



**ТРУДОВОЕ
ОБУЧЕНИЕ
В ШКОЛЬНЫХ
МАСТЕРСКИХ**

4-5



ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЬНЫХ МАСТЕРСКИХ

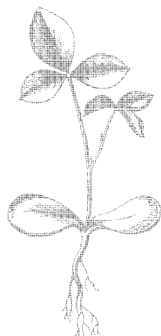
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ 4—5 КЛАССОВ

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

*Перевод с украинского издания,
утвержденного Министерством просвещения УССР*

ИЗДАНИЕ ЧЕТВЕРТОЕ, ДОПОЛНЕННОЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РАДЯНСКА ШКОЛА»
К И Е В — 1974



371. 012
Т78

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

А в т о р ы:
А. И. ДЕМИН, И. В. ЗЕЛЬДИС,
Л. А. ПИВОВАРОВ, Д. А. СМЕТАНИН,
Д. М. ТАРНОПОЛЬСКИЙ

Т $\frac{066-078}{M210(04)-74}$ 201-74

© Видавництво «Радянська школа», 1973. © перевод на
русский язык, издательство «Радянська школа», 1973.

Введение

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

Однако это не умаляет роли ручного труда. Даже на высокомеханизированных и автоматизированных предприятиях человек обслуживает и налаживает механизмы и машины, автоматы и автоматические линии. Автомобили, тракторы, комбайны, тепловозы, электровозы и многие другие машины еще не могут работать без человека. Успешно управлять машиной может только тот, кто хорошо владеет приемами ручного труда, умеет пользоваться ручными инструментами.

§ 1. ШКОЛЬНЫЕ МАСТЕРСКИЕ

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

В столярной мастерской рабочие места оборудуют столярными верстаками, в слесарной — слесарными. Мастерские обеспечиваются всеми необходимыми для работы инструментами и материалами. Для механической обработки материалов есть металлообрабатывающие и деревообрабатывающие станки.

Заботясь о трудовой подготовке учеников, наша страна расходует большие средства на оборудование школьных мастерских. Долг каждого учащегося — 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, учащиеся работают в специальной одежде: фартуке, комбинезоне (рис. 1) или в халате.

Каждый ученик обязан соблюдать следующие правила внутреннего распорядка.

Перед началом занятий. Явиться 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. Выполнить 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 дежурный должен открыть форточки. Все ученики должны выйти из мастерской. После перерыва занять свое рабочее место и продолжать работу.

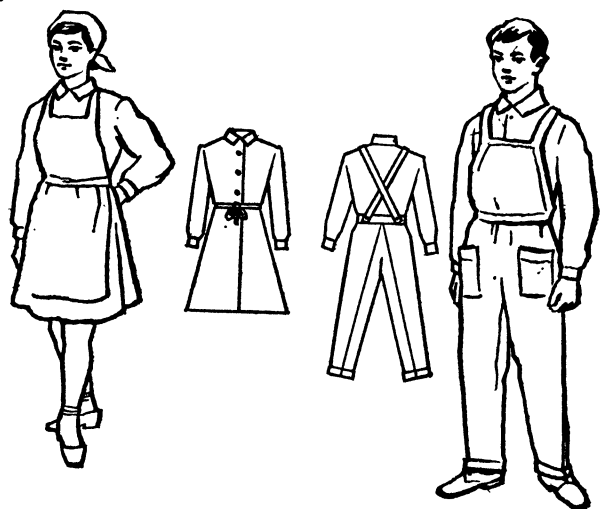


Рис. 1. Одежда для работы в мастерской.

Перед окончанием занятий. По указанию учителя закончить работу, вытереть и положить на место инструменты, убрать рабочее место, сдать готовое или неоконченное 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 без надобности ручки и рычаги станков и без разрешения учителя не включать электрических приборов.
2. Содержать в должном порядке рабочее место:
 - а) не класть на него лишние инструменты и материалы;
 - б) убирать рабочее место следует щеткой; нельзя сдвигать или сметать руками стружки, опилки.

Запомните и соблюдайте правила культуры труда в мастерских

1. Спецодежда должна быть чистой и соответственно заправленной. В карманах ее 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. Оберегайте 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 легка, прочна, 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 — 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 удобную форму. Со временем люди научились изготавливать инструменты из металлов и других материалов.

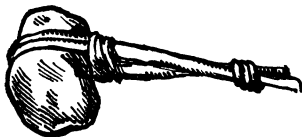


Рис. 2. Орудие труда первобытного человека.

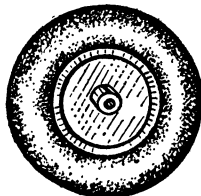


Рис. 3. Колесо.

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.

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.

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

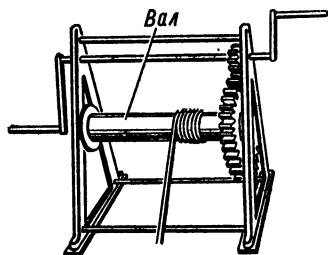


Рис. 4. Вал и ось.

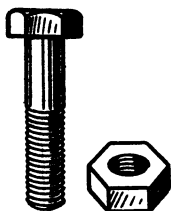
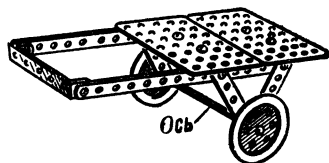


Рис. 5. Болт и гайка.

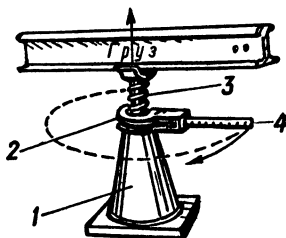


Рис. 6. Домкрат.

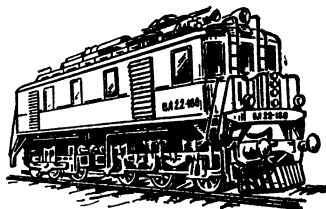
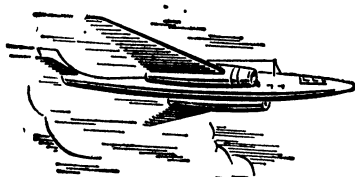


Рис. 7. Самолет и тепловоз.

§ 5. ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

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

Если посмотрим на брусок в направлении, указанном стрелкой (рис. 8), то увидим только одну широкую грань *А* (рис. 9, *а*). Такое 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*.

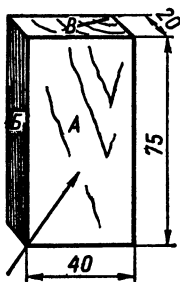


Рис. 8. Брусок
прямоугольной
формы:

А — широкая грань,
Б — узкая грань,
В — торец.

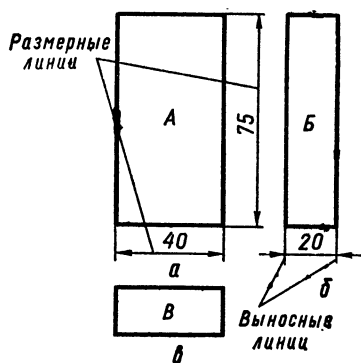


Рис. 9. Виды
бруска.

§ 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. Затачивать карандаши нужно так, как показано на рис. 10.

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

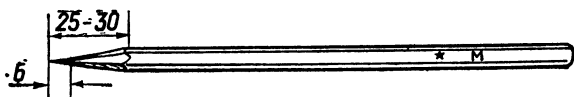


Рис. 10. Форма правильно заточенного карандаша.

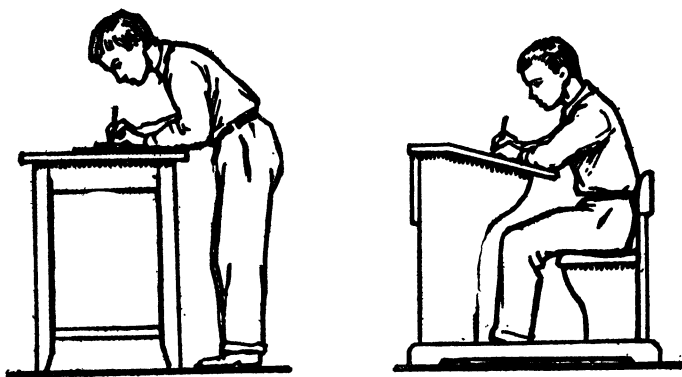


Рис. 11. Рабочая поза при выполнении технического рисунка.

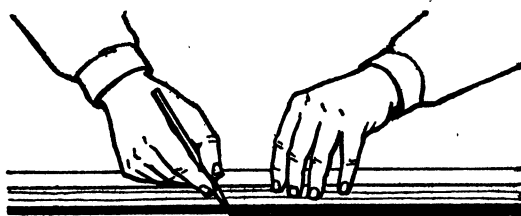


Рис. 12. Проведение линий с помощью линейки.

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).

Внимательно посмотрите на рис. 13, а 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.

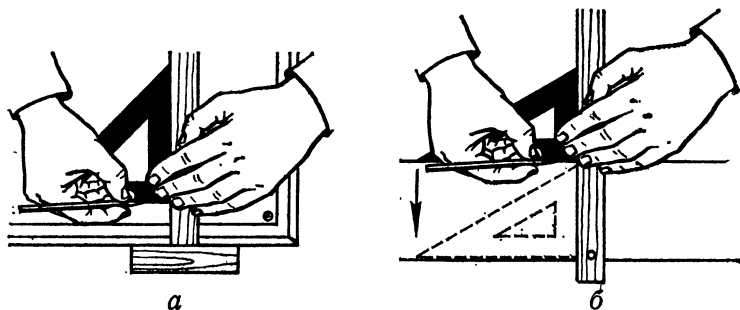


Рис. 13. Проведение линий с помощью линейки и угольника:
а — построение прямого угла, б — проведение параллельных линий.

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 части (корней) и надземной (ствола и кроны). 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 изготавливают 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 также фанеру, широко применяющуюся в народном хозяйстве и быту.

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

Для производства мебели, учебных приборов, технических моделей, игрушек используют клееную фанеру. Ее получают, склеивая 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 изготавливают фанеру?

§ 8. ВЫПИЛИВАНИЕ РУЧНЫМ ЛОБЗИКОМ

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

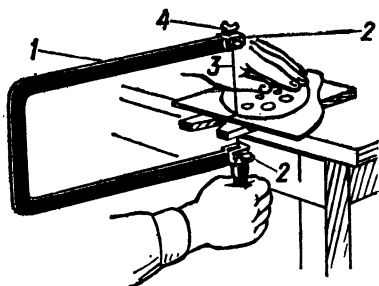


Рис. 15. Лобзик.

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. Рисунок можно также наклеить на фанеру, а после выпиливания счистить.

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, и зубцы ее были направлены вниз (рис. 17). Если нужно выпиливать внутренний контур рисунка,

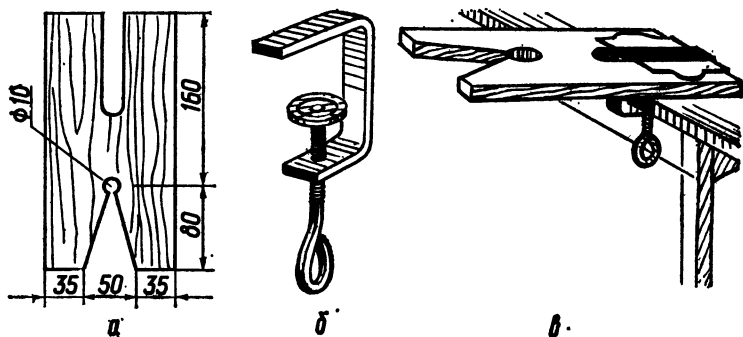


Рис. 16. Оборудование рабочего места для работы лобзиком.

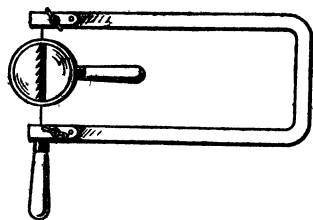


Рис. 17. Крепление пилочки к лобзику.

один конец пилочки закрепляют в нижнем винтовом зажиме, а другой пропускают сквозь отверстие, сделанное рядом с линией разметки контура, и закрепляют в верхнем винтовом зажиме.

Так как пилочка во время работы нагревается, ее периодически охлаждают, протирая влажной ваткой или делая небольшой 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).

3. По технологической карте 1 выпилить из фанеры зайчика.

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?



Рис. 18. Рабочая поза при работе лобзиком.



Рис. 19. Силуэтные модели линкора и пассажирского судна.

§ 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, 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.

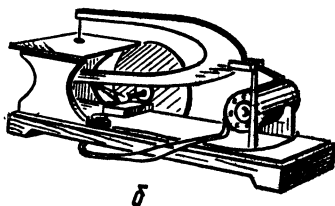
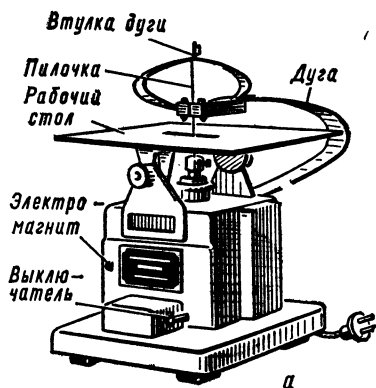


Рис. 20. Лобзики:
а — электромагнитный,
б — электромеханиче-
ский.

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	
7	Выпилить отверстие в подставке	
8	Зачистить шкуркой контуры зайчика и подставки	
9	Закрепить зайчика на подставке	
10	Раскрасить зайчика и подставку	

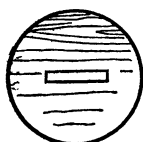
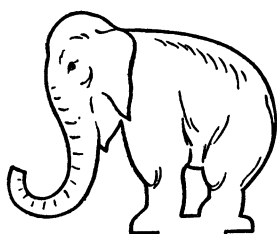


Рис. 21. Слоник.

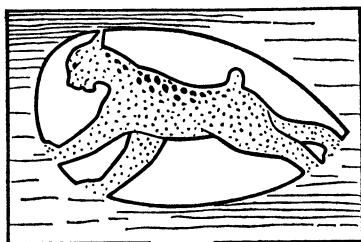


Рис. 22. Тигр.

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 движение пилочки в электрическом лобзике?

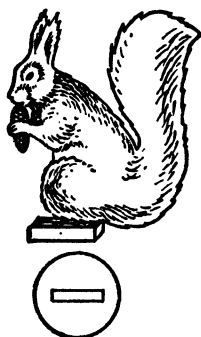


Рис. 23. Белочка.

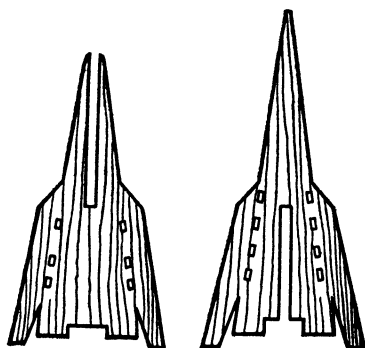


Рис. 24. Ракета.

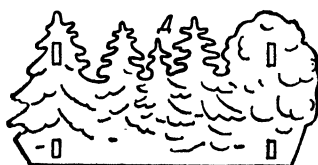
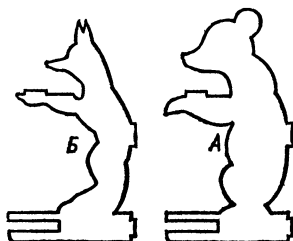
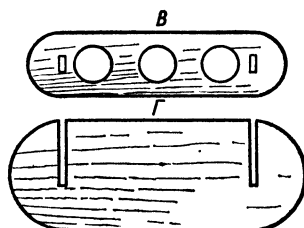
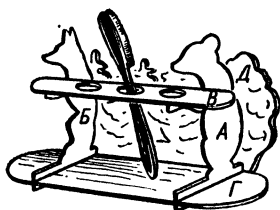


Рис. 25. Туалетная полочка.

§ 10. РАЗМЕТКА ДРЕВЕСИНЫ

Детали на древесине размечают простым мягким карандашом с помощью линейки, угольника или шаблона (рис. 26). Параллельные линии размечают рейсмусом (рис. 27), а круглые — циркулем.

Размечать нужно тщательно, внимательно, чтобы все размеры соответствовали размерам, указанным на рисунке. Внешние размеры деталей круглой формы измеряют кронциркулем и линейкой (рис. 28).

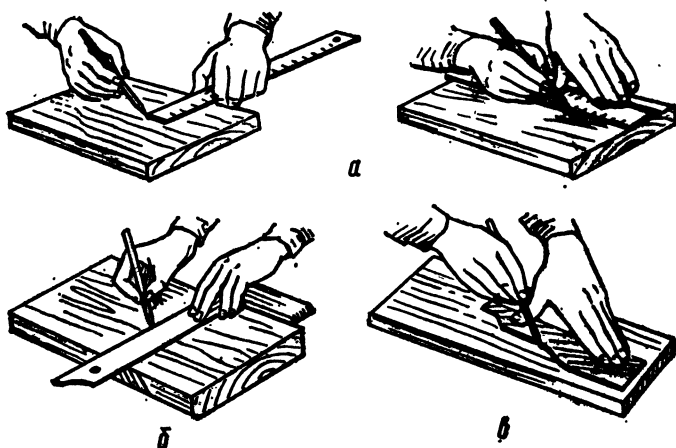


Рис. 26. Разметка древесины:
а — линейкой, б — угольником, в — шаблоном.

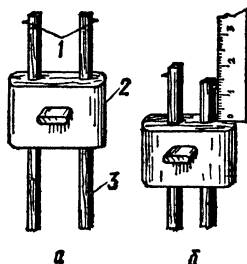


Рис. 27. Рейсмус (а) и установка нужного размера (б):
1 — шпильки; 2 — колодочка; 3 — брусок.

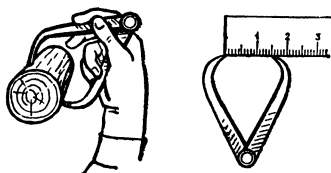


Рис. 28. Измерение кронциркулем и линейкой.

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

§ 11. ПИЛЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Древесину распиливают двуручными и лучковыми пилами, а также ножовками (рис. 29).

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

При пилении полотно пилы (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. Расскажите правила пиления древесины.

3. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при пилении?

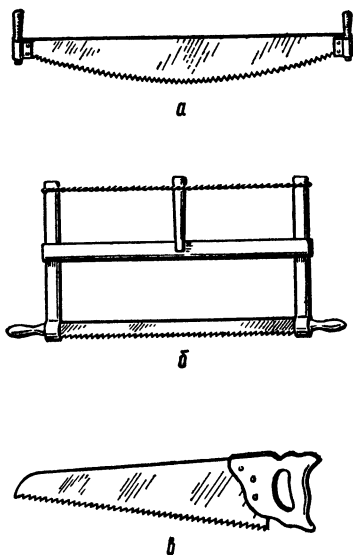


Рис. 29. Виды пил:
а — двуручная, б — лучковая, в — ножовка.

§ 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 насажена деревянная ручка 2 (рис. 31). На конце стержня есть патрон 4 (или винтовой зажим) для закрепления сверла; сверху на нем — упорная головка 1, которой 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 2. Острие центрирует сверло. Нож 1 подрезывает волокна древесины по окружности высверливаемого отверстия.

На заготовках обозначают центры отверстий, в которые устанавливают центр сверла. При сверлении коловорот 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 переворачивают изделие. Затем вставляют

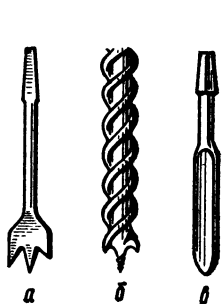


Рис. 30. Сверла:
а — центровое; б — винтовое;
в — ложечное.

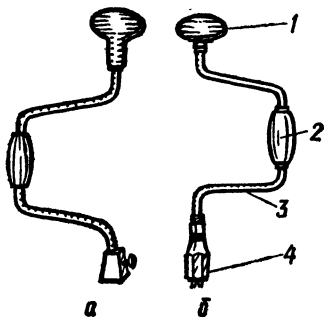


Рис. 31. Коловорот с винтовым зажимом (а) и патроном (б).

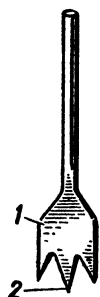


Рис. 32. Центровое сверло:

1 — нож; 2 — острие (центр).

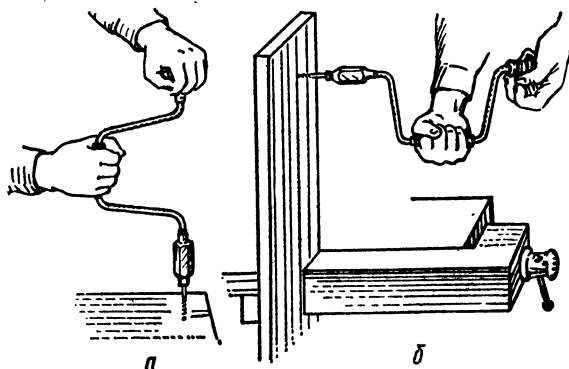


Рис. 33. Сверление коловоротом:

а — вертикальное; б — горизонтальное.

центр сверла в отверстие 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.

Помните! При сверлении хвостовик сверла нужно крепко зажать в патроне.

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 — 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.

Толщину гвоздей подбирают в зависимости от размеров заготовки. Затем шилом накалывают углубление, ставят в него гвоздь и забивают. Молоток опускают на всю поверхность шляпки, чтобы гвоздь не согнулся (рис. 34, а). Если 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 в него гвоздь и забивают. От тепла, образовавшегося вследствие трения, воск (или парафин) плавится и смазывает гвоздь.

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

Перед сборкой изделия внимательно проверяют размеры деталей по рисунку. Прикладывая детали в местах соединения, их подгоняют друг к другу. В отдельных случаях

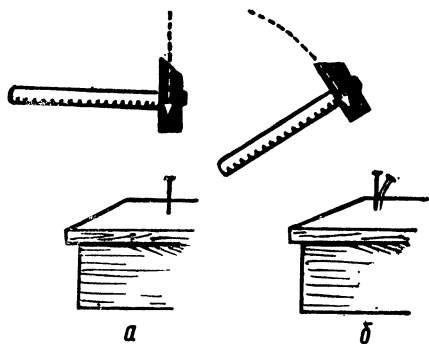


Рис. 34. Забивание гвоздей:
а — правильно; б — неправильно.

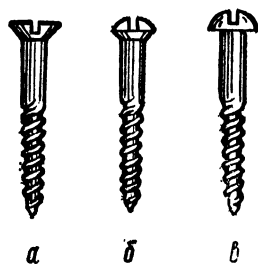


Рис. 35. Шурупы с по-
тайной (а), полукруглой
(б) и круглой (в) голов-
ками.



Рис. 36. Завинчивание шурупов отверткой.

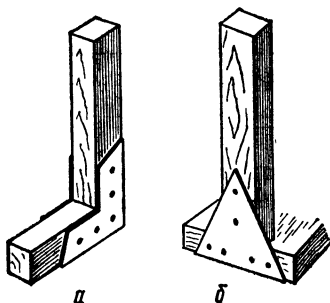


Рис. 37. Крепление деревянных изделий:
а — угольником; б — накладкой.

для укрепления соединений используют металлические угольники и накладки из тонкого листового металла (рис. 37).

Полностью собрав изделие, снова проверяют его размеры и прочность 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*.

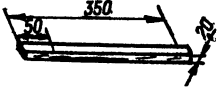
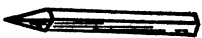

Рассмотрите технологические карты 2, 3, 4 и сделайте изделия по указанным в них планам.

Технологическая карта 2. Изготовление колышка для подвязывания цветов

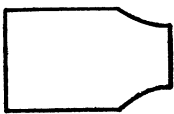



№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	На заготовке разметить брусок Линейка, карандаш	
2	Отпилить лишние кусочки бруска Ножовка	
3	Разметить и заострить конец бруска Линейка, карандаш, малый топор или нож	

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

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	Разметить на заготовке этикетку Угольник, карандаш, линейка	
2	Выпилить этикетку Ножовка	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	Разметить, отпилить и заострить брусок Угольник, карандаш, линейка, ножовка, малый топор или нож	  
4	Прибить доску к колышку двумя гвоздями Молоток	
5	Зачистить изделие шкуркой	

Технологическая карта 4. Изготовление модели водяного колеса

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	Вырезать из фанеры или пластмассы	
2	Сделать в катушке сквозные перпендикулярные вырезы	
3	Из алюминиевой проволоки Ø 3 мм изготовить ось Кусачки	
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 *жестью*. Из нее делают банки для консервов, красок, ведра, детские игрушки и т. п. Работы, связанные с изготовлением или ремонтом изделий из тонкого листового металла, называются *жестяницкими*, а выполняет их — *жестянщик*.

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

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

Вопросы для повторения

1. Для чего используют жость?
2. Что изготавливают из проволоки?

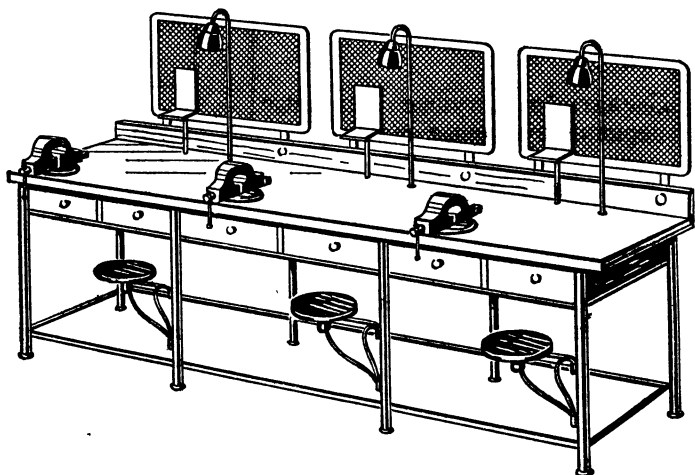


Рис. 38. Слесарный верстак.

§ 15. РАБОЧЕЕ МЕСТО ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

Каждое рабочее место для обработки металлов имеет верстак (рис. 38) и необходимые инструменты. 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 показано на рисунке. Не следует свободно отпускать вороток, если он находится в верхнем положении. Он может упасть и верхней утолщенной частью ушибить палец.

Хорошо зажатую в тисках заготовку можно разрубить, разрезать, согнуть 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?

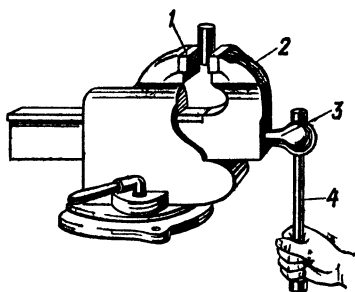


Рис. 39. Слесарные тиски:
1 — неподвижная губка; 2 — подвижная губка; 3 — винт; 4 — вороток.

Вопросы для повторения

1. Назовите основные части тисков.
2. Почему освобождаемую заготовку в тисках нужно поддерживать?
3. Как нужно опускать вороток тисков с верхнего положения?

§ 16. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И РАЗМЕТКИ

Изделия изготовляют 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 и нанесения прямых рисок при разметке.



Рис. 40. Масштабная линейка.

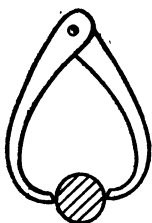


Рис. 41. Кронциркуль.



Рис. 42. Чертилка.

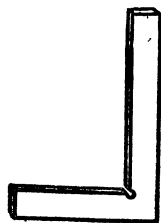


Рис. 43. Слесарный угольник.

На одной стороне линейки слева направо нанесены миллиметровые деления. Каждые пять миллиметров отделены длинными черточками, а каждые десять — более длинными черточками, 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 и для контроля этих углов на изделиях.

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

§ 17. ИЗМЕРЕНИЯ 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 количество миллиметров до противоположной кромки детали. Из рисунка видно, что ширина данной детали составляет 9 мм.

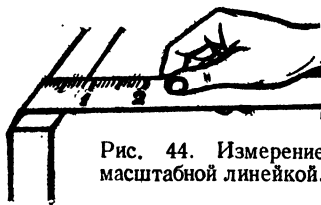


Рис. 44. Измерение масштабной линейкой.

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, 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 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).

Трудовое задание. На листовом металле проведите три параллельные риски на расстоянии 5 мм одна от одной. Разметьте на них отрезки длиной 48 мм.

§ 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

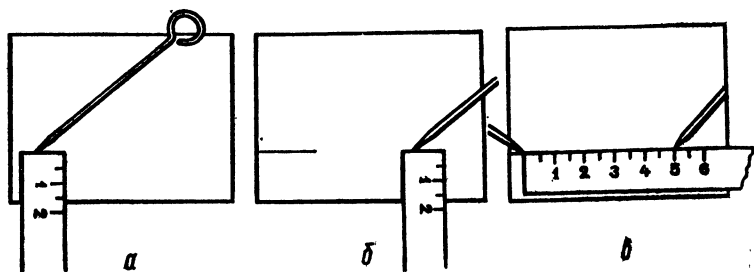


Рис. 45. Откладывание размеров масштабной линейкой.

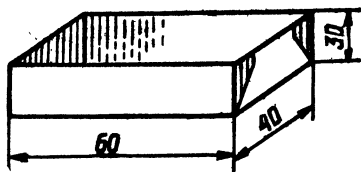


Рис. 46. Коробка для мелких деталей.

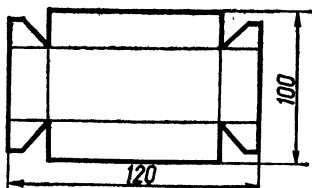


Рис. 47. Развертка коробки.

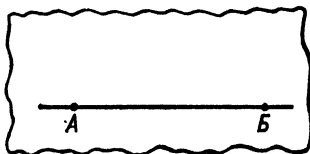


Рис. 48. Базовая линия.

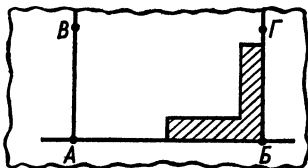


Рис. 49. Нанесение линий под прямым углом.

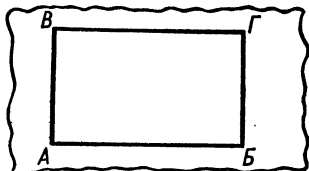


Рис. 50. Прямоугольник для разметки коробки.

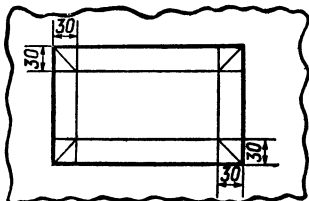


Рис. 51. Развертка коробки с линиями сгиба.

(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 AB , равный 120 мм. С помощью угольника к линии AB из точек A и B проводят линии AB и $BГ$ длиной по 100 мм (рис. 49). Соединив точки B 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.

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 разметить заготовки, надо найти элементы поверхности будущей детали. На рис. 8 изображен брусок и обозначены элементы его поверхности. Плоские части поверхности бруска называют гранями; наименьшую 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 изготовить изделие из проволоки, нужно научиться ее править, резать и гнуть.

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

Для сгибания проволоки используют круглогубцы (рис. 56, а) и плоскогубцы, режут ее кусачками (рис. 56, б).

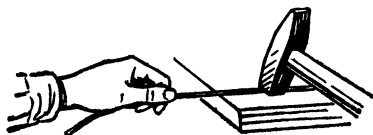


Рис. 52. Правка проволоки молотком.



Рис. 53. Правка проволоки плоскогубцами.

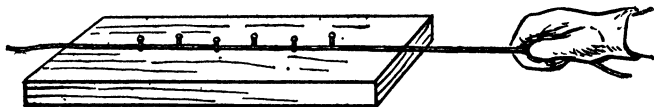


Рис. 54. Правка тонкой проволоки.

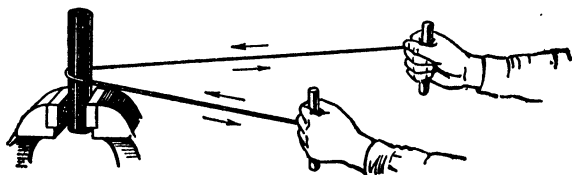


Рис. 55. Правка тонкой проволоки с помощью стержня, зажатого в тисках.

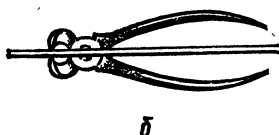


Рис. 56. Круглогубцы (а) и кусачки (б).

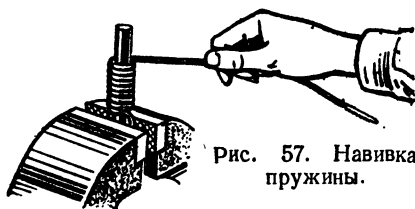


Рис. 57. Навивка пружины.

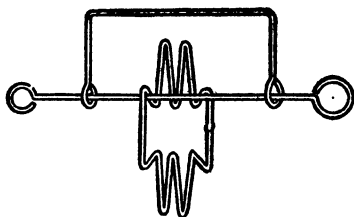
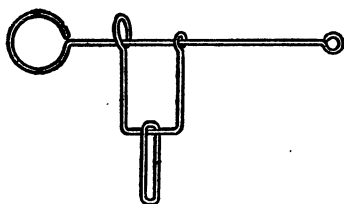


Рис. 58. Головоломка.

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.

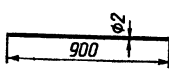
Из проволоки толщиной до 2 мм можно делать интересные головоломки. Головоломку рисуют на бумаге. Затем выгибают проволоку, сличая поделку с рисунком (рис. 58).

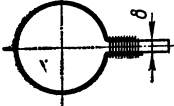
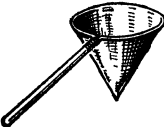
Теперь, когда вы уже научились выпрямлять, гнуть и резать проволоку, можно изготовить кольца или сачок (технологические карты 5, 6).

Технологическая карта 5. Изготовление колец

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать заготовку из проволоки $\varnothing 2$ мм длиной 600 мм и выпрямить ее	
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	
4	Разрезать кусачками спираль (по штриховой линии)	
5	Поправить с помощью тисков и плоскогубцев кольца так, чтобы их торцы были друг против друга	
6	Зачистить кольца шкуркой	

Технологическая карта 6. Изготовление сачка

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать кусачками тонкий провод длиной 900 мм и хорошо его выпрямить	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
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 править. Листы из жести правят киянками — деревянными молотками (рис. 59, а). Очень тонкие листы (тоньше 0,2 мм) правят на металлической плите с помощью деревянных брусков (рис. 59, б).

Выпрямленную заготовку размечают, 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, будьте внимательны, чтобы не поранить руки об острые края листа. Следите, чтобы пальцы не попали под режущую часть ножниц.

Жесть, из которой готовят консервные банки, тонкая, мягкая. Возьмите несколько таких банок, вымойте их и принесите в школьную мастерскую. Здесь вы сможете их разрезать, стенки и донья хорошо выпрямить, подготовить таким образом материал для изготовления нужных вам изделий.

Трудовые задания. 1. Сделайте коробку для мелких деталей. Для этого подберите кусок металла, из которого можно вырезать заготовку размером 100 × 120 мм.

2. Сделайте подставку для паяльника (рис. 61).

3. По технологической карте 7 изготовьте коробку.

Вопросы для повторения

1. Почему при резании ножницами нужно нажимать на ручку так, чтобы лезвия хорошо прижимались друг к другу?

2. Как правят листовой металл?

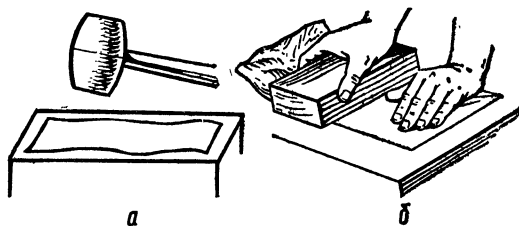


Рис. 59. Правка жести.

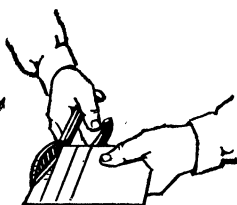
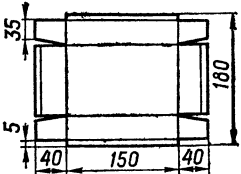
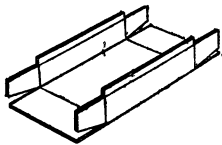
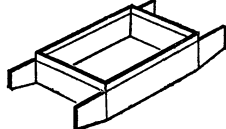
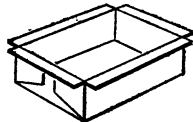
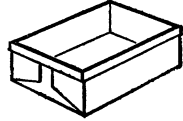


Рис. 60. Резание жести ножницами.

Технологическая карта 7. Изготовление коробки

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	По рисунку разметить раз- вертку коробки (тонкими ли- ниями указаны места сгиба- ния стенок)	
2	Вырезать уголки и обрезать острия углов, как показано на рисунке	
3	Согнуть боковые стенки. Их сгибают на прямоугольной оправке, которую можно за- жать в тисках. Заготовку кладут на оправку так, что- бы риски разметки были сверху над кромкой оправки.	
4	Закончить гибку боковых стенок под прямым углом	
5	Загнуть выступы. Хорошо приплюснуть их киянкой на оправке	
6	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 концом — контактом — упираться в выгнутую часть контактной пластинки (рис. 62). Изготовьте патрончик, контактную пластинку и закрепите их на деревянной подставке (рис. 62, а, б, в).

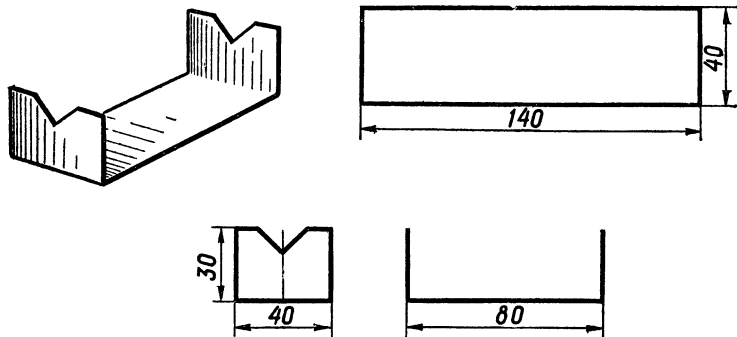


Рис. 61. Подставка для паяльника.

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 прямо-угольник, затем уголки	
3	Загнуть боковые выступы	
4	Загнуть заготовку так, как показано на рисунке	
5	Разметить и вырезать два квадрата: крышку и дно	
6	Снова сверить размеры. Определить величину ошибок, допущенных в размерах	



Рис. 62. Патрончик на подставке (а) и шаблоны для заготовок патрончика (б) и контактной пластинки (в).

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

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 возникнуть не только между двумя облаками, но и между облаком и землей. Энергия молнии огромная, но использовать ее люди еще не умеют.

Электрическую энергию вырабатывают тепловые, гидро- и атомные электрические станции. Крупные гидроэлектростанции построены на Днепре (рис. 63), Волге, Енисее, Ангаре и других реках. От электрических станций энергия по проводам идет на фабрики, заводы, колхозы, к нашим жилым домам.

На электрической энергии работают радиоприемники, телевизоры, электрические утюги, плитки, паяльники,



Рис. 63. Днепровская гидроэлектростанция им. В. И. Ленина.

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?
4. Какие еще потребители электрической энергии вы знаете?

§ 23. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Приготовьте деревянную дощечку 3 размером $15 \times 50 \times 100$ мм и прикрепите к ней медную 1 и цинковую 2 пластинки (рис. 64, а). Опустите эти пластинки в стакан с раствором поваренной соли (рис. 64, б) и вы получите

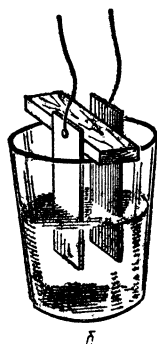
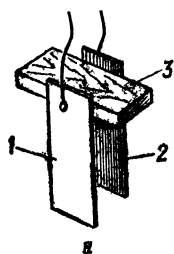


Рис. 64. Простейший источник электрического тока.

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. 65). Чтобы лампочка горела, работали электрические двигатели, к ним протягивают провода от электрической станции.

Электрический ток возникает в результате перемещения электрических зарядов. Эти заряды условно делят 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*.

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 распространены сухие гальванические элементы. Соединив несколько таких элементов проводами, получим батарею. Например, из трех сухих элементов сделана батарейка для карманного фонарика

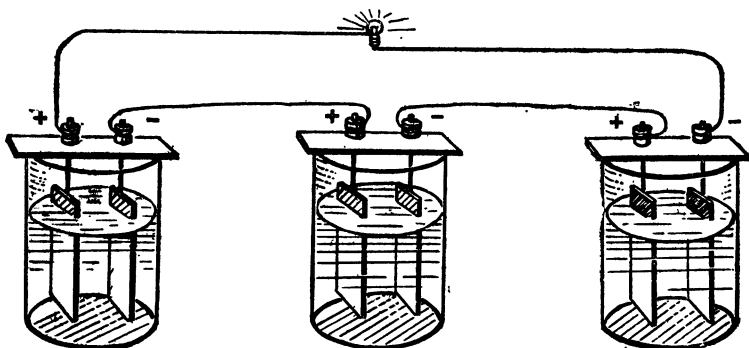


Рис. 65. Батарея элементов.

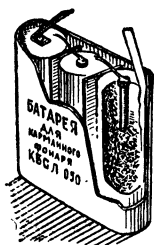


Рис. 66. Батарейка для карманного фонаря.

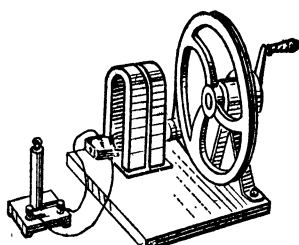


Рис. 67. Действующая модель простейшего генератора электрического тока.

(рис. 66). 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 — генераторов. На рис. 67 показана действующая модель простейшего генератора. Такой генератор вы можете собрать из деталей конструктора. Если подключить к нему лампочку и вращать шкив, лампочка загорится. Генераторы электрических станций приводятся в действие паровыми и водяными турбинами, двигателями внутреннего сгорания. Электрические станции — это крупные источники электрической энергии, которую потребляют заводы, фабрики, села, города нашей страны и т. п.

Трудовое задание. Поставьте лампочку на расстоянии 60—80 см от батарейки, подключите ее при помощи патрона и проводов к батарейке; она должна загореться.

Вопросы для повторения

1. Как можно изготовить простейший источник электрического тока?
2. Чем отличается гальванический элемент от батарейки?
3. Какие источники электрической энергии вы знаете?

§ 24. ПРОВОДНИКИ И ИЗОЛЯТОРЫ

В электротехнике все вещества делят 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. Отсюда можно сделать вывод, что оба медных провода хорошо проводят электрический ток.

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

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

Опыт четвертый. Один из проводников замените сухой деревянной палочкой, кусочком 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 лучшие проводники — серебро, медь и алюминий.

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

Вопросы для повторения

1. Как определить, что данный материал — проводник?
2. Для чего проводники с током нужно хорошо изолировать?
3. Назовите несколько проводников и изоляторов.

§ 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 проводни-

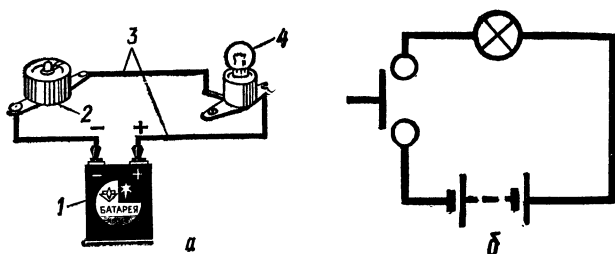


Рис. 68. Электрическая цепь (а) и ее схематическое изображение (б).

ками, образуют электрическую цепь. Электрический ток может возникнуть только в замкнутой цепи.

Составим простейшую электрическую цепь (рис. 68, а). Источником электрического тока в этой цепи является батарея 1, соединенная проводами 3 с потребителем электрической энергии — лампочкой 4. Кроме источника 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 (рис. 68, б).

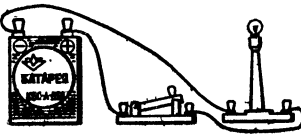
Трудовые задания. 1. Начертите в тетради какие-нибудь две схемы электрической цепи.

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

3. По технологической карте 9 соберите электрическую цепь.

Технологическая карта 9. Монтаж электрической цепи

№ п/п	Последовательность работы	Рисунки
1	Начертить схему электрической цепи, состоящей из таких элементов:	
2	Присоединить провода к клеммам лампочки:	

№ п/п	Последовательность работы	Рисунки
	<p>один провод от лампочки через выключатель присоединить к батарее; второй провод от батареи присоединить к свободной клемме лампочки</p>	
3	Замкнуть цепь	

Вопросы для повторения

1. Почему при монтаже цепи выключатель должен быть разомкнут?
2. Какие главные части электрической цепи?
3. Как можно найти 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. 69). В патроне есть центральный металлический контакт 7, соединяющийся с нижним основанием лампочки. В основании лампочки

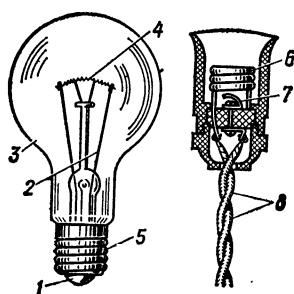


Рис. 69. Электрическая лампочка и патрон.

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 7, а другим — к металлическому винтовому контакту патрона 6. Если лампа ввинчена в патрон, электрический ток прохо-

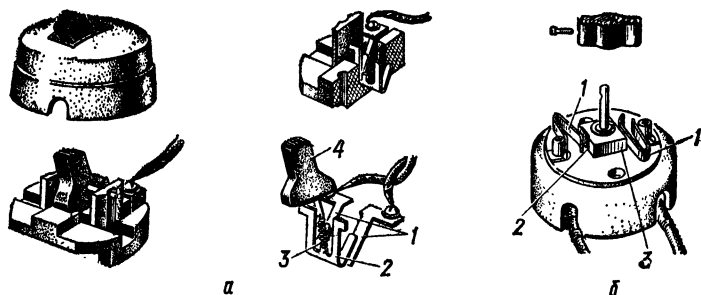


Рис. 70. Выключатели:
а — опрокидной, б — поворотный.

дит через вольфрамовую нить 4, которая накаляется и светит. Металлическая нитка накала не перегорает потому, что из стеклянного баллона 3 выкачивают воздух и вместо него нагнетают газ, не поддерживающий горение. Корпус патрона изготовляют из фарфора или пластмассы. Все другие детали, проводящие электричество, — клеммы, контакты — металлические.

Выключатели (рис. 70) предназначены для замыкания и размыкания электрической цепи. Они бывают опрокидными и поворотными. Опрокидные выключатели (рис. 70, а) имеют два неподвижных 1 и один подвижной 2 контакты. Подвижной контакт, перемещаясь, замыкает и размыкает неподвижные контакты, к которым присоединены провода. В поворотном выключателе (рис. 70, 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 изготовляют из пластмассы или фарфора, а все контакты и зажимы — из металла.

Штепсельное соединение (рис. 71) 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

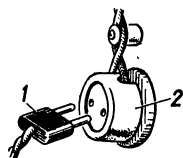


Рис. 71. Штепсельное соединение.


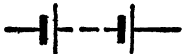







из проводников, а какие из изоляторов. Запишите их названия в тетрадь. Соберите патрон.

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

§ 27. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМАХ

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

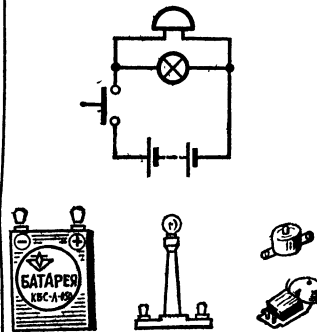
Таблица 1

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

По технологической карте 10 соберите электрическую цепь.

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

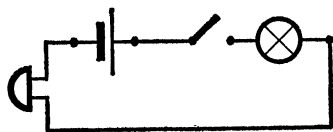
Технологическая карта 10. Сборка электрической цепи со звонком

№ п/п	Последовательность работы	Рисунки
1	Начертить в тетради схему электрической цепи	
2	Определить, сколько отрезков провода нужно для того, чтобы образовать цепь, и подготовить их	
3	Оконцевать провода для соединения	
4	Смонтировать цепь по схеме	
5	Проверить работу цепи	

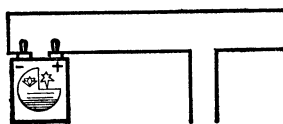
*Вопросы, задачи и трудовые задания
для повторения по разделу*

1. Из каких частей состоит электрическая цепь, схема которой показана на рис. 72, а?

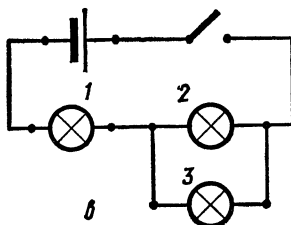
2. Какие следует добавить элементы (рис. 72, б), чтобы получилась электрическая цепь. Начертите схему цепи.



а



б



в

Рис. 72.

3. Объясните, что произойдет, если одну из ламп (рис. 72, в) вывинтить?

4. Прочтите в табл. 1 название элементов электрической цепи и поясните назначение каждого из них.

МОДЕЛИРОВАНИЕ

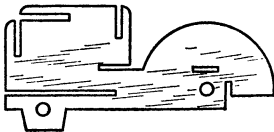
§ 28. УЧИТЕСЬ МОДЕЛИРОВАТЬ

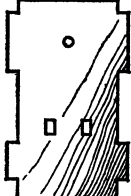

Модель — это образец, воссоздающий машину, сооружение, прибор и другие предметы в натуральном, уменьшенном или увеличенном виде. Модели бывают действующие и недействующие. Они должны передавать все основные особенности предмета: размеры, измененные в определенном масштабе, принцип работы, внешний вид 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 сделать из фанеры модель трактора или другой машины.

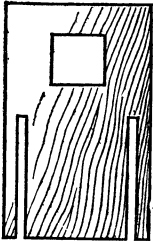
На технологической карте 11 рассмотрите детали модели трактора. Подберите необходимую для него фанеру. Изготавливая детали, придерживайтесь определенного масштаба.

Технологическая карта 11. Сборка модели трактора

№ п/п	Название деталей и инструментов	Количество деталей	Пооперационные эскизы
1	Боковые части трактора Лобзик, шило	2	

№ п/п	Название деталей и инструментов	Количе- ство де- талей	Пооперационные эскизы
2	Передние колеса Циркуль, лобзик, шило	2	
3	Верхняя часть мо- тора Лобзик, шило	1	
4	Передняя часть мо- тора Лобзик, шило	1	
5	Площадка Лобзик, шило	1	
6	Задняя часть мо- тора Лобзик, шило	1	
7	Шайбы для крепле- ния передних колес Лобзик, шило	2	
8	Руль Лобзик, шило	1	

№ п/п	Название деталей и инструментов	Количе- ство де- талей	Пооперационные эскизы
9	Сиденье Ножовка, лобзик	1	
10	Подставки для си- денье Лобзик	2	
11	Ось руля (вырезать из бруска) Нож	1	
12	Ось задних колес (вырезать из бру- ска) Нож	1	
13	Ось передних колес (вырезать из бру- ска) Нож	1	
14	Задние колеса (сдво- енные) Лобзик, шило	4	
15	Шайбы для крепле- ния задних колес Лобзик, шило	2	

№ п/п	Название деталей и инструментов	Количество деталей	Пооперационные эскизы
16	Нижняя часть Лобзик, шило	1	

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

Для табличного умножения и деления очень удобно пользоваться счетным ящиком (рис. 73). 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.

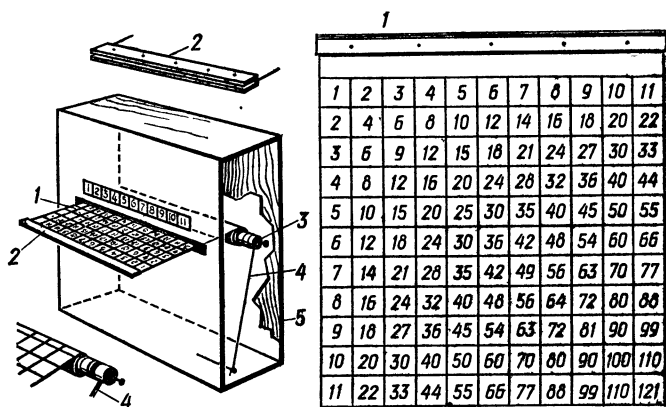


Рис. 73. Счетный ящик:

1 — счетная лента; 2 — наружный конец счетной ленты; 3 — ось; 4 — резина; 5 — ящик.

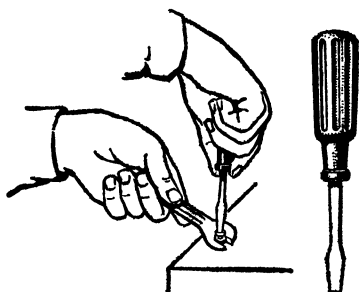


Рис. 74. Отвёртка и пользование ею.

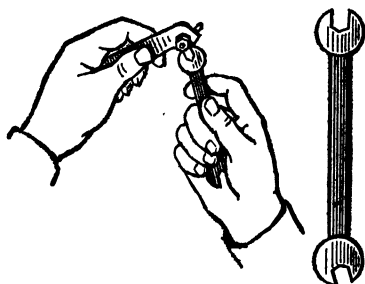


Рис. 75. Гаечный ключ и пользование им.

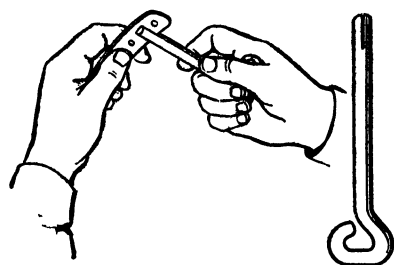


Рис. 76. Приспособление для гнутья.

Модель счетного ящика должна отвечать следующим техническим требованиям:

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

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

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

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 — длина шеек 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. 74), гаечным ключом

(рис. 75) и приспособлением для гнутья (рис. 76).

Трудовые задания. 1. Соберите модель пресса из деталей конструктора.

По рисунку модели (рис. 77) определите количество необходимых деталей (табл. 2).

Все детали подберите из коробки конструктора и разложите на рабочем месте. После этого внимательно рассмотрите рисунок и соберите модель.

Таблица 2

Наименование деталей	Количество деталей, шт.
Планка № 2	3
Планка № 4	4
Планка № 5	7
Планка № 7	5
Угольник № 9	6
Скоба № 10	1
Стойка № 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

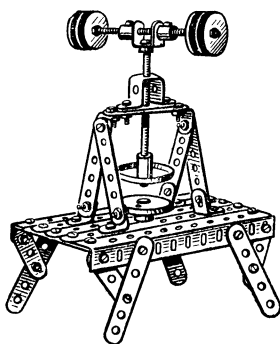


Рис. 77. Модель пресса.

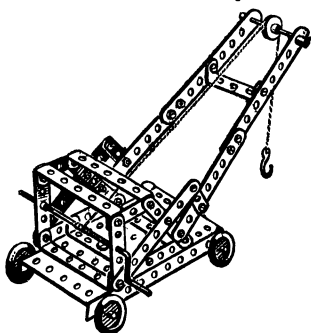


Рис. 78. Модель подъемного крана.

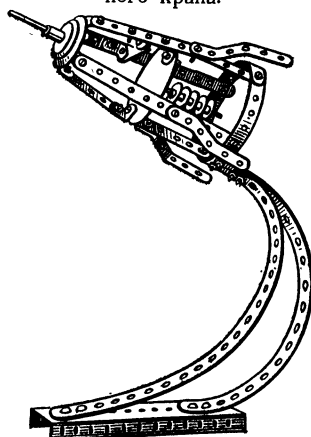


Рис. 79. Модель спутника.

2. Рассмотрите рисунок модели подъемного крана (рис. 78) и модели спутника (рис. 79) и соберите их самостоятельно.

3. По технологической карте 12 изготовьте светофор.

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	
4	Закрепить или приклеить каркас на панели. Окошки заклеить 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. 80).

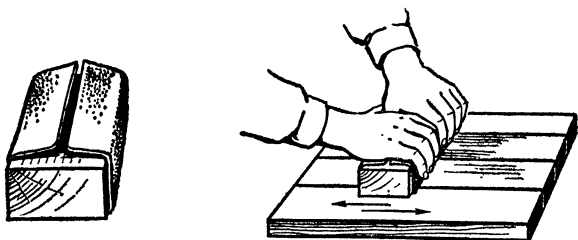


Рис. 80. Шлифок и пользование им.

К шлифку прикрепляют твердый войлок, резину или кожу и обертывают ее шкуркой, которой шлифуют поверхность.

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

После шлифования неровностей поверхность очищают и покрывают лаком или красят.

Отделка металлов. Металлы тщательно готовят к покрыванию лаком или краской. Чтобы обеспечить качественную лакировку 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, используемые при изготовлении телевизора, то их будет очень много.

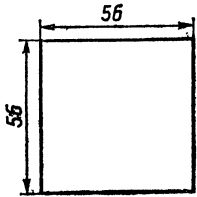
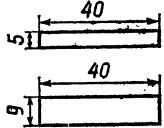
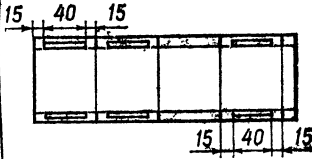
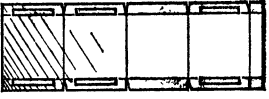
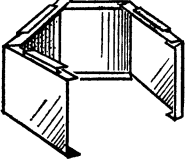
Часто изделия изготавливают из нескольких материалов. Например, коробочку для наблюдений за насекомыми на занятиях по естествознанию можно смастерить из картона, ткани и плексигласа или из стекла и бумаги. Соединяют ткань, бумагу, картон с деревом, стеклом и металлом при помощи клея. Чтобы коробочка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

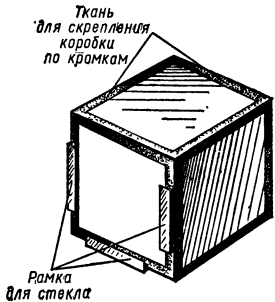
Правильно склеенную коробочку надо украсить — обклеить белой или цветной бумагой, нарисовать на стенках красивый орнамент или наклеить аппликации.

Трудовое задание. Изготовьте изделия по технологическим картам 13—20.

Технологическая карта 13. Изготовление коробочки для наблюдения за насекомыми

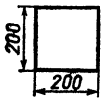

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Разметить на картоне прямоугольник (290×90 мм) с помощью линейки и угольника	
2	На прямоугольнике разметить развертку коробочки. Места сгиба разметить тонкими линиями, а места прорезов, обозначенные цифрами 1—8, — толстыми	
3	Вырезать прямоугольник (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, чтобы места надрезов остались снаружи	

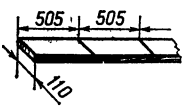
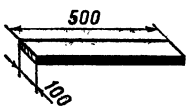
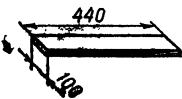
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
11	Склеить коробочку	
12	Из коленкора или марли нарезать 10 прямоугольников (65×15 мм) и обклеить кромки коробочки	
13	Подумать, как украсить коробочку и выполнить эту работу	
14	Вставить в рамки коробочки квадраты из стекла (56×56 мм)	

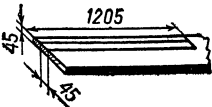
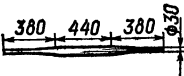
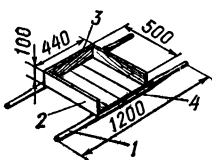
Технологическая карта 14. Изготовление стенда «Пионер»

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	<p>Изготовить:</p> <p>а) 9 реек (6) — $22 \times 22 \times 800$ мм;</p> <p>б) 6 реек (1) — $22 \times 22 \times 1200$ мм</p>	
2	Вырезать из фанеры три прямоугольника (2) — 300×500 мм	
3	Вырезать из фанеры прямоугольник (3) — 200×950 мм	

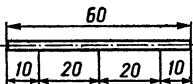
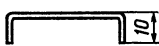
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
4	Вырезать из фанеры квадрат (4) — 200×200 мм	
5	Вырезать из фанеры или картона звездочку (5)	
6	Покрасить рейки и звездочку	
7	Обтянуть прямоугольники (2, 3, 4) бумагой или тканью	
8	Собрать стенд	
9	Наклеить слово «Пионер»	
10	К стенду с тыльной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

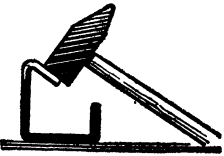
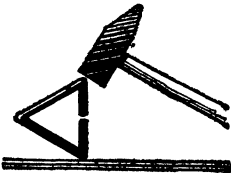
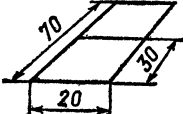

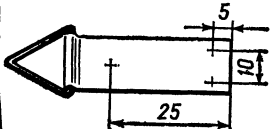
Технологическая карта 15. Изготовление носилок

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	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 Угольник, линейка</p>	  

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
2	Разметить две (1) ручки носилок — $1205 \times 45 \times 45$ мм Линейка, угольник, карандаш	
3	Выпилить размеченные заготовки Ножовка	
4	Прострогать заготовки настила и поперечных бортов до размеров — 500×100 мм Шерхебель, или рубанок	
5	Прострогать ручки носилок. Концы их закруглить и отшлифовать Шерхебель или рубанок	 
6	Сбить детали носилок гвоздями Молоток	

Технологическая карта 16. Изготовление ушка из проволоки и жести

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

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

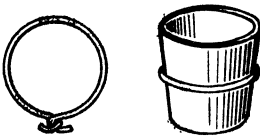
Технологическая карта 17. Изготовление прибора для демонстрации теплопроводности тел

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать из стальной проволоки $\varnothing 1,5$ мм заготовку длиной 250 мм	
2	Отрезать из медной и алюминиевой проволоки $\varnothing 1,5$ мм заготовки длиной 400 мм	
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	

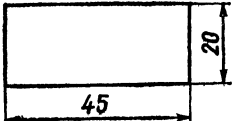
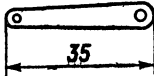

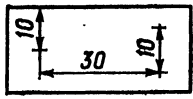
Технологическая карта 18. Изготовление кольца для подвешивания горшочков с цветами (по размерам, указанным в таблице)

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

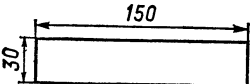
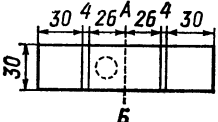
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать заготовку из проволоки $\varnothing 2-3$ мм	
2	Загнуть кольцо на оправке	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
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 и инструменты	Пооперационные эскизы
1	Изготовить дощечку — 20 × 45 × 15 мм	
2	Ножовка, рубанок, угольник, линейка Снять фаски на всех кромках Рубанок	
3	Разметить на жести контактную пластинку и вырезать ее	
4	Пробить два отверстия в контактной пластинке для шурупов	
5	Выстрогать ручку и сделать в ней отверстие для шурупа Нож, сверло	
6	Наколоть три отверстия для шурупов Шило	
7	Оконцевать два кусочка провода (100—120 мм) и сделать на них петли Нож	
8	Завести петли проводов под шурупы	
9	Собрать выключатель	

Технологическая карта 20. Изготовление патрона для электрической лампочки

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	Изготовить деревянный брусок — $90 \times 30 \times 15$ мм Ножовка, угольник, рубанок, линейка	
2	Изготовить две накладки — $30 \times 30 \times 4$ мм Угольник, ножовка	
3	Закрепить или склеить накладки с бруском основания	
4	Разметить на жести полосу для контактных пластин Угольник, чертилка, линейка	
5	Разрезать жестяную полосу по линии АБ Ножницы	
6	Пробить отверстие для ввинчивания лампочки и три отверстия для шурупов Пробойник, молоток	
7	Смонтировать патрон	



1



2



3



4



5



6

1 — сосна, 2 — ель, 3 — кедр, текстура древесины сосны — 4,
ели — 5, кедра — 6.



1

2

3



4

5

6

1 — дуб, 2 — бук, 3 — ясень, текстура древесины дуба — 4,
бука — 5, ясеня — 6.



1



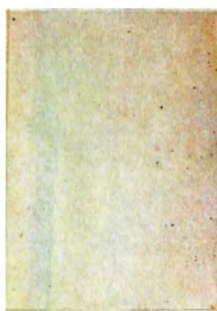
2



3



4



5

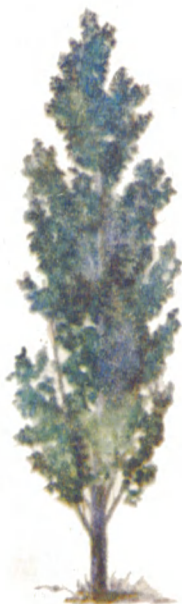


6

1 — пихта, 2 — липа, 3 — береза, текстура древесины пихты — 4, липы — 5, березы — 6.



1



2



3



4



5



6

1 — граб, 2 — тополь, 3 — ольха, текстура древесины граба — 4.
тополя — 5, ольхи — 6.

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, он должен 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, нужные для работы.

Столярный верстак (рис. 81) состоит из двух основных частей — крышки 1 и подверстачья 6. Верстачная крышка — это доска, на которой имеются 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, должен:

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

2. Равномерно закручивать винты, чтобы не сорвать резьбу при закреплении детали.

3. До конца закручивать винты зажимов после окончания работы, чтобы они 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.

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, следует подбирать высоту столярного верстака

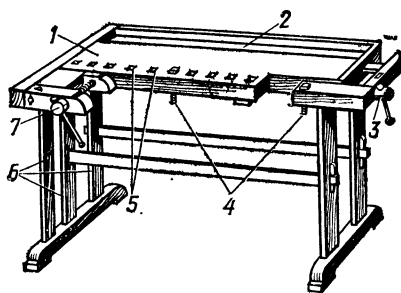


Рис. 81. Столярный верстак.

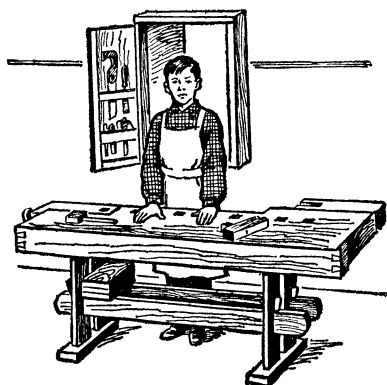


Рис. 82. Определение соответствия высоты столярного верстака росту ученика.

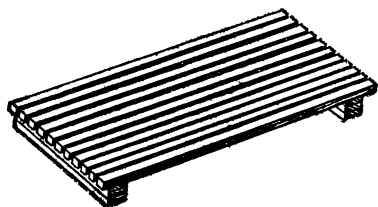


Рис. 83. Деревянная подставка.

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. 82). Если верстак высокий, нужно подложить под ноги деревянные подставки соответствующей высоты (рис. 83).

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 многоступенчатые. На рис. 84 показан одноступенчатый 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. Чтобы 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. 85). Если верстак высок, под ноги подкладывают деревянные подставки.

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. 86).

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

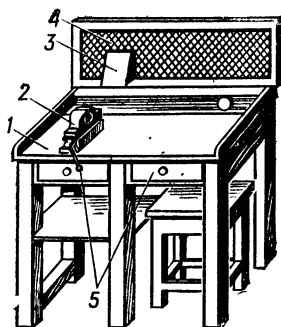


Рис. 84. Слесарный верстак.

Вопросы для повторения

1. Из каких основных частей состоит столярный верстак?

2. Какие вы знаете правила ухода за столярным верстаком?

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

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



Рис. 85. Определение соответствия высоты слесарного верстака росту ученика.

§ 32. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ

Халатное отношение к работе и нарушение правил техники безопасности приводят к травмированию. Все учащиеся 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.

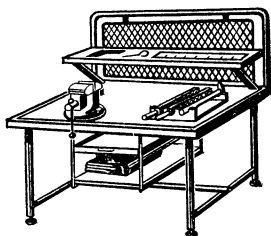


Рис 86. Размещение инструмента и материала на рабочем месте.

Занозы. Иногда ученики, строгая, 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 с раны снимают 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 внести 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 питьевой 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. Древесину их высоких и прямых стволов широко используют в деревообрабатывающей промышленности и строительстве. Из лиственных пород наиболее распространены 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.

У *сосны* древесина прямослойная с небольшим количеством сучков. Цвет ее розоватый или красноватый. Она очень пропитана смолистыми веществами и поэтому влагустойчива. Древесину 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. Смолистых веществ в ели меньше, поэтому она лучше склеивается, но скорее загнивает, особенно при сменной влажности. Изделия из ели преимущественно предназначаются 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 тверда, прочна, но малоустойчива против загнивания, очень высыхает и при этом коробится. Из нее изготовляют гнутую мебель, столярные инструменты (колки для рубанков, шерхебелей и полуфуганков, 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 *ясеня* 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 хвойных пород и кратко их охарактеризуйте.

2. Назовите несколько видов древесины лиственных пород 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 одну деталь 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 больших размеров (например: тепловоз, самолет, станок и др.), чертят в уменьшенном виде. Следовательно, предметы на чертежах изображают 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, что на заготовке могут быть трещины, сучки и другие дефекты. Поэтому заготовку размечают так, чтобы дефекты древесины не попали в материал детали. Для своевременного выявления дефектов доску перед разметкой строгают.

При разметке следует добиваться максимальной экономии обрабатываемой древесины, чтобы из доски, бруска либо фанеры сделать как можно больше деталей при минимальном количестве отходов. На рис. 87 показано, что из двух одинаковых по размерам досок можно изготовить в одном случае семь, а в другом — лишь четыре одинаковые треугольные подставки.

Размечая детали, основные размеры заготовки несколько завышают. 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.

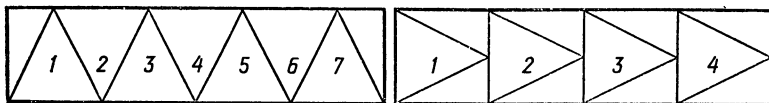


Рис. 87. Разметка треугольных подставок.

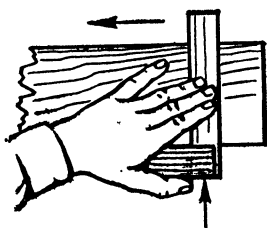


Рис. 88. Разметка с помощью
столярного угольника.

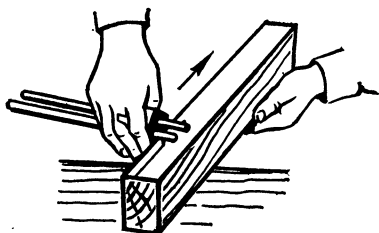


Рис. 89. Разметка с помощью
рейсмуса.

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 кладут на заготовку (рис. 88), большим пальцем левой руки прижимают к ребру заготовки и передвигают в заданном направлении. В правой руке держат карандаш, которым наносят линии. Параллельные прямые линии на древесине удобно размечать рейсмусом. Колодку рейсмуса плотно прижимают к обрабатываемой боковой поверхности доски (рис. 89) и передвигают рейсмус. Его шпилька, устанавливаемая на требуемый размер, прочерчивает на доске линию, параллельную боковой поверхности заготовки. При разметке рейсмус держат в правой руке, перемещая к себе, а левой рукой 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 контуры.

Ознакомимся, например, с разметкой кухонной доски (рис. 90). Эту работу проводят в такой последовательности.

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

2. С помощью линейки откладывают линию *АЗ* (165 мм). Параллельно линии *АК* (на ширине 165 мм) проводят линию *ЖЗ*.

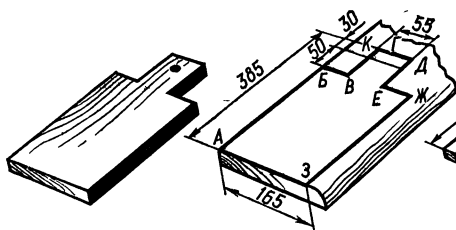


Рис. 90. Разметка кухонной доски.

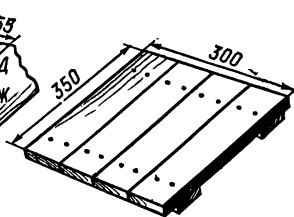


Рис. 91. Доска для картонажных работ.

3. Из точки *Б* под прямым углом к базовой кромке с помощью угольника проводят линии *БВ* и *ЕЖ* длиной 55 мм.

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

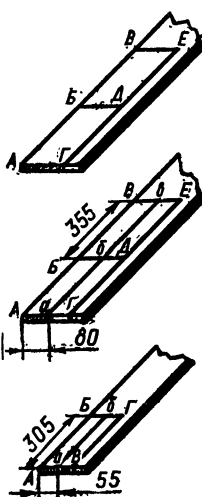
5. С помощью угольника проводят линию *ГД*.

6. Размечают центр для отверстия.

Проследим теперь, в какой последовательности размечают детали доски для картонажных работ (рис. 91). 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.

Технологическая карта 21. Изготовление доски для картонажных работ

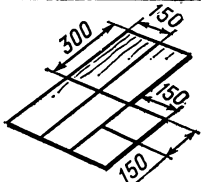
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
	I. Разметка досок щита	
1	От точки <i>А</i> отложить отрезок <i>АБ</i> длиной 355 мм. От точки <i>Б</i> отложить отрезок <i>БВ</i> длиной 355 мм	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Из точек <i>Б</i> и <i>В</i> с помощью угольника провести линии <i>БД</i> и <i>ВЕ</i> длиной 160 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> провести линию <i>БГ</i> длиной 110 мм. Точки <i>В</i> и <i>Г</i> соединить прямой <i>ВГ</i>	
5	Посередине линий <i>АВ</i> и <i>БГ</i> поставить точки <i>а</i> и <i>б</i> и соединить их линией	

Часто приходится изготавливать деревянные изделия, состоящие из многих 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 — $300 \times 20 \times 20$ мм</p> <p>4 планки — $150 \times 20 \times 20$ мм</p> <p>4 планки — $118 \times 20 \times 20$ мм</p>	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Разметить на фанере с прямоугольных стенок ящика: 4 стенки — 300×150 мм 2 стенки — 150×150 мм	

Вопросы для повторения

1. Что называется разметкой?
2. Что такое припуск на обработку?
3. Как делают разметку рейсмусом?

§ 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. 92) 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 в том случае, если 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 применяют разные полотна пил. Для пиления древесины вдоль волокна используют пилы, зубья которых имеют односторонний наклон

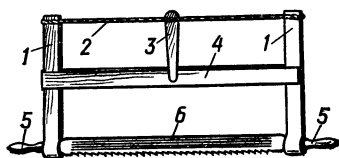


Рис. 92. Лучковая пила.

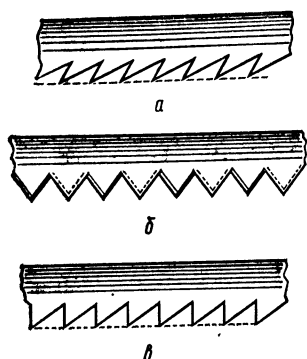


Рис. 93. Зубья пилы для продольного пиления (а), для поперечного пиления (б), для поперечного и продольного пиления (в).

(рис. 93, а). Для пиления поперек волокон применяют пилы с равными (без наклона) зубьями (рис. 93, б). Чаще всего пользуются пилами с зубьями (рис. 93, в), которыми можно пилить древесину вдоль и поперек волокон.

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

При пилении зубья пилы подрезают волокна древесины, образуют узкий прорез. Опилки (мелкие частицы древесины), получающиеся при этом, зубья выбра-

сывают наружу. Чем глубже пила входит в дерево, тем больше ее трение о стенки древесины. Для уменьшения трения нужно, чтобы ширина пропила была несколько больше толщины полотна пилы. Поэтому зубья пилы немного отгибают в разные стороны. Такое отгибание называется *разводкой зубьев*.

Чтобы развести зубья пилы, ее зажимают между двумя деревянными брусками или в тисках. Разводят зубья пилы отверткой.

Затачивают зубья пилы трехгранным напильником. Сначала затачивают зубья, отогнутые в одну сторону, потом — в другую.

Помните! При затачивании зубьев пилы нужно быть внимательным, чтобы не порезаться.

Древесину мягких пород (сосны, ели, ольхи, тополя, липы и пр.) распиливают крупнозубыми пилами. Чем тверже древесина, тем мельче должны быть у пилы зубья.

Вопросы для повторения

1. Каково 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 (рис. 94) применяют при распиливании длинных досок на бруски или рейки. Для этого прежде всего с помощью рейсмуса или линейки и карандаша 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.

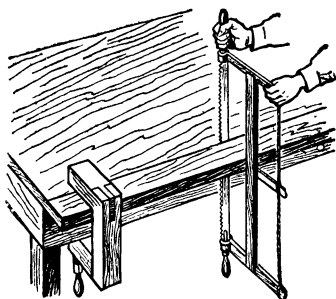


Рис. 94. Горизонтальное пиление вдоль волокон.

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

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

Вертикальное пиление древесины вдоль волокон применяют при распиливании коротких досок, брусков, при врезывании шипов и т. п. При этом доску или брусок вертикально закрепляют зажимами верстака (рис. 95). Пилу

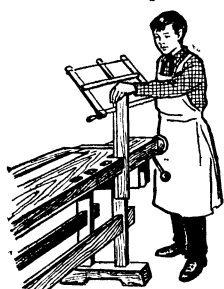


Рис. 95. Вертикальное пиление вдоль волокон.

ставят на линию разметки и короткими, медленными движениями к себе делают неглубокий запил. Пилу надо держать так, чтобы ее зубья были наклонены от себя.

Чтобы пила не дрожала, доску поддерживают левой рукой. Не следует сильно нажимать на пилу, потому что от этого пилить будет труднее. При вертикальном распиливании древесины вдоль волокна пила может отклониться от линии разметки. Чтоб устранить это недостаток, пилу поворачивают

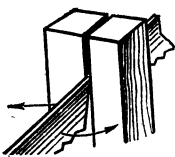


Рис. 96. Исправление направления пиления.



Рис. 97. Рабочая поза при пилении поперек волокон.

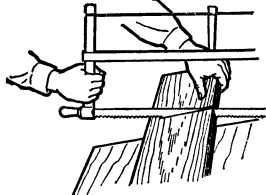


Рис. 98. Поддерживание отпиливаемой части доски.

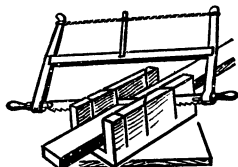


Рис. 99. Распиливание в стусле.

в противоположную сторону (рис. 96).

Горизонтальное пиление поперек волокон. 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). В стусле пропилены сделаны под углами 30° , 45° , 90° и т. д., что дает возможность распиливать заготовки без разметки. Доску кладут внутрь стусла, вставляют в пропилы стусла лучковую пилу или ножовку и пилят. При этом следует соблюдать следующие правила:

— принимать 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. Перечислите основные виды пиления.
2. Какова последовательность работы при горизонтальном пилении вдоль волокон?
3. Для чего используют стусло?

§ 38. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПИЛЕНИИ

1. Работать можно только острыми и хорошо налаженными пилами.

2. При пилении не следует держать левую руку близко к зубьям пилы.

3. При первичном распиливании 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. Закручивая тетиву, 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 — одна из основных операций в процессе обработки поверхности древесины.

Различают три основных вида строгания: строгание вдоль волокон (рис. 100, а); строгание поперек волокон (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 рожек 1, за который при строгании держатся левой рукой. Низ колодки называется подошвой 8. Приблизительно посередине 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

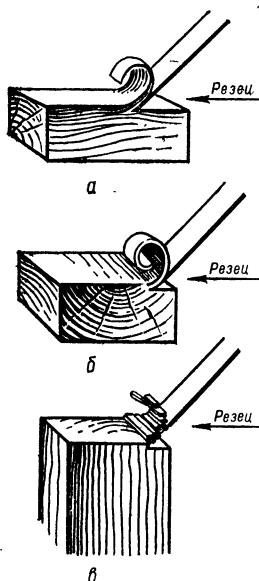


Рис. 100. Строгание.

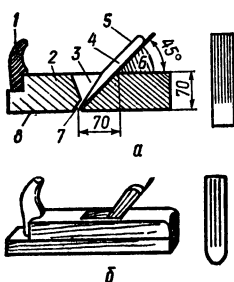


Рис. 101. Рубанок (а) и шерхбель (б).



Рис. 102. Полуфуганок.

острые края. При строгании стружка выходит сквозь отверстие 7 и леток 3.

Шерхбель (рис. 101, б) похож на рубанок, но его железко немного уже и имеет полукруглую форму. Это позволяет снимать толстые и узкие стружки. Шерхбель применяют 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 шерхбель 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 шерхбелем, а затем — рубанком.

Строгать удобнее и легче, когда железка строгальных инструментов (шерхбеля, рубанка, полуфуганка) заточены остро. Эти железки затачивают на абразивных кругах и точильных брусках. После предварительного, грубого затачивания (на мокром точиле) на железках остаются неровности, которые потом сглаживают на брусках прямолинейными и круговыми движениями.

Абразивные круги и бруски периодически смачивают водой, чтобы железка не перегревалась.

Железку затачивают так, чтобы лезвия их имели определенный угол. Правильность угла заточки проверяют специальным шаблоном.

Вопросы для повторения

1. Какие основные виды строгания вы знаете?

2. Из каких главных частей состоит рубанок?
3. Каково назначение летка в рубанке?
4. Чем отличается шерхебель от рубанка?
5. Для чего применяют полуфуганок?

§ 40. НАЛАДКА 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, одинаково выступающей из колодки по всей ширине. Если железко очень выступает над подошвой, строгать трудно, потому что оно глубоко врежется 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.

Помни! Если при наладке неправильно держать рубанок, железко может выпасть и поранить ноги.

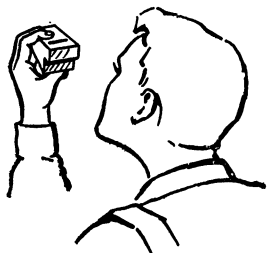


Рис. 103. Проверка правильности установки железка.

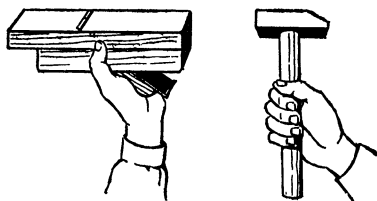


Рис. 104. Установка железка.

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 нажимать на торец колодки, а не на железко. Пальцами левой руки охватывают рожек 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.

Строгая 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 не-

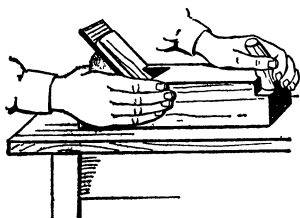


Рис. 105. Положение рук при строгании рубанком.

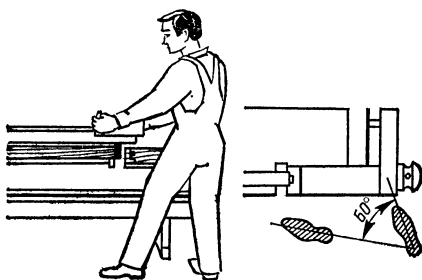


Рис. 106. Рабочая поза при строгании.

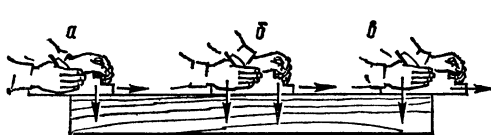


Рис. 107. Строгание древесины.

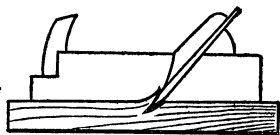


Рис. 108. Задиры при строгании.

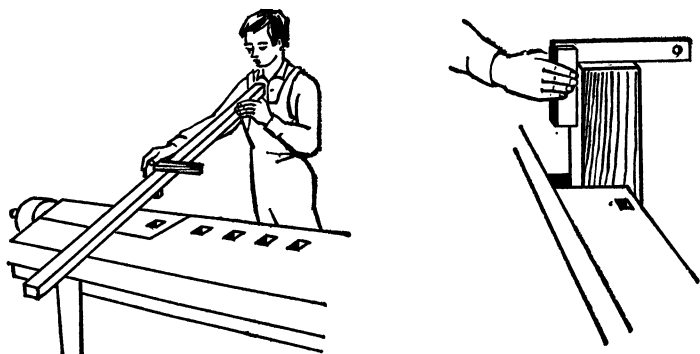


Рис. 109. Проверка правильности строгания.

много поднимают и плавно, без стука опускают для следующего движения вперед. Строгать против волокон нельзя, так как при этом на обрабатываемой поверхности образуются задиры (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 применяют электрические рубанки, фуговочные и рейсмусные станки. Имеются также деревообделочные станки, на которых заготовку строгают одновременно со всех четырех сторон.

Приемы строгания рубанком и шерхебелем сходны.

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 при строгании.

§ 42. СТРОГАНИЕ ПОЛУФУГАНКОМ. ТОРЦЕВАНИЕ

Чтобы деталь была гладкой, ее необходимо профуговать, то есть простругать полуфуганком или фуганком. Для этого полуфуганок надо наладить. Налаживают его так же, как и рубанок.

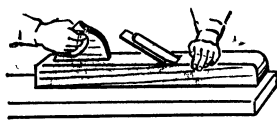


Рис. 110. Строгание полуфуганком.

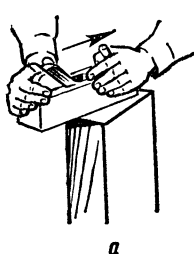


Рис. 111. Торцевание.

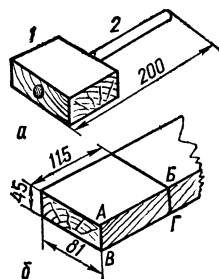
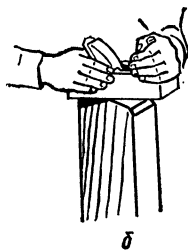


Рис. 112. Разметка киянки.

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 отрывая от нее полуфуганка. 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 отщепливаются волокна.

Чтобы крайние слои древесины не откалывались, 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 от одного края к середине, а затем — от противоположного края также к середине. Так делают потому, что при строгании в одном направлении фанера откалывается, а это снижает качество изделия.

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). Чтобы изготовить ударную часть киянки, ее сначала размечают, а затем выпиливают заготовку по размерам, указанным на рис. 112, б.

Заготовку закрепляют в верстаке и строгают 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 торцуют обычным рубанком?
6. Какова последовательность изготовления киянки?

§ 43. СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОГАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Кроме основных строгальных инструментов, имеется еще много специальных.

Вогнутые поверхности строгают **горбатиком** (рис. 113). Подошва его колодки имеет выпуклую форму. Зензубелем (рис. 114), который имеет узкую колодку, выстругивают четверти и фальцы. Его железко может быть прямым или косым.



Рис. 113. Горбатик.

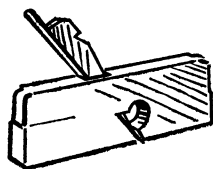


Рис. 114.
Зензубель.

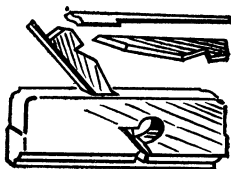


Рис. 115.
Калевка.

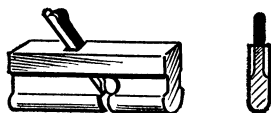


Рис. 116.
Галтель.



Рис. 117. Образцы деталей,
выстроганных галтелью.

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.

Полукруглые канавки — галтели — строгают инструментом, который называется **галтель** (рис. 116). Лезвие железка у него закругленной фигурной формы. 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 выпадал из колодки. Выбивая клин или резец, инструмент нужно держать над верстаком, поддерживая его левой рукой.
3. Строгая, нельзя нажимать правой рукой на резец рубанка или шерхебеля. Нажимать надо на подушку или задний торец колодки.
4. Нельзя проверять ладонью качество строгания обрабатываемой детали.

5. Во время строгания левая рука не должна касаться обрабатываемой поверхности.

6. Все строгальные инструменты нужно класть на рабочее место боком, резцами от себя.

Вопросы для повторения

1. Перечислите основные правила техники безопасности при строгании.

2. Как налаживают строгальные инструменты?

§ 45. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ВРУЧНУЮ

Сверлением называют такую операцию по обработке древесины, в результате которой в изделии образуются круглые отверстия. Отверстия бывают сквозные и глухие.

Древесину сверлят ручную дрелью (коловоротом), с помощью электрических инструментов и на сверлильных станках. Режущими инструментами для сверления древесины являются сверла. Сверло (рис. 118) состоит из хвостовика, стержня и рабочей (режущей) части. Хвостовик — верхняя часть сверла — бывает цилиндрическим или прямоугольным. 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).

Ложечные сверла применяют большей частью при сверлении с торца вдоль волокон. Винтовые, или спи-

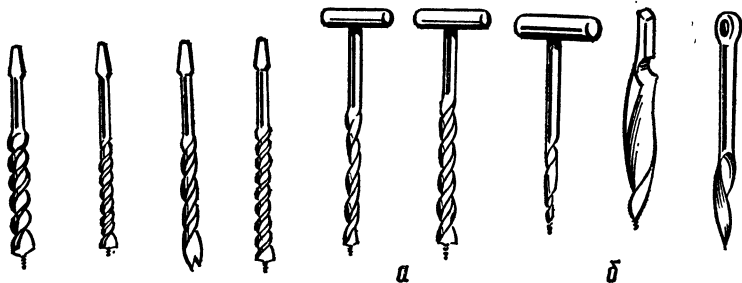


Рис. 118. Винтовые сверла.

Рис. 119. Буравы (а) и буравчики (б).

ральные, сверла бывают различной формы 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 применяют также буравы и буровики (рис. 119).

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

Вопросы для повторения

1. Из каких частей состоит сверло?
2. Какие бывают сверла?
3. Для какой цели применяют буравы и буровики?

§ 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.

Последовательность сверления отверстий с помощью ручных сверлильных инструментов такова. Сначала с помощью линейки, угольника и карандаша или шила отмечают центры нужных отверстий на обрабатываемой детали. Затем на верстак кладут дощечку или брусок. На нее устанавливают и плотно зажимают деталь. Дощечку подкладывают, чтобы древесина не раскалывалась при выходе сверла из детали. Кроме того, такая подкладка предохраняет верстак от повреждения. 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 свер-

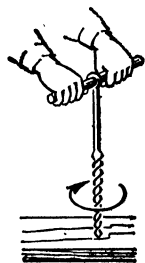


Рис. 120.
Сверление
буровом.

ления, 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 коловорота 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 кладут одну на другую и плотно скрепляют между собой струбцинами; сверлят все детали одновременно. Приемы сверления древесины буровом показаны на рис. 120.

В школьной мастерской для сверления отверстий в металлах и древесине преимущественно 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 6, 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 врезаться 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

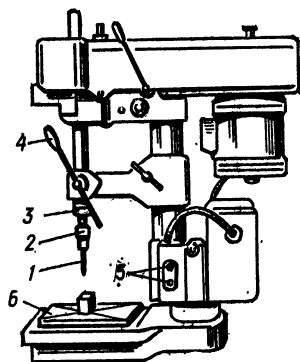


Рис. 121. Сверлильный станок.

в патроне коловорота, дрели, станка; направление сверла должно соответствовать направлению отверстия. Чтобы не испортить отверстие, в конце сверления нужно уменьшить нажим на дрель и вращать ее медленнее. Нельзя держать коловорот или дрель сверлом к себе.

Вопросы и задания для повторения

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

§ 47. СОЕДИНЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ДЕТАЛЕЙ

В столярном деле отдельные детали соединяют с помощью столярных соединений, клеем, гвоздями и шурупами. Чтобы изделие было более прочным, пользуются комбинированными соединениями: сначала соединяют с помощью клея, а затем скрепляют шурупами. Часто детали соединяют с помощью гвоздей. Гвозди изготавливают 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.

Самые прочные соединения деталей получают, забивая гвозди поперек годичных слоев древесины, то есть перпендикулярно волокнам. Гвоздями детали соединяют в тех случаях, когда изделия не отделяются, например, в ящиках для посылок, скворечниках, кормушках для птиц и т. п.

В разборных изделиях, например, в моделях, макетах, шаблонах, мебели и пр. для соединения деталей пользуются шурупами. Их закручивают отверткой. Чтобы деталь при этом не раскололась, перед ввинчиванием просверливают отверстия 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.

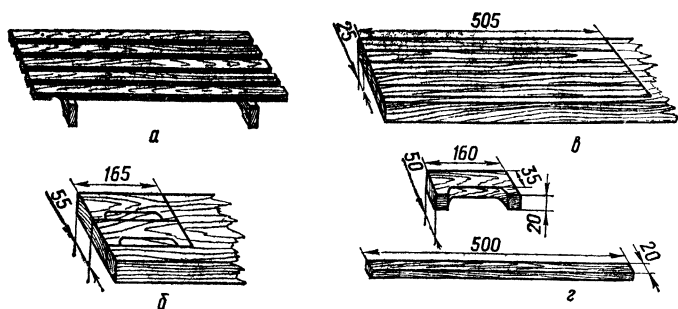


Рис. 122. Подставка для комнатных растений.

Вопросы для повторения

1. Какие способы соединения деревянных деталей вы знаете?
2. Почему шурупы крепче соединяют детали, нежели гвозди?
3. Для соединения каких деталей применяют 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, в). В такой же последовательности выстругивают другую, меньшую доску и размечают на ней две ножки с углублениями (рис. 122, б): После разметки лучковой пилой распиливают доску на бруски и выпиливают ножки (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.

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

Окончательно изделие отделяют так. Вначале стеклянной шкуркой тщательно зачищают все неровности. Затем на поверхность изделия кистью наносят тонким слоем 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 необходимо хорошо проветривать помещение.

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

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 делят 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 в сплаве от 1,7 до 5%, 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 др.

Листовым металлом называются металлические листы разной толщины. Имеется тонколистовой металл — тол-

щина 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 изготавливают 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 0,38 до 0,82 мм называется *кровельным железом*. Во избежание ржавления поверхность кровельного железа покрывают тонким слоем цинка. Такая листовая сталь называется *оцинкованной*. Из оцинкованной стали изготавливают ведра, корыта, 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 пригодной 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?

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?

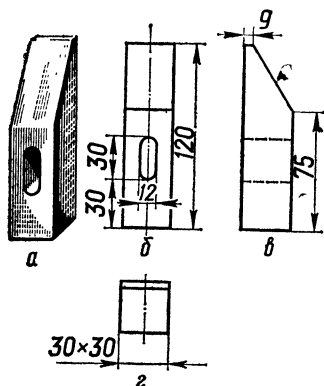


Рис. 123. Технический рисунок молотка.

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 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 *эскиз*. Эскиз часто рисуют с готового образца детали либо изделия, замеряя все его размеры. В большинстве случаев на эскизе изображают предмет в нескольких видах. Например, молоток на эскизе изображают так, как показано на рис. 123, где *б* — главный вид молотка, *в* — вид сбоку (слева), *г* — вид сверху. Изображение любого из этих видов на эскизе называется *проекцией*.

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 размеры 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 те размеры, которых не видно на проекции главного вида.

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

Вопросы для повторения

1. Для чего нужны чертежи?
2. Чем отличается эскиз от чертежа?
3. 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.

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

Рассмотрим теперь такие инструменты для разметки металлов, как разметочный 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 заготовку 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

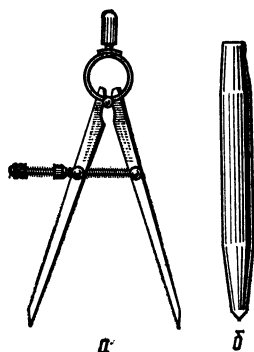


Рис. 124. Разметочные инструменты.

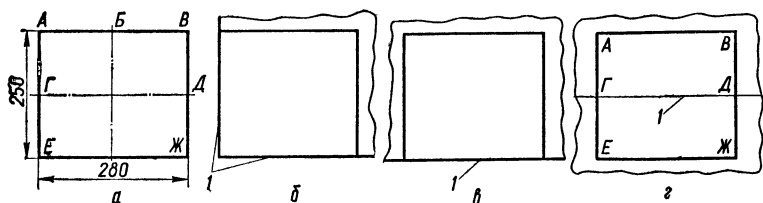


Рис. 125. Разметка детали на заготовке.

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 были лучше 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 у заготовки ровные кромки, одну из них принимают за базовую линию и тогда размечают от этой кромки. Например, надо разметить прямоугольник (рис. 125, а) для построения развертки 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 развертки прямоугольника и ее длину. Затем строят две противоположные стороны прямоугольника.

Второй случай. На заготовке 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). Посередине заготовки проводят 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 пополам. 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?

§ 54. РАЗМЕТКА КРУГА

Если нужно разметить круг 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 размер на 2 мм больше, чем радиус размечаемого круга. В нашем случае этот размер будет 18 мм. Наносят линию 1. Откладывают такой же размер с другой стороны заготовки и наносят линию 2. В месте пересечения этих линий кернером намечают центр круга крышки.

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 ударяют по нему молотком. После первого удара осматривают 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

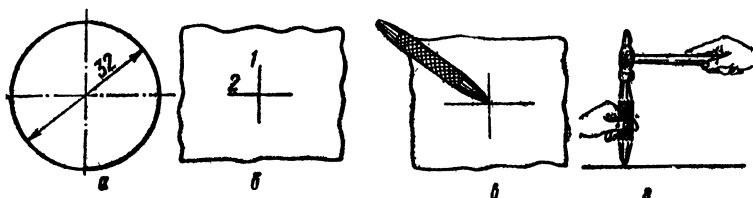


Рис. 126. Разметка центра круга.

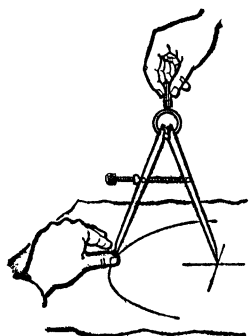


Рис. 127. Разметка циркулем.

кернеру два или больше раз нельзя, так как после каждого удара кернер подскакивает и острое его образует новую лунку. А для точной разметки нужна только одна лунка.

Если этого положения не соблюдать, будут лишние лунки (центры размечаемых 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 было равно 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, слегка наклоняя его в сторону нанесения риски, и описывают круг. При этом пальцем левой руки можно слегка прижимать острое пишущей ножки к заготовке. 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.

Вопросы для повторения

1. Какими инструментами размечают круг?
2. Как размечают центр круга?
3. Как выполняют разметку циркулем?

§ 55. ПРАВКА ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА И ПРОВОЛОКИ

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

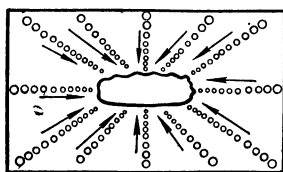


Рис. 128. Схема нанесения ударов при выпрямлении листового металла.

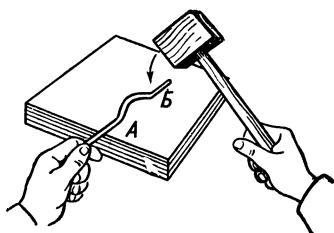


Рис. 129. Выпрямление толстой проволоки на плите.

Металл под действием ударов молотка растягивается на краях листа, выпуклое место при этом уменьшается. Мягкий и тонкий листовый металл правят медными, алюминиевыми и деревянными молотками — киянками. Иногда очень тонкие металлы правят, разглаживая листы деревянными гладилками. Чтобы при этом не повредить металл, его покрывают картоном.

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

Производя правку, 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, должна быть за пределами плиты.

Вопросы для повторения

1. В какой последовательности правят пологую выпуклость на листовом металле?
2. Почему при выпрямлении пологой выпуклости сильнее ударяют по ровной части металлического листа?

3. В какой последовательности правят проволоку на плите?

4. Какие правила техники безопасности следует соблюдать во время правки 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 разрезанный металл.

Резание по криволинейному контуру не следует сразу выполнять по линии разметки. Сначала вырезают часть листа металла, оставляя припуск (рис. 131) для окончательного резания 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. Лист металла держат перпендикулярно к поверхности щек ножниц. Работая ножницами, 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.

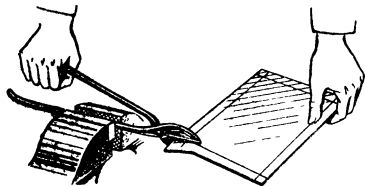


Рис. 130. Резание ножницами.

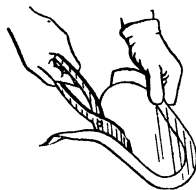


Рис. 131. Резание по кривой линии.

Трудовые задания. 1. Провести на листовом металле прямую линию и разрезать металл по этой линии.

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

Вопросы для повторения

1. Объясните последовательность резания ножницами листового металла 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 или проволоку при обработке сгибают. Для этой цели часто применяют слесарные тиски. Заготовку вставляют в них так, чтобы линия разметки, по которой надо согнуть металл, была видна на уровне губок (рис. 132, а), а потом крепко зажимают. 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 перемещают вдоль заготовки, как показано стрелкой на рис. 132, б.

Черную жель и кровельное железо лучше сгибать в тисках. Белую жель 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 этом случае применяют металлическую оправку с прямоугольной кромкой. Оправку закрепляют на крышке

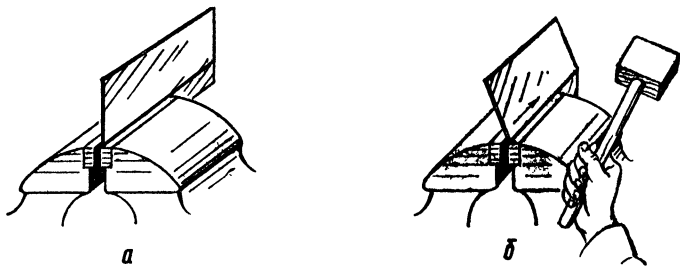


Рис. 132. Сгибание листового металла в тисках.

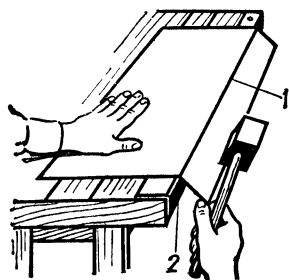


Рис. 133. Сгибание заготовки:

1 — линия разметки; 2 — кромка оправки.

верстака или зажимают в тисках. Заготовку кладут на оправку так, чтоб линия сгиба была сверху и совпадала с кромкой оправки (рис. 133). Киянкой ударяют прямо по линии. При этом образуется заметный сгиб. Все время надо следить, чтобы металл сгибался по линии разметки.

После того, как сгиб наметится 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 жесткость и устранить острые кромки, которые могут поранить руки. Отгибание острых краев изделия называется отбортовкой.

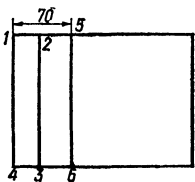
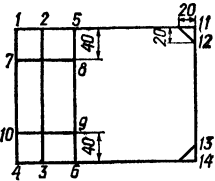
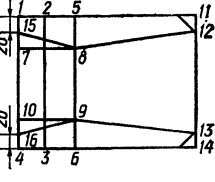
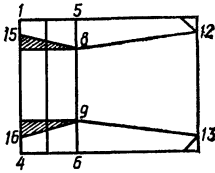
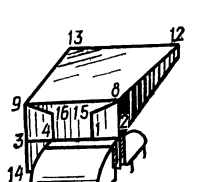
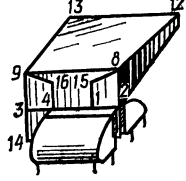
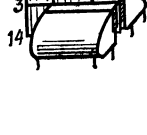
Трудовые задания. Изготовьте изделия по технологическим картам 23 и 24.

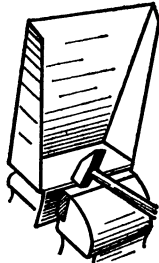
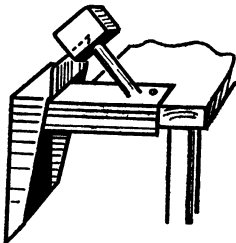
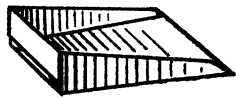
Вопросы для повторения

1. Почему для сгибания жести и кровельного железа пользуются киянкой?
2. Как закрепляют листовый 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. Какова последовательность сгибания заготовки на оправке?
5. Для чего отбортовывают острые края?

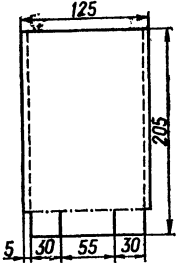
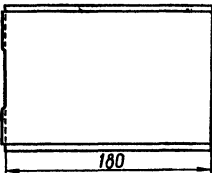
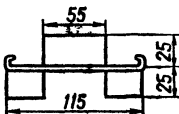

Технологическая карта 23. Изготовление совка

№ 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	Пооперационные 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	
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	
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, чтобы ее можно было согнуть до конца по линии 5—6	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
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—5—8—15 завести так, как показано на рисунке. Таким же образом согнуть вторую боковую стенку	
14	Поправить выступы 8—5—1—15 и 6—9—16—4 так, чтоб точки 1 и 4 были на линии 2—3	
15	Закрепить заготовку в тисках для сгибания по линии 2—3. При этом выступы должны быть кромками 1—2 и 3—4 на уровне губок тисков	
16	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	
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	
5	Загнуть две крайние лапки опоры рамки	
6	Загнуть среднюю лапку опоры рамки	
7	Окончательно выправить рамку	

§ 58. СОЕДИНЕНИЕ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА ПРОСТЫМ ШВОМ

Рассмотрим соединение листового металла простым швом 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 *аб* 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 называют *фальцами*. Заготовку обгибают вокруг круглой оправки, постукивая по ней узкой киянкой или молотком. Оправкой может быть круглый стержень или 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*.

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 листовой металл простым швом?
2. Почему при соединении простым швом металл сгибают так, как показано на рис. 134, *д*?

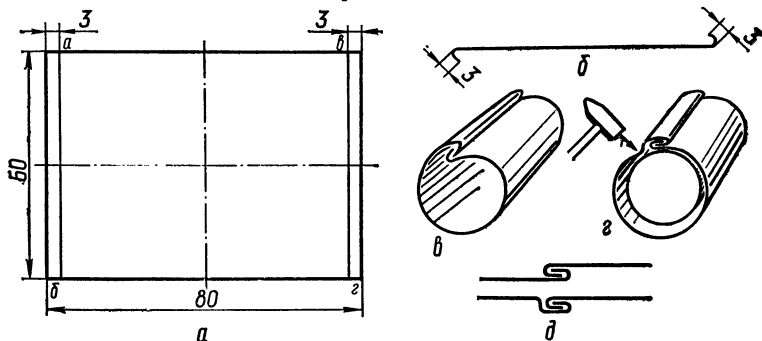


Рис. 134. Соединение простым швом.

§ 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: правка, резание, сгибание, скручивание, навивка.

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. Она сравнительно мягка и гибка. Имеется специальная стальная проволока для изготовления пружин — 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, бокорезы, оправки, плоскогубцы, круглогубцы.

Если из проволоки изготовляют изделия круглой формы, оправками могут быть стержень, труба или круглая деревянная колодка определенных размеров.

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 к 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

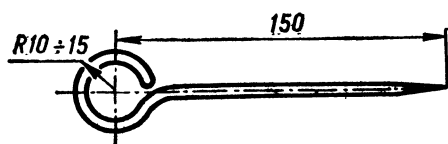


Рис. 135. Чертилка.

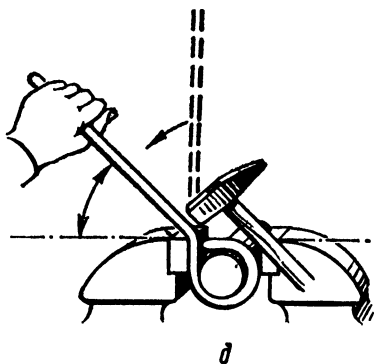
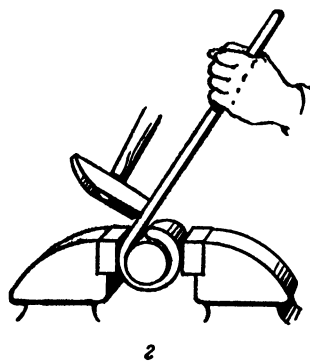
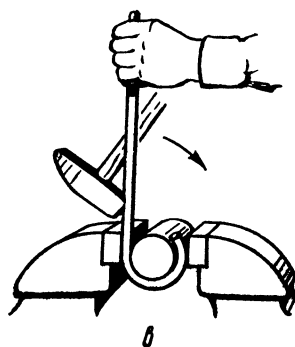
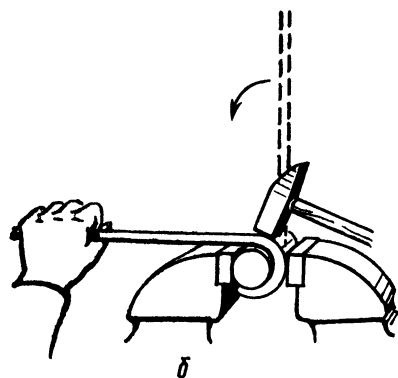
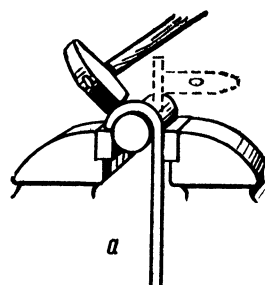


Рис. 136. Изготовление чертилки.

с оправкой зажимают так, чтоб можно было закончить выгибание кольца (рис. 136, з).

Если в предыдущих положениях зажатая оправка выступала над губками тисков, то теперь ее опускают немного ниже и зажимают вместе с заготовкой; наружная поверхность кольца должна быть на одном уровне с губками, а конец заготовки — 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, детали часто соединяют, скручивая их. Проволоку можно скрутить пассатижами.

Вопросы для повторения

1. Для чего используют стальную, медную и алюминиевую проволоки?
2. Как правят толстую проволоку?
3. Какие инструменты используют для обработки проволоки?
4. Каково назначение оправки?
5. В какой последовательности гнут кольцо?

§ 60. ОПИЛИВАНИЕ

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

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

Для опиливания металла заготовку закрепляют в тисках. При этом обрабатываемая поверхность должна быть



а

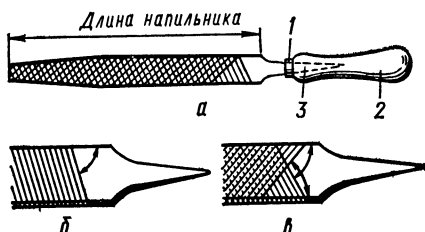
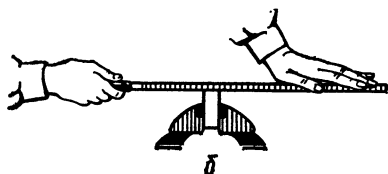


Рис. 137. Напильники.



б

Рис. 138. Опиливание.

на 5—10 мм выше уровня губок тисков. Чтобы поверхность заготовки не сминалась, между губками тисков вставляют накладные губки из мягкого металла.

При опиливании металла принимают соответствующую рабочую стойку, становятся близко у тисков корпусом вполоборота 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 снимается 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.

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

Вопросы для повторения

1. Для чего используют напильники?
2. Какие бывают напильники по величине насечки зубьев?
3. Покажите рабочую стойку и хватку напильника.

§ 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.

Флюс — химическое вещество, которое полностью очищает поверхность от жира и остатков других веществ. Оно также способствует равномерному и прочному соединению припоев 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 различают паяльники молотковые и торцевые (рис. 139).

Паяют так. Места соединения деталей тщательно зачищают напильником или шкуркой до металлического блеска. Очищенную поверхность смачивают флюсом. Рабочую часть паяльника также зачищают и нагревают. Нагретый паяльник погружают в флюс, а затем прижимают к припою. Паяльником, к которому прилипли капли расплавленного припоя, медленно проводят по месту соединения деталей. 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:



Рис. 139. Паяльники:
а — молотковый, б — торцевой.

осторожно обращаться с горячим паяльником, расплавленным припоем и нагретыми деталями, чтобы избежать ожогов;

рабочее место для паяния должно быть хорошо освещено;

паяльник во время работы класть на специальную металлическую подставку;

припой и флюсы держать в металлических коробочках.

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 готовят 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 4 и рабочей части 3. В рабочей части имеются две спиральные канавки 2, которые образуют режущие кромки 1 и выводят стружку из отверстия. Хвостовики бывают цилиндрические и конические.

Сверло приводят в движение с помощью ручной или электрической дрели либо сверлильного станка. Ручной дрелью сверлят отверстия диаметром до 8 мм.



Рис. 140.
Спиральное
сверло.

Ручная дрель (рис. 141) состоит из корпуса 4, к которому прикреплен стержень 5 с упором 6 на конце. Внутри корпуса размещен механизм зубчатых передач 8. В нижней части корпуса имеется шпиндель 1, к которому прикреплен патрон 10 со сверлом 11. В корпусе имеются два отверстия 3 и 9, в которые вставляют упорную ручку 2. Механизм дрели приводит в движение ручкой привода 7.

Чтобы ознакомиться с работой ручной дрели, рассмотрим ее кинематическую схему (рис. 142).

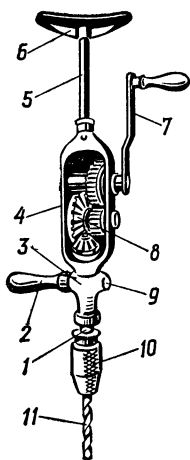


Рис. 141. Ручная дрель.

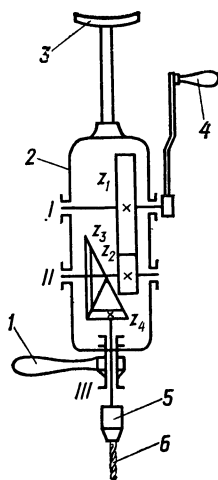


Рис. 142. Кинематическая схема ручной дрели.



Рис. 143. Бородки.

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 шпиндель 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 , шпиндель 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.

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 плечом на упор 6 дрели. Ручку привода вращают плавно, без рывков, чтоб не поломать сверла. Дрель при сверлении удерживают в одном положении.

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

Чтобы головки винтов, заклепок, шурупов, которыми соединяют детали, не выступали над поверхностью изделий, отверстия для них зенкуют. Эту операцию выполняют после сверления. *Зенковать* — значит расширять края отверстия сверлом большего диаметра или специальным инструментом.

При изготовлении, например совка, для соединения его с ручкой нужно просверлить два отверстия в ручке и два

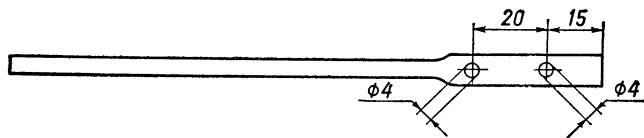


Рис. 144. Эскиз ручки совка.

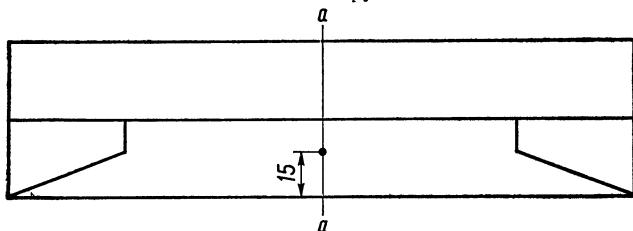


Рис. 145. Эскиз задней стенки совка.

отверстия в совке. Ручку часто изготавливают из заготовки проволоки диаметром 6—8 мм, расклепывая молотком один ее конец. На этом конце посередине размечают два отверстия (рис. 144) и сверлом диаметром 4 мм просверливают 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 сверлят 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, сверлят в нем отверстие диаметром 4 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 *a*, потайной *б*, грибовидной *в* и плоской *г* головками. Заклепки изготавливают

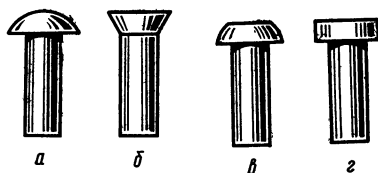


Рис. 146. Заклепки.

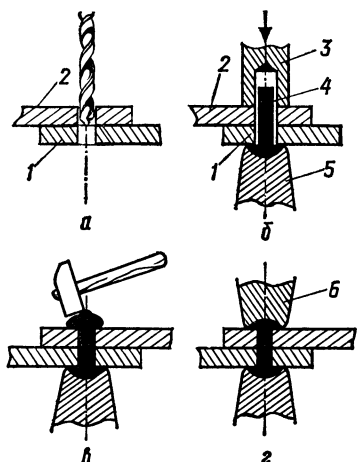


Рис. 147. Клепание.

из стальной, алюминиевой и медной проволоки.

Соединяют детали заклепками так. На соединяемых деталях 1 и 2 (рис. 147, а) сверлят 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 ней молотком.

Потом молотком 2—3 раза ударяют по центру стержня заклепки. Стержень заклепки оседает и, утолщаясь, плотно заполняет отверстия в обеих деталях. После этого выступающую часть стержня 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 6 (рис. 147, г) и ударяют по ней, пока головка не получит правильную форму.

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

Длина стержня заклепки должна быть такой, чтоб его выступающая из отверстия часть равнялась примерно 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 4 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 zenкованную часть отверстия.

Закончив клепку 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, чтобы совком было удобно пользоваться.

В зависимости от количества рядов заклепочные швы бывают однорядными и двухрядными. Чтобы заклепочный шов был правильный и прочный, надо аккуратно разметить отверстия. Так, для однорядных 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 клепку 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 заклепки по длине?
4. Какова последовательность соединения деталей заклепками?

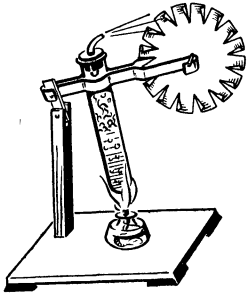
§ 65. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЖЕСТИ И ПРОВОЛОКИ

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.

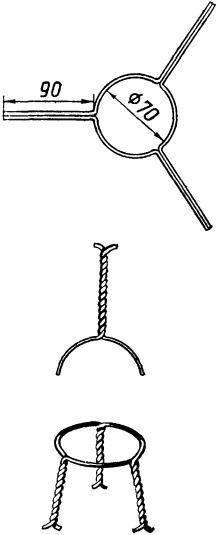
Трудовые задания. Изготовить изделия по технологическим картам 25, 26.

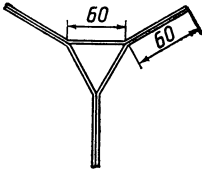

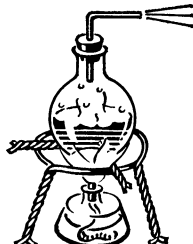
Технологическая карта 25. Изготовление паровой турбины

№ 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 $\phi 2$ мм	
4	Изогнуть лопатки под углом 45°	
5	Разметить и вырезать из белой жести две полосы — 140×10 мм	
6	Изогнуть полосы так, как показано на рисунке	
7	Спаять или склепать полосы в местах, указанных на рисунке звездочками	
8	Разметить и вырезать из кровельного железа прямоугольную развертку — 35×16 мм	
9	Согнуть развертку вдвое и сделать держатель	
10	Приклепать держатель к спаянным полосам	
11	Разметить и выпилить из древесины подставку	
12	Разметить и выпилить из древесины стойку	
13	Изготовить подножки и прибить их к подставке	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
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 таганка

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Из проволоки $\varnothing 1,5$ мм отрезать три заготовки длиной 250 мм	
2	Согнуть проволоку как показано на рисунке	
3	Попарно скрутить концы проволоки пассатижами	
4	Отогнуть ножки вниз	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
5	Отрезать кусачками три куска проволоки длиной по 180 мм и согнуть их	
6	Попарно скрутить концы проволок	
7	Собрать таганок	

ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

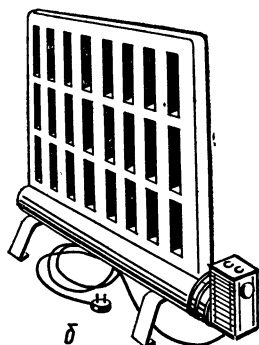
§ 66. УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

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 и 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,



Рис. 148. Электрические нагревательные приборы.



а те, на которых значится «220 в», — в сеть с напряжением только 220 вольт.

Основной частью электронагревательных приборов является нагревательный элемент. Его изготовляют в виде проволочной спирали или ленты из никелина, нихрома, фехрала. Эти материалы выдерживают рабочую температуру накала до 1000°C . Нагревательные элементы размещают на теплостойких, преимущественно керамических изоляторах. Такие изоляторы изготавливают из огнеупорных сортов глины (шамота).

По конструкции нагревательные элементы делят 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 2, 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

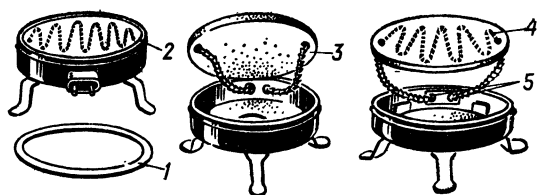


Рис. 149. Электрическая плитка с открытым нагревательным элементом.

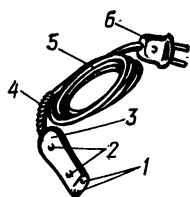


Рис. 150. Соединительный шнур.

вводные контакты 5. Керамическое основание установлено в верхней части металлического корпуса и прикреплено к нему металлическим кольцом 1, которое плотно надевается на корпус.

Соединительный шнур (рис. 150) имеет две контактные гильзы 1, два винта 2, пластмассовый корпус колодки 3, спиральную пружину 4, гибкий электрический провод 5, штепсельную вилку 6. Через этот шнур из сети в нагревательный элемент плитки проходит электрический ток.

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 по очереди 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 этом 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 неисправности в одном из проводов шнура?
2. Какие части плитки являются проводниками, а какие — изоляторами?
3. Разберите неисправную плитку, найдите и устраните в ней неисправности.

§ 68. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УТЮГ

По конструкции утюга 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.

Рассмотрим устройство утюга без регулятора температуры (рис. 151). Такой утюг состоит из кожуха 1, подошвы 2. Подошву изготавливают 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 из изоляционного материала.

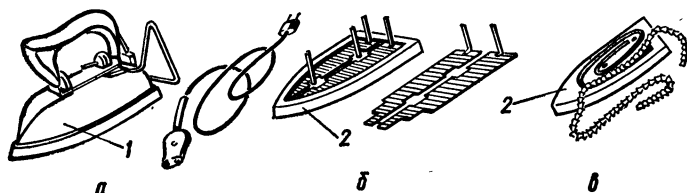




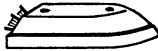
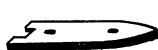
Рис. 151. Электрический утюг.

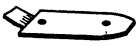

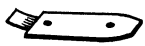

Все части утюга скреплены двумя болтами. Если утюг не нагревается, надо: 1) проверить исправность штепсельной розетки, включив контрольную (настольную лампу);

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 нагревательный элемент или нет контакта (разорвана электрическая цепь). Чтобы устранить такую неисправность, прибор разбирают. Если нет контакта или в месте контактов перегорела спираль, 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.

Трудовое задание. Разберите неисправный утюг, найдите и устраните в нем неисправность (технологическая карта 27).

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		

№ п/п	Последовательность работ	Пооперационные эскизы
5	Если отремонтировать нагревательный элемент невозможно, его следует заменить новым	
6	Собрать утюг	 
7	С разрешения учителя включить утюг в сеть и убедиться в его исправности	

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?

§ 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.



Рис. 152. Электрический паяльник.

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. Ремонтируют паяльник в такой последовательности, как электрическую плитку и утюг.

Маломощный (низковольтный) электрический паяльник можно изготовить самому. Для этого надо иметь трубку с ручкой, медный заостренный стержень и кусок нихромового провода. Стержень покрывают 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. 3.

Таблица 3

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 изготовляют 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. Исправность работы электронагревательного прибора проверяют контрольной лампой. Для этого на доске монтируют контрольную лампу, штепсельную розетку и два предохранителя.

2. Перед включением прибора нужно проверить, на какое напряжение он рассчитан и соответствует ли это напряжению 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 они заполнены водой меньше чем на $\frac{1}{3}$ емкости.

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, выключив их из сети.

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

§ 71. УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ АРМАТУРЫ ЭЛЕКТРООСВЕТИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

К арматуре электроосветительной 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 проволочка.

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

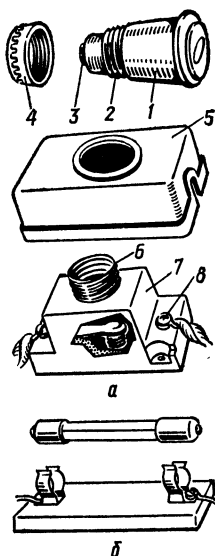


Рис. 153. Предохранители.

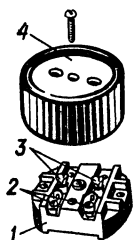


Рис. 154. Штепсельная розетка.

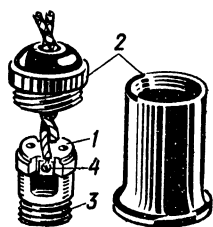


Рис. 155. Электроламповый патрон.

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 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 (см. рис. 70) 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 размыкает неподвижные, одновременно разъединяя и соединяя провода электрической цепи.

Патрон (рис. 155) состоит из разномающегося корпуса 2, в который вставляют фарфоровый сердечник 1 с центральным контактом. Сердечник имеет два зажимных винта 4, к которым крепят провода от сети, и металлическую винтовую гильзу 3, куда ввинчивают электрическую лампочку.

Трудовое задание. По технологической карте 28 собрать и разобрать штепсельную вилку.

Вопросы для повторения

1. Почему проводники в предохранителях делают из легкоплавкого металла?

2. Назначение и устройство выключателей.
3. Устройство патрона.

Технологическая карта 28. Разборка и сборки штепсельной вилки

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

§ 72. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

1. 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, обозначающими материал проводов, изоляцию и количество жил (см. табл. 4). Жилы, как правило, изготовляют из меди или алюминия. Они состоят из одного провода или сплетены из большого количества тонких проволочек.

Монтируя электрическую цепь, 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. 156) и место сращивания обматывают изоляционной лентой.

Чтобы присоединить провода к зажимам прибора, с концов этих проводов срезают слой оплетки и изоляции

Таблица 4

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

(1,5—2,5 см). Конец зачищенной жилы в данном случае может иметь вид тычка или петли (рис. 157).

II. Монтаж проводки проверочной доски с помощью шнура ШР (рис. 158).

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.

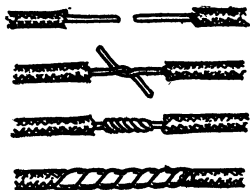


Рис. 156. Сращивание проводов.

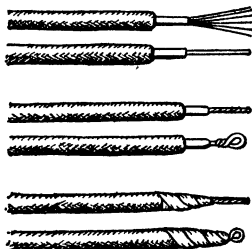


Рис. 157. Оконцевание проводов.

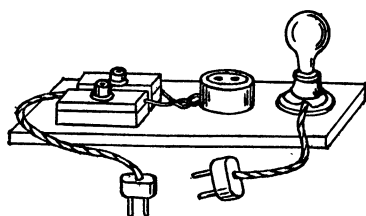


Рис. 158. Проверочная доска.

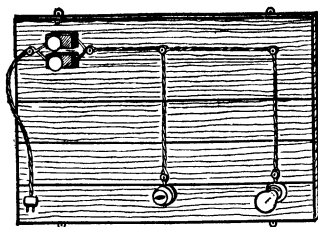


Рис. 159. Демонстрационный щит.

4. Отмерьте и отрежьте 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 электрического тока и проверьте его работу.

III. Монтаж проводки демонстрационного щита с помощью провода ШР (рис. 159).

1. Разметьте схему электрической цепи, а также места для установки роликов, предохранителей, выключателя и патрона.

2. Закрепите на доске предохранители, выключатель, патрон 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 образа машины, механизма, прибора, сооружения и пр. в натуральном, уменьшенном или увеличенном размерах. Модели бывают действующие и недействующие.

Часто приходится изготовлять модели по техническим рисункам или по инструкционным картам. При этом следует провести 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 материалы для заготовок деталей модели.
5. Изготовить детали и собрать модель.
6. Проверить действие модели или взаимодействие отдельных ее деталей и механизмов.

1. **Модель флюгера** (рис. 160). 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 закреплен в торце бруска 1. Размеры деталей модели определяют в зависимости от того, где флюгер используется.

2. **Прибор для демонстрирования действия плавкого предохранителя и электропроводности различных материалов** (рис. 161). На деревянной доске (200 × 260 мм) монтируют патрон, от которого к зажимам (клеммам) 1 и 3 подводят толстые провода. Плавкий предохранитель (тонкую свинцовую проволочку)

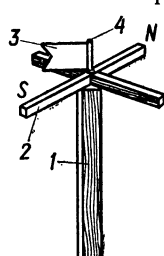


Рис. 160. Модель флюгера.

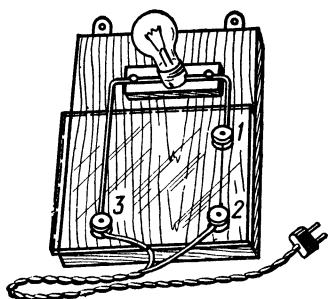


Рис. 161. Прибор для демонстрации действия плавкого предохранителя.

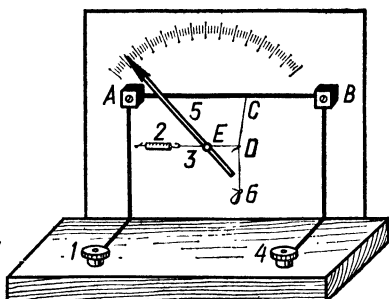


Рис. 162. Прибор для демонстрации теплового действия электрического тока.

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 проволоочки, стеклянную палочку и т. п.).

3. Прибор для демонстрации теплового действия электрического тока (рис. 162). Основной частью прибора является никелиновая проволочка AB диаметром 0,1 мм. Прибор монтируют на деревянной вертикальной доске размером $250 \times 180 \times 20$ мм. Конец провода A закрепляют клеммой или шурупом, а конец B припаивают к винту клеммы. Длину провода AB можно регулировать, изменяя положение винта в гайке. Клеммы A и B соединяют проводами с клеммами 1 и 4. К середине провода AB 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 опускается, и пружина, натянув нитку, повернет стрелку в сторону зажима B .

Технологическая карта 29. Изготовление модели самолета «Дельта»

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Из стальной проволоки $\varnothing 0,6-0,8$ мм выгнуть каркас пропеллера и оклеить его бумагой	
2	Намотать на карандаш 10—15 витков бумажной ленты шириной 80 мм. Конец ленты приклеить и снять готовую трубку с карандаша	
3	Из листа плотной бумаги вырезать крылья и приклеить их к трубке фюзеляжа	
4	Сделать из жести втулку, внутренний диаметр которой равен диаметру бумажной трубки	
5	Подобрать резиновый мотор и прикрепить 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	

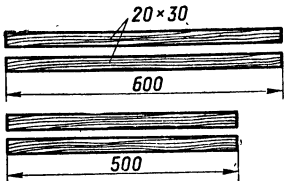
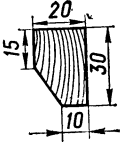

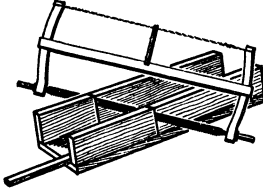
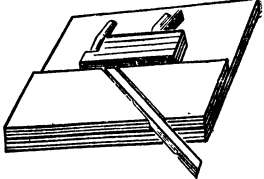
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	Соединить детали крыла и обклеить плотной бумагой	
4	Из стальной проволоки $\varnothing 1$ мм смастерить пропеллер и обклеить его бумагой	
5	Из жести сделать втулку и вставить ее в кольцо каркаса крыла	
6	Изготовить резиновый мотор и прикрепить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

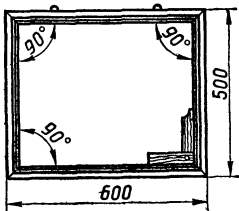
Технологическая карта 31. Изготовление автоматического паяльника

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	Изготовить из стальной полоски кронштейны шириной 20 и 10 мм. Чертилка, угольник, пробойник, ножницы, плоскогубцы, круглогубцы	
2	Из эбонита или древесины сделать шток. Нож	

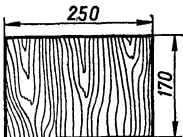
№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
3	Из листового алюминия изгото- вить ванночки для флюса Чертилка, циркуль, угольник, молоток с полукруглым бойком	
4	Из фанеры сделать верхнюю панель (300 × 260 мм)	
5	Угольник, ножовка Сделать две подставки	
6	Угольник, ножовка, рубанок Из доски вырезать четыре план- ки (30 × 30 мм) Угольник, ножовка	
7	Подобрать медные контакты 1	
8	Подобрать пружину 2 для што- ка	
9	По схеме смонтировать прибор	

Технологическая карта 32. Изготовление витрины для расписания занятий

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отпилить: два бруска — $20 \times 30 \times 600$ мм; два бруска — $20 \times 30 \times 500$ мм	
2	Вырезать лист фанеры — 500×600 мм	
3	Снять фаску на всех брусках	 
4	С помощью стусла отпилить бруски под углом 45° и зачистить их рубанком	

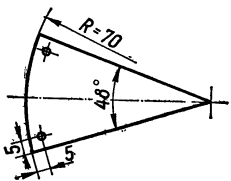
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
5	Соединить бруски в раму и склеить их	
6	Прибить к раме фанеру. Прибить на расстоянии 100 мм от левого и правого верхних краев металлические ушки	
7	Зачистить шкуркой рамку с лицевой стороны. Покрасить витрину	

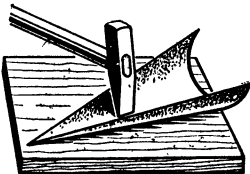
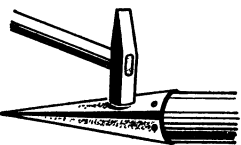
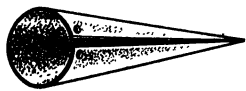
Технологическая карта 33. Изготовление ящика для комнатных растений

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Разметить на доске 4 боковые стенки, дно и выпилить их	
2	На двух боковых стенках разметить и выпилить скосы	
		

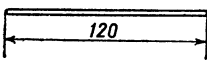
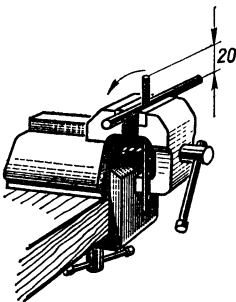
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	Прострогать боковые стенки и дно. Соединить гвоздями боковые стенки. Подравнять их торцы	
4	Прибить дно и просверлить в нем несколько отверстий	
5	Зачистить ящик шкуркой и покрасить его	

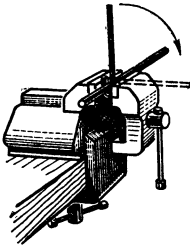

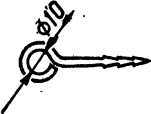
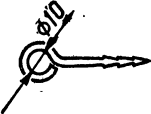
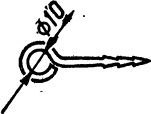

Технологическая карта 34. Изготовление конусного наконечника к приборам по измерению на местности

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	На жести разметить и вырезать развертку конуса	
2	Разметить и пробить отверстия на развертке	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	Выгнуть развертку и согнуть вершину конуса	
4	Загнуть конус на оправке и легкими ударами молотка придать ему правильную форму	 

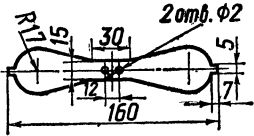

Технологическая карта 35. Изготовление крючка

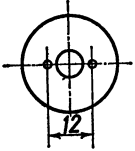
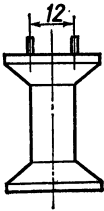

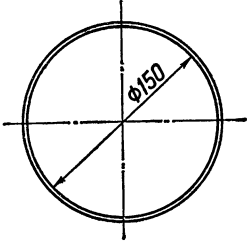
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрезать заготовку из проволоки $\varnothing 2-3$ мм и зачистить торцы	
2	Закрепить заготовку в тисках вместе с оправкой так, чтоб над губками тисков выступал конец проволоки высотой 20 мм. Загнуть этот конец на оправку. Сменить положение заготовки на оправке и догнуть крючок	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	Закрепить заготовку с оправкой в тисках и отогнуть длинный конец под прямым углом в направлении, указанном стрелкой	
4	С противоположной стороны заготовки загнуть кольцо (см. рис. 136)	
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	

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И РАБОЧИЕ КАРТЫ
ДЛЯ КОЛЛЕКТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ,
КОНСТРУИРОВАНИЯ И РАБОТ ВО ВРЕМЯ ЛЕТНЕЙ
УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

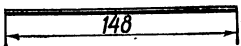
**Технологическая карта 36. Изготовление
воздушного винта**

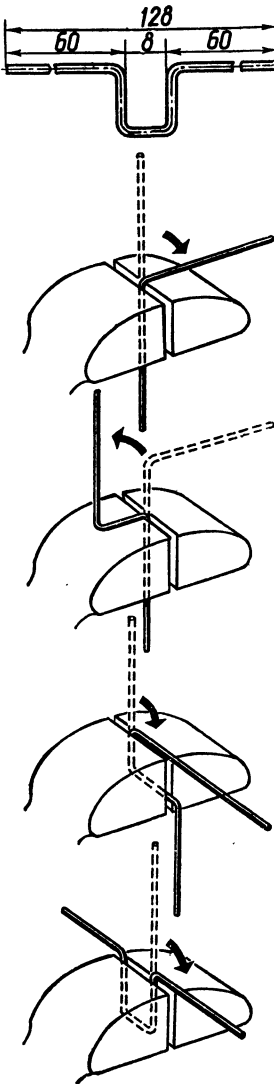
№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	На заготовке из жести с помощью шаблона разметьте раз- вертку воздушного винта Чертилка	
2	Вырежьте развертку воздушного винта Ножницы	
3	Пробейте два отверстия $\varnothing 2$ мм и зачистите заусенцы Пробойник, молоток, напиль- ник	
4	Отогните лопасти винта в рабо- чее положение (см. стрелки)	

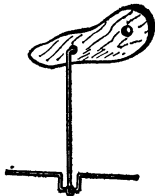
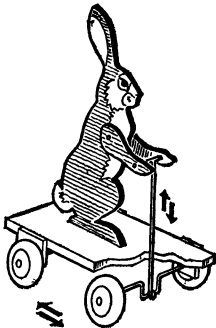
№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
5	Подберите катушку, разметьте на одном торце точки, наколите шилом два отверстия	
6	Изготовьте два штыря и забейте их в катушку (подумайте, из чего и как их изготовить)	
7	Выстрогайте из дерева державку для катушки таких размеров, чтобы катушка на ней свободно вращалась. Размеры определите сами Ножовка, угольник, рубанок, молоток	
8	Откусите кусачками от стальной проволоки $\varnothing 0,5-1$ мм заготовки длиной 460 мм и согните кольцо. Торцы проволоки в кольце спаяйте	

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
9	Припаяйте винт к кольцу, как показано на рисунке Паяльник	
10	Прикрепите к катушке нитку и испытайте винт	

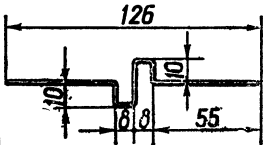
**Технологическая карта 37. Изготовление привода
через коленчатый вал с одним кривошипом**

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Отрежьте заготовку из проволо- локи $\varnothing 1,5-2 \text{ мм}$	

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Зачистите напильником торцы и согните вал с одним кривошипом	

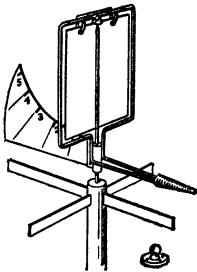
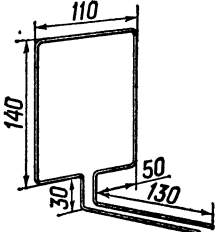
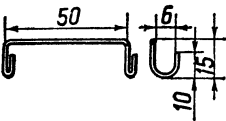
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
3	От проволоки $\varnothing 0,3-0,5$ мм откусите кусачками заготовку для штанги привода	
4	Изготовьте игрушку и смонтируйте привод по схеме	
5	Испытайте игрушку	

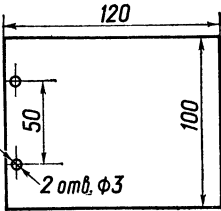

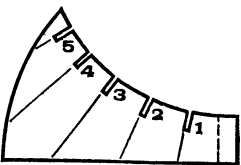
**Технологическая карта 38. Изготовление привода
через коленчатый вал с двумя кривошипами**

№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
1	Определите по эскизу коленчатого вала (с двумя кривошипами) длину заготовки, отрежьте от проволоки $\varnothing 1,5-2$ мм	

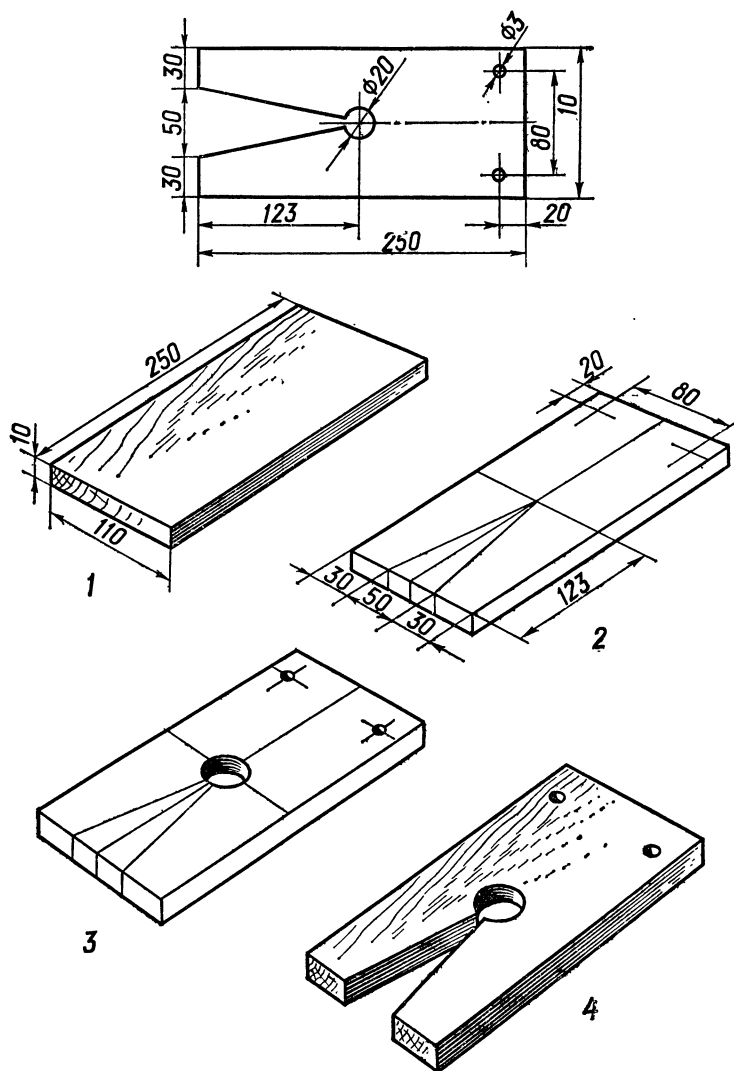
№ п/п	Последовательность изготовления	Пооперационные эскизы
2	Зачистите торцы заготовки и согните коленчатый вал с двумя кривошипами	
3	Отрежьте две заготовки для штанг от проволоки $\varnothing 0,3-0,5$ мм	
4 5 6	Изготовьте игрушку Смонтируйте привод Испытайте игрушку	

Технологическая карта 39. Изготовление модели ветромера

№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
1	Внимательно рассмотрите устройство ветромера	
2	Из проволоки $\varnothing 3$ мм и длиной 850 мм согните раму Зубило, молоток	
3	Из проволоки $\varnothing 1,5-2$ мм согните кронштейн. Кронштейн с крючками припаяйте в верхней части рамы (см. рисунок общего вида ветромера) Паяльник	
4	Посередине верхней части рамы припаяйте пистон от старого ботинка отверстием вниз рамки. Это будет упор для вертикальной оси	

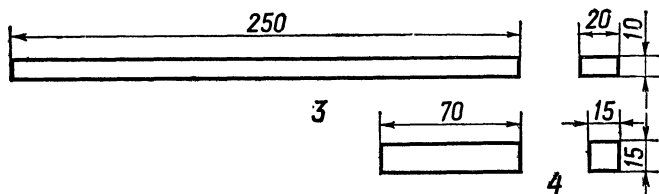
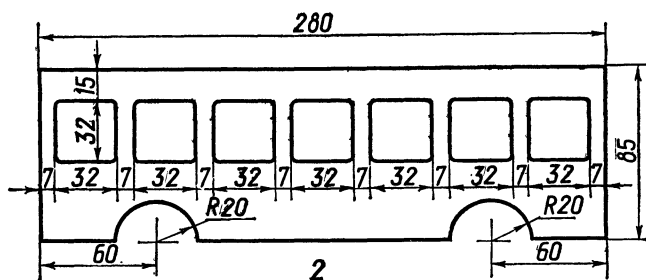
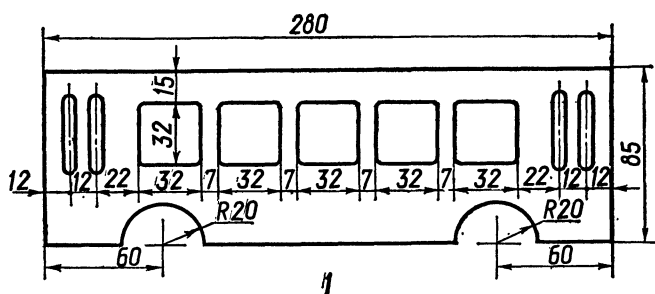
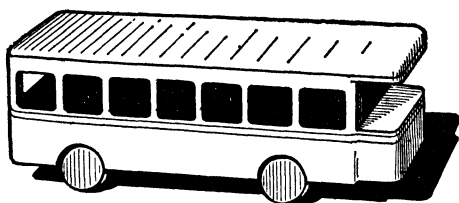
№ п/п	Последовательность изготовления и инструменты	Пооперационные эскизы
5	Из белой жести вырежьте пластинку и просверлите отверстия $\varnothing 3$ мм. Пластика должна весить 16 г. Если она окажется легче, припаяйте к ней внизу полосу жести Чертилка, угольник, ножницы, пробойник	
6	Вырежьте две заготовки из жести. Изготовьте из них кронштейн и трубочку Чертилка, ножницы	
7	Из 3-миллиметровой фанеры выпилите флюгарку, вставьте ее узким концом в кронштейн и прибейте гвоздиками Угольник, ножовка, молоток	
8	Изготовьте из проволоки $\varnothing 5$ мм вертикальную ось. Один ее конец заточите на конус Зубило, или ножовка, молоток, напильник	
9	Подберите или сделайте брусок длиной 300 мм и на расстоянии 100—120 мм от верхнего конца закрепите крестовину. Крестовину сделайте из фанеры или полосы более толстой жести Угольник, ножовка, рубанок	
10	Соберите ветромер и испытайте его	

Инструкционная карта 1. Изготовление выпиловочного столика



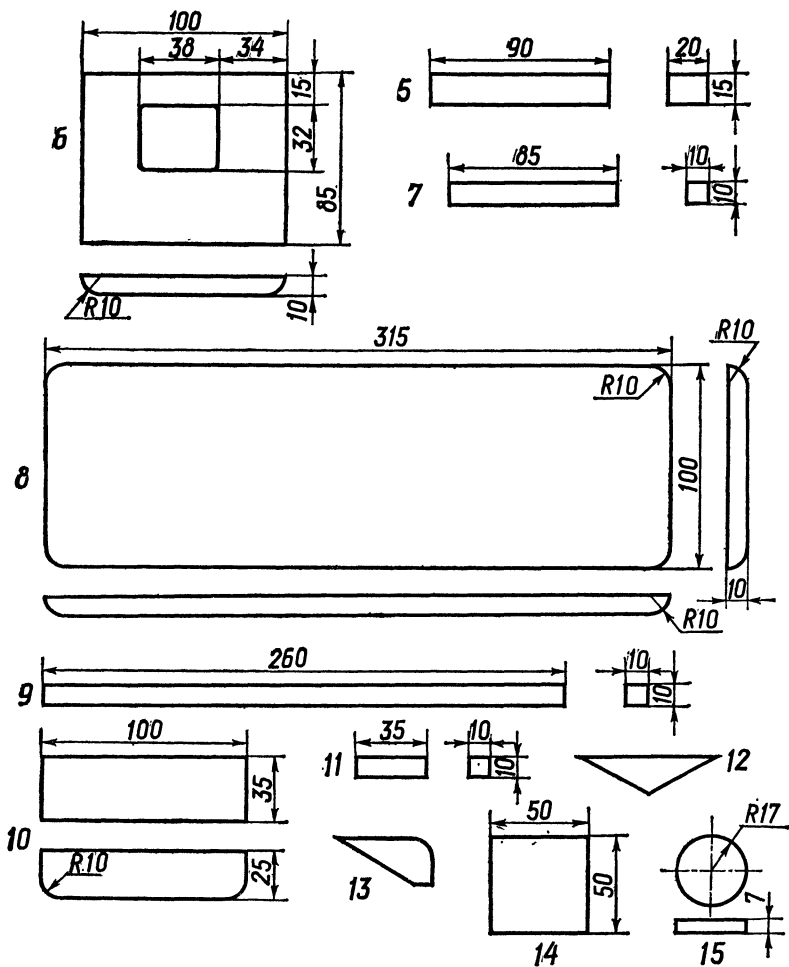
1 — изготовить по размеру; 2 — разметить по чертежу; 3 — про-
сверлить отверстия коловоротом; 4 — выпилить по разметке
и зачистить.

Инструкционная карта 2. Изготовление модели автобуса



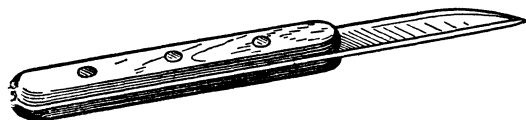
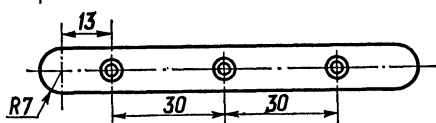
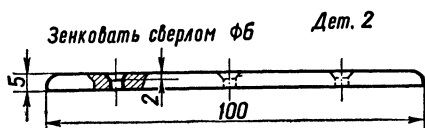
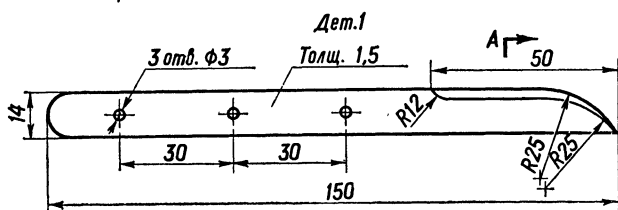
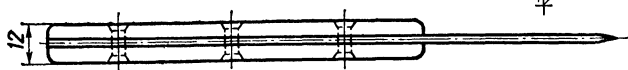
1 — правая стенка кузова (фанера); оконные проемы делают по шаблону; 2 — левая стенка; 3 — брусья рамы (2 шт.); 4 — ось (2 шт.).

Продолжение инструкционной
карты 2



5 — брусья для крепления рамы к стенкам (2 шт.); 6 — задняя стенка; 7 — брусья для крепления стенок (2 шт.); 8 — крыша кузова; 9 — бруски для соединения боковых стенок с крышей (2 шт.); 10 — передняя часть автобуса; 11 — бруски для соединения боковых стенок с передней частью; 12 (2 шт.) и 13 (2 шт.) — накладки для образования пазов для стекол кабины; 14 — стекла кабины (2 шт.); 15 — колеса (4 шт.).

Technical drawing of a tapered shaft. The shaft has a constant diameter of 14 units. It features three evenly spaced circular holes along its length. The right end of the shaft is rounded with a radius of R25. The drawing is labeled with '14' for the diameter, 'R25' for the end radius, and numbers 1, 2, and 3 pointing to the shaft body, a hole, and another hole respectively.



Нож для электромонтажных работ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

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

Часть первая (четвертый класс)

Обработка древесины

§ 3. Что вырабатывают из древесины	7
§ 4. Машины, механизмы, детали	7
§ 5. Технический рисунок	9
§ 6. Правила пользования карандашом, линейкой и угольником .	10
§ 7. Древесина и фанера	12
§ 8. Выпиливание ручным лобзиком	13
§ 9. Выпиливание электрическими лобзиками	15
§ 10. Разметка древесины	18
§ 11. Пиление древесины	19
§ 12. Сверление отверстий коловоротом	20
§ 13. Соединение деталей с помощью гвоздей и шурупов	21

Обработка металлов

§ 14. Жесть и проволока	26
§ 15. Рабочее место для обработки металлов	27
§ 16. Инструменты для измерения и разметки	27
§ 17. Измерения масштабной линейкой	28
§ 18. Откладывание размеров масштабной линейкой	29
§ 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	44
§ 27. Условные обозначения на электрических схемах	46

Моделирование

§ 28. Учиться моделировать	48
§ 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	67

Обработка древесины

§ 33. Основные виды древесины	69
§ 34. Черчение — язык техники	70
§ 35. Разметка древесины	71
§ 36. Инструменты для ручного пиления	75
§ 37. Виды пиления древесины	77
§ 38. Техника безопасности при пилении	79
§ 39. Инструменты для строгания	79
§ 40. Наладка строгальных инструментов	81
§ 41. Приемы строгания древесины	82
§ 42. Строгание полужуганком. 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	90
§ 48. Изготовление и отделка изделий	91
§ 49. Правила техники безопасности при отделке изделий	92

Обработка металлов

§ 50. Листовой металл и проволока	92
§ 51. Эскизы и чертежи	94
§ 52. Разметка	95
§ 53. Приемы разметки	95
§ 54. Разметка круга	97
§ 55. Правка листового металла и проволоки	98
§ 56. Резание листового металла ножницами	100
§ 57. Сгибание листового металла и проволоки	101
§ 58. Соединение листового металла простым швом	106
§ 59. Работа с проволокой	107
§ 60. Опиливание	109
§ 61. Паяние мягкими припоями	111
§ 62. Сверление	112
§ 63. Приемы сверления. Зенкование отверстий	114
§ 64. Соединение деталей заклепками	115
§ 65. Изготовление изделий из жести и проволоки	117

Элементы электротехники

§ 66. Устройство и назначение электронагревательных приборов .	120
§ 67. Электрические плитки с открытым нагревательным элементом	121
§ 68. Электрический утюг	123
§ 69. Электрический паяльник	125
§ 70. Правила пользования электронагревательными приборами и правила техники безопасности	126
§ 71. Устройство и назначение арматуры электроосветительной сети	127
§ 72. Монтаж электрической цепи	129
§ 73. Правила техники безопасности при монтажных работах . .	131

Моделирование

§ 74. Техническое моделирование и изготовление наглядных пособий	132
Приложение	142

*Анатолий Иванович Демин, Израиль Влади-
мирович Зельдис, Лев Александрович Пи-
воваров, Дмитрий Авксентьевич Сметанин,
Даниил Моисеевич Тарнопольский*

Трудовое обучение в школьных мастерских

Учебное пособие для 4—5 классов. Редактор *Н. Е. Зубченко*. Литредактор *Н. Ф. Сидаш*. Художественный редактор *Г. Е. Полищук*. Обложка художника *В. Г. Самсонова*. Технические редакторы *В. Н. Зайцева, Р. С. Бесперчая*. Корректор *Стернина Р. А.*

Сдано в набор 20/VII 1973 г. Подписано к печати 4/IX 1973 г. Формат 84×108^{1/32}. Бумага печ. № 8. Условн. печ. лист 8,19+0,21 вкл. Уч-изд. лист. 6,94+0,2 вкл. Тираж 205.000.

Издательство «Радянська школа» Государственного комитета Совета Министров УССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, Киев, ул. Юрия Коцюбинского, 5. Изд. № 23166. Цена 20 коп. Зак. № 3-264.

Книжная фабрика им. М. В. Фрунзе Республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, Харьков, Донец-Захаржевская, 6/8.

20 коп.

