рис. 100, б); строгание в торец — торцевание (рис. 100, в). Чаще всего строгают вдоль волокон.

Инструменты для строгания: шерхебель, рубанок, полуфуганок, фуганок и строгальные инструменты специального назначения: фальцгебель, калевка и др. Отличаются они друг от друга лишь размерами колодки и формой режущей части железка. Наиболее распространенными строгальными инструментами в школьных мастерских являются шерхебель, рубанок и полуфуганок.

Рубанок (рис. 101, а) состоит из колодки 2, железка 4, клина 5 и подушки 6. Колодки изготовляют из твердой древесины (бука, граба, ясеня, клена и др.). На колодке имеется рожок 1, за который при строгании держатся левой рукой. Низ колодки называется подошвой 8. Приблизительно по середине колодки сделано сквозное отверстие, в которое вставляют железко и закрепляют его клином.

Железко изготовляют из стали, его хорошо затачивают. Чем острее железко, тем легче работать рубанком и тем чище обрабатываемая поверхность древесины. Позади железка имеется деревянная подушка 6, закрывающая его острые края. При строгании стружка выходит сквозь отверстие 7 и леток 3.

Шерхебель (рис. 101, б) подобен рубанку, но его железко немного уже и имеет полу-

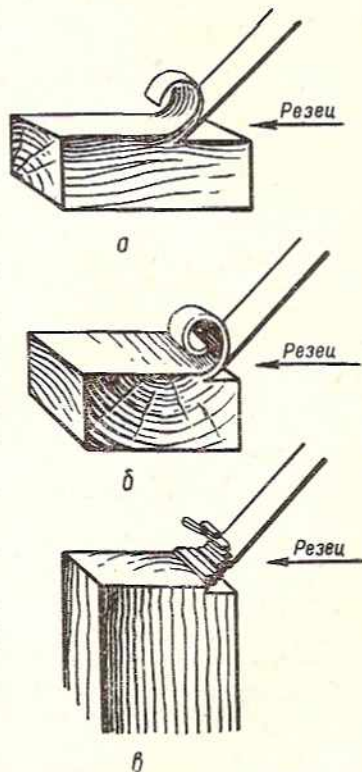


Рис. 100. Строгание.

При сверлении берутся левой рукой за опорную ручку 2 (рис. 141), а правой — за ручку привода 7. Вершину сверла вставляют в лунку в центре отверстия и нажимают корпусом на упор 6 дрели. Ручку привода вращают плавно, без рывков, чтоб не поломать сверла. Дрель при сверлении держат в одном положении.

При сверлении сквозных отверстий нажим на дрель в конце сверления ослабляют. Если сверло застрянет и перестанет вращаться, его вместе с дрелью вынимают из отверстия, затем снова вставляют и продолжают сверлить без нажима.

Часто головки винтов, заклепок, шурупов, которыми соединяют детали, входят в поверхность изделий. Для этого отверстия зенкуют. Эту операцию выполняют после сверления. Зенковать — это значит расширить края отверстия сверлом большего диаметра.

При изготовлении, например, совка для соединения его с ручкой нужно просверлить два отверстия в ручке и два отверстия в совке. Ручку часто изготовляют из заготовки проволоки диаметром 6—8 мм, расклепывая молотком один ее конец. На этом конце посредине размечают два отверстия (рис. 144) и сверлом диаметром 4 мм просверливают

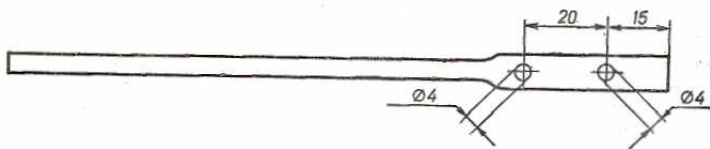


Рис. 144. Эскиз ручки совка.

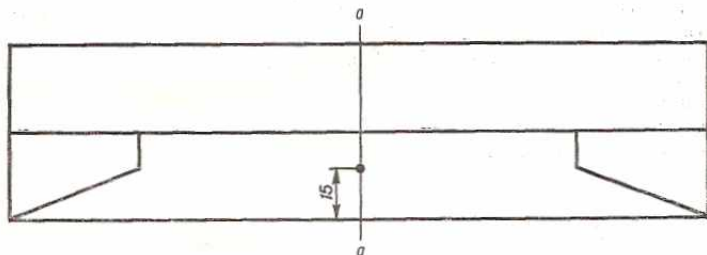


Рис. 145. Эскиз задней стенки совка.

их. Затем эти отверстия зенкуют. Для этого вершину сверла диаметром около 7 мм вставляют в отверстие и сверлят до тех пор, когда вокруг него образуется конусное углубление. Отверстия в ручке совка зенкуют только с одной стороны.

На задней стенке совка просверливают сначала одно отверстие (рис. 145). На средней линии *aa* откладывают от дна совка 15 мм и

намечают центр отверстия. Кернером делают лунку и, закрепив совок в тисках, просверливают в нем отверстие диаметром 3 мм.

При ручном сверлении металлов следует соблюдать следующие правила техники безопасности:

- спецодежда должна быть застегнута, рукава подвязаны;
- нельзя держать деталь в руках;
- обрабатываемые детали должны быть хорошо зажаты в тисках;
- сверло должно быть хорошо закреплено в патроне;
- нельзя сметать стружки руками или сдувать.

Вопросы для повторения

1. Как пользоваться ручной дрелью при сверлении отверстий в металле?
2. Как сверлят отверстия в нескольких тонких деталях?
3. Для чего зенкуют отверстия?
4. Какие правила техники безопасности соблюдают при ручном сверлении металла?

§ 64. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЕПКАМИ

Металлические детали часто соединяют заклепками. Место соединения склепываемых частей называется заклепочным швом.

Заклепка — это цилиндрический стержень с головкой. На рис. 146 показаны заклепки с полукруглой *а*, потайной *б*, грибовидной *в* и плоской *г* головками. Заклепки изготовляют из стальной, алюминиевой и медной проволоки.

Соединяют детали заклепками так. На соединяемых деталях *1* и *2* (рис. 147, *а*) просверливают отверстия так, чтобы они совпадали. В отверстия закладывают заклепку *4* соответствующего диаметра. Головку заклепки вместе с деталями *1* и *2* кладут на металлическую подкладку *5*, в верхней части которой имеется полукруглое углубление. Обе детали плотно прижимают одну к другой, чтобы между ними не было зазора. Это делают с помощью специального инструмента — натяжки *3*, ударяя по нем молотком.

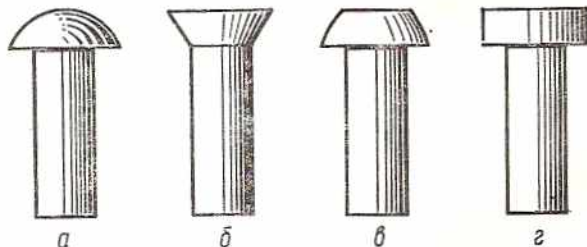


Рис. 146. Заклепки.

Потом молотком 2—3 раза ударяют по центру стержня заклепки. Стержень заклепки оседает и, утолщаясь, плотно заполняет отверстия в обеих деталях. После этого его расклепывают частыми несильными ударами, образуя вторую головку заклепки (рис. 147, в).

Чтобы придать второй головке заданную форму и плотнее соединить детали между собой, на эту головку ставят обжимку (рис. 147, г) и ударяют по ней, пока головка не получит правильную форму.

Для заклепок с погайнными головками отверстия в деталях зенкуют и стержни заклепок расклепывают без обжимки.

Длина стержня заклепки должна быть такой, чтоб его выступающая из отверстия часть равнялась диаметру заклепки.

Рассмотрим соединение заклепками ручки с совком. Ручку накладывают на тыльную стенку совка так, чтоб ее крайнее отверстие совпадало с отверстием совка. Закладывают заклепку диаметром 3 мм. Головка ее должна быть в совке, а стержень — выступать из отверстия ручки. Зенкованные места отверстий ручки должны быть сверху. Совок кладут на подставку, чтоб головка заклепки надежно опиралась. Сверху ставят натяжку и ударами молотка по ней плотно прижимают ручку к стенке совка. Затем двумя-тремя сильными ударами молотка осаживают стержень заклепки и окончательно расклепывают его выступающую часть, заполняя зенкованную часть отверстия.

Закончив клепание первой заклепки, ручку устанавливают под прямым углом к кромке тыльной стенки совка. В таком положении совок вместе с ручкой зажимают в тисках. В свободное отверстие ручки ставят сверло и сверлят в тыльной стенке совка второе отверстие. Отверстия точно совпадают. В них вставляют вторую заклепку и расклепывают ее так же, как и первую.

Заклепав вторую заклепку, несколькими ударами молотка подтягивают первую заклепку, заканчивая заклепочное соединение ручки с совком. Потом на краю губок тисков крепко зажимают ручку у самого совка и отгибают ее так, чтоб было удобно пользоваться совком.

В зависимости от количества рядов заклепочные швы бывают однорядными и двухрядными. Чтоб иметь правильный, прочный заклепочный шов, надо аккуратно разметить отверстия. Так, для однорядных

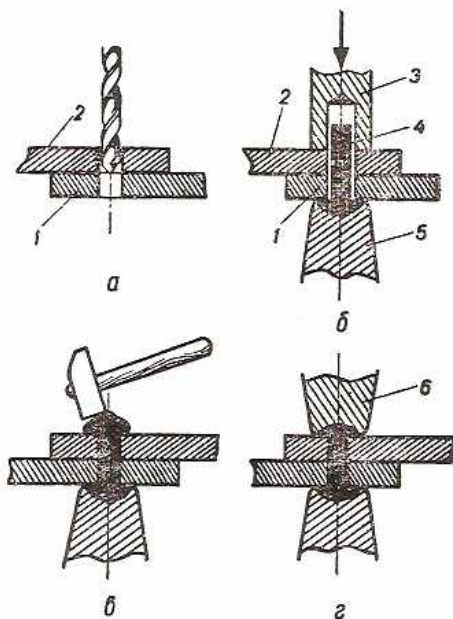


Рис. 147. Клепание.

швов расстояние между центрами двух соседних заклепок должно равняться трем диаметрам заклепки, а расстояние от кромки до центра заклепки должно быть не меньше, чем полтора диаметра заклепки.

На современном производстве клепание часто выполняют на прессах и клепальных машинах.

Вопросы для повторения

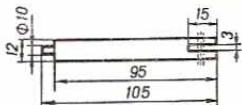
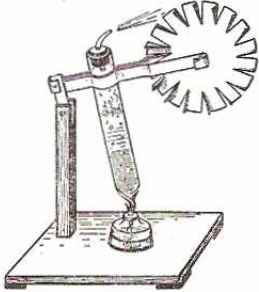
1. Какие виды соединения металлов вы знаете?
2. Как образуется заклепочный шов?
3. Как подобрать необходимые заклепки?
4. Какова последовательность соединения деталей заклепками?

§ 65. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЖЕСТИ И ПРОВОЛОКИ

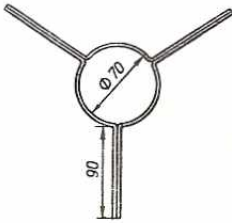


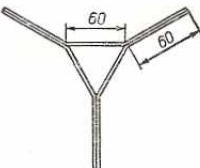
Перед изготовлением изделий следует рассмотреть и проанализировать технический рисунок, инструкционную либо технологическую карту. В этой карте дается технический рисунок изделия, эскизы его деталей, указывается последовательность изготовления, а также необходимый инструмент.



Технологическая карта 25. Изготовление модели паровой турбины

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Разметить на жести заготовку колеса турбины	
2	Вырезать колесо и разрезать его по радиальным линиям до внутреннего круга	
3	Просверлить или пробить в центре колеса отверстие $\varnothing 2$ мм	
4	Изогнуть лопатки под углом 45°	
5	Разметить и вырезать из белой жести две полоски — 140×10 мм	
6	Изогнуть полоски так, как показано на рисунке	
7	Спать полоски в местах, указанных на рисунке звездочками	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
8	Разметить и вырезать из кровельного железа прямоугольную развертку — 35×16 мм	
9	Согнуть развертку вдвое и сделать держатель	
10	Приклепать держатель к спаянным полоскам	
11	Разметить и выпилить из древесины подставку	
12	Разметить и выпилить из древесины стояк	
13	Изготовить подножки и прибить их к подставке	
14	Подобрать пробирку, пробку и сопло	
15	Просверлить пробку и вставить в нее сопло	
16	Из проволоки $\varnothing 2$ мм отрезать ось длиной 20 мм	
17	Вставить ось в отверстие колеса и припаять ее посередине	
18	Собрать турбину	

Технологическая карта 26. Изготовление тагана

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1 2	Из проволоки $\varnothing 1,5$ мм отрезать три заготовки длиной 250 мм Согнуть проволоку	
3	Попарно скрутить концы проволоки пассатижами	
4	Отогнуть ножки вниз и прикрепить к ним проволочное кольцо	
5	Отрезать кусачками три куска проволоки длиной по 180 мм и согнуть их	

№ п/п	Последовательность работ	Пооперационные эскизы
6	Попарно закрутить концы проволоки	
7	Собрать таган	

ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

§ 66. УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

В народном хозяйстве и быту широко используют разнообразные электрические нагревательные приборы. Для кипячения воды, приготовления пищи применяют электрические кипятильники, плитки; для обогрева помещений — электрические камины (рис. 148, а), радиаторы (рис. 148, б); для глажения — утюги; для паяния — электропаяльники и т. п.

В быту пользуются электрическим током напряжением 127 или 220 вольт. Соответственно и электроприборы можно включать в сеть только такого напряжения, на какое они рассчитаны. На паспортной табличке, прикрепленной к каждому прибору, обозначено «127 в» либо «220 в». Следовательно, приборы, на которых значится «127 в», можно включать в сеть с напряжением только 127 вольт, а те, на которых значится «220 в», — в сеть с напряжением только 220 вольт.

Основной частью электронагревательных приборов является нагревательный элемент. Его изготавливают в виде проволочной спирали или ленты из никелина, нихрома, фехраля. Эти материалы выдерживают рабочую температуру накала до 1000° С. Нагревательные элементы размещают на теплостойких, преимущественно керамических изоляторах.

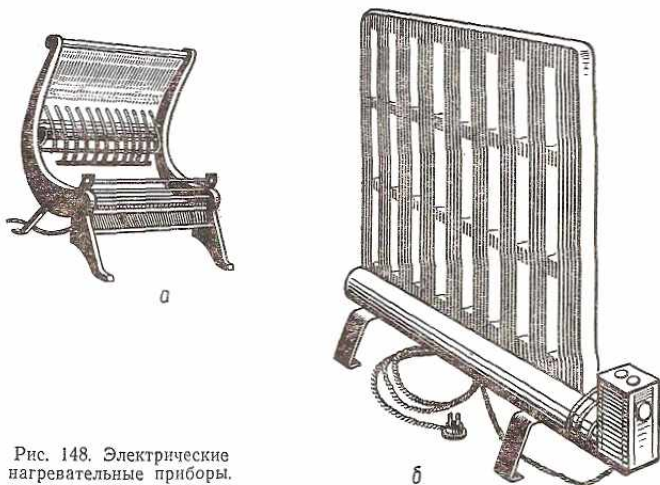


Рис. 148. Электрические нагревательные приборы.

Такие изоляторы изготавливают из огнеупорных сортов глины (шамота).

По конструкции нагревательные элементы разделяются на открытые спиральные, закрытые спиральные и пластинчатые.

Вопросы для повторения

1. Какие вы знаете электронагревательные приборы?
2. Какое назначение электронагревательных приборов?
3. Из каких материалов изготавливают нагревательные элементы?

§ 67. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЛИТКИ С ОТКРЫТЫМ НАГРЕВАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

Электрические плитки открытого типа (рис. 149) состоят из корпуса 1, нагревательного элемента — спирали 4, керамического основания 3 и шнура с штепсельной вилкой. В пазы керамического основания вкладывают нагревательную спираль. Концы спирали присоединяют к контактным пластинам и прикрепляют к зажимам в корпусе. В боковой стенке металлического корпуса имеются два отверстия, в которых закреплены изолированные от корпуса вводные контакты 5. Керамическое основание установлено в верхней части металлического корпуса и прикреплено к нему металлическим кольцом 2, которое плотно надевается на корпус.

Соединительный шнур (рис. 150) имеет две контактные гильзы 1, два винта 2, пластмассовый корпус колодки 3, фиксирующую пружину 4,



Рис. 149. Электрическая плитка с открытым нагревательным элементом.

гибкий электрический провод 5, штепсельную вилку 6. Через этот шнур проходит электрический ток из сети в нагревательный элемент плитки.

Чтоб научиться ремонтировать электроплитки, необходимо сначала усвоить последовательность операций их разборки и сборки.

Разбирают плитку в такой последовательности: с корпуса снимают металлическое кольцо, керамическое основание и отсоединяют концы спирали от контактных винтов. В случае необходимости снимают и спираль. Собирают плитку в обратном порядке. Если плитка не работает, прежде всего проверяют исправность шнура. Для этого его вилку включают в штепсельную розетку комнатной сети, а к колодке шнура присоединяют контрольную лампочку. Если шнур неисправен, его отключают от сети и поочередно разбирают штепсельную вилку и колодку. Здесь можно обнаружить обрыв провода или неисправность контакта.

Чаще всего электрические плитки выходят из строя тогда, когда в них перегорает спираль нагревательного элемента. В данном случае концы перегоревшей части спирали зачищают до блеска, соединяют их и скручивают плоскогубцами. Место соединения обертывают сверху латунной или жестяной пластинкой и обжимают плоскогубцами. После неоднократного ремонта спираль становится короче и ее заменяют новой.

Новую спираль равномерно растягивают и укладывают в желобки керамического диска в натянутом положении. Растянутые концы спирали пропускают сквозь отверстия диска, надевают на них фарфоровые бусы и подключают к контактным гнездам. После этого керамический диск устанавливают в корпус и надевают металлическое кольцо.

Вопросы и задания для повторения

1. Как найти неисправность в одном из проводов шнура?
2. Какие части плитки являются проводниками, а какие — изоляторами?
3. Разберите неисправную плитку и найдите в ней неисправность.



Рис. 150. Соединительный шнур.

§ 68. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УТЮГ

По конструкции утюги бывают трех видов: без регулятора температуры, с регулятором температуры, с регулятором температуры и увлажнителем.

Утюг включается в сеть при помощи шнура (рис. 151, а). Нагревательный элемент утюга бывает пластинчатый (рис. 151, б) и спиральный (рис. 151, в). Пластинчатые элементы изготовляют в виде нихромовой ленты или из провода, намотанного на изолятор, а спиральные сделаны из нихромового или фехралевого провода с нанизанными на него керамическими бусами. Пластинчатые и спиральные элементы утюга рассчитаны на 1000 часов работы.

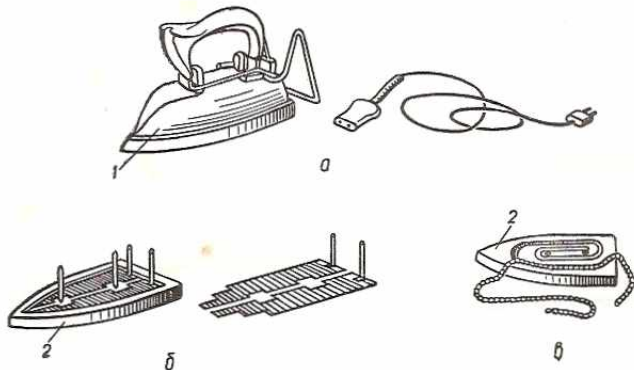


Рис. 151. Электрический утюг.

Рассмотрим устройство утюга без регулятора температуры (рис. 151). Такой утюг состоит из кожуха 1, подошвы 2. Подошву изготовливают из серого чугуна, корпус — из стали, а ручку — из дерева или пластмассы.

В подошве утюга со спиральным элементом сделаны канавки, в которые укладывают нагревательный элемент в виде спирали. Концы спирали присоединяют к контактным зажимам, изолированным от корпуса фарфоровыми трубками или прокладками с изоляционного материала.

Все части утюга скреплены двумя болтами. Если утюг не нагревается, надо: 1) проверить исправность штепсельной розетки, включив контрольную (настольную) лампу;




2) проверить исправность шнура, включив в него контрольную лампу. Если эти детали окажутся исправными, причину надо искать в самом утюге. Он не будет нагреваться, если перегорит нагреватель-

ный элемент или нет контакта (разорвана электрическая цепь). Чтоб устранить такую неисправность, прибор разбирают. Если нет контакта или перегорела спираль в месте контактов, конец спирали зачищают до блеска и скручивают кольцо. После этого отвинчивают гайку с контактного зажима, к которому надо присоединить конец спирали, и снимают шайбы. Скрученное кольцо спирали надевают на контактный зажим таким образом, чтоб оно было между двумя шайбами, и хорошо завинчивают гайку. Это делают так же, как при ремонте или замене спирали электрической плитки.

Вопросы для повторения

1. Какие основные части электрического утюга?
2. Какие бывают нагревательные элементы утюга?
3. Из какого материала изготавливают спирали для утюга?
4. Какие неисправности бывают в утюге и как их устранить?

Технологическая карта 27. Выявление и устранение повреждений в электрическом утюге

№ п/п	Последовательность работ	Пооперационные эскизы
1	Проверить исправность шнура	
2	Разобрать утюг	
3	Внимательно рассмотреть все части и найти повреждение	
4	Отремонтировать поврежденную часть	

№ п/п	Последовательность работ	Пооперационные эскизы
5	Если отремонтировать нагревательный элемент невозможно, следует заменить его новым 6 Собрать утюг	
7		

§ 69. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПАЯЛЬНИК

Для паяния деталей из жести, для соединения электрических проводов способом паяния используют паяльники, в частности электрические.

Детали паяльника закреплены на стальной трубке (рис. 152). В один конец трубки вставляют рабочий стержень паяльника 1, изготовленный из красной меди. Он может быть прямым или изогнутым под прямым углом. В этом самом конце трубки устанавливают нагревательный элемент 2. Провода от шнура к нагревательному элементу размещены внутри трубки.

Спираль нагревательного элемента паяльника изготовляют из нихрома. Ее наматывают на подкладку из пластинок слюды, обмотанной двумя-тремя слоями асбестового шнура. Нагревательный элемент сверху закрывают жестяным кожухом.

Чаще всего паяльник портится от чрезмерного нагревания. При этом нихромовая спираль перегорает. Ремонтуют паяльник в такой последовательности, как электрическую плитку и утюг.

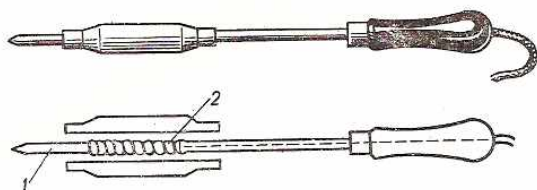


Рис. 152. Электрический паяльник.

Маломощный (низковольтный) электрический паяльник можно изготовить самому. Для этого надо иметь трубку с ручкой, медный заостренный стержень и кусок нихромового провода. Стержень покрывается тонким слоем теплостойкой изоляции (слюды или асбестового шнура) и на него наматывают нихромовый провод в один слой. Расстояние между витками должно быть 1—1,5 мм. Концы нихромового провода подводят к шнуру с штепсельной вилкой.

В зависимости от напряжения в сети, в которую включается паяльник, нихромовый провод для нагревательного элемента подбирают, пользуясь данными табл. 4.

Таблица 4

Напряжение в сети (вольт)	24	12	6
Диаметр провода (мм)	0,5	0,85	1,4
Длина провода (м)	1,1	0,9	0,6

Вопросы для повторения

1. Почему рабочий стержень паяльника изготавливают из меди?
2. Из каких материалов сделаны детали паяльника?
3. Назовите возможные неисправности в паяльнике и пути их устранения.

§ 70. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Для проверки исправности работы электронагревательного прибора следует пользоваться контрольной лампой. Для этого надо на доске смонтировать контрольную лампу, штепсельную розетку и два предохранителя.

2. Перед включением прибора нужно проверить, на какое напряжение он рассчитан и соответствует ли это напряжение напряжению в сети.

3. Включая прибор в сеть, надо сначала присоединить к нему шнур, а затем вставить штепсельную вилку в розетку.

4. Выключая прибор, нужно вынуть штепсельную вилку из розетки, а затем снять с него колодку шнура.

5. Штепсельная вилка должна плотно входить в гнезда розетки.

6. Приборы для нагревания воды нельзя включать в сеть, если в них меньше, чем $\frac{1}{3}$ объема воды, помещающейся в приборе.

7. Включать электронагревательные приборы можно, только убедившись, что штепсельная розетка и выключатель исправны.

8. При включении и выключении штепсельной вилки ее надо держать за пластмассовый корпус, а не за провод.

9. Нельзя ставить приборы во время их работы рядом с воспламеняющимися материалами.

10. Включать и выключать приборы нужно так, чтобы при этом не касаться водопроводных труб, радиаторов, газовых труб и т. п.

11. Ремонтировать электрические приборы можно только после того, как они выключены из сети.

12. Нельзя электронагревательные приборы оставлять включенными в сеть без присмотра.

§ 71. УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ АРМАТУРЫ ЭЛЕКТРОСВЕТИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

К арматуре электросветильной сети относятся предохранители, штепсельные розетки и вилки, выключатели, патроны.

Предохранители бывают патронные (рис. 153, а) и трубчатые (рис. 153 б). В предохранителе различают такие части: корпус 1, резьбу 2, центральный контакт 3, пластмассовую гайку 4, крышку 5, металлический патрон 6, фарфоровый корпус 7, зажимной винт 8. В стеклянном трубчатом предохранителе к колпачкам подведена тоненькая проволока.

Если в сети возникает короткое замыкание, легкоплавкая проволока в предохранителе плавится и размыкает цепь.

Штепсельная розетка и вилка. Для включения в электросеть настольных ламп, электронагревательных приборов, телевизоров, холодильников и т. п. пользуются розеткой и штепсельной вилкой. К прибору присоединяют гибкий шнур, а к нему штепсельную вилку, которую при необходимости вставляют в розетку.

Штепсельная розетка (рис. 154) состоит из пластмассовой или фарфоровой крышки 4, корпуса 1, к которому прикреплены контактные гнезда 3, двух зажимных винтов 2 для присоединения проводов от сети. В крышке розетки имеются отверстия для введения штырьков штепсельной вилки.

Выключатели (рис. 155) предназначены для включения и выключения электрического тока. Они бывают опрокидными, поворотными, кнопочными. Каждый выключатель имеет два неподвижных и один подвижной контакты. Передвигаясь, подвижной контакт замыкает и

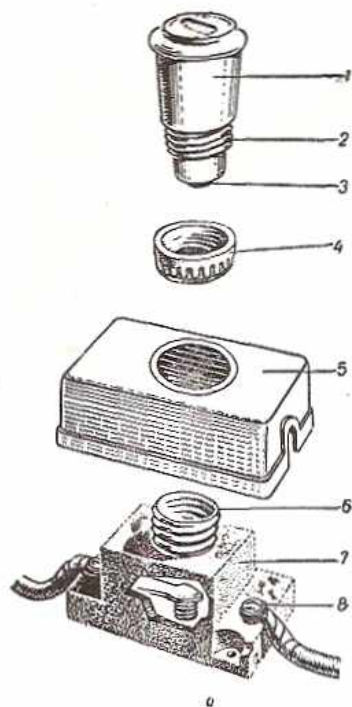


Рис. 153. Предохранители.

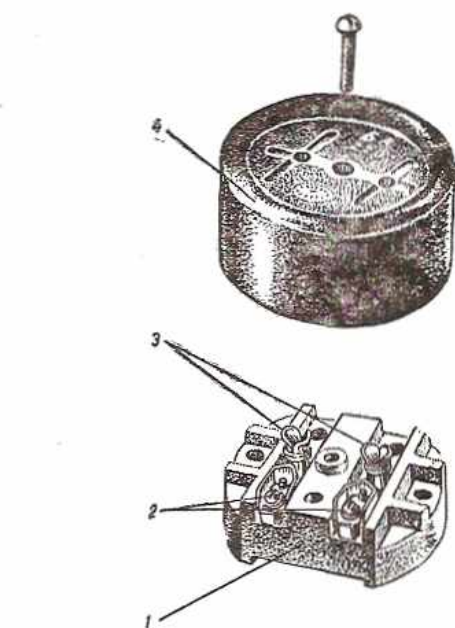
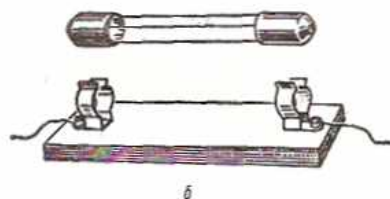


Рис. 154. Штепсельная розетка.

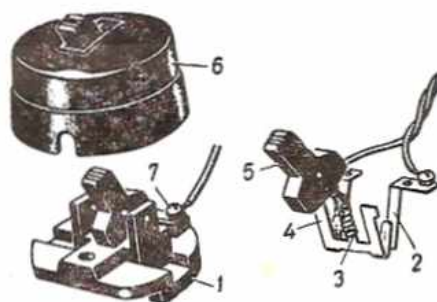


Рис. 155. Выключатель:

1 — корпус; 2 — неподвижные контакты; 3 — пружина; 4 — подвижные контакты; 5 — рычаг; 6 — крышка; 7 — зажимной винт.

размыкает неподвижные, одновременно разъединяя и соединяя провода электрической цепи.

Патрон (рис. 156) состоит из разнимающегося корпуса 2, в который вставляют фарфоровый сердечник 1 с центральным контактом.

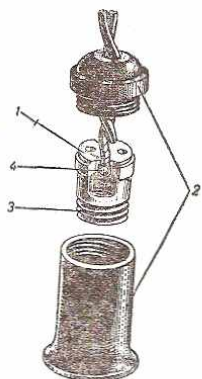


Рис. 156. Электrolамповые патроны.

Сердечник имеет два зажимных винта 4, к которым крепят провода от сети, и металлическую винтовую гильзу 3, куда ввинчивают электрическую лампочку.

Вопросы для повторения

1. Почему проводники в предохранителях делают из легкоплавящегося металла?
2. Назначение и устройство выключателей.
3. Устройство патрона.





Технологическая карта 28. Разборка и сборка штепсельной вилки

№ п/п	Последовательность работ	Пооперационные эскизы
1	Разобрать штепсельную вилку	
2	Внимательно рассмотреть токопроводящие детали	
3	Записать в тетрадь токопроводящие и изоляционные детали вилки	
4	Собрать штепсельную вилку	
5	Показать учителю вилку для проверки ее исправности	

§ 72. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

I. Подготовка проводов. Для монтажа электрической цепи применяют изолированные провода и шнуры. Они состоят из металлической жилы, изоляционной оболочки и защитной хлопчатобумажной оплетки. Провода и шнуры бывают различных марок. Название каждой марки записывают сокращенно буквами, означающими материал проводов, изоляцию и количество жил (см. табл. 5). Жилы, как правило, изготовляют из меди или алюминия. Они состоят из одного провода или сплетены из большого количества тонких проволочек.

Таблица 5

Провод	Марка	Название
	ПРД	Провод (П) двухжильный в резиновой изоляции с хлопчатобумажной оплеткой
	ШР	Шнур (Ш) двухжильный в резиновой изоляции с хлопчатобумажной оплеткой
	ПР	Провод одножильный в резиновой изоляции с хлопчатобумажной оплеткой
	ПРГ	Провод гибкий одножильный в резиновой изоляции с хлопчатобумажной оплеткой
	ППВ	Провод с полихлорвиниловой изоляцией

При монтаже электрической цепи приходится сращивать провода между собой или присоединять их к зажимам электрических приборов. Для этого с концов металлических жил проводов снимают изоляцию 3—4 см и тщательно их зачищают — оконцовывают. Оголенные концы скручивают (рис. 157) и место сращивания обматывают изоляционной лентой.

Чтобы присоединить провода к зажимам прибора, с концов этих проводов срезают слой оплетки и изоляции (1,5—2,5 см). Конец зачищенной жилы в данном случае может иметь вид тычка или петли (рис. 158).

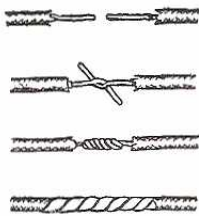


Рис. 157. Сращивание проводов.

II. Монтаж проводки проверочной доски с помощью шнура ШР (рис. 159).

1. Разметьте схему электрической цепи.
2. Разметьте на доске (200 × 250 мм) места для установки предохранителей, розетки и патрона.
3. Закрепите на доске корпуса предохранителей, фарфоровые сердечники розетки и патрона.
4. Отмерьте и отрежьте необходимые куски шнура, оконцуйте их и присоедините к приборам.
5. Смонтируйте вилку, закройте приборы крышками, ввинтите предохранители и лампочку.
6. Включите контрольную лампочку в розетку на доске.
7. С разрешения учителя включите прибор в сеть

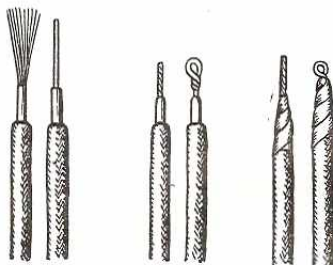


Рис. 158. Оконцевание проводов.

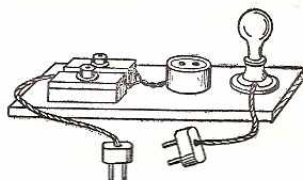


Рис. 159. Проверочная доска.

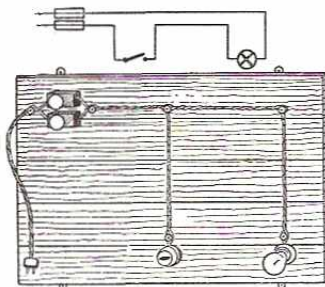


Рис. 160. Демонстрационный щит.

электрического тока и проверьте его работу.

III. Монтаж проводки демонстрационного щита с помощью провода ШР (рис. 160).

1. Разметьте схему электрической цепи, а также места для установки роликов, предохранителей, выключателя и патрона.
2. Закрепите на доске предохранители, выключатель, лампу и ролики.
3. Отмерьте и отрежьте необходимые куски шнура, оконцуйте их и присоедините к приборам.
4. Смонтируйте вилку, закройте приборы крышками, ввинтите электрическую лампочку и предохранители.

5. С разрешения учителя включите электрический ток и проверьте действие всех приборов.

§ 73. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖНЫХ РАБОТАХ

1. Для выравнивания шнура нужно пользоваться тряпкой и ни в коем случае не протягивать шнур в голой руке.

2. Монтировать электрическую цепь или ремонтировать приборы, когда в цепи есть электрический ток, категорически запрещается.

3. Без разрешения учителя не включать электрический ток в смонтированную цепь.

Вопросы для повторения

1. Какие марки проводов и шнуров вы знаете?
2. Какая разница между шнуром и проводом?
3. Чем отличается провод ППВ от прочих проводов?
4. Какова последовательность монтажа электрической схемы?
5. Как и для чего пользуются проверочной доской?

МОДЕЛИРОВАНИЕ

§ 74. ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

Техническое моделирование — это воссоздание образца машины, механизма, прибора, сооружения и пр. в натуральном, уменьшенном или увеличенном размерах. Модели бывают действующие и недействующие.

Часто приходится изготавливать модели по техническим рисункам или по инструкционным картам. Поэтому сначала надо провести соответствующую подготовительную работу по такому плану:

1. Прочитать рисунок, инструкционную карту или рассмотреть устройство готового образца.

2. Выяснить, из каких материалов изготовляют детали модели, и определить количество этих деталей.

3. Определить размеры модели и ее деталей.

4. Подобрать и собрать материалы для заготовок деталей модели.

5. Изготовить детали и собрать модель.

6. Проверить действие модели либо взаимодействие отдельных ее деталей или механизмов.

1. Модель флюгера (рис. 161). Флюгер состоит из деревянного бруска 1, к торцу которого прикреплена крестовина 2 с прибитыми к ней жестяными буквами N и S. Флюгарка 3 насажена на стержень 4, который через крестовину закреп-

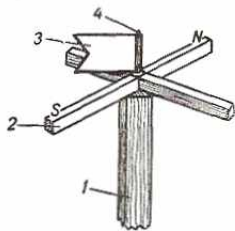


Рис. 161. Модель флюгера.

лен в торце бруска 1. Размеры деталей модели определяют в зависимости от того, где флюгер используется.

2. Прибор для демонстрации действия плавкого предохранителя и электропроводности различных материалов (рис. 162). На деревянной доске (200×260 мм) монтируют патрон, от которого к зажимам (клеммам) 1 и 3 подводят толстые провода. Плавкий предохранитель (тонкую свинцовую проволочку) присоединяют к клеммам 1 и 2. Ввинчивая в патрон электрические лампочки разной мощности, можно продемонстрировать действие предохранителя.

Для определения электропроводности различных материалов вместо плавкого предохранителя к клеммам 1 и 2 присоединяют исследуемые материалы (резину, шелковую нитку, кусок изоляционной ленты, различные металлические проволочки, стеклянную палочку и т. п.).

3. Прибор для демонстрации теплового действия электрического тока (рис. 163). Основной частью прибора является никелиновая проволочка АВ диаметром 0,1 мм. Прибор монтируют на деревянной вертикальной доске размером 250×180×20 мм. Конец провода А закрепляют клеммой или шурупом, а конец В припаивают к винту клеммы. Провод АВ можно регулировать, изменяя положение винта в гайке. Клеммы А и В соединяют проводами с клеммами 1 и 4. К середине провода АВ прикрепляют тонкий провод, в точке D которого крепят тонкую шелковую нитку 3. Нитку соединяют со спиральной пружинкой 2, удерживающей шелковую нитку в натянутом положении. Стрелку прибора делают из длинной соломины, а основание — из плотной бумаги. Основание приклеивают к стеклянной трубочке длиной 0,8—1 см, диаметром 5—7 мм, надетой на штифт. Нитка надета на трубочку, которую для большего трения обклеивают бумагой. При пропускании электрического тока никелиновый провод нагревается и удлиняется. В это время провод опустится, и пружина, натянув нитку, повернет стрелку в сторону зажима В.

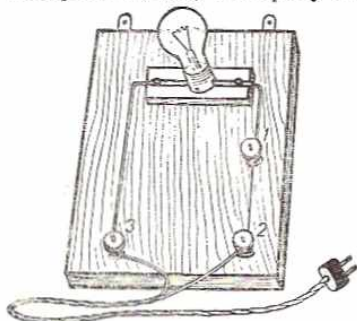


Рис. 162. Прибор для демонстрации действия плавкого предохранителя.

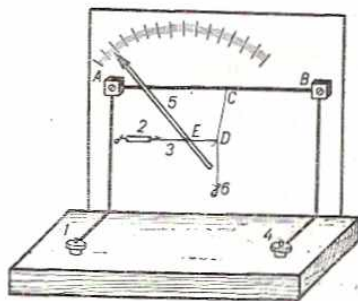


Рис. 163. Прибор для демонстрации теплового действия электрического тока.

Технологическая карта 29. Изготовление модели самолета «Дельта»

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Из стальной проволоки $\varnothing 0,6-0,8$ мм согнуть каркас пропеллера и обклеить его бумагой	
2	Намотать на карандаш 10—15 витков бумажной ленты шириной 80 мм. Конец ленты заклеить и снять готовую трубку с карандаша	
3	Из листа плотной бумаги вырезать крылья и приклеить их к трубке фюзеляжа	
4	Сделать из жести втулку с внутренним диаметром трубки	
5	Подобрать резиновый мотор и закрепить его внутри трубки с помощью проволоочного кольца	

Технологическая карта 30. Изготовление модели самолета «Мотылек»

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Из стальной проволоки $\varnothing 1$ мм изготовить раму	
2	Из стальной проволоки $\varnothing 1$ мм сделать каркас крыла	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3 4	Соединить детали крыла и обклеить плотной бумагой Из стальной проволоки $\varnothing 1$ мм смастерить пропеллер и обклеить его бумагой	
5 6	Из жести сделать втулку и вставить ее в кольцо каркаса крыла Изготовить резиновый мотор и прикрепить его к раме каркаса крыла и пропеллера	

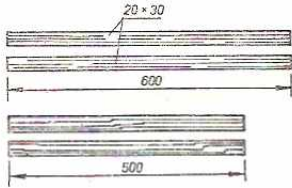


Технологическая карта 31. Изготовление автоматического паяльника

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Изготовить из стальной полоски кронштейн шириной 20 и 10 мм	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Из эбонита или древесины сделать шток	
3	Из листового алюминия изготовить ванночки для флюса	
4	Из фанеры сделать верхнюю панель (300×260 мм)	
5	Сделать две подставки	
6	Из доски вырезать четыре планки (30×30 мм)	
7	Подобрать медные контакты 2	
8	Подобрать пружину 1 для штока	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
9	По схеме смонтировать прибор	

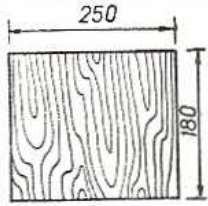
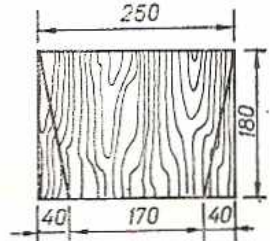

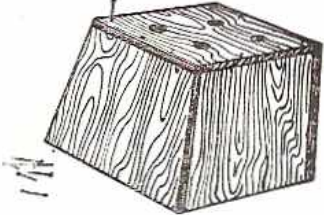
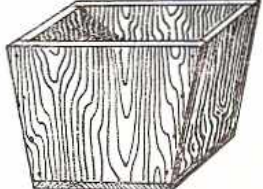
Технологическая карта 32. Изготовление витрины для расписания занятий

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	<p>Отпилить:</p> <p>два бруска — $20 \times 30 \times 600$ мм;</p> <p>два бруска — $20 \times 30 \times 500$ мм</p>	
2	Вырезать фанеру — 500×600 мм	
3	Снять фаску на всех брусках	

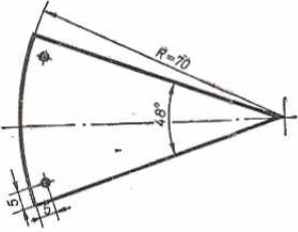
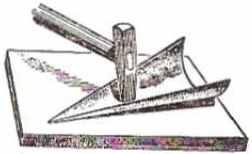
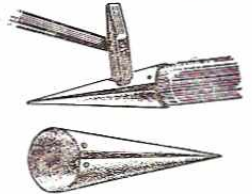
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
4	С помощью стусла отпилить бруски под углом 45° и зачистить их рубанком	
5	Соединить бруски в раму и склеить их	
6	Прибить к раме фанеру. Прибить на расстоянии 100 мм от левого и правого верхних краев металлические ушки	
7	Зачистить шкуркой рамку с лицевой стороны. Покрасить витрину	

Технологическая карта 33. Изготовление ящика для комнатных растений


№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Разметить на доске 4 боковые стенки, дно и выпилить их	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
		
2	На двух боковых стенках разметить и выпилить скосы	
3	Простругать боковые стенки и дно. С помощью гвоздей соединить боковые стенки. Подравнять их торцы	
4	Прибить дно и просверлить в нем несколько отверстий	
5	Зачистить ящик шкуркой и покрасить его	

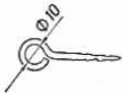

Технологическая карта 34. Изготовление конусного наконечника к приборам по измерению на местности

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1 2	<p>1 На жести разметить и вырезать развертку конуса</p> <p>2 Разметить и пробить отверстия на развертке</p>	
3	<p>3 Выгнуть развертку и согнуть вершину конуса</p>	
4	<p>4 Загнуть конус на оправке и легкими ударами молотка придать ему правильную форму</p>	

Технологическая карта 35. Изготовление крючка

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	<p>1 Отрезать заготовку из проволоки $\varnothing 2-3$ мм и зачистить торцы</p>	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Закрепить заготовку в тисках вместе с оправкой так, чтоб над губками тисков выступал конец проволоки высотой 20 мм. Загнуть этот конец на оправку	
3	Закрепить заготовку с оправкой в тисках и отогнуть заготовку под прямым углом в направлении стрелки	
4	С противоположной стороны заготовки загнуть кольцо	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
5	Отрезать из проволоки $\varnothing 2-3$ мм две заготовки для ушек длиной 55 мм	
6	Загнуть кольцо на каждой заготовке	
7	Напильником зачистить выступающие концы	
8	Собрать крючок	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

§ 1. Школьные мастерские	3
§ 2. Общие правила техники безопасности и культуры труда	5

Часть первая (четвертый класс)

Обработка древесины

§ 3. Что выработывают из древесины	6
§ 4. Машины, механизмы, детали	6
§ 5. Технический рисунок	8
§ 6. Правила пользования карандашом, линейкой и угольником	9
§ 7. Древесина и фанера	11
§ 8. Выпиливание ручным лобзиком	11
§ 9. Выпиливание электрическими лобзиками	13
§ 10. Разметка древесины	17
§ 11. Пиление древесины	18
§ 12. Сверление отверстий коловоротом	19
§ 13. Соединение деталей с помощью гвоздей и шурупов	21

Обработка металлов

§ 14. Жесть и проволока	25
§ 15. Рабочее место для обработки металлов	26
§ 16. Инструменты для измерения и разметки	27
§ 17. Измерение масштабной линейкой	28
§ 18. Откладывание размеров масштабной линейкой	28
§ 19. Разметка металлических заготовок	29
§ 20. Изделия из проволоки	31
§ 21. Изделия из жести	35

Элементы электротехники

§ 22. Электричество в жизни человека	38
§ 23. Источники электрического тока	39
§ 24. Проводники и изоляторы	41
§ 25. Цепь электрического тока	42
§ 26. Включение в цепь электрической лампочки Устройство арматуры	43
§ 27. Условные обозначения на электрических схемах	45

Моделирование

§ 28. Учитесь моделировать	46
§ 29. Окончательная обработка изделий	54
§ 30. Изготовление изделий из разных материалов	55

Часть вторая (пятый класс)

§ 31.	Рабочее место ученика в школьной мастерской	65
§ 32.	Первая помощь при травмах	68

Обработка древесины

§ 33.	Основные виды древесины	69
§ 34.	Черчение — язык техники	70
§ 35.	Разметка древесины	70
§ 36.	Инструменты для ручного пиления	75
§ 37.	Виды пиления древесины	76
§ 38.	Техника безопасности при пилении	78
§ 39.	Инструменты для строгания	79
§ 40.	Налаживание строгальных инструментов	80
§ 41.	Приемы строгания древесины	81
§ 42.	Строгание полуфуганком. Торцевание	83
§ 43.	Специальные строгальные инструменты	85
§ 44.	Техника безопасности при строгании	86
§ 45.	Инструменты для сверления вручную	87
§ 46.	Приемы сверления	88
§ 47.	Соединение деревянных деталей	89
§ 48.	Изготовление и отделка изделий	90
§ 49.	Правила техники безопасности при отделке изделий	91

Обработка металлов

§ 50.	Листовой металл и проволока	91
§ 51.	Эскизы и чертежи	93
§ 52.	Разметка	94
§ 53.	Приемы разметки	94
§ 54.	Разметка круга	96
§ 55.	Выпрямление листового металла и проволоки	97
§ 56.	Резание листового металла ножницами	99
§ 57.	Сгибание листового металла и проволоки	100
§ 58.	Соединение листового металла простым швом	105
§ 59.	Работа с проволокой	106
§ 60.	Опиливание	108
§ 61.	Паяние мягкими припоями	110
§ 62.	Сверление	111
§ 63.	Приемы сверления. Зенкование отверстий	112
§ 64.	Соединение деталей заклепками	114
§ 65.	Изготовление изделий из жести и проволоки	116

Элементы электротехники

§ 66.	Устройство и назначение электронагревательных приборов	119
§ 67.	Электрические плитки с открытым нагревательным элементом	120
§ 68.	Электрический утюг	122
§ 69.	Электрический паяльник	124
§ 70.	Правила пользования электронагревательными приборами и правила техники безопасности	125
§ 71.	Устройство и назначение арматуры электроосветительной сети	126
§ 72.	Монтаж электрической цепи	129
§ 73.	Правила техники безопасности при монтажных работах	131

Моделирование

§ 74.	Техническое моделирование и изготовление наглядных пособий	131
-------	--	-----

*Анатолий Иванович Демин,
Израиль Владимирович Зельдис,
Лев Александрович Пивоваров,
Дмитрий Авксентьевич Сметанин,
Даниил Моисеевич Тарнопольский.*

**ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЬНЫХ
МАСТЕРСКИХ.**

Учебное пособие для 4—5 классов

Редактор *Н. Е. Зубченко*
Художественный редактор *Г. Е. Полищук*
Обложка художника *В. Г. Самсонова*
Технический редактор *А. Г. Фридман*
Корректоры *А. Б. Зимин, О. Д. Ткач*

Подписано к печати
с матриц 11/X 1971 г.
Бумага 70x90¹/₁₆ № 1.

Условн. печ. лист. 10,53+0,29 вкл.,
уч.-изд. лист. 7,96+0,28 вкл.

Тираж 360 000 (160 000 доп.). Цена 42 коп.
Зак. 1-2403.

Издательство «Радянська школа» Комитета по
печати при Совете Министров Украинской ССР.
Киев, ул. Юрия Коцюбинского, 5. Изд. № 22345.

Типоофсетная фабрика «Коммунист» Комитета
по печати при Совете Министров УССР.
Харьков, ул. Энгельса, 11.

038
32 коп.

