



Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев, Е. Н. Кудакова

# ТЕХНОЛОГИЯ



# ТЕХНОЛОГИЯ



УЧЕБНИК

Допущено  
Министерством просвещения  
Российской Федерации

*4-е издание, переработанное*

Москва  
«Просвещение»  
2023



Дорогие ребята!

В прошлом году вы, изучая предмет «Технология», познакомились с преобразующей деятельностью человека, современными и перспективными технологиями, технологиями обработки различных конструкционных материалов, проектной и исследовательской деятельностью.




В этом году вы продолжите знакомство с основными составляющими творческого проекта; актуальными и перспективными технологиями обработки материалов; простейшими технологическими машинами и основами начального технического моделирования; технологиями обработки пищевых продуктов и ведения домашнего хозяйства; энергетическими технологиями; принципиальными и монтажными схемами при выполнении электротехнических работ; основами робототехники; социальными технологиями; познакомитесь с профессиями работников, занятых в различных сферах народного хозяйства страны.

Новые знания и умения, полученные на уроках технологии, будут полезны вам в повседневной жизни, а умение самостоятельно решать проблемы и создавать своими руками необходимые вещи — залог уверенности в себе.

Мы желаем вам творческих успехов в освоении различных технологий обработки материалов.

Авторы

### Условные обозначения

-  Задания с использованием Интернета
-  Полезная информация
-  Помните
  - Задания повышенной сложности



## ГЛАВА 1

# Основы проектной и графической грамоты

Как вы знаете, выполнение любого технологического проекта начинается с разработки разных графических документов. В данной главе вы познакомитесь с основными этапами выполнения практических заданий, процессом разработки и создания производственного проекта и творческого проекта учащихся, а также продолжите знакомство с графической документацией — сборочными чертежами, основными требованиями и правилами, предъявляемыми к их составлению и чтению.

### § 1. Основные составляющие практического задания и творческого проекта учащихся

Перечислите основные этапы работы над созданием проекта. Подумайте, по каким критериям выбирают наилучшую идею для проекта. Продемонстрируйте использование этих критериев на примере разработки подставки для смартфона.

При выполнении изделий из различных материалов необходимо составить план работы, который должен включать несколько этапов.





*Основные этапы выполнения изделия из конструкционного материала:*

*1-й этап* — определение цели работы; от цели зависит содержание и направление работы;

*2-й этап* — составление плана работы; план может корректироваться во время выполнения изделия;

*3-й этап* — разработка графической документации (эскиза, чертежа, технологической карты), необходимой для изготовления изделия. Этот этап обычно выполняется учеником совместно с учителем;

*4-й этап* — подбор материала, способов и приёмов изготовления, применяемых инструментов и оборудования (совместно с учителем);

*5-й этап* — изготовление рабочего варианта изделия, обсуждение его с учителем, доработка графической документации (при необходимости);

*6-й этап* — изготовление окончательного варианта изделия, выполнение декоративной отделки (обсуждение с учителем) (рис. 1.1);

*7-й этап* — проведение презентации (защиты) проектного изделия: получение оценки, участие в конкурсе, выставке.



*Рис. 1.1. Объекты труда для практических работ*



На всех этапах выполнения практического задания вашим помощником будет учитель.

**Проектная деятельность** является способом решения различных задач или воплощения в жизнь идей. В школе ученики разрабатывают творческие проекты, на предприятиях работают над *производственными проектами*.

Познакомимся с производственным проектом на примере разработки легкового автомобиля.

*I этап — предпроектное научно-техническое исследование.*

Это исследование направлено на выяснение необходимости создания данного изделия, сбор информации о похожих моделях автомобилей: их качестве, достоинствах и недостатках, применяемых в них материалах, цене, положении на рынке и т. д. По результатам проведённого исследования создаётся словесный образ будущего изделия.

*II этап — эскизное проектирование.*

На этом этапе разрабатывается графическая документация. Создаётся несколько вариантов эскизов, из них выбирается лучший. Этим занимаются *дизайнеры*. *Инженеры, конструкторы, технологи* определяют основные размеры и пропорции будущего автомобиля, размещение основных узлов и механизмов (двигатель, трансмиссия, аккумулятор и т. д.). На этом этапе создаются макеты автомобиля в масштабе 1 : 5 или 1 : 4 из легкообрабатываемых материалов (пластилина, гипса).

*III этап — технический дизайн-проект.*

На данном этапе окончательно выбирают форму и детали отделки, конструкции деталей корпуса, уточняют размеры, вес и т. д. Начинается работа по созданию опытного образца.



#### *IV этап — рабочий проект.*

На четвёртом этапе уточняются материалы, из которых будет создаваться автомобиль, согласовываются все изменения и изготавливается демонстрационный макет. Макет является рабочим эталоном, по которому будет вестись рабочее проектирование конструкции, он будет использоваться при организации производства будущего автомобиля.

В разработке производственных проектов обычно принимают участие большие коллективы специалистов, имеющие для их реализации современную материальную базу, высококвалифицированные кадры, финансовое обеспечение, рекламное сопровождение и рынок сбыта.

Творческий проект в школе — самостоятельная индивидуальная или коллективная деятельность учащихся по решению теоретических и практических задач под руководством учителя. Этапы школьного проектирования несколько отличаются от этапов промышленного проектирования.

### ***Последовательность реализации творческого проекта «Изделие своими руками»***

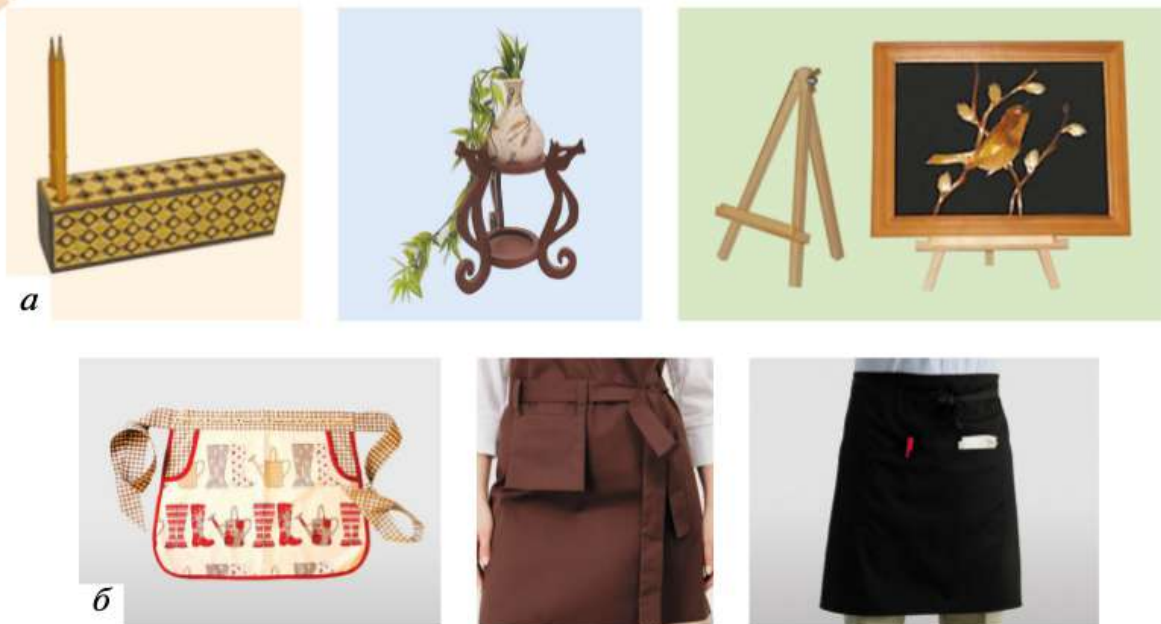
#### ***I этап — поисково-исследовательский***

1. Определение задачи: необходимо разработать и изготовить изделие, например подставку для работ учащихся, фартук для работы в школьных мастерских или другое. Анализ возможных путей решения, обсуждение их с учителем и одноклассниками.

2. Сбор информации, в том числе в Интернете и путём опроса взрослых, друзей. Выбор наиболее приемлемых идей. Например, ранее на уроках технологии ребята выполняли различные подставки, и учитель может предложить обсудить имеющиеся варианты подставок или фартуков (рис. 1.2).

3. Разработка требований к данному проекту: простота, устойчивость (для подставки), экономичность (из отходов





*Рис. 1.2. Изделия из различных материалов:  
 а — подставки: для карандашей, для цветов, для картины из соломки и шпона; б — фартуки для работы в школьных мастерских*

картона, фанеры, ткани, фурнитуры или других материалов), технологичность, многофункциональность, эстетичность дизайна. Обсуждение предложений учащихся. Выбор лучшей идеи. Планирование следующего этапа работы.

## ***II этап — конструкторско-технологический***

1. Разработка вариантов реализации проекта с учётом экономических и экологических составляющих и требований, предъявляемых к дизайну. Определение сроков выполнения проекта.

2. Графическое проектирование. Составление технологической карты.

3. Выбор материала, инструментов и оборудования для выполнения проекта (совместно с учителем).

4. Изготовление изделия. Устранение замечаний и декорирование изделия.

5. Планирование заключительного этапа работы.





### III этап – заключительный (презентационный)

1. Подготовка материалов для защиты проекта: пояснительной записки, эколого-экономического обоснования, презентации, материальной части проекта, разработанной рекламы, товарного знака, паспорта проекта.

Таблица 1.1. Расчёт стоимости необходимых материалов

№	Материалы	Количество	Цена одной единицы материала	Итоговая стоимость материалов
1				
2				

При оценке затрат на изделие нужно учитывать **расход электроэнергии** и **износ оборудования** (швейной машины и других приспособлений). На производстве учитывают транспортные расходы, трудовые затраты, содержание помещения и многие другие факторы (табл. 1.1).

2. Проведение предзащиты и устранение выявленных недочётов.

3. Проведение защиты творческого проекта. Предоставление изделий для выставки.

#### Основные понятия и термины:

учебные задания, проектная деятельность, производственные проекты.

#### ? Вопросы и задания

1. Объясните, в чём отличие практического задания от творческого проекта. Своё объяснение проиллюстрируйте примерами. 2. Какой специалист занимается художественной

и эстетической стороной проектируемого изделия? Дайте характеристику этой профессии. 3. Как вы думаете, почему любой проект требует экономического и экологического обоснования?

### **Задание**

Найдите в Интернете образцы подставок для телефона или смартфона. Выберите интересные идеи и сделайте эскизы для их изготовления. Придумайте товарный знак, рекламу своему изделию.

## § 2. Основы графической грамоты. Сборочные чертежи

Какие виды графических изображений вам известны?  
Охарактеризуйте каждый из них.

В 6 классе вы продолжите знакомство с графической документацией — чертежами, схемами, технологическими и операционными картами, сборочными чертежами.

**Сборочный чертёж** — вид конструкторской документации, содержащий изображение сборочной единицы с указанием необходимых данных для её сборки и контроля.

**Сборочная единица** — изделие, состоящее из нескольких частей, которые подлежат соединению между собой посредством сборочных операций — склеивания, пайки, сварки и т. д. Сборочная единица может состоять из следующих деталей:

- *общего назначения* — детали, входящие в состав различных машин и выполняющие в них одну и ту же функцию (рис. 1.3);
- *специального назначения* — детали, используемые только в машинах определённого типа, например в определённых изделиях бытовой техники (рис. 1.4);







*Рис. 1.3.* Детали общего назначения:  
*a* — зубчатое колесо; *б* — втулка; *в* — пружина



*Рис. 1.4.* Деталь  
 специального назначения —  
 барабан стиральной машины



*Рис. 1.5.* Крепёжные  
 и резьбовые детали

- *стандартные детали* — в основном это крепёжные и резьбовые детали (рис. 1.5).

Требования к выполнению и содержанию сборочных чертежей установлены Государственным стандартом (ГОСТ 2. 109-73) и Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

### Основные **требования** к содержанию сборочного чертежа

- ▶ 1. Изображение сборочной единицы должно давать представление о расположении и взаимной связи всех деталей, а также обеспечивать возможность сборки и контроля сборочной единицы.
- ▶ 2. На сборочном чертеже должны быть указаны:
  - номера позиций составных частей, входящих в изделие;
  - габаритные размеры изделия и деталей, входящих в сборочную единицу;
  - максимально допустимые отклонения при изготовлении деталей;
  - способы соединения деталей между собой;
  - масштаб и необходимые справочные материалы.



Каждый сборочный чертёж сопровождается основным конструкторским документом — *таблицей-спецификацией*, в которой указываются номера позиций деталей, наименования деталей, их количество, материал изготовления. Спецификацию выполняют непосредственно на сборочном чертеже (на листе формата А4).

## Правила чтения сборочных чертежей

Для получения конкретной информации об изделии по сборочному чертежу необходимо использовать следующий порядок чтения чертежа:

- ▶ 1) найти название и назначение изделия;
- ▶ 2) установить, какие изображения, виды, разрезы даны на чертеже;
- ▶ 3) рассмотреть изображение каждой детали, определить её форму, габаритные размеры, её название, количество однотипных деталей;
- ▶ 4) определить способы соединения деталей;
- ▶ 5) найти другие данные, необходимые для изготовления и сборки изделия.

### Практическая работа № 1 «Чтение сборочного чертежа»

Цель работы: освоить правила чтения сборочного чертежа.

Оборудование и материалы: сборочный чертёж.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите рисунок подкладной доски для столярного верстака (рис. 1.6) и прочитайте её сборочный чертёж и спецификацию (рис. 1.7).

2. В тетради запишите: «Информация, полученная при чтении сборочного чертежа» — и ответьте на вопросы.



Рис. 1.6. Подкладная доска для столярного верстака



- Каково название и назначение изделия?
- Какие виды деталей представлены на чертеже?
- Какое количество деталей необходимо изготовить?
- Какие стандартные детали показаны на чертеже? Каково их количество?
- Каковы габаритные размеры деталей, входящих в изделие?
- Из какого материала изготовлены детали?
- Какой вид соединения деталей?
- Какой вид декоративной отделки используется для данного изделия?

### ✓ **Полезная информация**

*Единая система конструкторской документации (ЕСКД) — комплекс государственных стандартов, устанавливающих правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации.*

### **Основные понятия и термины:**

ЕСКД, сборочный чертёж, сборочная единица, таблица-спецификация, подкладная доска, детали общего и специального назначения, стандартные детали.

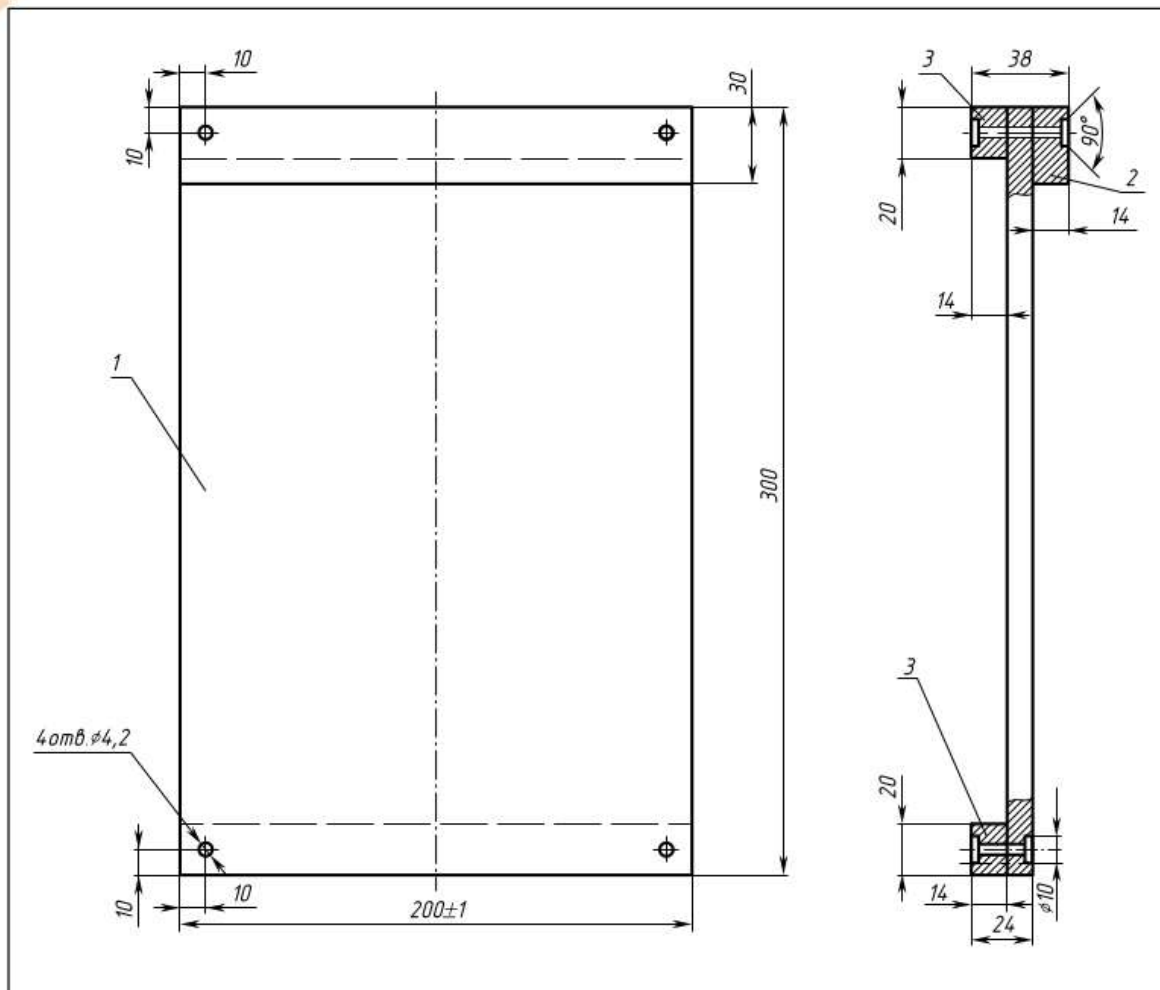
### ? **Вопросы и задания**

1. В каких случаях разрабатывают сборочный чертёж? Необходим ли сборочный чертёж для изготовления однодетального изделия? 2. Какие основные требования предъявляются к сборочному чертежу? 3. Какую информацию необходимо получить при чтении сборочного чертежа?

### **Задание**

Найдите в Интернете сборочный чертёж какого-либо изделия из древесины. Прочитайте его: определите назначение, название изделия, количество деталей, способ соединения деталей, вид отделки.





Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.	
<i>Детали специального назначения</i>					
1	Школа.123.001	Основание	1		
2	Школа.123.002	Верхний ограничитель	1		
3	Школа.123.003	Нижний ограничитель	2		
<i>Стандартные изделия</i>					
		Винт с потайной головкой М4х25 ГОСТ 17485-80	2	Зенковку под головки винтов и гаек выполнять при сборке	
		Винт с потайной головкой М4х38 ГОСТ 17485-80	2		
		Гайки шестигранные М4 ГОСТ 5915-70	4		
Чертил	Цветков К.	10.10	<i>Подкладная доска</i>		
Проверил	Светлов С.И.	10.10			
Школа № 293 класс 6а			<i>Фанера</i>	1 : 1	1 шт.

**Рис. 1.7.** Сборочный чертёж подкладной доски для столярного верстака







## ГЛАВА 2

# Современные и перспективные технологии

В 5 классе вы познакомились с преобразующей деятельностью человека — с преобразованием материалов, энергии и информации в интересах человека. В основе всей такой деятельности лежит труд, а предметами труда являются материалы, энергия и информация.

Вы начали знакомиться с современными и перспективными технологиями, узнали о некоторых промышленных и производственных технологиях, рассмотрели технологии машиностроения и технологии производства материалов с заданными свойствами. Вам, конечно, известно, что в настоящее время с инновациями можно встретиться в самых разных сферах жизни. В этой главе вы познакомитесь с новыми технологиями обработки материалов, современными техническими системами — нанотехнологиями и перспективными технологиями сельского хозяйства.

### § 3. Актуальные и перспективные технологии обработки материалов

Вспомните, с какими способами обработки различных материалов вы знакомились в 5 классе. Расскажите, где они применяются и какими преимуществами и недостатками обладают.

Технологии обработки материалов существуют столько же лет, сколько существует человеческое общество. В насто-

ящее время используется много различных **технологий обработки материалов**, как традиционных, так и современных. Перечислим некоторые из них.

*Обработка конструкционных материалов:*

- резание ручным инструментом и на станках: сверление, точение, фрезерование, пиление, шлифование, разрезание, строгание (рис. 2.1);
- обработка давлением: прессование, штамповка, гибка, ковка, чеканка (рис. 2.2);
- термообработка: закалка, отжиг, отпуск, нормализация; сварка, пайка, плавление, литьё (рис. 2.3);
- склеивание, лакирование, нанесение покрытий, покраска, пропитка (рис. 2.4).

*Обработка текстильных материалов:*

разметка, раскрой, соединение, отделка (рис. 2.5).

*Обработка пищевых продуктов:*

нарезка, тепловая обработка (рис. 2.6), замораживание, охлаждение.

Процесс создания новых технологий обработки материалов идёт непрерывно и очень активно. За последние годы по-



*Рис. 2.1.* Газовая резка металла



*Рис. 2.2.* Образец чеканки декоративного элемента украшения мебели



*Рис. 2.3.* Скамейка. Художественное литьё





*Рис. 2.4.* Образцы цветов для пропитки древесины при выполнении наружных работ



*Рис. 2.5.* Фрагмент вышивки



*Рис. 2.6.* Тепловая обработка кулинарного блюда в духовом шкафу



*Рис. 2.7.* Изделия порошковой металлургии — шайбы

явилось много универсальных технологий, которые нашли применение практически во всех сферах промышленности, науке и быту. Одной из современных технологий обработки материалов является порошковая металлургия (рис. 2.7).

**Порошковая металлургия** — это технология получения металлических порошков и изготовления изделий из них. Порошковая технология состоит из четырёх основных этапов: производство и смешивание порошков, уплотнение (прессование) и спекание. Методы порошковой металлургии используют для производства изделий сложной формы с уникальными техническими и эксплуатационными свойствами. Эти методы позволяют сократить расход материалов, уменьшить себестоимость продукции и трудоёмкость

её изготовления, обеспечить практически полное отсутствие отходов производства.

Большой популярностью при покраске различных изделий пользуется *порошковое напыление металла* на металлические, керамические или стеклянные поверхности. Оно выполняется при помощи нагретого сжатого воздуха. Такие покрытия (рис. 2.8)



*Рис. 2.8.* Фрагмент металлической двери с порошковым напылением

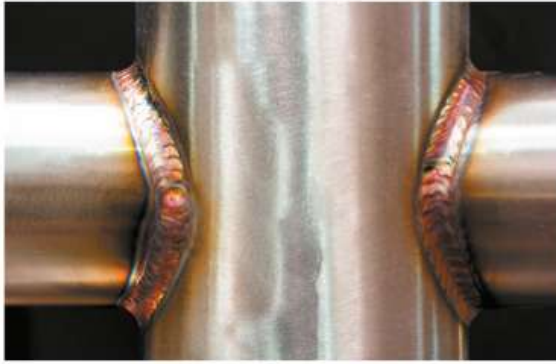
долговечны, прочны, устойчивы к внешним механическим воздействиям и перепадам температуры.

Ведущее место в обработке различных материалов занимают современные **электротехнологии**. Данное направление постоянно развивается, совершенствуется и широко внедряется во все отрасли хозяйства страны.

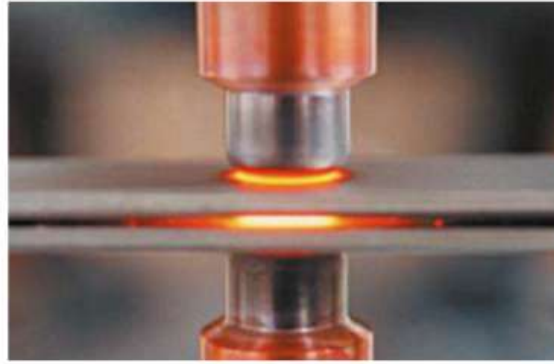
Примером такой технологии является *метод прямого нагрева проводящих материалов электрическим током*. Этот метод используется в металлургической промышленности для выплавки металлов, в пищевой промышленности для размораживания продукции на рыбоперерабатывающих предприятиях и для обработки плодов при промышленном консервировании.

Практически во всех сферах промышленного производства, в строительстве и в быту применяется **электрическая сварка** — технологический процесс получения неразъёмных соединений металлических деталей в результате их нагрева электрическим током до плавления или пластичного состояния. Особенно часто применяются дуговая и контактная сварка.





*Рис. 2.9.* Соединение труб дуговой сваркой



*Рис. 2.10.* Процесс контактной электросварки

*Дуговая сварка* (рис. 2.9) относится к сварке плавлением, так как детали свариваются за счёт расплавления материала соединяемых кромок и расплавляемого электрода. Необходимую энергию для расплавления металла выделяет электрическая дуга, горящая между заготовками и электродом.

*Контактная сварка* (рис. 2.10) является разновидностью сварки давлением. При ней нагрев места сварки происходит при прохождении через металл электрического тока, а соединение деталей происходит за счёт их деформации путём сжатия.

Технологический прогресс во всём мире направлен в сторону разработки машин, устройств, технических систем размером с молекулу. Разработкой, созданием и управлением такими устройствами занимаются нанотехнологии. **Нанотехнологии** — совокупность процессов, позволяющих создавать материалы, функционирование которых определяется наноструктурой — упорядоченными фрагментами размером от 1 до 100 нанометров ( $1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$ ).

Этот термин был предложен в 1974 г. японским физиком Норио Танигучи. Так он назвал производство изделий размером в несколько нанометров.

Нанотехнологии успешно развиваются во многих странах мира, в том числе в России в различных областях: в промышленности, исследованиях космоса, энергетике, сельском хозяйстве, строительстве, медицине. В настоящее время наноматериалы используются для изготовления:

- нанопокровов металлов, резко увеличивающих их твёрдость;
- упрочнённых наночастицами полимеров в автомобилях;
- нелиняющих красителей для текстильной промышленности;
- солнечных батарей, топливных элементов, электрических аккумуляторов с увеличенным сроком службы, нанофильтров;
- лекарственных препаратов, биосовместимой ткани для трансплантации;
- материалов для упаковки продуктов питания, косметики и одежды.

Итак, вы познакомились с некоторыми современными технологиями обработки материалов, которые открывают новые возможности для применения материалов в различных сферах жизни общества.

### Основные понятия и термины:

технологии обработки материалов, порошковая металлургия, напыление металла, электротехнологии, электрическая сварка, дуговая и контактная сварка, нанотехнологии, композиты и нанокompозиты.

### ? Вопросы и задания

1. Приведите примеры традиционных технологий обработки конструкционных материалов — ткани, листового металла, фанеры, пластмассы. 2. Какими преимуществами обладает технология порошковой металлургии по сравнению с традиционными способами обработки металлов? 3. Как вы





считаете, чем объясняется широкое распространение сварочных работ во всех сферах промышленного производства? • 4. Что такое нанотехнологии? 5. Почему во всём мире большое внимание уделяется разработке умных (интеллектуальных) материалов?

### **Задание**

Рассмотрите изображения на рисунках 2.1—2.10. В тетради заполните таблицу 2.1, отметив знаком «+» изделия или технологические процессы, которые отвечают требованиям экологической чистоты и при производстве которых отсутствуют отходы.

Таблица 2.1

№ рисунка	Экологически чистые	Нет отходов

## § 4. Технологии растениеводства и животноводства

Каждый день мы едим, одеваемся, умываемся, пользуясь мылом. Подумайте, что даёт нам эти возможности.

**Сельское хозяйство** — древнейшая отрасль хозяйства, обеспечивающая людей пищевыми продуктами, а различные отрасли промышленности — сырьём.

Сельское хозяйство включает две основные отрасли: растениеводство и животноводство. Между собой отрасли тесно связаны, растениеводство, например, обеспечивает кормами животноводство.

**Растениеводство** — это отрасль сельского хозяйства, которая занимается выращиванием культурных растений, она включает в себя несколько подотраслей (рис. 2.11).

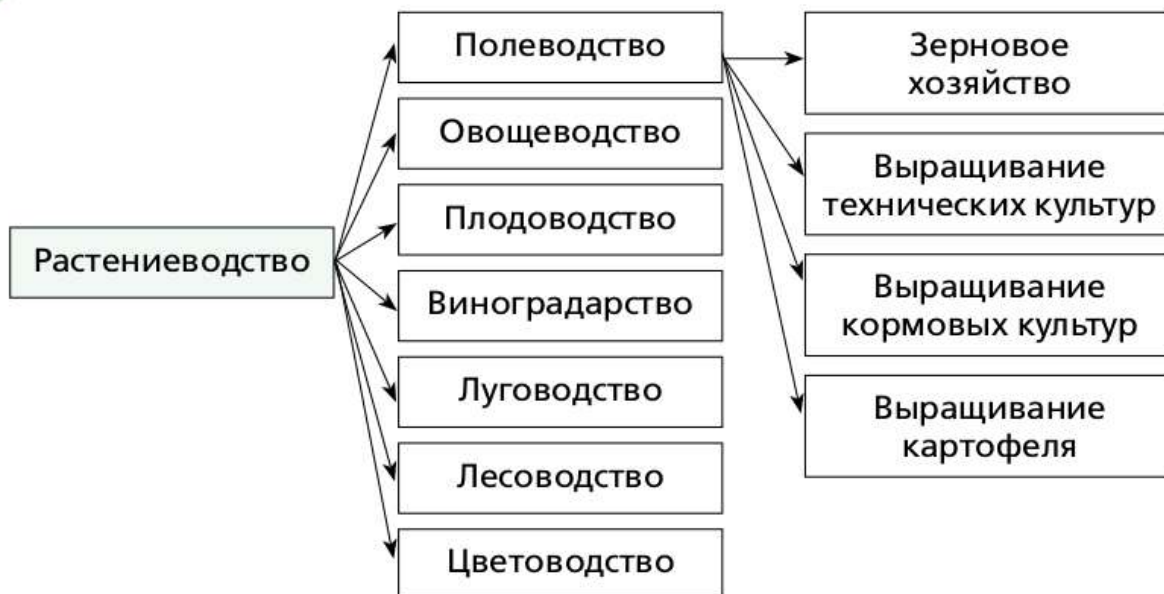


Рис. 2.11. Структура растениеводства

Важнейшей особенностью растениеводства является его зависимость от природных условий, так как они определяют способ выращивания растений: в закрытом или открытом грунте.

На первом месте среди продукции растениеводства находится зерно, которое является основным пищевым продуктом. Часть его идёт на производство кормов, оно является также сырьём для ряда отраслей промышленности. В России возделываются пшеница, рожь, овёс, кукуруза, просо, гречиха, рис, а также зернобобовые — горох, фасоль, чечевица и другие культуры. По сведениям Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, в 2021 г. объём производства зерна в мире составил 2,8 млрд т. По сравнению с другими группами растений выращивание зерновых является наименее трудоёмким и наиболее механизированным процессом.

Для получения высоких урожаев используют различные технологические приёмы: основная и предпосевная обработка почвы, внесение удобрений, подготовка семян к посеву, посев, уход за посевами, уборка урожая.





Существует два вида технологий возделывания сельскохозяйственных культур: *традиционные* и *интенсивные*. Интенсивные технологии отличаются от традиционных тем, что используют современные технические, агрохимические, биологические методы. Интенсивные технологии обеспечивают необходимый уровень минерального питания растений, их защиту от сорняков, болезней и вредителей, предпосевную обработку почвы с помощью специальных машин, посев на одинаковую глубину, уход за посевами с использованием опрыскивателей, уборку урожая высокопроизводительными техническими средствами.

При поливе растений в открытом и закрытом грунте используется современная технология *капельного орошения* (рис. 2.12). При таком способе полива вода доставляется по шлангам или пластиковым трубам малыми порциями (каплями). Это позволяет значительно сократить расход воды и удобрений, уменьшает риск возникновения эрозии почвы и делает невозможным недолив или перелив воды. В закрытом грунте применяется *аэрозольное орошение* почвы. Вместе с водой при таком поливе могут подаваться и удобрения. Автоматизация процесса подкормки позволяет внести рассчитанное количество полезных элементов в разные моменты роста культур в соответствии с их жизненным циклом.

При выращивании растений в закрытом грунте используется метод *гидропоники* — выращивание растений без почвы в водном питательном растворе (рис. 2.13). Преимущества этого метода следующие: растения питаются раствором, который хорошо насыщен минеральными веществами; получают всё необходимое в доступном виде; быстро растут и дают хороший урожай; существует возможность выращивания экологически чистых овощей и ягод; экономится пространство, материалы, вода; отсутствуют грызуны; выращивание может быть круглогодичным.



*Рис. 2.12.* Технология капельного орошения



*Рис. 2.13.* Выращивание земляники методом гидропоники

В технологии борьбы с сорной растительностью используются биоразлагаемые химические препараты, действие которых направлено на угнетение роста сорняков.

Для борьбы с вредителями разработаны технологии ограничения проникновения вредителей в тепличное хозяйство; биоразлагаемые препараты применяются в малых концентрациях. Учёными разрабатываются биологические методы борьбы с применением новых видов бактерий и грибов, которые паразитируют на вредителях и способны уменьшать их численность.

Для получения хорошего урожая совершенствуются технологии разработки новых видов культур. В настоящее время создают генетически модифицированные культуры, которые могут обладать нужными свойствами, например устойчивостью к засухе и вредителям.

**Животноводство** — отрасль сельского хозяйства, которая занимается разведением и выращиванием сельскохозяйственных животных для производства животноводческой продукции.

Основными отраслями животноводства являются: скотоводство (разведение крупного рогатого скота), овцеводство, свиноводство, козоводство, коневодство, оленеводство, кро-







Рис. 2.14. Отрасли животноводства:  
*а* — скотоводство; *б* — пчеловодство

лиководство, звероводство, птицеводство, пчеловодство, шелководство и рыбоводство (рис. 2.14).

Технологии выращивания животных и птицы тесно связаны с кормовой базой (количество и виды кормов). Интенсивное животноводство использует продукцию растениеводства, экстенсивное — естественные кормовые угодья. В настоящее время всё большее распространение получает интенсивный тип животноводства.

Большое внимание в животноводстве уделяется механизации кормления животных. Например, для индивидуальной подачи концентратов на животных закрепляются электронные датчики, которые связаны с самоходной компьютеризированной кормовой тележкой.

В животноводстве постоянно ведутся работы по выведению новых пород животных с использованием скрещивания и генной инженерии. Эти технологии позволяют получить животных с заданными свойствами.

Сельскохозяйственные машины и оборудование постоянно совершенствуются, применяется новая техника, например *беспилотные летательные аппараты*. Они могут проводить съёмку полей, пастбищ и отправлять полученные фотоснимки для исследования на компьютер пользователя.

## Основные понятия и термины:

сельское хозяйство, растениеводство, структура растениеводства, традиционное и интенсивное возделывание сельскохозяйственных структур, капельное орошение, аэрозольное орошение, гидропоника, животноводство, беспилотные летательные аппараты.

## ? Вопросы и задания

1. Перечислите технологии растениеводства. Какие технологии вы можете назвать перспективными? 2. В чём отличие традиционных технологий выращивания сельскохозяйственных культур от интенсивных? 3. Перечислите технологии животноводства. Какие из них используются в домашнем животноводстве? 4. Перечислите инновационные технологии сельского хозяйства. Как вы думаете, почему их можно считать инновациями?

## 🌐 Задание

Найдите в Интернете или других источниках информацию и подготовьте рассказ, который можете сопроводить презентацией (по вашему выбору):

1. О наивысшей продуктивности при выращивании пшеницы.
2. Новые необычные технологии сельского хозяйства, используемые в разных странах.
3. Безотходные технологии сельского хозяйства.
4. Перспективы роботизации животноводства.

## Идеи творческих проектов

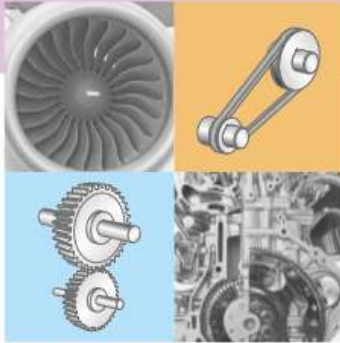
**Идея 1.** Альбом «Сельскохозяйственные животные моего региона».

**Идея 2.** Коллекция «Сельскохозяйственные растения моего региона».

**Идея 3.** Буклет «Современные предприятия моего региона».







## ГЛАВА 3

# Техника и техническое творчество

В 5 классе вы начали знакомиться с некоторыми машинами и механизмами. Вы узнали о том, что с давних пор механизмы и машины служили человеку: с их помощью строились египетские пирамиды и дворцы Вавилона, их изобретение превратило кустарное производство в промышленное, они позволили избавить человека от многих видов тяжёлого ручного труда.

В данной главе вы продолжите знакомство с различными машинами. Познакомьтесь с основными частями рабочих машин, механизмами преобразования движения, условными обозначениями элементов машин на кинематических схемах. Кроме того, вы продолжите осваивать начальное техническое моделирование, изготовите стилизованные модели летательных аппаратов.

### § 5. Технологические машины

Какую, на ваш взгляд, роль играют машины и механизмы в развитии общества? Приведите примеры.

Для облегчения условий труда людей, повышения производительности труда используется много разных машин, которые частично или полностью берут на себя производственные функции человека. **Машина** — это устройство,



Рис. 3.1. Карьерный самосвал грузоподъёмностью 610 т

предназначенное для выполнения полезной работы при преобразовании материалов, энергии или информации.

В зависимости от функций, которые выполняют машины, они делятся на рабочие, энергетические и информационные.

**Энергетические машины** преобразуют один вид энергии в другой. Например, в обычном автомобиле энергетическая машина — бензиновый двигатель, который преобразует химическую энергию топлива в механическую энергию вращения. В электрическом двигателе электрическая энергия преобразуется в механическую энергию вращающейся части двигателя — *ротора*.

**Информационные машины** преобразуют информацию. К этой группе относятся электронно-вычислительные машины.



Рис. 3.2. Портальный кран отечественного производства

К **рабочим машинам** относятся технологические, транспортные, транспортирующие и бытовые машины. *Транспортные машины* осуществляют перемещение людей и грузов на большие расстояния. К ним относятся самолёты, локомотивы, автомобили (рис. 3.1). *Транспортирующие машины* перемещают людей и грузы на малые расстояния. К этой группе относятся эскалаторы, подъёмные краны (рис. 3.2), конвейеры. *Технологические ма-*





*шины* предназначены для преобразования материалов. Примером технологической машины является токарный станок для обработки древесины СТД-120М (рис. 3.3), основное назначение которого — изготовление деталей из древесины посредством точения. *Бытовые машины* используются в домашнем хозяйстве. К этой группе относятся, например, пылесосы (рис. 3.4), стиральные и посудомоечные машины, миксеры, соковыжималки.

Любая рабочая машина состоит из трёх основных частей: рабочего (исполнительного) органа, двигателя и передаточного механизма. *Двигатель* — это устройство, которое преобразует какой-либо вид энергии (электрическую, тепловую, химическую) в механическую работу. *Рабочий орган* выполняет необходимые технологические операции или сообщает движение заготовке и инструменту. Например, в сверлильном и токарном станках это шпиндель. *Передаточные механизмы* служат для передачи движения от двигателя к рабочему устройству. Примером такого механизма является ремённая передача в токарном станке для обработки древесины.

В машинах, приспособлениях и инструментах движение от одних деталей должно передаваться другим. Механические си-

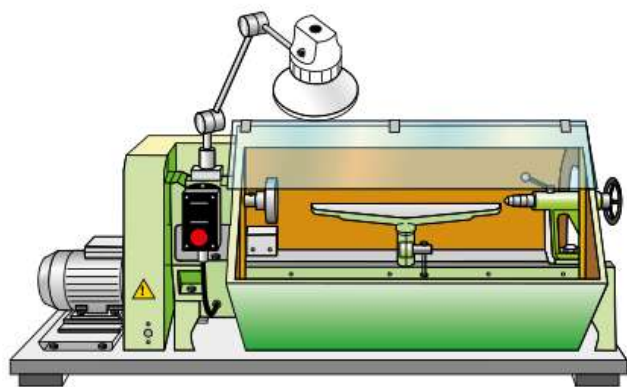


Рис. 3.3. Токарный станок для обработки древесины



Рис. 3.4. Пылесос



Рис. 3.5. Цепная передача в велосипеде

стемы, предназначенные для передачи или преобразования движения, называются *механизмами*. Существует большое количество разнообразных механизмов. Например, механизмами являются зубчатая передача в ручной и электрической дрелях; цепная передача в велосипеде (рис. 3.5);

винтовой механизм в зажимах столярного верстака. Для передачи вращательного движения на сравнительно большое расстояние используют ремённую передачу, состоящую из двух шкивов и надетого на них плоского или клиновидного ремня (табл. 3.1).

Для графического описания принципа действия машины используют кинематические схемы. **Кинематическая схема** — это такая схема, на которой показана последовательность передачи движения от двигателя к рабочему органу машины посредством передаточного механизма (рис. 3.6). Для изображения элементов машины или механизма на схеме используются специальные обозначения (см. табл. 3.1).

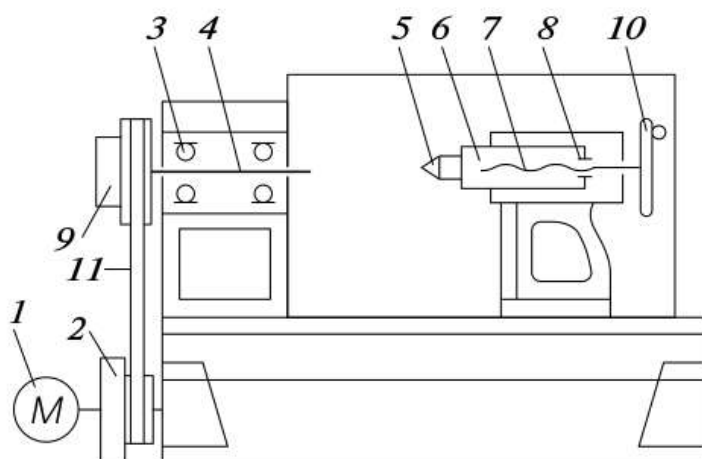



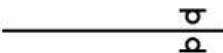
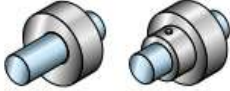
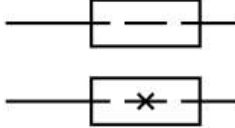

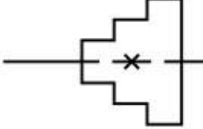
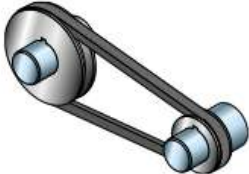
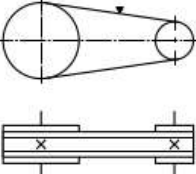



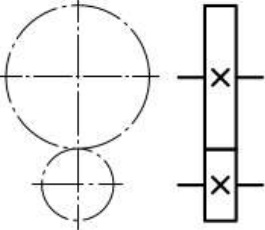

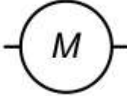


Рис. 3.6. Кинематическая схема токарного станка СТД-120М:

- 1 — электродвигатель;
- 2, 9 — двухступенчатый шкив;
- 3 — подшипник качения;
- 4 — вал; 5 — центр;
- 6 — пиноль; 7 — винт;
- 8 — неразъёмная гайка на винте;
- 10 — маховик;
- 11 — ремень



**Таблица 3.1. Условные обозначения на кинематических схемах**

Наименование	Изображение	Условное обозначение
1. Вал, ось, стержень		
2. Подшипник качения на валу		
3. Соединение детали с валом: а) свободное при вращении; б) глухое		
4. Шкив ступенчатый, закреплённый на валу на глухой шпонке		
5. Передача клиновидным ремнём		
6. Гайка неразъёмная на винте, передающем движение		
7. Цилиндрическая зубчатая передача		
8. Электродвигатель		

## Основные понятия и термины:

машины: рабочие, энергетические, информационные, транспортные, транспортирующие, бытовые, технологические; ротор, рабочий орган, двигатель, передаточный механизм, кинематическая схема.

## ? Вопросы и задания

1. Что такое технологическая машина? Приведите примеры технологических машин, установленных в мастерских вашей школы. 2. Каково основное назначение кинематической схемы? 3. Что представляет собой винтовой зажим столярного верстака: это механизм, деталь или машина? Какой вид движения используется в нём?

## 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию о современных транспортирующих машинах. Расскажите о том, как они помогают людям в быту и на производстве.

## § 6. Основы начального технического моделирования

Вспомните, какие модели и изделия вы изготавливали на уроках технологии в 5 классе. Знание каких школьных предметов вам при этом понадобилось?

Создание моделей по эскизам, рисункам, фотографиям называется **техническим моделированием**. Модели можно изготавливать из бумаги, фанеры, деталей металлического или пластмассового конструктора и т. п.





## Практическая работа № 2 «Изготовление стилизованной модели вертолѐта»

Цель работы: изготовить модель вертолѐта.

Оборудование и материалы: шаблоны вертолѐта, заготовка фанеры (картона)  $250 \times 160 \times 4$  мм — 1 шт., копировальная бумага, ножницы, разметочные инструменты, ручной лобзик, выпилочный столик, пилки, сверлильный станок, свѐрла  $\varnothing 4\text{--}5$  мм, столярная ножовка с мелкими зубьями, надфили, напильники, клей ПВА, подкладная доска, шлифовальная шкурка.

Порядок выполнения работы

### Задание

Пользуясь шаблонами и рисунками, изготовьте модель вертолѐта (рис. 3.7). (Можно использовать плотный картон.)

*Последовательность изготовления*

1. Подготовьте заготовку фанеры (картона)  $250 \times 160 \times 4$  мм. Обработайте заусенцы.

2. Пользуясь копировальной бумагой, разметьте шаблоны деталей вертолѐта на фанерной заготовке. *Все детали по возможности размещайте вдоль волокон.*



Рис. 3.7. Модель вертолѐта:  
а — шаблоны деталей на бумаге; б — заготовки деталей из фанеры;  
в — модель вертолѐта без декоративной отделки

3. Просверлите отверстия на фанерной заготовке для выпиливания внутренних контуров.

4. Выпилите все детали, обработайте соответствующими инструментами и зачистите шлифовальной шкуркой.

5. Выполните подгонку деталей между собой и сборку модели с применением клея ПВА.

6. Выполните декоративную отделку собранной модели.

7. Проведите конкурс на лучшую модель.

### Основные понятия и термины:

техническое моделирование, стилизованная модель, металлический конструктор.

### ? Вопросы и задания

1. Что такое техническое моделирование? 2. Какие факторы необходимо учитывать при конструировании подставки под электрический паяльник? Какие факторы необходимо учитывать при изготовлении модели вертолѐта? (См. Приложение на с. 267).

### 🌐 Задание 1

Пользуясь алгоритмом практической работы № 2, изготовьте стилизованную модель самолѐта (см. Приложение с. 267).

### Задание 2

Сконструируйте из деталей металлического конструктора любую модель, в которой использовались бы передаточные механизмы. Объясните, какой вид передачи был использован в вашей модели.

### Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Модель лодки или корабля.

**Идея 2.** Модель ветряной мельницы.







## ГЛАВА 4

# Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов

В данной главе вы продолжите осваивать технологии ручной и механической обработки древесины. Вы познакомитесь с основными правилами подготовки ручных столярных инструментов к работе; устройством и назначением токарного станка для обработки древесины; технологиями точения изделий из древесины; разновидностями столярных соединений и технологиями изготовления и сборки изделий с шиповыми соединениями. Вы освоите вытачивание изделий по чертежам и технологическим картам; примете участие в конструировании и изготовлении изделий с криволинейными формами из древесины.

### § 7. Подготовка к работе ручных столярных инструментов

Как вы думаете, от каких факторов зависит качество обработки древесины? Как улучшить качество строгания заготовки из древесины рубанком?

Для работы с древесиной используются разнообразные ручные столярные инструменты. С некоторыми из них вы познакомились в 5 классе. Перед началом работы необходимо подготовить инструменты. От правильной подготовки инструментов зависят качество выполненной работы, затраты материала, трудоёмкость и время выполнения работы. Существует два этапа подготовки к работе ручных столярных инструментов: **заточка** и **наладка (регулировка)**.

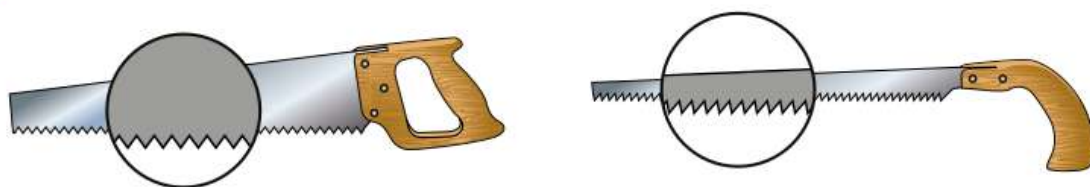


Рис. 4.1. Столярные ножовки

Обычно после пиления заготовки необходимо устранить с её поверхностей шероховатости и другие неровности. Для этого применяют **строгание** — процесс срезания с заготовки тонкого слоя древесины. Существует два вида строгания — *плоское* и *профильное*, для каждого из них применяются свои строгательные инструменты. Инструменты для строгания на Руси называли *стругами* или *стружками* (рубанками).

Для того чтобы подготовить к работе рубанок, необходимо выполнить две операции: *заточку резцов* (ножей или железок) и *наладку*. Процесс наладки состоит из установки резцов в колодку струга, их крепления и регулировки.

Рассмотрим наладку рубанка с деревянной колодкой (рис. 4.2). Последовательность выполнения такой операции изложена в инструкционной карте «Подготовка рубанка к работе».

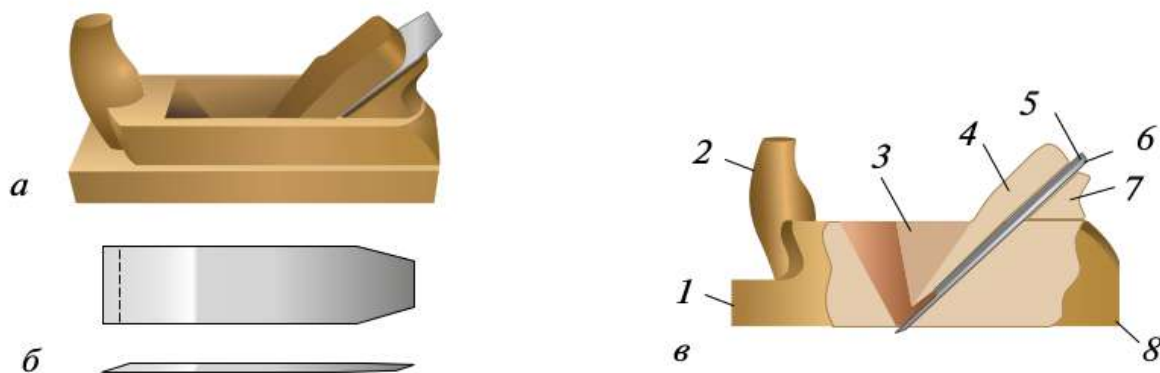


Рис. 4.2. Рубанок с деревянной колодкой: *а* — общий вид рубанка; *б* — железка (нож); *в* — основные части рубанка: *1* — колодка; *2* — передняя ручка-рожок; *3* — леток; *4* — деревянный клин; *5* — стружколом; *6* — нож; *7* — упор; *8* — подошва





## Инструкционная карта «Подготовка рубанка к работе»

Последовательность выполнения операций	Иллюстрация
<b>Разборка рубанка</b>	
<p>1. Взять рубанок в нерабочую руку. Большой палец должен поддерживать резец и клин в летке, остальными пальцами следует удерживать колодку рубанка</p>	
<p>2. Ослабить клин и вынуть резец и клин из лётка. Для этого, удерживая рубанок в нерабочей руке, необходимо слегка ударить киянкой по торцу колодки</p>	
<b>Сборка (наладка) рубанка</b>	
<p>1. Установить резец и закрепить его клином. Для этого следует взять рубанок в нерабочую руку, при этом рабочей рукой нужно вставить в лётка резец и клин, поддерживая их большим пальцем нерабочей руки. В таком положении необходимо удерживать рубанок до конца наладки</p>	
<p>2. Неплотно закрепить резец клином. Слегка ударить киянкой по торцу колодки и плотно прижать резец</p>	
<p>3. Ударами молотка по хвостовой части резца установить резец на необходимую толщину стружки. Лезвие резца должно выступать равномерно, без перекаса. Если лезвие резца выступает за подошву рубанка на величину больше требуемой, нужно лёгкими ударами киянки по торцу колодки рубанка подать его назад. <u>Примечание.</u> Толщина срезаемой стружки при строгании одинарным рубанком — 0,3—0,5 мм; рубанком с двойным ножом — 0,2—0,3 мм; шерхебелем — 2—3 мм</p>	

## Окончание

Последовательность выполнения операций	Иллюстрация
4. Окончательно закрепить резец ударом киянки по торцу клина. Клин должен быть плотно подогнан и прижат к резцу	
5. Проверить точность наладки рубанка на глаз. Если лезвие резца будет выступать узкой параллельной деревянному корпусу полосой, то резец установлен правильно	 <p data-bbox="1018 649 1203 681">Правильно</p>  <p data-bbox="1018 873 1241 906">Неправильно</p>

### Практическая работа № 3 «Подготовка инструментов к работе»

Цель работы: научиться готовить к работе рубанок.

Оборудование и материалы: столярный верстак, рубанок, киянка, молоток.

Порядок выполнения работы

#### **Задание**

Произведите наладку рубанка.

### Практическая работа № 4 «Изготовление декоративной разделочной мини-доски»

Цель работы: изготовить изделие — декоративную разделочную мини-доску.





**Оборудование и материалы:** столярный верстак, рубанок, киянка, молоток, отходы фанеры, разметочные инструменты, напильники, шило, свёрла  $\varnothing$  6–8 мм, сверлильный станок, ручные тисочки, защитные очки, шлифовальная шкурка.

### Порядок выполнения работы

1. Сделайте эскиз декоративной мини-доски для разделки фруктов и овощей в форме геометрической фигуры с габаритными размерами  $150 \times 150 \times 4$  мм. Предусмотрите отверстие для подвески изделия.

2. Сконструируйте и изготовьте декоративную мини-доску по выполненному эскизу.

3. Выполните сверление и чистовую обработку.

4. Выполните декоративную отделку выжиганием с одной стороны доски.

### **Основные понятия и термины:**

наладка и заточка режущих инструментов, столярная ножовка, строгание, рубанок.

### **? Вопросы и задания**

1. Каково основное назначение подготовки рубанка к работе? Влияет ли на качество строгания неправильная подготовка рубанка к работе? 2. Почему при сборке рубанка клин необходимо осаживать киянкой, а резец — слесарным молотком?

### **🌐 Задание**

Найдите в Интернете рисунки садовых пил для обрезки сучьев деревьев. Чем они отличаются от столярных ножовок?

## § 8. Токарный станок для обработки древесины

Почему точение древесины часто выполняется вручную режущими инструментами? Как вы думаете, есть ли возможность механизировать этот процесс?

На протяжении почти трёх веков единственным устройством для полной обработки древесины (от грубо обрубленной заготовки до готового изделия) являлся **токарный станок**

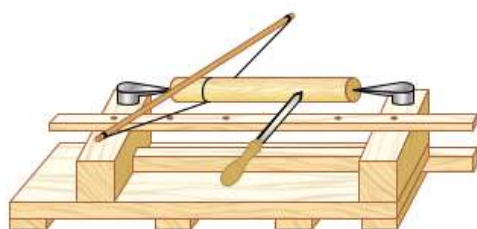


Рис. 4.3. Модель древнеегипетского станка с лучковым ручным приводом

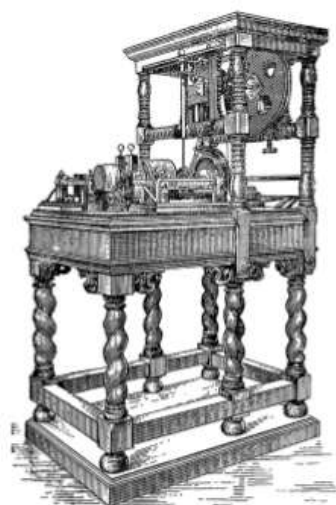


Рис. 4.4. Токарно-копировальный станок А. Нартова (1712)

благодаря применению простейших измерительных инструментов и шаблонов позволял изготавливать одинаковые детали.

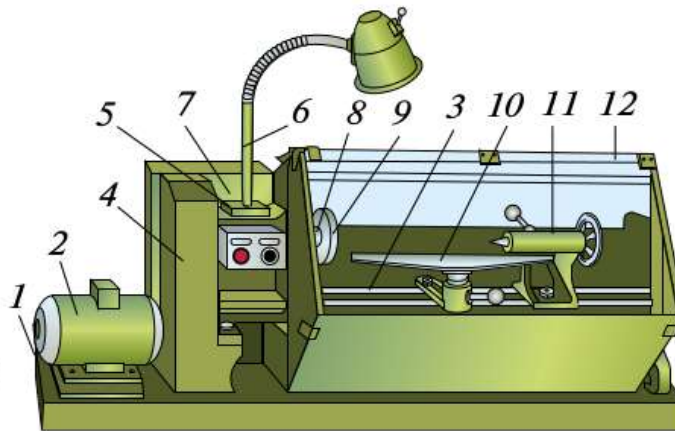
На токарном станке осуществляется точение древесины. *Точение древесины* — это обработка материала резанием, при котором из заготовки получают тела вращения — цилиндры, конусы, шары. В зависимости от назначения токарных станков их конструкции могут быть различными. В школьных учебных мастерских устанавливают токарные станки ТД-120 и СТД-120М (рис. 4.5).

Рассмотрим **устройство токарного станка СТД-120М** (см. рис. 4.5). Основными его частями являются станина 3, передняя бабка 7, задняя бабка 11, подручник 10 и электродвигатель 2.



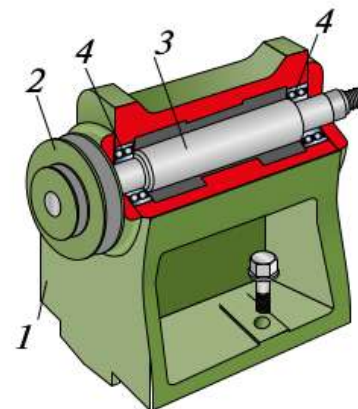


*Рис. 4.5.* Токарный станок для обработки древесины СТД-120М: 1 — основание; 2 — электродвигатель; 3 — станина; 4 — ограждение ремённой передачи; 5 — кнопочная станция; 6 — светильник; 7 — передняя бабка; 8 — шпиндель; 9 — планшайба; 10 — подручник; 11 — задняя бабка; 12 — защитный экран



*Станина* — это массивное чугунное основание, на котором крепятся основные части станка. Станина с помощью двух ножек крепится к крышке основания станка. По направляющим станины перемещаются подручник *10* и задняя бабка *11*.

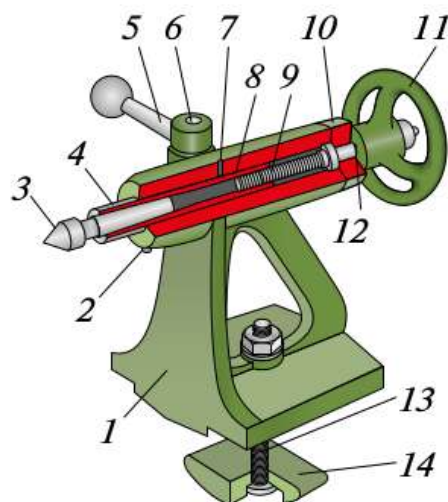
*Передняя бабка* (рис. 4.6) представляет собой корпус *1* с двумя стойками, она служит опорой для левого конца заготовки. В стойках есть отверстия, в которые помещён шпиндель *3*. Подшипники *4* закрываются боковыми крышками. На шпинделе крепится двухступенчатый шкив *2* ремённой передачи, который обеспечивает вращение шпинделя с двумя разными частотами. На правом конце шпинделя нарезана резьба для крепления специальных приспособлений, используемых при закреплении заготовки.



*Рис. 4.6.* Передняя бабка: 1 — корпус; 2 — двухступенчатый шкив; 3 — шпиндель; 4 — подшипники

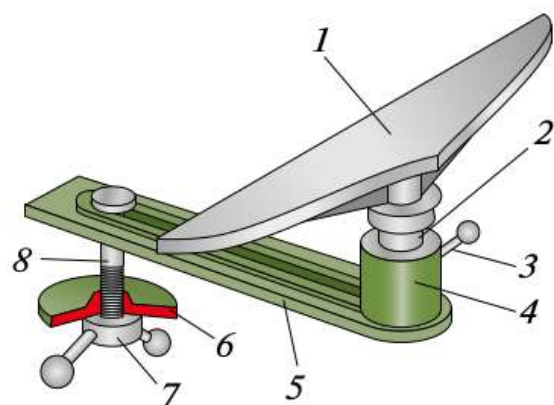
*Задняя бабка* (рис. 4.7) служит для закрепления центра *3*, которым поддерживается заготовка, если она имеет большую длину. Корпус *1* задней бабки может перемещаться вдоль станины, он

**Рис. 4.7. Задняя бабка:**  
 1 — корпус; 2 — фиксатор; 3 — центр;  
 4 — пиноль; 5 — рукоятка; 6 — зажим;  
 7 — отверстие; 8 — резьбовая втулка;  
 9 — винт подачи; 10 — упорная втулка;  
 11 — маховик; 12 — шпонка;  
 13 — крепёжный винт;  
 14 — прижимная планка



закрепляется в нужном месте крепёжным винтом *13* и прижимной планкой *14*. Центр устанавливается в пиноли *4* и перемещается маховиком *11* с помощью механизма, состоящего из резьбовой втулки *8*, которая крепится в пиноли, винта подачи *9* и упорной втулки *10*. Шпонка *12* предназначена для соединения маховика и винта подачи. На наружной поверхности пиноли прорезана канавка, в которую заходит фиксатор *2*. Для уменьшения трения, возникающего при перемещении пиноли в корпусе, наружная поверхность смазывается через отверстие *7*. После установки в нужном положении пиноль фиксируется с помощью рукоятки *5* и зажима *6*.

**Подручник** (рис. 4.8) состоит из гайки с рукояткой *7*, прижима *6*, болта *8*, бруса *5* с прорезью, наклонного ложа *1*,



**Рис. 4.8. Подручник:**  
 1 — наклонное ложе;  
 2 — стержень; 3 — рукоятка;  
 4 — втулка с приливом;  
 5 — брус; 6 — прижим;  
 7 — гайка с рукояткой;  
 8 — болт



стержня 2, рукоятки 3. Подручник можно перемещать вдоль станины и закреплять в нужном месте. Наклонное ложе фиксируется рукояткой 3 в полой втулке с приливом 4.

*Электродвигатель* приводит станок в движение. На его валу крепится двухступенчатый шкив ремённой передачи, что позволяет менять частоту вращения шпинделя в зависимости от обрабатываемого материала. Пуск и остановку токарного станка производят с помощью кнопочной станции.

## Практическая работа № 5 «Устройство токарного станка для обработки древесины»

Цель работы: изучить устройство токарного станка для обработки древесины.

Оборудование и материалы: токарный станок, шаблон токарного станка.

### Порядок выполнения работы

#### **Задание 1**

Изучите устройство токарного станка. Рассмотрите рисунок 4.9, определите названия частей станка, обозначенных на рисунке цифрами. В тетради заполните таблицу 4.1.

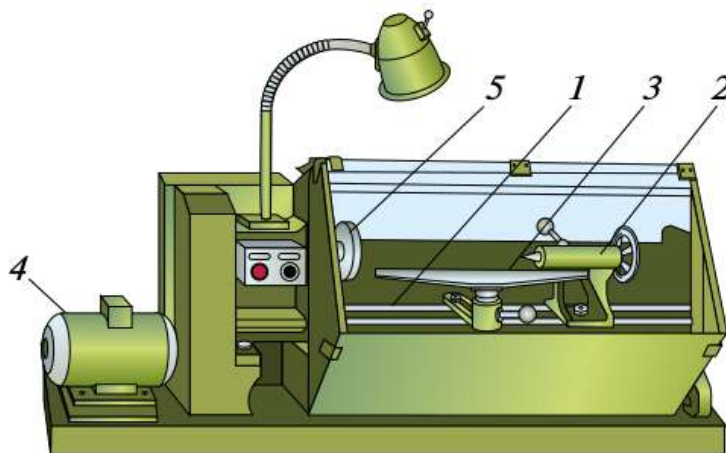


Рис. 4.9. Токарный станок для обработки древесины

Таблица 4.1. Части токарного станка

Часть токарного станка	Номер указателя на рисунке 4.9
Станина	
Электродвигатель	
Подручник	
Задняя бабка	
Передняя бабка	

### Задание 2

Используя шаблон (рис. 4.10), нарисуйте в тетради кинематическую схему токарного станка с указанием винта в задней бабке, подшипников в передней бабке, ремённой передачи и электродвигателя. (Условные обозначения деталей на кинематических схемах можно найти в § 5 «Технологические машины».)

### Задание 3

1. Измерьте линейкой максимальное расстояние между центрами передней и задней бабок. Определите и запишите в тетради наибольшую длину заготовки ( $l$ ), которую можно закрепить в станке.

2. Определите расстояние от линии центра задней бабки до станины. В тетради запишите наибольший диаметр ( $\varnothing$ )

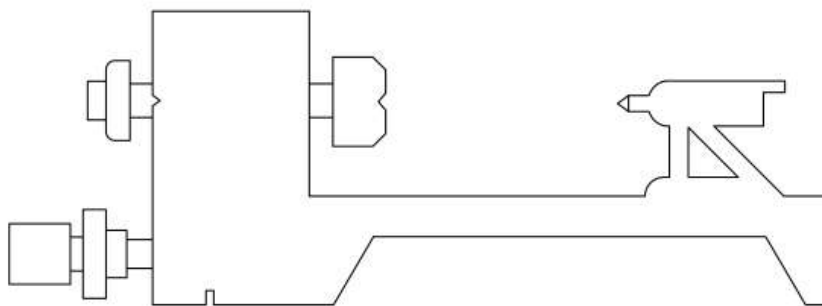


Рис. 4.10. Шаблон токарного станка





заготовки, которую можно закрепить в крепёжных приспособлениях станка.

### Основные понятия и термины:

точение древесины, токарный станок, станина, передняя бабка, задняя бабка, подручник, электродвигатель.

### ? Вопросы и задания

1. Назовите основные части токарного станка для обработки древесины. 2. В каких частях токарного станка закрепляется заготовка  $\varnothing 30$  мм и длиной 300 мм? • 3. Какие тела вращения можно выточить из древесины на токарном станке?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию о современных токарных станках для обработки древесины. Сравните их со школьными токарными станками для обработки древесины. Обратите внимание на габариты станков и способы закрепления заготовок в них.

## § 9. Работа на токарном станке для обработки древесины

Как вы думаете, из какой породы дерева можно выточить указку? Почему?

На токарном станке можно обрабатывать древесину практически любой породы. Процесс подготовки начинается с *подбора древесины*. Это очень важный процесс, так как, во-первых, древесину заготавливают и высушивают задолго до использования, а во-вторых, разные породы древесины имеют различные свойства, которые необходимо учитывать при её обработке. Применение той или иной породы зависит от назначения детали или изделия. Для крупных изделий: ножек столов, перил и стоек лестниц и балконов (беля-



Рис. 4.11.  
Балясины



Рис. 4.12.  
Декоративная  
вазочка



Рис. 4.13.  
Шкатулка  
из карельской берёзы

син) (рис. 4.11) — подходят хвойные породы. Чаще хвойных пород для токарных работ используют лиственные породы: липу, берёзу, осину, тополь, бук, дуб и др. Так, из берёзы вытачивают шахматы, шашки, детали мебели, из липы — игрушки, скалки, декоративные чаши, блюда, вазочки (рис. 4.12), сувениры. Для декоративных работ и поделок применяют карельскую берёзу (рис. 4.13), клён, яблоню, грушу, орех, бук, дуб, которые имеют красивую поверхность после обработки.

Древесину с пороками и дефектами обработки и плохо высушенную древесину нельзя использовать для токарных работ.

Основным измерительным инструментом при выполнении токарных работ является *штангенциркуль* (рис. 4.14), который применяют для измерения наружных и внутренних

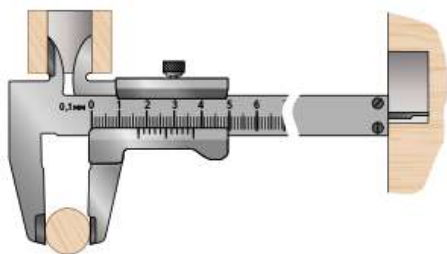


Рис. 4.14. Приёмы  
измерения древесины  
штангенциркулем

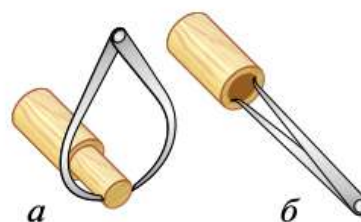


Рис. 4.15. Приёмы измерения:  
*а* — наружного размера —  
кронциркулем; *б* — внутреннего  
размера — нутромером





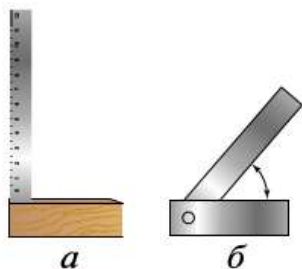


Рис. 4.16. Инструменты для угловых измерений:  
*а* — угольник;  
*б* — ярунок

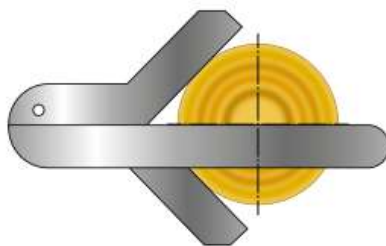


Рис. 4.17.  
 Угловой центроискатель



Рис. 4.18.  
 Разметочный пружинный циркуль

размеров. Кроме штангенциркуля, для наружных измерений используют *кронциркуль* (рис. 4.15, *а*), для внутренних — *нутромер* (рис. 4.15, *б*). Для измерения линейных размеров используют *металлические масштабные линейки* длиной 150, 300, 500 мм. Для угловых измерений применяют *угольник* ( $90^\circ$ ) и *ярунок* (на  $45^\circ$ ) (рис. 4.16).

*Угловой центроискатель* (рис. 4.17) — осевая линейка, которая служит для нахождения центра заготовки. Для проверки и переноса размеров на заготовку или деталь служит *разметочный пружинный циркуль* (рис. 4.18); для разметки по образующей цилиндра используют *линейку с угловым подпором* (рис. 4.19).

*Рейсмус* (рис. 4.20) — это инструмент для проведения на заготовке разметочных линий, параллельных выбранной базовой линии (краю детали), или перенесения размеров с чертежей на заготовку.

Если необходимо изготовить много однотипных деталей, применяют разметку *гребёнками* (рис. 4.21). Гребёнку можно сделать из берёзового или букowego бруска, который на 10—15 см

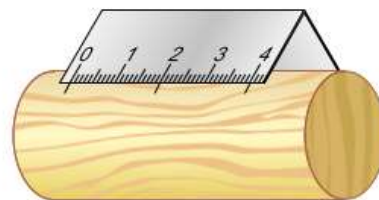


Рис. 4.19. Линейка с угловым подпором

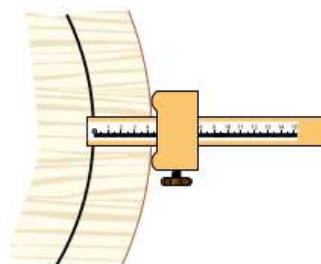


Рис. 4.20. Рейсмус

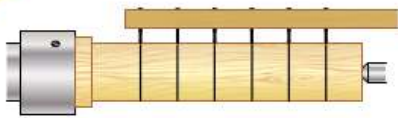


Рис. 4.21. Гребёнка разметочная

длиннее заготовки. Сначала на бруске размечают центровую линию, затем на ней по линейке откладывают размеры детали и в точках разметки вбивают тонкие гвозди одинаковой длины так, чтобы они прошли сквозь

брусок. Шляпки всех гвоздей обязательно должны быть расположены на одной прямой. После вытачивания цилиндрической заготовки гребёнку кладут на подручник и придвигают к вращающейся заготовке. При этом гвозди гребёнки прорежут риски сразу по всей длине заготовки. Такое использование гребёнки может существенно сократить время разметки.

При изготовлении большого количества однотипных деталей используют *шаблоны* (рис. 4.22), относящиеся к контрольным инструментам. Их применение повышает производительность труда и улучшает качество продукции, так как токарю не приходится многократно повторять одинаковые операции. Шаблоны прикладывают к заготовке, при этом сразу становится видно, где и сколько материала необходимо сточить. Шаблоны изготавливают из тонколистовых металлов, пластмассы или фанеры.

Кроме перечисленных выше инструментов, в рабочий комплект токаря входят: карандаши, шило, кернер, молоток, киянка, напильники с крупной насечкой, рашпили и шлифовальная шкурка на тканевой основе.

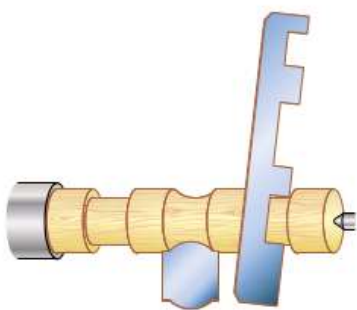


Рис. 4.22. Шаблоны и их применение

В зависимости от качества обработки различают два вида точения: *черновое* и *чистовое*. От вида точения зависит выбор инструментов.

Для токарных работ в качестве режущих инструментов применяют *резцы-стамески*. Для чернового то-





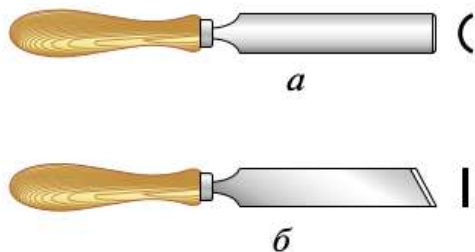


Рис. 4.23. Режущие инструменты:

*а* — полукруглая стамеска;  
*б* — косяя стамеска

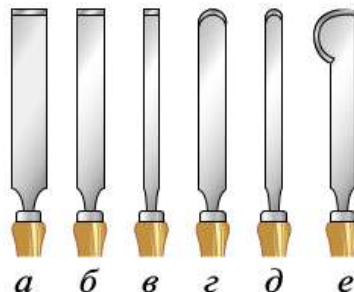


Рис. 4.24. Резцы-стамески:

*а, б, в* — плоские; *г, д* — скруглённые;  
*е* — стамеска-крючок

чения применяют *полукруглую стамеску* (рис. 4.23, *а*); для чистового точения, подрезания торцов, уступов, чистовой обработки и отрезания деталей — *косую стамеску* (рис. 4.23, *б*).

Кроме того, для вытачивания несложных деталей используют плоские и скруглённые стамески (рис. 4.24, *а—д*), для вытачивания углублений и внутренних полостей — *стамески-крючки* (рис. 4.24, *е*).

### Основные понятия и термины:

подбор древесины, штангенциркуль, кронциркуль, нутромер, угловой центроискатель, рейсмус, чистовое и черновое точение, полукруглая и косяя стамески.

### ? Вопросы и задания

1. Каким требованиям должна отвечать древесина для токарных работ? Можно ли работать с плохо высушенной древесиной? 2. Перечислите основные виды разметочных и контрольно-измерительных инструментов, применяемых при работе на токарном станке.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете образцы детских игрушек, изготовленных на токарном станке для обработки древесины. Подберите 2—3 образца, выполните их эскизы с указанием габаритных размеров. Обсудите с учителем возможность их изготовления.

## § 10. Технологии точения древесины цилиндрической формы

Подумайте, может ли влиять на качество изделия из древесины выбранный для изготовления материал, форма, размер, чистовая обработка и декоративная отделка. Рассмотрите этот вопрос на примере вытачивания на токарном станке деревянной толкушки.

При работе на станке, в частности токарном, большое значение имеет организация рабочего места. **Рабочее место** — это место, приспособленное для выполнения производственного задания.

На токарных станках работают *станочники токарных станков*. Их рабочее место состоит из:

- токарного станка с комплектом инструментов;
- контрольно-измерительных и режущих инструментов;
- отделочных материалов, оснастки и приспособлений.

Начинать работу на токарном станке для обработки древесины необходимо с правильной *организации рабочего места* и рационального размещения инструментов, оборудования, оснастки. Для этого следует ознакомиться с правилами безопасной работы на токарном станке и правилами бережного обращения с инструментами и токарным станком.

### Правила безопасной работы на токарном станке

► *До начала работы необходимо:*

1. Надеть рабочую одежду (халат и берет), застегнуть рукава; подготовить защитные очки или опустить на станке специальный прозрачный защитный экран.
2. Подготовить и разложить инструменты.
3. Закрепить заготовку в зажимах станка, установить подручник.
4. Рукой повернуть заготовку и убедиться, что она надёжно закреплена и не касается подручника.
5. Включить станок и проверить его работу на холостом ходу.



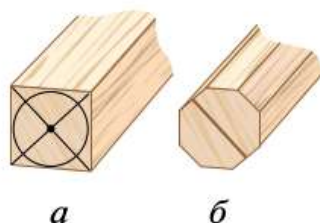


- ▶ *Во время работы во избежание травм запрещается:*
  1. Измерять обрабатываемую заготовку, не выключив станок.
  2. Отходить от станка, не выключив его.
  3. После выключения станка тормозить заготовку руками.
  4. Выполнять работу без защитного экрана или защитных очков.
  5. Сдвигать стружки и опилки или сметать их рукой (необходимо пользоваться щёткой-сметкой).
- ▶ *По окончании работы необходимо:*
  1. Выключить станок, привести его в порядок, а также инструменты, оснастку.
  2. Убрать в специальный ящик стружки, опилки, отходы.
  3. Сдать деталь, инструменты, станок учителю.

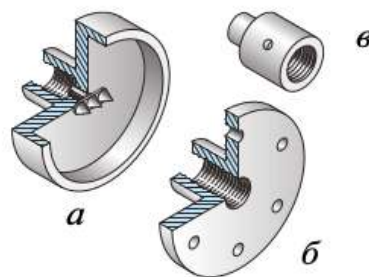
Начнём знакомство с технологией работы на токарном станке.

*Болванка* — это заготовка, которую будут обрабатывать на токарном станке. Её изготавливают из квадратного бруска. Для обработки не подходит заготовка, имеющая трещины, сучки, гниль и другие дефекты, так как во время работы она может сломаться или выскочить из центров. Это может стать причиной травмы.

Выбирая заготовку, необходимо учесть, что она должна иметь припуск на обработку по длине 50—70 мм. На торцах бруска (рис. 4.25) с обоих концов проводят диагонали. В точку пересечения диагоналей ставят ножку циркуля и проводят окружность. Затем закрепляют брусок в зажимах столярного



*Рис. 4.25.* Заготовка:  
*а* — разметка торцов;  
*б* — подготовленная заготовка



*Рис. 4.26.* Крепёжные приспособления:  
*а* — резубец; *б* — планшайба;  
*в* — патрон-стакан

верстака и строгают рёбра бруска так, чтобы в сечении получился восьмиугольник. На одном торце ножовкой делают пропил для крепления в трезубце, на другом — накальвают шилом или накернивают кернером углубление для центра задней бабки.

Заготовку крепят на токарном станке с помощью крепёжных приспособлений в центрах, на планшайбе или в патроне (рис. 4.26).

### **Последовательность закрепления заготовки в центрах** (рис. 4.27)

- На одном из торцов заготовки накерните кернером или наколите шилом углубление, на другом торце по центру сделайте пропил ножовкой на глубину 3—5 мм.
- Ослабьте крепление подручника и отведите его от станины на себя.
- Отведите вправо заднюю бабку.
- Вставьте заготовку с пропилом в центр корпуса трезубца и киянкой слегка насадите заготовку на вилку.
- Подведите заднюю бабку так, чтобы центр зашёл в накерненное углубление.
- Закрепите гайку болта задней бабки.
- Ослабьте зажимной винт пиноли и маховиком (рукояткой) задней бабки подведите центр до упора и закрепите пиноль фиксатором.
- Установите подручник так, чтобы он был на 3—4 мм выше оси заготовки и находился на расстоянии 3—4 мм от неё.
- Проверните рукой заготовку несколько раз, чтобы проверить, надёжно ли она закреплена и не касается ли подручника.



Рис. 4.27. Крепление заготовки в центрах

Для обтачивания заготовок, имеющих небольшую толщину и большой диаметр, которые не входят в патрон, используется *планшайба*. Заготовка





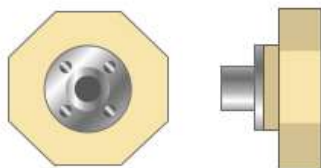


Рис. 4.28. Крепление заготовки к планшайбе

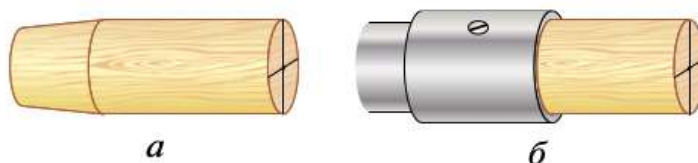


Рис. 4.29. Крепление заготовки в патроне

крепится к планшайбе с помощью шурупов через отверстия в планшайбе, затем планшайба навинчивается на шпиндель (рис. 4.28).

Крепление заготовки в патроне используют, если у неё небольшой диаметр и длина не превышает 150 мм. Для такого закрепления один конец заготовки обрабатывают на конус (рис. 4.29, а) и вворачивают в патрон (рис. 4.29, б), через боковое отверстие в патроне в заготовку ввинчивают шуруп.

Точение цилиндрических поверхностей на токарном станке состоит из двух этапов — *черновой обработки заготовки* и *чистового точения*.

Во время черновой обработки заготовке придают цилиндрическую форму с помощью полукруглой стамески (рис. 4.30). Опорой для стамески служит подручник, который устанавливают так, чтобы его верхняя грань была выше цилиндра на 3—4 мм, а расстояние от пера подручника до заготовки составляло 3—4 мм (рис. 4.31). Такое поло-



Рис. 4.30. Приёмы хвата полукруглой стамески

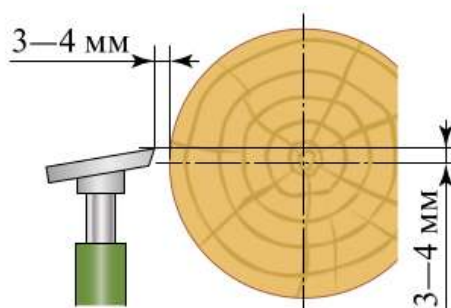


Рис. 4.31. Установка подручника

жение подручника обеспечивает приподнятость стамески над уровнем оси течения, что позволяет добиться более чистой обработки поверхности. При работе стамеску опирают на подручник плоской поверхностью или рёбрами и перемещают её. Для обеспечения безопасности в работе подручник по мере стачивания древесины передвигают ближе к заготовке.

Черновая обработка заготовки ведётся постепенно. Полукруглую стамеску передвигают от середины заготовки к её краям и таким образом придают заготовке цилиндрическую форму. За первый подход снимают стружку толщиной 1—2 мм. Сначала древесину снимают средней частью лезвия стамески (рис. 4.32). Затем точение выполняют, слегка поворачивая стамеску вокруг своей оси, и срезают древесину боковыми частями её лезвия (рис. 4.33).

После нескольких минут работы необходимо выключить станок, проверить крепление заготовки и измерить штангенциркулем или кронциркулем диаметр заготовки. Такие *контрольные проточки* делают и при черновом, и при чистовом точении, чтобы видеть, сколько всего материала нужно сточить. При черновой обработке диаметр заготовки должен быть на 3—5 мм больше диаметра детали. После такой обработки полукруглой стамеской заготовка имеет волнистую поверхность.

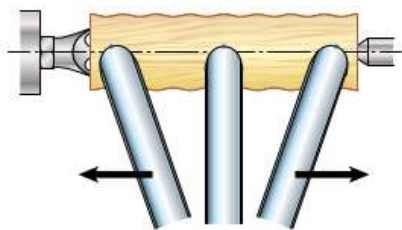


Рис. 4.32. Приёмы точения средней частью лезвия стамески

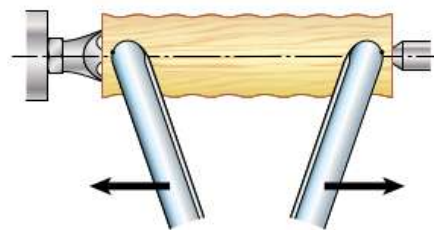


Рис. 4.33. Приёмы точения боковыми частями лезвия стамески





Для чистового точения используют плоскую стамеску с косым срезом. Контакт фаски стамески с поверхностью заготовки при точении должен осуществляться в середине лезвия (рис. 4.34). При этом стамеску нужно крепко держать в руках, прижимая её к подручнику.

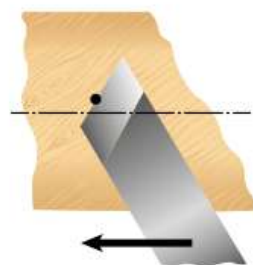


Рис. 4.34. Приём точения стамеской с косым срезом

По окончании точения необходимо оценить качество работы, которое проверяют по прямолинейности поверхности заготовки. Для этого к заготовке прикладывают линейку или угольник и на просвет определяют зазор между заготовкой и линейкой (рис. 4.35).



Рис. 4.35. Проверка прямолинейности поверхности заготовки

После чистового точения поверхность заготовки зачищают шлифовальной шкуркой, прикреплённой к деревянному бруску (рис. 4.36). Чтобы выявить текстуру древесины детали, её поверхность можно отполировать бруском более твёрдой породы древесины. Эту операцию выполняют на включённом станке.

При подрезании торцов заготовки используют стамеску с косым срезом (рис. 4.37). Сначала размечают нужную длину детали с помощью карандаша и линейки и производят надрезы по стрелкам А. Затем, слегка развернув стамеску, подрезают торец по стрелкам Б. Эти движения повторяют поочередно

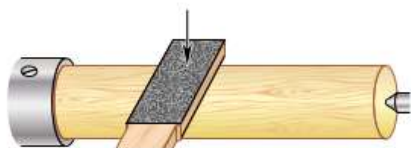


Рис. 4.36. Приём зачистки детали

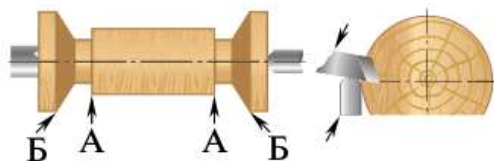


Рис. 4.37. Приёмы торцевания заготовки

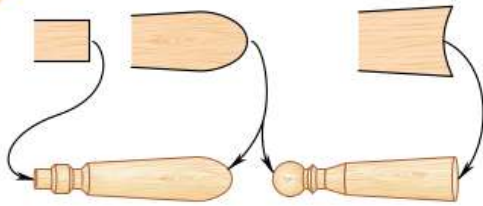


Рис. 4.38. Торцевание концов заготовки

несколько раз до тех пор, пока не останется шейка диаметром 10—12 мм. Выключают станок, снимают деталь со станка, отрезают её концы ножовкой и зачищают торцы напильниками и шлифовальной шкуркой. Так можно

получить срезы различной формы (рис. 4.38): прямой срез, выпуклый срез, вогнутый срез.

Чертежи, на которых изображаются детали, имеющие форму *тел вращения* (цилиндра, шара, конуса), выполняются, как и другие графические документы, по единым правилам Государственного стандарта (ГОСТ) в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД). На тело вращения в конструкторской документации указывают *штрихпунктирная осевая линия* и *знак диаметра* ( $\varnothing$ ) (рис. 4.39).

Детали, имеющие форму тел вращения, часто имеют *фаски*, которые получаются при срезании торцевой кромки на конус. Фаски делают для того, чтобы облегчить сборку изделия, защитить кромки от повреждения, а руки — от заноз и порезов. Деревянные и металлические изделия обычно име-

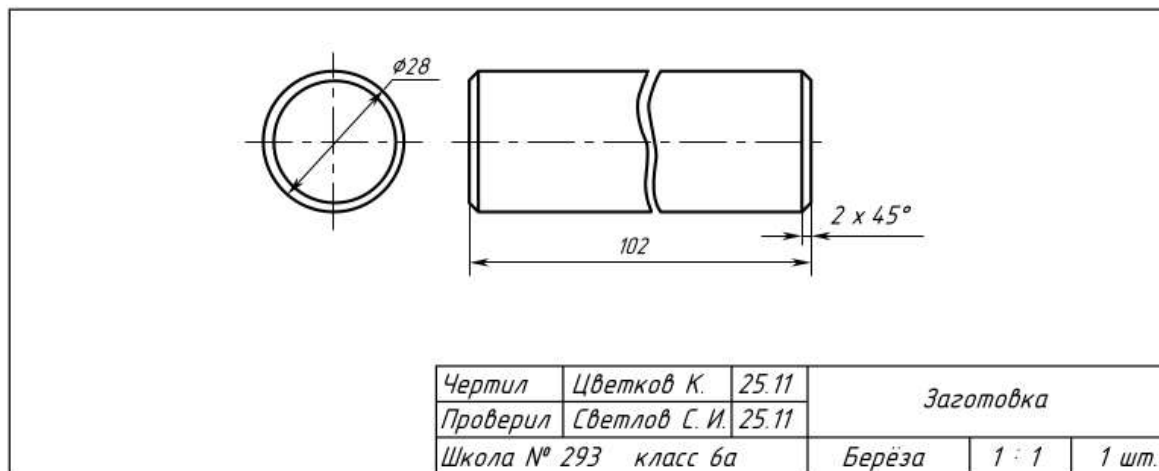


Рис. 4.39. Чертёж цилиндрической заготовки





ют фаски с углом  $45^\circ$ . Размеры фаски указываются на чертеже следующим образом:  $2 \times 45^\circ$ , где 2 — ширина фаски (рис. 4.39).

## Практическая работа № 6 «Изготовление ручки для резца-стамески»

**Цель работы:** освоить приёмы чтения чертежа (рис. 4.40) и технологии изготовления ручки для резца-стамески.

**Оборудование и материалы:** столярный верстак, заготовка  $350 \times 40 \times 40$  мм, разметочные и столярные инструменты, токарный станок, штангенциркуль, кронциркуль, линейка, карандаш, полукруглая и косая стамески, шлифовальная шкурка, напильники, электровыжигатель.

### Порядок выполнения работы

Используя чертёж, изготовьте ручку для резца-стамески.

### Основные понятия и термины:

рабочее место, организация рабочего места, болванка, крепёжные приспособления, патрон-стакан, трезубец, планшайба, приёмы точения, черновая обработка, чистовая обработка, контрольные проточки, фаска, тело вращения.

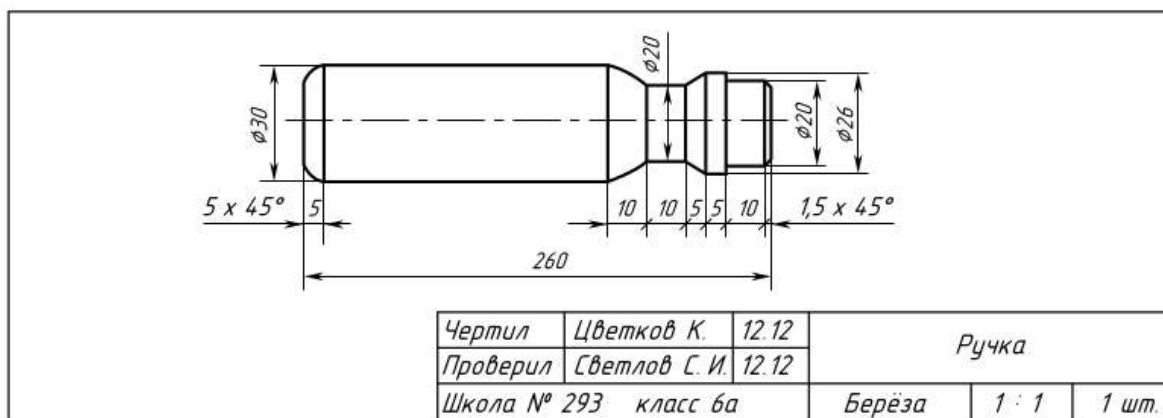


Рис. 4.40. Чертёж ручки резца-стамески

## ? Вопросы и задания

1. Какие правила безопасной работы на токарном станке необходимо соблюдать, чтобы избежать травматизма? 2. С помощью каких крепёжных приспособлений выполняют точение? Какие из перечисленных изделий можно изготовить с помощью патрона-стакана: ручку для напильника, декоративное блюдо, солонку с крышкой, толкушку? 3. Можно ли использовать для точения древесину, бывшую в употреблении, или отходы древесины? Почему?

## § 11. Конструирование и изготовление изделий из древесины с криволинейными формами

Подумайте, какие знания, полученные вами на различных уроках, необходимы при конструировании изделий из древесины. Рассмотрите конкретное изделие, например декоративную полку.

Конструирование — это весьма общее понятие, которое означает «построение» и происходит от латинского *constructione*. У этого слова есть и более узкое значение, которое мы и будем использовать в дальнейшем. **Конструирование** — это творческий процесс, направленный на разработку изделия.

Конструирование изделий из древесины обычно проходит в несколько этапов.

*I этап* — планирование работы и разработка эскизного проекта изделия.

*II этап* — изготовление графической документации: чертежей, технологических карт. Разработка технического задания на изготовление деталей изделия.

*III этап* — изготовление изделия.

Для оценки изделия используют несколько характеристик: технологичность, прочность, надёжность, качество, дизайн, экономичность, экологичность и т. д.





Изделие является *технологичным*, если оно изготовлено с наименьшими затратами средств, труда и времени.

*Прочное* изделие — это то, которое выдерживает определённые нагрузки, не разрушаясь.

*Надёжное* изделие способно выполнять возложенную на него задачу длительное время при сохранении основных своих характеристик.

Изделие считается *качественным*, если оно удобно и надёжно в эксплуатации.

Изделия, характеризующиеся всеми перечисленными выше свойствами и имеющие красивую форму и цвет, являющиеся эстетичными, конкурентоспособны на рынке.

После того как изделие придумано, выбран материал и сделан его чертёж, необходимо переходить к непосредственному изготовлению изделия из древесины.

В связи с тем что эскиз или чертёж детали с криволинейными формами (рис. 4.41) разметить на древесине сложно, при изготовлении используют шаблон. Его можно сделать из плотного картона, тонколистовой фанеры или металла. Шаблон кладут на заготовку и очерчивают его карандашом (рис. 4.42).

Для изготовления изделий различной формы из древесины применяют ручные столярные инструменты и приспособления: узкие выкружные ножовки, ручной лобзик, напиль-



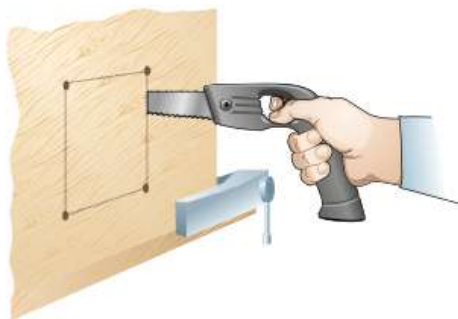
Рис. 4.41. Образцы изделий с криволинейными формами



*Рис. 4.42.* Перенос шаблона на заготовку



*Рис. 4.43.* Узкая выкружная ножовка



*Рис. 4.44.* Приём выпиливания внутреннего контура узкой выкружной ножовкой



*Рис. 4.45.* Рашпили для обработки древесины

ники, рашпили. Для повышения производительности труда, чистоты обработки используют электрические лобзики.

При выпиливании внутренних контуров, для пиления по кривым линиям, извилинам применяют узкую выкружную ножовку (рис. 4.43). Главная особенность данных пил — это узкое полотно. Оно позволяет плавно менять направление выпиливания во время работы. Часто выкружные пилы имеют заострённый кончик, с помощью которого можно создавать более сложные фигурные детали.

Если изделие должно иметь внутренний контур, который нужно выпилить, то сначала необходимо разметить и просверлить несколько отверстий (рис. 4.44). При выборе инструмента для выпиливания необходимо учесть, что диаметр отверстий должен быть больше ширины полотна узкой выкружной ножовки, полотна ручного или электрического лобзика. После выпиливания края получаются неровными и шероховатыми, поэтому при разметке делают припуск не только на пропилов, но и на зачистку и чистовую обработку.

Для зачистки изделий криволинейных форм используют ста-



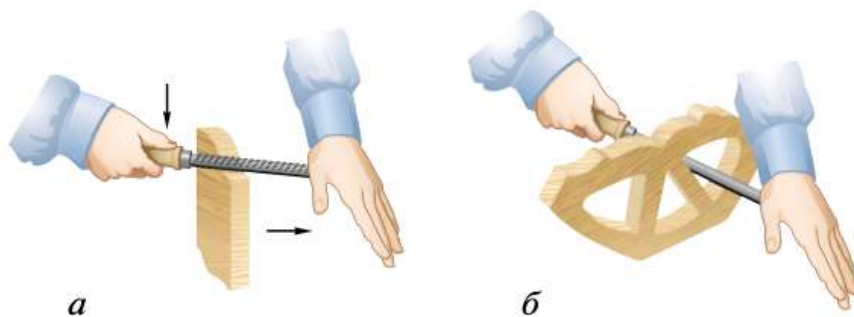


Рис. 4.46. Приёмы обработки: а — рашпилем; б — напильником

мески, рашпили, напильники и шлифовальную шкурку. Прямолинейные распилы по линиям видимого контура заготовок зачищают рубанками, рашпилями, напильниками и шлифовальной шкуркой. Рашпили применяют, если нужно снять большой припуск, так как у рашпелей (рис. 4.45) вместо насечек острые бугорки.

Там, где доступ к распилу неудобен, например при обработке наружных и внутренних контуров, применяют рашпили и напильники (рис. 4.46).

Детали с криволинейными формами считаются сложными изделиями. Их соединяют с помощью шурупов, саморезов, винтов или клея.

Шурупы и саморезы имеют нарезку, благодаря чему они прочно держатся в древесине. Поэтому их чаще применяют в столярном деле, чем гвозди. Например, с помощью шурупов и саморезов крепят мебельную фурнитуру.

## □ Практическая работа № 7 «Конструирование декоративной полки»

Цель работы: разработать и изготовить конструкцию декоративной полки.

Оборудование и материалы: столярный верстак, образцы декоративных полок, чертёжные инструменты, заготовки материалов, разметочные и столярные инструменты, свер-

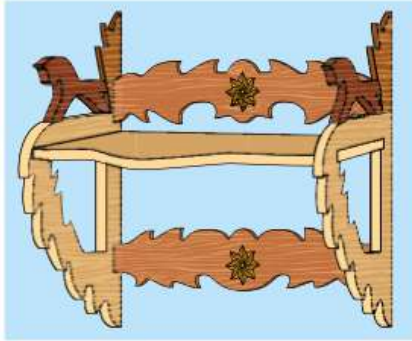


Рис. 4.47. Образец полки

литьные и токарные станки с оснасткой и инструментами, крепёжные детали, электровыжигатели, ручные лобзики, узкие выкружные ножовки.

### Порядок выполнения работы

1. Придумайте и разработайте свой вариант декоративной полки. В качестве образца вы можете использовать декоративную полку, представленную на рисунке 4.47, или примеры подобных изделий, найденные в Интернете.

2. В тетради спланируйте работу и составьте рабочие эскизы полки. Выберите наилучший вариант, учитывая при этом технологию изготовления, применяемый материал, количество деталей, способ их соединения, декоративную отделку, прочность, качество, экономичность и экологичность изделия.

3. Обсудите с учителем ваши эскизы и предложения.

4. Выполните чертежи основных деталей изделия.

5. Изготовьте все детали полки, выполните чистовую обработку и проведите сборку. Обсудите с учителем процесс и порядок сборки.

6. Выполните декоративную отделку изученными на уроках технологии способами.

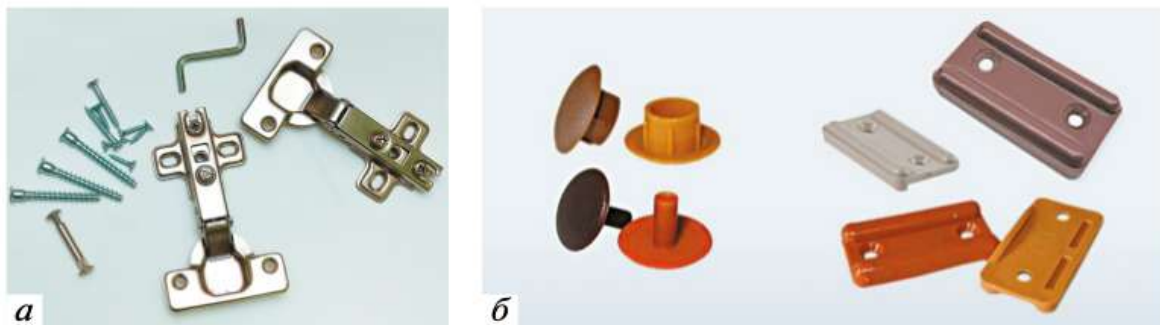
7. Проведите конкурс на лучшее изделие.

### **Полезная информация**

**Мебельная фурнитура** (рис. 4.48) — вспомогательные части и детали для мебельного производства. Мебельные комплектующие могут быть изготовлены из различных материалов — металла, пластмасс, древесины, стекла, керамики.







*Рис. 4.48. Мебельная фурнитура:  
а — выполненная из металла;  
б — выполненная из пластика*

### Основные понятия и термины:

конструирование изделий, технологичность, прочность, надёжность, качество, криволинейные формы детали, узкая выкружная ножовка, мебельная фурнитура, рабочие эскизы полки.

### ? Вопросы и задания

1. Почему для оценки готового изделия используют несколько характеристик, например: прочность, дизайн, экологичность и т. д.? 2. Как вы считаете, что включают в себя понятия экономичности и экологичности изделия из древесины? 3. Что такое припуск на зачистку и чистовую обработку изделия? Какими столярными инструментами можно произвести чистовую обработку изделия из древесины? 4. Какие факторы вы будете учитывать при конструировании декоративной полки?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете образцы декоративных полок из древесины и фанеры с наименьшим количеством деталей и интересным дизайном. Обсудите с учителем возможность их изготовления.

## § 12. Шиповые столярные соединения

Процесс сборки изделий с различными столярными соединениями требует большого объёма ручной работы. Как вы думаете, можно ли механизировать этот процесс?

Большинство изделий из древесины состоит из двух или нескольких деталей, соединённых между собой (рис. 4.49). Соединения деревянных деталей могут быть разъёмными и неразъёмными. Разъёмные соединения выполняются на шурупах, винтах, неразъёмные — на гвоздях и на клею. С такими соединениями вы познакомились в 5 классе.

Познакомимся теперь с ещё одним видом соединений деталей — **шиповым соединением**. Такое соединение является более прочным, так как оно обеспечивает большую площадь соприкосновения деталей.

Шиповое соединение включает следующие элементы: **шип**, **гнездо** и **проушину** (рис. 4.50). **Шип** — выступ 1 на конце заготовки. Закрытое углубление 3 в шиповых соединениях называется **гнездом**, оно соответствует размерам и профилю шипа. **Проушина** — гнездо 2 на конце заготовки, открытое с двух или трёх сторон. Шип должен соответствовать размерам и профилю гнезда или проушины.



Рис. 4.49. Многодетальные изделия из древесины





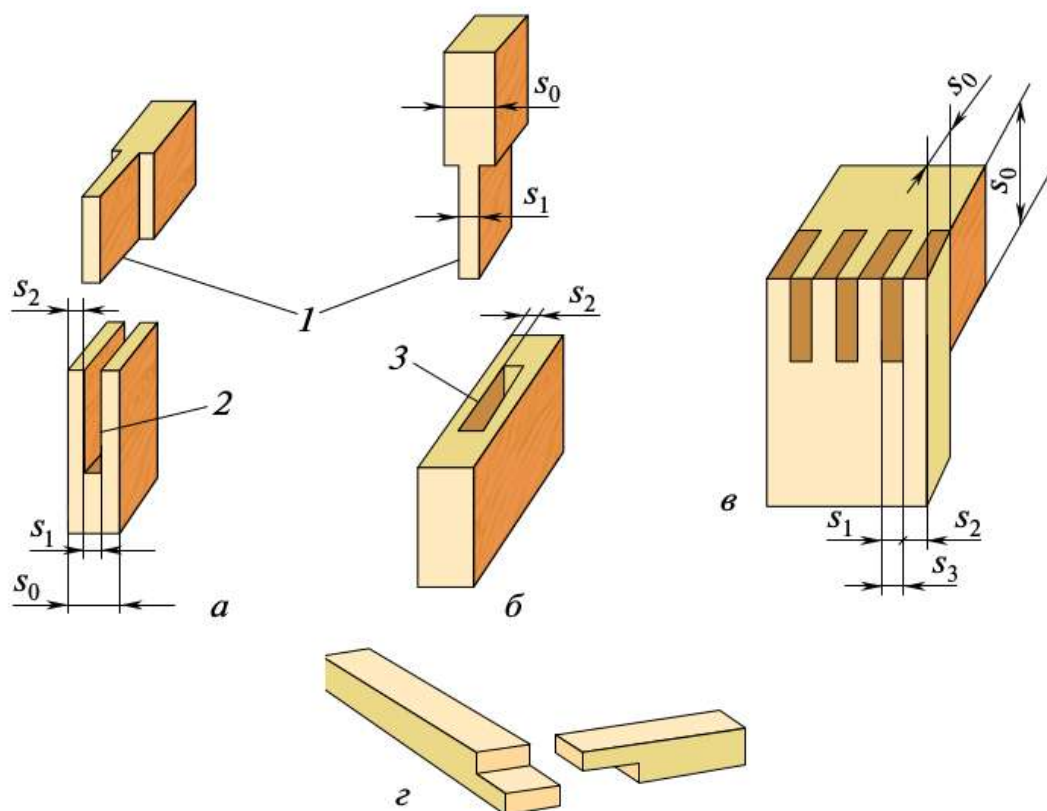
Самыми распространёнными являются следующие виды шиповых соединений:

- угловое концевое (рис. 4.50, *а*);
- угловое срединное (рис. 4.50, *б*);
- угловое ящичное (рис. 4.50, *в*);
- угловое «вполдерева» (рис. 4.50, *г*).

В зависимости от толщины ( $s$ ) соединяемых деталей выбирают различное количество шипов. Для *угловых концевых* и *угловых срединных* соединений (рис. 4.50) размеры шипов и проушин определяют по формулам:

$$s_1 = 0,4s_0, s_2 = 0,5(s_0 - s_1).$$

Для *угловых ящичных соединений*  $s_1 = 6, 8, 10, 12, 16$  мм;  $s_2$  не менее  $0,3s_0$ ;  $s_3 = s_1$ .



*Рис. 4.50.* Виды шиповых соединений и их основные элементы:  
*а* — угловое концевое; *б* — угловое срединное; *в* — угловое ящичное;  
*г* — угловое «вполдерева»; 1 — шип; 2 — проушина; 3 — гнездо



## Практическая работа № 8 «Расчёт элементов шиповых соединений»

Цель работы: провести расчёт элементов шиповых соединений.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки материалов, линейка.

### Порядок выполнения работы

1. Используя формулу, приведённую выше, определите размеры шипов и проушин ящичных соединений для заготовок, предложенных учителем.

2. Результаты расчётов запишите в тетрадь.

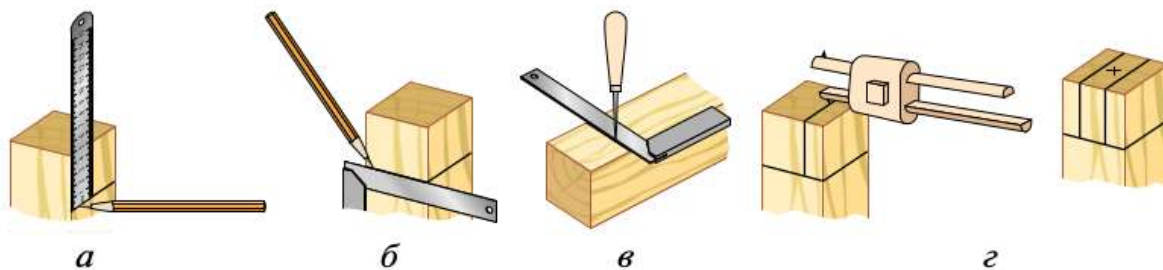
**Технологическая последовательность изготовления столярных изделий с шиповыми соединениями** включает в себя следующие этапы:

- составление сборочного чертежа;
- определение вида шипового соединения и расчёт размеров шипов, проушин и гнёзд;
- подбор материала и инструментов в соответствии с видом шипового соединения;
- разметка шиповых соединений;
- зашлифовывание и долбление элементов шиповых соединений;
- подготовка деталей к сборке;
- предварительная подгонка и сборка шипового соединения (всухую);
- сборка шиповых соединений на клею;
- чистовая обработка и декоративная отделка.

Разработка изделия начинается с составления графической документации, которая зависит от сложности изделия. Это может быть эскиз, чертёж, технологическая карта или сборочный чертёж.





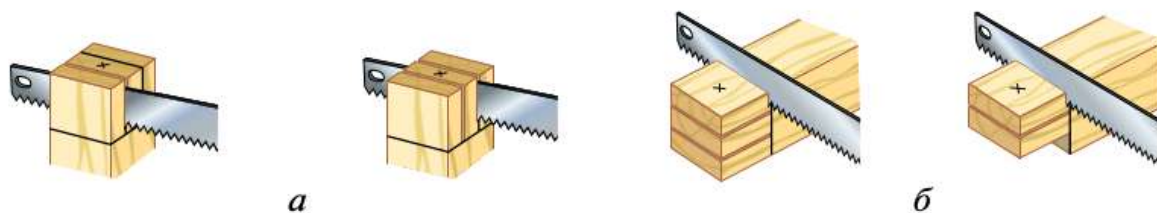


*Рис. 4.51.* Приёмы разметки шиповых соединений:  
*а* — линейкой и карандашом; *б* — угольником и карандашом;  
*в* — угольником и шилом; *г* — рейсмусом

После того как определён вид необходимого шипового соединения, проводят расчёты размеров шипов и проушин, подбирают материалы и инструменты.

Следующим этапом является разметка — очень ответственная задача при изготовлении изделия. Необходимо разметить шипы, проушины и гнёзда с двух сторон заготовки. Разметку шипов и проушин ведут в продольном и поперечном направлениях. На той части заготовки, которую необходимо удалить, карандашом делают пометку «х». Для разметки используют линейки, угольники, рейсмусы, карандаши или шило (рис. 4.51).

После разметки шипы и проушины запиливают (рис. 4.52), применяя ножовку или лучковую пилу с мелкими зубьями. Заготовку при этом закрепляют в зажиме верстака. Обратите внимание на то, что пропилен необходимо вести ря-



*Рис. 4.52.* Приёмы запиливания проушин и шипов:  
*а* — запиливание проушины;  
*б* — запиливание шипов (удаление «щёчек»)

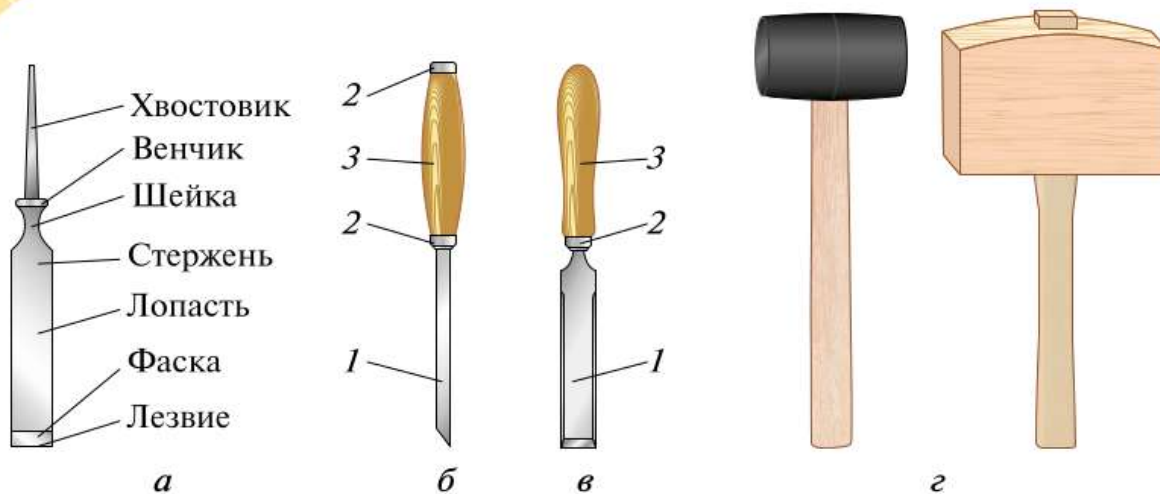


Рис. 4.53. Инструменты для долбления:

- а* — основные элементы стамески;  
*б* — долото: 1 — стержень; 2 — кольцо; 3 — ручка;  
*в* — стамеска: 1 — стержень; 2 — кольцо; 3 — ручка; *г* — киянки

дом с разметочной линией на удаляемой части заготовки, не заходя за линию поперечной разметки.

При изготовлении шиповых соединений применяют операцию долбления. **Долбление** — это обработка древесины резанием с помощью *долота*, *стамески* и *киянки* (рис. 4.53).

Долото бывает двух видов: *столярное* и *плотницкое*. Для того чтобы предохранить ручку долота от раскалывания при ударе по ней киянкой, на хвостовую часть ручки надевают металлическое кольцо (рис. 4.53, *б*). Рабочая часть долота имеет форму клина с углом заточки 20—35°. Ширина его реза составляет от 6 до 12 мм.

Нож у стамески более широкий и тонкий, чем у долота. Угол заточки стамесок — 15—25°. Ширина стамесок — от 5 до 30 мм и более. Стамески применяют для срезания фасок, зачистки гнёзд, шипов и проушин, выполнения подгонки деталей при сборке. Долбление можно выполнять на подкладной доске (рис. 4.54) или в зажиме верстака (рис. 4.55).







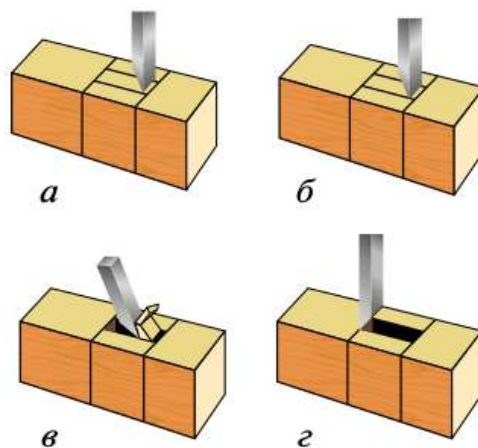
*Рис. 4.54.* Приём долбления на подкладной доске



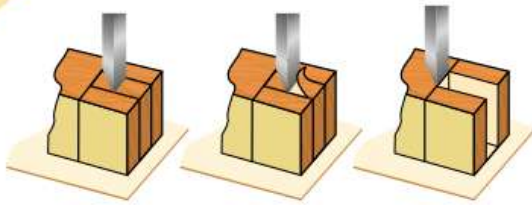
*Рис. 4.55.* Приём долбления в зажиме верстака

После закрепления заготовки можно приступить к долблению гнезда (рис. 4.56). Размер гнезда определяет выбор инструмента для долбления: долото или стамеска. Лезвие инструмента ставят поперёк волокон, отступив на 1—2 мм внутрь гнезда от линии разметки (рис. 4.56, *а*). Фаска инструмента должна быть повернута к выполняющему долбление человеку (рис. 4.56, *б*). Инструмент держат в нерабочей руке и устанавливают под прямым углом к заготовке. Удар киянкой по ручке должен быть резким. После этого инструмент переставляют на 1 см вперёд, наклоняя его от себя, и вновь резко ударяют киянкой. Отрубленный кусок древесины удаляют (рис. 4.56, *в*).

После этого инструмент возвращают на прежнее место и вновь наносят удар киянкой. Таким образом постепенно подходят ко второй линии разметки. Затем, не доходя до второй линии разметки 1—2 мм, инструмент поворачивают фаской внутрь гнезда и ставят под пря-



*Рис. 4.56.* Последовательность долбления гнезда

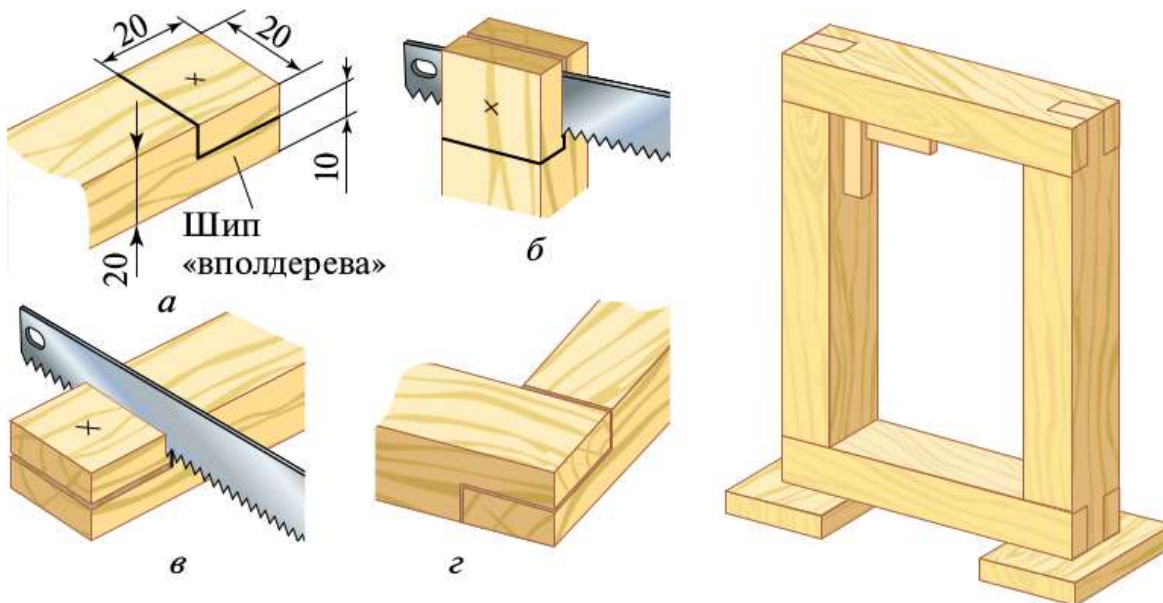


*Рис. 4.57.* Последовательность долбления сквозной проушины

мым углом (рис. 4.56, *з*). При работе важно следить, чтобы торцевая стенка гнезда была прямой.

После того как гнездо выдолблено до половины толщины, заготовку переворачивают на  $180^\circ$  и выполняют аналогичную работу. На рисунке 4.57 показаны приёмы и последовательность долбления сквозной проушины.

При соединении рамок для дверок шкафов, картин, стендов используют соединение «вполдерева» (рис. 4.58) или *прямым сквозным шипом* (рис. 4.59). Наиболее прочным является соединение (вязка) прямым сквозным шипом.



*Рис. 4.58.* Последовательность изготовления шипа «вполдерева»:

*а* — разметка шипа;  
*б* — запиливание шипа;  
*в* — спиливание «щёчки»; *г* — шип в сборе

*Рис. 4.59.* Образец рамки, выполненный в технике соединения прямым сквозным шипом





## Правила безопасной работы с долбёжными инструментами

- ▶ 1. Необходимо надёжно закреплять заготовку в зажиме столярного верстака.
- ▶ 2. Работу следует выполнять исправным и хорошо заточенным инструментом.
- ▶ 3. При работе с долотом и стамеской инструменты следует класть лезвием от себя.
- ▶ 4. Нельзя работать стамеской на весу, на коленях, в руке — заготовку нужно обязательно закреплять в зажиме верстака.

### Практическая работа № 9

#### «Выполнение шиповых соединений»

Цель работы: освоить приёмы разметки и изготовления шиповых соединений.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовки, линейка, карандаш, подкладная доска, рейсмус, стамески, долото, киянка, столярные ножовки, рашпиль, напильник, шлифовальная шкурка.

#### Порядок выполнения работы

На заготовках, предложенных учителем, выполните:

- 1) разметку и долбление сквозного гнезда;
- 2) разметку и запиливание шипов и проушин;
- 3) долбление проушины;
- 4) изготовление шипа «вполдерева».
- 5) Чистовая обработка готовых заготовок.

#### ✔ **Полезная информация**

**Струбцина столярная** (рис. 4.60) — вид вспомогательного зажимного инструмента, используемого для фиксации деталей или склеивания двух элементов изделия.



Рис. 4.60. Струбцина столярная

### Основные понятия и термины:

шиповые соединения, шип, гнездо, проушина, угловые соединения, долбление древесины, запиливание шипа и проушины, ножовка, стамеска, долото, струбцина столярная.

### ? Вопросы и задания

1. Из каких элементов состоит шиповое соединение? 2. Назовите основные виды шиповых соединений. 3. В каких случаях при долблении гнезда необходимо применять долото, а в каких — стамеску?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию о том, какой вид соединения применяется в школьной мебели: ученическом стуле, парте, столе. Подумайте, какие соединения в школьной мебели разъёмные, а какие — неразъёмные.

### Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Комплект шаблонов для ручек напильников, резцов-стамесок, киянок.

**Идея 2.** Наборы ручек для напильников.

**Идея 3.** Скворечники для птиц (к Международному дню птиц).







## ГЛАВА 5

# Технологии обработки металлов и искусственных материалов

В этой главе вы продолжите освоение технологий ручной и механической обработки металлов и искусственных материалов, познакомитесь с современными способами их обработки.

Выполнение заданий и практических работ даст вам возможность освоить новые технологические операции и позволит задуматься над идеями учебных и творческих проектов.

### § 13. Металлы и способы их обработки

Обычно на рабочем столе лежит несколько предметов, изготовленных из металлов: линейка, скрепки, ножницы, точилка для карандашей и т. п. Подумайте, какой способ обработки металла был применён при изготовлении одного из них, например ножниц.

Из курса технологии 5 класса вы знаете, что **металлы** являются **конструкционными материалами**, обладающими рядом уникальных свойств, благодаря которым они прочно вошли в нашу жизнь. Металлы используются для изготовления орудий производства и предметов потребления. Свойства различных металлов не одинаковые, поэтому из одних металлов делают детали машин и механизмы (сталь, чугун),



Рис. 5.1. Образцы деталей и изделий из металлов



Рис. 5.2. Медный духовой инструмент — труба

другие используют для производства самолётов, посуды (алюминий), из третьих создают ювелирные украшения (золото, серебро) (рис. 5.1). Для производства труб, электрических проводов, музыкальных инстру-

ментов (рис. 5.2), создания художественных изделий в технике чеканки незаменимым материалом является медь.

Сфера применения металлов и сплавов определяется их свойствами. Производить изделия из чистых металлов сложно, поэтому их применяют редко. Обычно при изготовлении изделий используют полученные на их основе *сплавы*. В настоящее время уровень развития науки и техники позволяет создавать сплавы с заданными свойствами, которые определяются планируемыми областями применения сплавов. В современной промышленности используют свыше 10 тыс. различных металлов и их сплавов. Многие виды металлов и сплавов можно определить по внешним признакам: *цвету* и *блеску*. Большинство металлов имеет серовато-серебристый цвет. Исключение составляют золото (жёлтый цвет), медь и медные сплавы (оранжево-красный цвет). В таблице 5.1 приведены цвета металлов и сплавов, которые часто используются в промышленности и быту.





Таблица 5.1. Цвета металлов и сплавов

Сплавы	Цвет	Металлы	Цвет
Сталь, чугун	Серовато-белый, серовато-чёрный	Алюминий	Серый
Бронза	Жёлто-красный	Серебро	Белый
Латунь	Жёлтый	Золото	Жёлтый

Часто изделие, выполненное из одного металла, покрывают тонким слоем другого. Например, стальные листы, применяемые для укладки на крышу, покрывают слоем цинка. Сталь обеспечивает высокую прочность, а цинк защищает от агрессивного воздействия окружающей среды (рис. 5.3).



Рис. 5.3. Кровля из оцинкованного листа

### Лабораторно-практическая работа № 10 «Знакомство с различными видами металлов»

Цель работы: научиться определять вид металла по внешним признакам.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, образцы металлов.

#### Порядок выполнения работы

1. Определите вид металла по внешним признакам образцов, предложенных учителем.

2. В тетради заполните таблицу 5.2 (образцы металлов пронумеруйте).

Таблица 5.2. Виды металлов

Название материала	№	Цвет образца	Сфера применения (1—2 примера)
Белая жечь			
Алюминий			
Сталь			
Медь			
Оцинкованная сталь			

Все металлы и сплавы можно разделить на две группы: чёрные и цветные. К чёрным металлам относят железо, сталь, чугун. К цветным — все остальные металлы и сплавы: медь, латунь, бронзу, алюминий, золото, серебро и т. д.

Одним из важнейших металлов, применяемых в современной технике, является железо. Чистое железо обладает невысокой прочностью, поэтому оно используется очень редко. Широкое применение имеют сплавы железа с углеродом — чугун и сталь. Сплавы, содержащие более 2% углерода, относятся к *чугунам*. Чугун используют для изготовления оснований (станин) станков, производства деталей архитектурных сооружений и оград, скульптур. Сплав, содержащий менее 2% углерода, называют *сталью*. Стали по назначению делятся на две основные группы: *инструментальные* и *конструкционные*.

Инструментальная сталь является основным материалом для изготовления различных инструментов (свёрл, зубил, напильников). Содержание в ней углерода составляет от 0,6 до 1,4%. Такой состав обеспечивает прочность и твёрдость





инструмента, необходимые для обработки различных материалов.

Конструкционной называют сталь, в которой содержится от 0,2 до 0,6% углерода. Она используется для изготовления деталей машин, строительных конструкций, художественных кованных изделий. Такая сталь обладает высокими технологическими свойствами: хорошо обрабатывается режущими инструментами, сваривается, способна изменять свою форму не разрушаясь.

Итак, именно углерод является тем компонентом стали, который определяет её свойства и связанные с ними области применения.

Важное место среди *цветных металлов* занимают *медь* и её сплавы — *латунь* и *бронза*. Медь обладает высокой электропроводностью, коррозионной стойкостью, пластичностью. Она легко обрабатывается давлением. Выдавливанием из медного листа можно получить сложные рельефы. В то же время обрабатывать медь режущими инструментами затруднительно, так как она плохо сверлится, точится, обрабатывается напильниками.

Одним из распространённых сплавов на основе меди является латунь, которая представляет собой сплав меди с цинком. Латунь хорошо обрабатывается режущими инструментами. Она обладает большей, чем медь, прочностью, но уступает ей в пластичности.

Ещё одним сплавом меди является бронза, которая известна человечеству очень давно. Так, целая эпоха в истории человечества носит название «бронзовый век». Самыми распространёнными являются оловянные бронзы — сплавы меди и олова. Бронза способна противостоять износу при трении, что важно для деталей механизмов. Медные сплавы обладают высокими литейными качествами, поэтому они являются хорошим материалом для отливки памятников и скульптур.

Самым распространённым металлом в природе является *алюминий*. Его прочность сравнительно невелика, но в результате добавления в него различных компонентов — кремния, магния, меди, цинка — прочность получаемого таким образом материала значительно повышается. Алюминий обладает превосходными физико-химическими свойствами: малым весом; высокой плотностью; способностью хорошо проводить электричество и тепло; высокой пластичностью.

Если сравнить одинаковые по объёму алюминиевую и стальную заготовки, то окажется, что алюминиевая заготовка значительно легче стальной. При этом по прочности алюминиевые сплавы не уступают стали. Эти свойства определяют широкое применение алюминия в судостроении, автомобилестроении, в авиастроении.

В настоящее время промышленность выпускает металлические заготовки различных форм — **профилей**, из которых путём последующей обработки изготавливают необходимые детали и изделия. Существует несколько групп профилей металлов: листовый металл, сортовые профили, трубы (рис. 5.4).

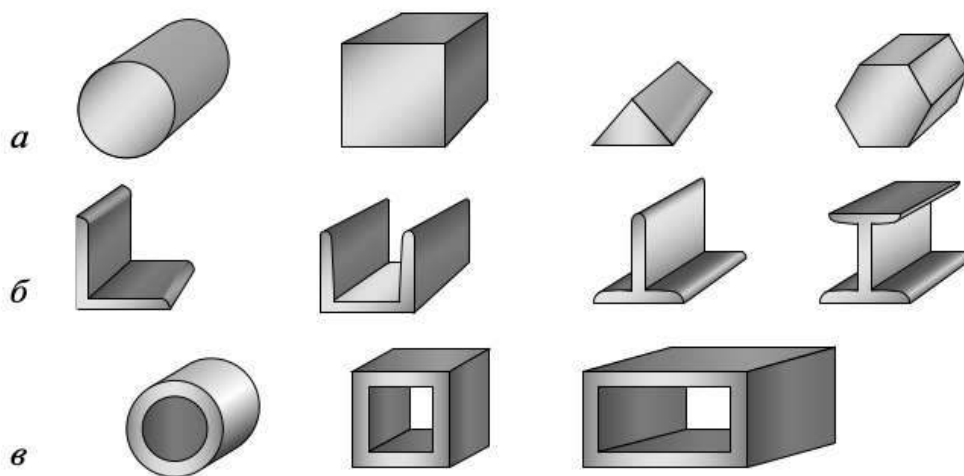


Рис. 5.4. Металлические профили: *а* — сортовые профили правильной геометрической формы; *б* — сортовые фасонные профили; *в* — трубы



В зависимости от толщины листовой металл делится на *фольгу* (менее 0,08 мм), *жесть* (0,2—0,5 мм), *тонколистовой металл* (0,3—4 мм), *толстолистовой металл* (4 мм и более).

Необходимость выпуска большого количества различных профилей определяется разнообразием форм изготавливаемых деталей и условиями их применения (рис. 5.5).



*Рис. 5.5.* Образец применения профилей металла в конструкции железнодорожного моста

Стали отличаются друг от друга количеством содержащегося в них углерода. Информация об этом содержится в **марке** стали. Так, например, качественные конструкционные стали имеют марки: Ст30, Ст40 и т. д. Двухзначное число в марке стали указывает на процентное содержание углерода в сплаве в сотых долях процента. Например: сталь Ст40 содержит примерно 0,40% углерода.

По внешним признакам практически невозможно отличить одну марку стали от другой. Поэтому при производстве стали заготовки маркируют определёнными цветами. Информация о маркировке сталей содержится в специальных технических справочниках и таблицах (табл. 5.3).

**Таблица 5.3. Цвета маркировки сталей**

Марка стали	Цвет окраски	Марка стали	Цвет окраски
Ст1	Белый	У7	Синий + красный
Ст2	Жёлтый	У8	Синий + жёлтый
Ст3	Красный	У9	Синий + розовый

## Лабораторно-практическая работа № 11 «Знакомство с видами металлических профилей»

Цель работы: научиться определять основные металлические профили.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, образцы металлических профилей.

### Порядок выполнения работы

1. Определите вид профиля по форме образцов, предложенных учителем.
2. В тетради заполните таблицу 5.4 (пронумеруйте образцы профилей).

Таблица 5.4. Виды металлических профилей

Форма поперечного сечения	№	Название профиля	Сфера применения (1—2 примера)

Существует несколько способов обработки металлов. Первый способ, который мы рассмотрим, — это **обработка металлов давлением**.

Одним из свойств металлов является пластичность, т. е. способность изменять форму под действием давления, в том числе ударов, не разрушаясь. Есть металлы, которые можно обрабатывать давлением в холодном состоянии, например золото, медь, алюминий; а есть те, которые обрабатывают давлением в горячем состоянии, например малоуглеродистая сталь. Раскалённая докрасна, она становится такой пластичной и податливой, что из неё можно изготавливать детали сложной формы.

Процесс обработки металлов давлением состоит в том, что давящий инструмент придаёт металлической заготовке





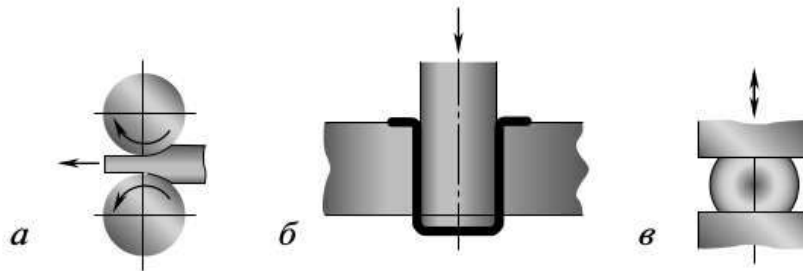


Рис. 5.6. Обработка металлов давлением: *а* — прокатка; *б* — листовая штамповка; *в* — ковка

требуемую форму. К обработке металлов давлением относятся *прокатка, штамповка, ковка* (рис. 5.6).

**Штамповка** — это деформация металла с помощью специального инструмента — штампа, рабочая поверхность которого повторяет конфигурацию изготавливаемой детали. Штамповкой изготавливают такие сложные по форме изделия, как детали кузовов автомобилей, корпуса бытовых приборов, различные товары повседневного спроса и т. д. Штамповку деталей выполняют в холодном и горячем состоянии (рис. 5.7). Применение штамповки обеспечивает высокую производительность труда, даёт возможность изготавливать большие серии одинаковых деталей при минимальных затратах. Это объясняет её широкое распространение в промышленности.

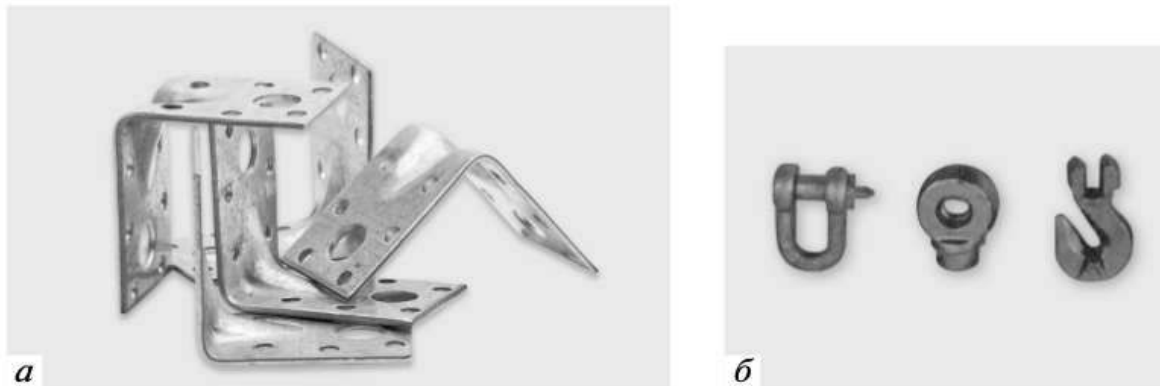


Рис. 5.7. Штампованные детали и поковки:

*а* — детали, выполненные листовой штамповкой в холодном состоянии; *б* — поковки, выполненные объёмной штамповкой в горячем состоянии

## ✓ Полезная информация

**Поковка** — черновая заготовка, получаемая в процессе штамповки иликовки металла, по своим размерам и форме близкая к требуемому изделию.

**Ручная ковка** осуществляется последовательными ударами кузнечного молота (кувалды) по нагретой или холодной заготовке, расположенной на наковальне, до приобретения ею желаемой формы. Кузнечное производство является одним из древнейших способов изготовления изделий из металла (рис. 5.8).

Ещё одним способом изготовления металлических деталей является **литьё**. Его применение основано на свойстве металлов, которое называется *жидкотекучесть*. Это свойство обеспечивает хорошее заполнение формы расплавленным металлом. После затвердевания металла в форме получается *литая деталь-отливка*. Литьё позволяет во многих случаях получать готовую деталь, которую в дальнейшем необходимо лишь незначительно доработать. Многие окружающие нас предметы изготовлены методом литья: водопроводные краны, дверные ручки, водосточные решётки на улицах. Существует искусство художественного литья. Таким способом изготавливают скульптуры, украшения, церковные колокола, декоративные ограды (рис. 5.9). Хорошими литейными свойствами обладают чугун, бронза, олово, цинк и некоторые другие металлы и сплавы.

Существует ещё один способ обработки металлов — *обработка металлов резанием*. Несмотря на высокий процент отходов материала, данный способ получил распространение при производстве деталей и изделий на различных технологических станках —



Рис. 5.8. Каминный набор





*Рис. 5.9.* Литое чугунное ограждение

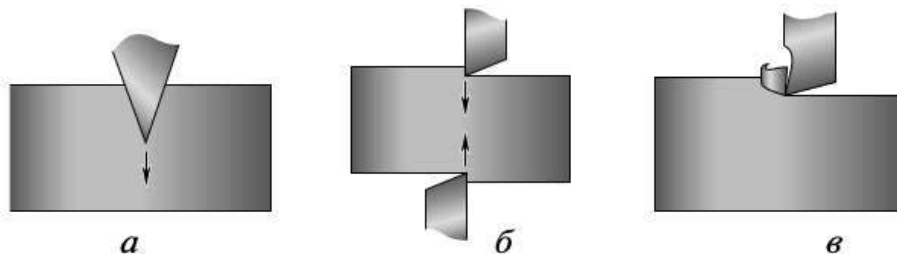


*Рис. 5.10.* Детали, изготовленные на токарных и фрезерных станках

токарных, фрезерных, строгальных (рис. 5.10). Этот способ применяют при изготовлении единичных деталей сложной формы с высокой точностью, при доработке заготовок после литья или обработки давлением.

Ранее на уроках технологии вы выполняли некоторые технологические операции резания материалов: сверление, опилование, резание ножницами, пиление и т. д. Все эти операции производятся специальными режущими инструментами: ножницами по металлу, свёрлами, напильниками, ножовками по металлу. Рабочая часть этих инструментов имеет общую форму — *клин*.

Существует несколько основных видов резания. На рисунке 5.11 показаны различные виды резания металлов: с помощью клинообразных инструментов, раздвигающих частицы металла (рис. 5.11, *а*); посредством двух режущих лезвий (рис. 5.11, *б*); путём снятия стружки (рис. 5.11, *в*).



*Рис. 5.11.* Виды резания металла: *а* — с помощью клинообразного инструмента; *б* — с помощью двух режущих лезвий; *в* — снятие стружки

Режущие инструменты должны обладать высокой прочностью и твёрдостью, для того чтобы выдерживать большие нагрузки, которые возникают при обработке металлов. Не все металлы одинаково хорошо поддаются обработке резанием. Например, на станках трудно обрабатывать заготовки из красной меди, свинца, алюминия.

Таким образом, при изготовлении изделия необходимо рационально выбирать способ обработки материала: важно учитывать свойства металла, количество деталей (одна или серия), трудоёмкость операций и затрачиваемое время.

## Лабораторно-практическая работа № 12 «Определение способа изготовления детали»

Цель работы: научиться определять основные способы изготовления деталей.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, образцы металлических заготовок.

### Порядок выполнения работы

1. Определите способ изготовления детали по внешним признакам образцов, предложенных учителем.
2. В тетради заполните таблицу 5.5.

**Таблица 5.5. Определение способа изготовления детали**

Деталь	№	Цвет образца	Сфера применения (1—2 примера)
Литая			
Кованая			
Штампованная			
Изготовленная путём резания			





## Основные понятия и термины:

металлы, свойства металлов, сплавы, чёрные и цветные сплавы и металлы, сталь, чугун, медь, латунь, оцинкованное железо, инструментальные и конструкционные стали, металлические профили, листовой металл, марки стали, обработка металлов давлением, литьё, жидкотекучесть, ковка, штамповка, поковка, обработка металлов резанием, отливка.

## ? Вопросы и задания

1. Какие особые свойства металлов обуславливают их широкое применение при производстве предметов быта, деталей машин и других конструкций? 2. Чем по своему составу чистый металл отличается от сплава? Приведите примеры. 3. Для изготовления каких изделий используют конструкционную и инструментальную стали? 4. С какой целью используют цветную маркировку сталей? 5. Чем необходимо руководствоваться при выборе способа обработки металла?

### Задание 1

Найдите в Интернете информацию о меди и её сплавах. Расскажите об их свойствах и применении.

### Задание 2

Найдите в Интернете информацию об использовании алюминия в самолётостроении. Подготовьте компьютерную презентацию об этом.

## § 14. Измерительный инструмент — штангенциркуль

Какие контрольно-измерительные инструменты вы знаете? Какие из них можно применить при обработке металлов?

Все детали имеют свои размеры и должны изготавливаться с определённой *точностью обработки*. Под точностью

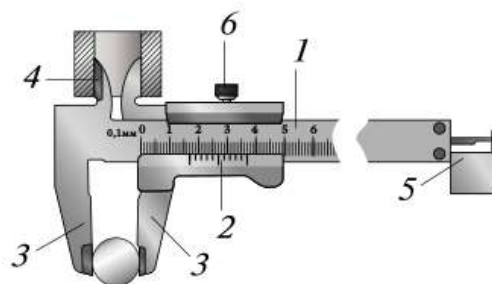
обработки детали понимается степень соответствия детали требованиям графической документации (чертежа, технологической карты) и технических условий.

Точность обработки устанавливается с учётом назначения детали. Чем выше требуемая точность, тем сложнее и дороже процесс обработки. Так, при изготовлении садово-огородного инструмента обработку производят с точностью от 0,5 до 1 мм. При точении на токарном станке стержней для нарезания на них резьбы требуется точность 0,1 мм. Для определения размеров изделия и точности обработки применяют **измерительный инструмент**. Чем выше требуемая точность, тем более совершенным должен быть измерительный инструмент.

**Штангенциркуль** (рис. 5.12) — это универсальный контрольно-измерительный инструмент, который предназначен для измерения наружных и внутренних размеров: длины, толщины, диаметра, глубины отверстий и пазов. На штангенциркуле есть губки для наружных измерений, губки для внутренних измерений, глубиномер.

Штангенциркуль имеет две шкалы: *шкалу штанги* (цена деления 1 мм) и *шкалу нониуса*. При измерении целые миллиметры считываются со шкалы штанги до нулевого штриха нониуса, а дробные (десятые доли) — по шкале нониуса. При сомкнутых губках нулевой штрих нониуса совпадает с нулевым штрихом шкалы штанги, а последний — со значением

*Рис. 5.12.* Устройство штангенциркуля: 1 — штанга с миллиметровыми делениями; 2 — подвижная рамка с делениями (нониус); 3 — губки для измерения наружных размеров; 4 — губки для измерения внутренних размеров; 5 — глубиномер; 6 — фиксатор (фиксирующий винт)





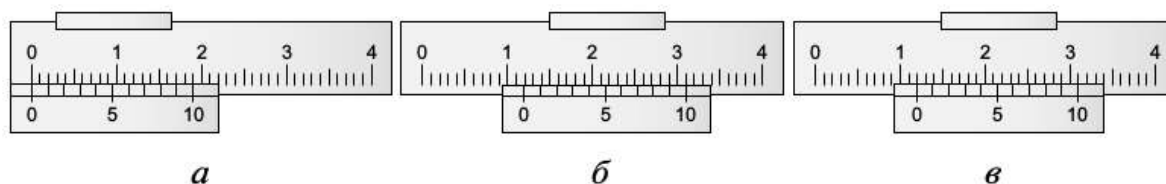


Рис. 5.13. Определение размера штангенциркулем

19,0 мм на шкале (рис. 5.13, а). В тех случаях, когда нулевой штрих нониуса совпадает с соответствующими штрихами на шкале штанги, штангенциркуль фиксирует размеры, равные целым величинам (12,0 мм) (рис. 5.13, б). Если нулевой штрих нониуса находится между двумя целыми величинами на шкале штанги (например, между 11,0 и 12,0 мм), то для определения точного размера необходимо установить, какая по порядку риска нониуса совпадёт с каким-либо делением на штанге (рис. 5.13, в). Именно порядковый номер этой риски нониуса будет соответствовать количеству десятых долей миллиметра. Например, девятая риска нониуса (не считая нулевой) совпала с риской на штанге. Следовательно, данный размер — 11,9 мм.

### Техника измерений штангенциркулем

1. Перед началом измерений следует проверить исправность штангенциркуля. Для этого нужно сомкнуть губки инструмента и посмотреть, совпадает ли нулевой штрих нониуса с нулевым штрихом на шкале штанги (рис. 5.14, а).



Рис. 5.14. Измерение штангенциркулем:  
а — проверка исправности; б — измерение

- ▶ 2. Если штангенциркуль исправен, то можно производить измерение. В одну руку нужно взять измеряемую деталь, в другую — штангенциркуль. Большим пальцем следует перемещать рамку до соприкосновения губок с поверхностью детали (рис. 5.14, б).
- ▶ 3. Придерживая рамку в этом положении, нужно закрепить её фиксирующим винтом и прочесть показания штангенциркуля.
- ▶ 4. Чтобы не было ошибок, инструмент необходимо держать прямо перед глазами.
- ▶ Штангенциркуль входит в группу точных *контрольно-измерительных* инструментов.

## Правила эксплуатации штангенциркуля

- ▶ 1. Избегать ударов.
- ▶ 2. Не применять излишних усилий при измерениях.
- ▶ 3. Не производить измерение поверхностей деталей, имеющих задиры и заусенцы.
- ▶ 4. Не очищать инструмент шлифовальной шкуркой.
- ▶ 5. Хранить штангенциркуль в специальном футляре.

## Лабораторно-практическая работа № 13 «Приёмы измерения штангенциркулем»

Цель работы: освоить технику измерения штангенциркулем.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, штангенциркуль с глубиномером, шариковая ручка, колпачок шариковой ручки, стержень шариковой ручки, другие детали (по усмотрению учителя): болт, гайка, шайба, кернер, бородок и т. д.

### Порядок выполнения работы

1. Проведите измерение размеров предметов, предложенных учителем.
2. В тетради заполните таблицу 5.6.





**Таблица 5.6. Результат измерения деталей шариковой ручки\***

Детали ручки	Замеряемые размеры (с точностью до 0,1 мм)			
	Длина	Диаметр	Толщина стенки	Глубина отверстия
Колпачок	+	+	+	+
Корпус	+	+	–	–
Стержень	–	+	–	–

\*Примечание. В графе, обозначенной знаком «+», измерения производить, знаком «–» — не производить.

### Основные понятия и термины:

измерительный инструмент, точность обработки, точность измерений, штангенциркуль, нониус, шкала нониуса, шкала штанги, глубиномер, техника измерений.

### ? Вопросы и задания

1. Как вы думаете, зачем создали большое количество различных измерительных инструментов? 2. Для каких измерений предназначен штангенциркуль? 3. Можно ли измерить штангенциркулем квадратный металлический пруток 20 × 20 мм длиной 300 мм? Можно ли измерить штангенциркулем квадратный металлический пруток 10 × 10 мм длиной 130 мм? Ответ обоснуйте.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию о различных видах штангенциркулей и их применении. Подготовьте доклад с презентацией.

## § 15. Рубка и резание металлов

Подумайте, почему при обработке заготовок из металла и искусственных материалов применяют ручную обработку. Какие операции можно механизировать, а какие нет?

Выполнение **слесарных** работ по металлу осуществляют либо вручную, либо с применением приспособлений и специальных механизированных инструментов, облегчающих работу *слесаря*, повышающих качество работы и производительность труда. Основными способами ручной обработки металлов являются: *разметка, опилование, сверление, рубка, резание, гибка, правка, соединение деталей, сборка и отделка*.

Для удаления (срубания) с заготовки слоя металла используется слесарная операция, которая называется **рубка металла**. Она производится для ликвидации неровностей, заусенцев, фасок, острых кромок, окалины; вырубания пазов и канавок; разрубания металла на части; декорирования готовых заготовок в технике насечек. Рубку металла следует применять в тех случаях, когда станочная обработка заготовок нерациональна или трудновыполнима.

Основным инструментом для рубки является *слесарное зубило*. Рабочая (режущая) часть зубила имеет форму клина, на действии которого основана рубка. Для изготовления слесарного зубила (рис. 5.15) используют инструментальную углеродистую сталь марок У7А, У8А. Зубило состоит из трёх частей: ударной, средней и рабочей. Ударная часть — боёк — суживается кверху. Вершина бойка слегка закруглена. При рубке зубило держат за среднюю часть. Рабочая режущая часть зубила имеет клиновидную форму. Для обработки металлов разной твёрдости выбирают зубила с разными углами заострения.



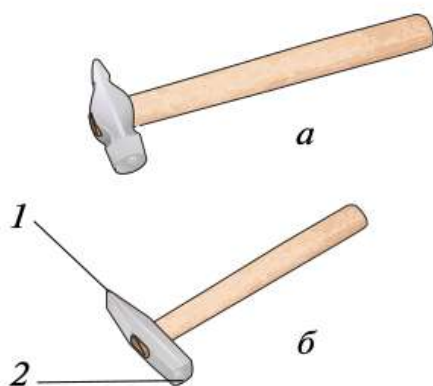




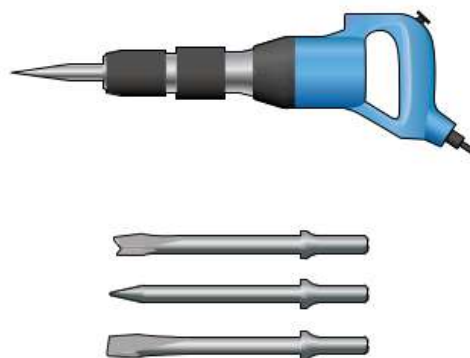
**Рис. 5.15.** Слесарные зубила: *а* — разновидности зубил; *б* — зубило с рукояткой для безопасной работы; *в* — основные части зубила: 1 — режущая часть (фаска); 2 — режущая часть (клин); 3 — средняя часть; 4 — ударная часть (боёк); 5 — угол заострения

Кроме зубила, для рубки металла применяют *слесарные молотки* двух типов: с круглым (рис. 5.16, *а*) и квадратным бойками (рис. 5.16, *б*). Изготавливают молотки из стали 50, 40Х, У7, У8. Основной характеристикой молотка является его масса.

Рубку металла выполняют также с помощью механизированных инструментов. Среди них наибольшее распространение получил *пневматический рубильный молоток* (рис. 5.17).



**Рис. 5.16.** Слесарные молотки: *а* — с круглым бойком; *б* — с квадратным бойком: 1 — носок, 2 — боёк



**Рис. 5.17.** Пневматический рубильный молоток с набором сменных зубил

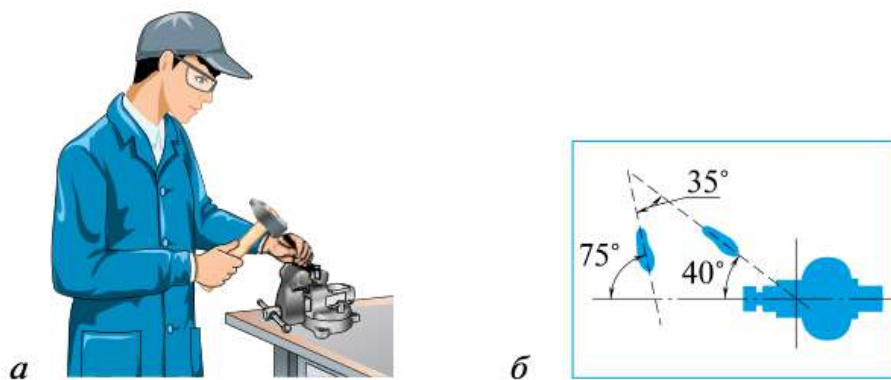


Рис. 5.18. Рабочее положение при рубке металла в тисках:  
*а* — рабочая поза; *б* — положение ног

Рубку металла выполняют *в тисках, на плите или наковальне*.

Для правильной подготовки рабочего места при рубке в тисках необходимо отрегулировать высоту тисков или установить под ноги ростовую подставку. Правильная высота тисков устанавливается следующим образом: согнутую в локте нерабочую руку надо поставить на губки тисков так, чтобы концы выпрямленных пальцев касались подбородка.

При рубке металла в тисках важное значение имеет правильное *рабочее положение* корпуса (рис. 5.18, *а*) и ног работающего. Необходимо стоять прямо, вполоборота (под углом  $40^\circ$ ) к оси тисков, нога, соответствующая нерабочей руке (левая — для правой, правая — для левой), должна быть выставлена на полшага вперёд, а угол, образованный линиями осей ступней, составлять приблизительно  $75^\circ$  (рис. 5.18, *б*).

Кроме того, большое значение имеет правильный *захват инструмента* — молотка и зубила (рис. 5.19, *а, б*) и правильный выбор вида удара молотком по зубилу. Различают три вида удара: кистевой, локтевой и плечевой.

*Кистевой удар* (рис. 5.19, *в*) молотком производится только за счёт кисти. Такой удар применяется при снятии заусенцев, фасок, для рубки тонколистовых и мягких металлов





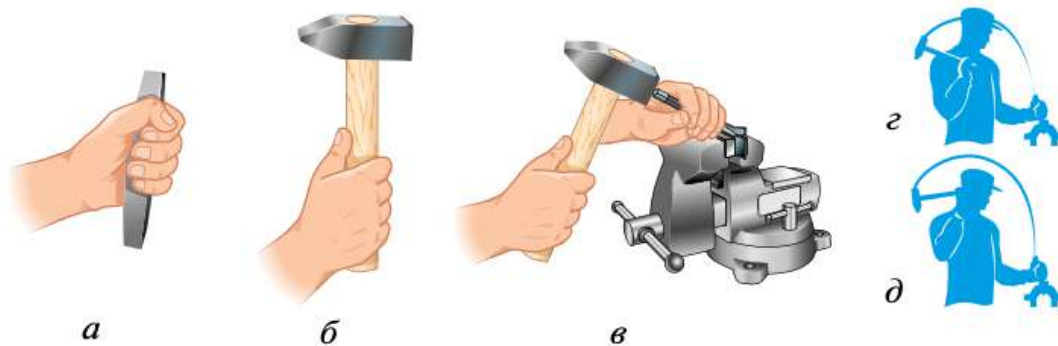


Рис. 5.19. Приёмы захвата инструмента и виды ударов молотком:  
 а — приём захвата зубила; б — приём захвата молотка;  
 в — кистевой удар; г — локтевой удар; д — плечевой удар

и в конце рубки заготовки. *Локтевой удар* (рис. 5.19, г) используется при снятии слоя металла толщиной 2—3 мм. При локтевом ударе рука согнута в локте, поэтому он более сильный, чем кистевой. *Плечевой удар* (рис. 5.19, д) применяется при рубке металла толщиной 3—5 мм и обработке больших плоскостей. Замах производится от плеча, поэтому это удар максимальной силы. Он должен быть метким, чтобы центр бойка молотка попадал в центр головки зубила.

Рубка металла может быть *черновой* и *чистой*. При чистой рубке зубилом за один рабочий ход снимают слой металла толщиной 0,5—1 мм, при черновой — 1—2 мм.

Самой распространённой слесарной операцией является рубка в тисках *по уровню губок* (рис. 5.20). При такой рубке заготовку прочно закрепляют следующим образом: линия разметки должна быть на уровне губок или на 1—2 мм ниже, чтобы после рубки можно было выполнить опилование. После

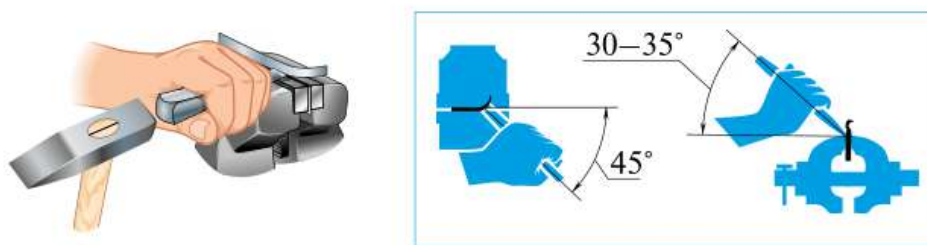


Рис. 5.20. Рубка в тисках по уровню губок



Рис. 5.21. Приём разрубания полосового металла на плите

закрепления заготовки работающий принимает рабочее положение: берёт зубило нерабочей рукой за среднюю часть на расстоянии 20—25 мм от края ударной части — бойка. Затем инструмент устанавливают так, чтобы его режущая кромка находилась на линии снятия стружки (линии среза), а угол по отношению к обрабатываемой поверхности был равен 30—35° и примерно 45° к губкам тисков. Молоток (рис. 5.20) держат в рабочей руке (15—

30 мм от конца ручки). Сначала производят медленные и лёгкие удары, затем более сильные, равномерные и точные.

Разрубание и вырубание металла выполняют на плите (рис. 5.21) или наковальне. Заготовку большой толщины сначала надрубает с одной стороны, затем переворачивают и повторяют операцию. Надрубленную с обеих сторон заготовку осторожно вырубает на плите или наковальне.

### Правила безопасной работы при рубке металла

- ▶ 1. При рубке металла необходимо использовать только исправные инструменты.
- ▶ 2. При рубке следует надевать защитные очки.
- ▶ 3. Заготовку нужно надёжно закреплять в слесарных тисках.
- ▶ 4. В конце рубки обязательно нужно ослаблять силу удара.
- ▶ 5. Во избежание ранения нельзя проверять качество рубки руками.
- ▶ 6. По окончании работы следует убрать рабочее место щёткой-сметкой и сдать его учителю.

### Практическая работа № 14 «Освоение приёмов рубки металла»

Цель работы: научиться приёмам рубки учебной заготовки (рис. 5.22) в тисках по уровню губок.





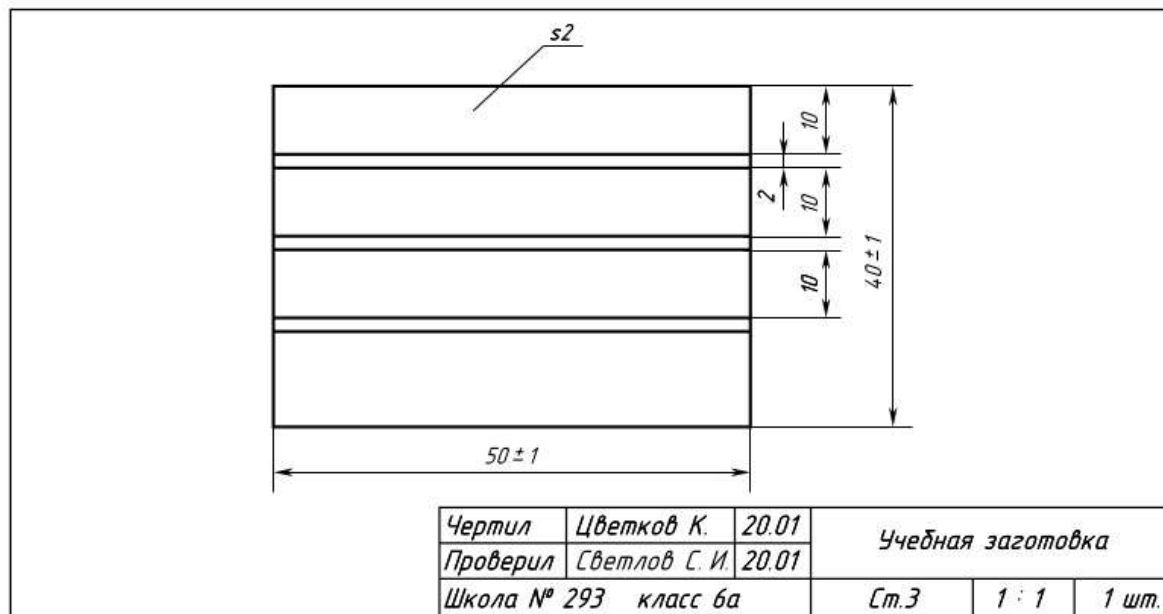


Рис. 5.22. Чертёж учебной заготовки для рубки полос

**Оборудование и материалы:** слесарный верстак, заготовки, плита, разметочные инструменты, слесарный молоток, зубило с рукояткой, напильники, защитные очки.

### Порядок выполнения работы

1. Выправите заготовку, опилите заусенцы.
2. Разметьте заготовку согласно чертежу.
3. Закрепите заготовку в тисках, отступив от линии разметки на 1 мм. Наденьте очки, установите правильный угол наклона зубила.
4. Рубку начинайте медленными ударами, следите за углом наклона зубила; пройдя от правого угла заготовки 15—20 мм, увеличьте частоту и силу ударов.
5. В конце рубки ослабьте силу удара, чтобы отрубленный кусочек металла не поранил окружающих.
6. После рубки первой полоски напильником опилите неровности на заготовке, закреплённой в тисках, и выполните рубку второй полоски. В такой же последовательности выполните рубку третьей полоски.

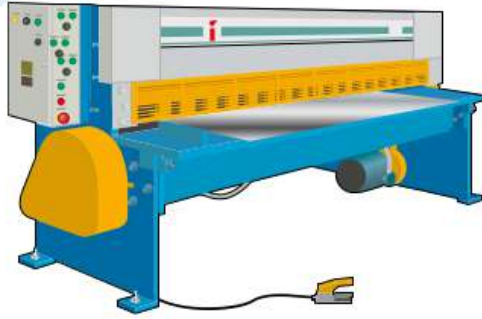


Рис. 5.23. Гильотинные  
ножницы

7. Выправьте на плите вырубленные полосы, проверьте размеры и качество рубки. Сдайте работу учителю.

### ✓ Полезная информация

**Гильотинные ножницы** (рис. 5.23) — это стационарный станок, который выполняет срез заготовок разной толщины без заусенцев, зубурин и смятых кромок. В зависимости от вида гильотинных ножниц (гидравлические, электромеханические, механические) ими можно резать стальной лист металла толщиной до 60 мм и шириной до 3200 мм. Современные гильотины оснащаются ЧПУ, что позволяет обеспечить безупречное качество и высокую производительность работы.

Для разрезания листового, полосового, круглого и профильного металла, пластмасс, а также для прорезания шлицев, пазов, обрезки и вырезки заготовок по контуру используют ручную слесарную ножовку (рис. 5.24). Она состоит из станка (рамки) 2 и ножовочного полотна 4. На одном конце рамки имеется неподвижная головка 5 с хвостовиком и руч-

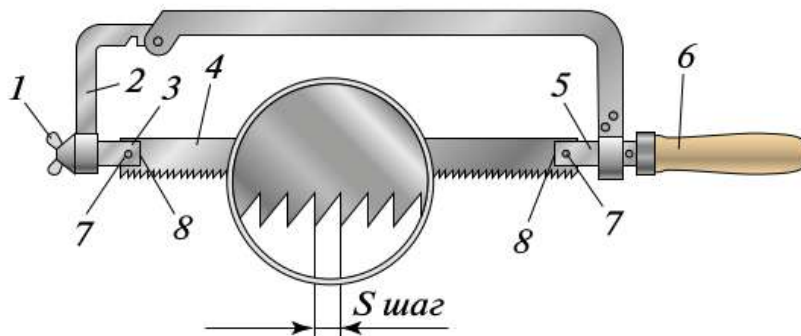


Рис. 5.24. Ручная слесарная ножовка с раздвижной рамкой





кой *б*, а на другом — подвижная головка *З* с гайкой-барашком *1* для натяжения полотна. В обеих головках сделаны прорезы *8*, в которые вставляется ножовочное полотно, закрепляемое штифтами *7*.

### Подготовка ручной слесарной ножовки к работе

1. Перед началом работы необходимо выбрать ножовочное полотно. Для слесарных работ используют ножовочные полотна с шагом  $S = 1,5$  мм, при котором на длине 25 мм насчитывается 17 зубьев. При большой длине пропила следует устанавливать ножовочное полотно с крупным шагом, при малой — с мелким. Ножовочные полотна выпускаются с углом заострения  $43\text{—}60^\circ$ .

2. Ножовочное полотно устанавливают в прорези головки так, чтобы наклон зубьев был направлен от ручки (рис. 5.25, *а*).

3. Отверстия в ножовочном полотне должны быть расположены точно напротив отверстий в головках ножовочного станка; при этом натяжной винт будет выходить из головки на 10—12 мм, что обеспечит возможность натяжения полотна.

4. Затем вставляют штифты в прорези головки. Диаметр штифтов должен соответствовать диаметру отверстий.

5. Натяжение ножовочного полотна выполняют вручную без больших усилий лёгким вращением гайки-барашка

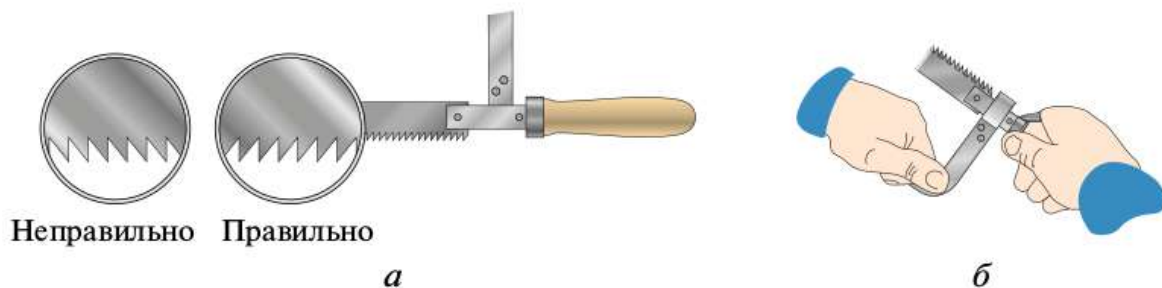


Рис. 5.25. Подготовка ножовки к работе: *а* — установка полотна в ножовку; *б* — натяжение ножовочного полотна

(рис. 5.25, б). Для этого нельзя использовать ручные тиски, плоскогубцы.

6. В заключение проверяют степень натяжения лёгким нажатием пальца на полотно сбоку: если оно не прогибается, то полотно готово к работе. Сильное или слабое натяжение полотна может привести к его поломке.

### Рабочее положение при резании слесарной ножовкой

1. Перед началом работы нужно установить высоту тисков по росту или использовать ростовую подставку. Затем закрепляют заготовку. Рабочая рука с установленной на заготовке ножовкой должна быть согнута под прямым углом (рис. 5.26, а).

2. Перед тисками встают вполоборота по отношению к губкам тисков или к оси разрезаемой заготовки. Корпус разворачивают влево от тисков под углом  $45^\circ$  (рис. 5.26, б). Ног, соответствующую нерабочей руке (левую — для правой, правую — для левой), ставят на полшага вперёд и переносят на неё центр тяжести. Поворачивают другую ногу по отношению к ней на угол  $60-70^\circ$ .

3. Ручку ножовки обхватывают пальцами рабочей руки, большой палец кладут сверху, конец ручки должен упираться

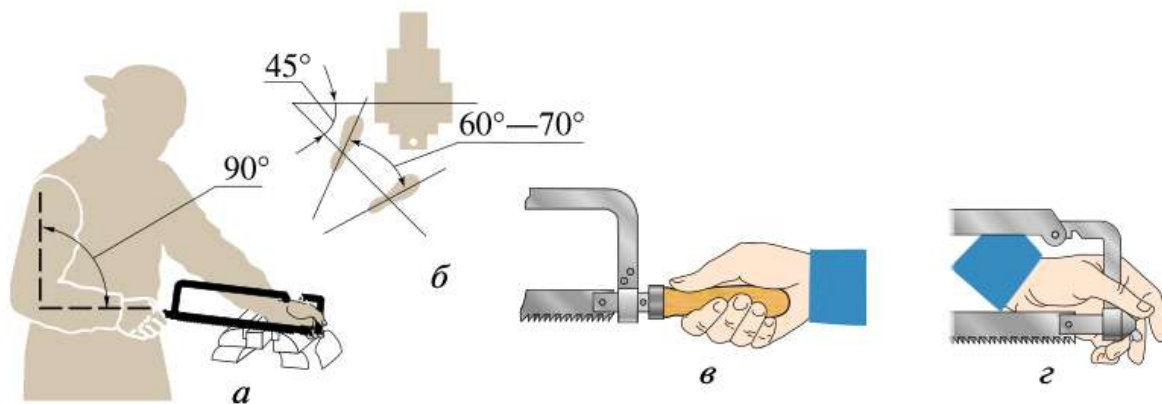


Рис. 5.26. Рабочее положение при резании слесарной ножовкой:

а — установка тисков по росту работающего;

б — положение ног; в — положение рабочей (правой) руки;

г — положение нерабочей (левой) руки





в ладонь (рис. 5.26, в). Нерабочей рукой держат рамку, как показано на рисунке 5.26, г, четырьмя пальцами обхватывают гайку-барашек и натяжной винт.

### Последовательность резания тонколистового металла (рис. 5.27)

- ▶ 1. Перед началом работы готовят деревянные бруски (можно тарные рейки, отходы фанеры), между которыми зажимают заготовку.
- ▶ 2. Деревянные бруски вместе с заготовкой зажимают в тисках. Режут заготовку вместе с древесиной.

### Последовательность резания слесарной ножовкой заготовок круглого сечения (рис. 5.28)

- ▶ 1. Размечают место разреза. Заготовку закрепляют в тисках в горизонтальном положении так, чтобы отрезаемая часть находилась справа или слева от тисков. Линия разреза должна отстоять от губок тисков на 20—25 мм.
- ▶ 2. Трёхгранным напильником на разметочной линии в месте разреза делают небольшой пропил на глубину 1,5—2 мм, чтобы ножовочное полотно в начале резания не скользило, а врезалось в заготовку.
- ▶ 3. При резании ножовкой соблюдают следующие *правила*:
  - нужно делать 40—50 движений в минуту;
  - нажимать на ножовку можно только при движении вперёд;
  - в работе должно участвовать не менее  $\frac{3}{4}$  длины ножовочного полотна;
  - заканчивая резание, необходимо ослабить нажим и поддерживать отрезаемую часть рукой.

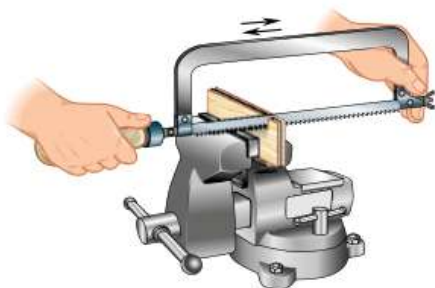


Рис. 5.27. Резание тонколистового металла

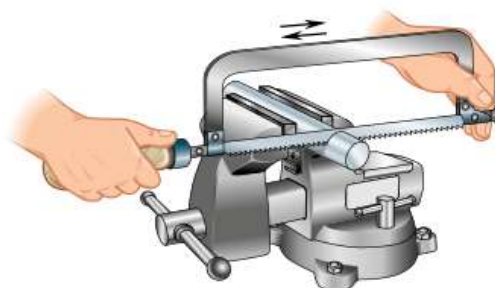
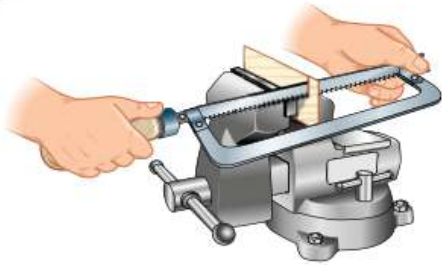


Рис. 5.28. Резание ножовкой прутка круглого сечения



*Рис. 5.29.* Резание металла с поворотом ножовочного полотна

Если глубина пропила превышает расстояние от полотна до рамки ножовочного станка, ножовку поворачивают на  $90^\circ$  (рис. 5.29).

1. Необходимо собрать ножовочный станок с поворотом полотна на  $90^\circ$ . Для этого:

— отпускают гайку-барашек, вынимают штифты и полотно из станка;

— вставляют полотно в прорези хвостовика так, чтобы рамка ножовки располагалась горизонтально;

— вставляют штифты и натягивают полотно гайкой-барашком.

2. Закрепляют заготовку в тисках так, чтобы место разреза было сбоку или выше губок тисков.

## Ошибки при резании слесарной ножовкой

- ▶ 1. Перегрев и затупление полотна: резание ведётся в слишком быстрой темпе.
- ▶ 2. «Увод» полотна от линии разметки, в результате чего разрушаются зубья или ломается полотно, на заготовке получается косая прорезь. Причины «увода» — слабое натяжение полотна, неправильные приёмы резания. При «увводе» полотна следует развернуть заготовку и начать резание с обратной стороны.
- ▶ 3. Поломка зубьев полотна: слишком сильный нажим на ножовку; резкий перекосяк полотна во время резания.

## Правила безопасной работы при резании слесарной ножовкой

- ▶ 1. При резании необходимо надёжно закреплять заготовку в слесарных тисках.
- ▶ 2. Следует правильно выполнять сборку ножовки и следить за натяжением полотна.





- ▶ 3. Во время резания нельзя нажимать с силой на ножовку.
- ▶ 4. Отрезанный конец заготовки нужно поддерживать нерабочей рукой.
- ▶ 5. Необходимо оберегать руки от острых кромок и заусенцев.
- ▶ 6. Закончив работу, нужно убрать рабочее место щёткой-сметкой, протереть инструмент, убрать отходы в специальный ящик.

### ✔ **Полезная информация**

*Механической ножовкой (рис. 5.30) можно отрезать круглый, квадратный, угловой и другие профили металла.*

## □ Практическая работа № 15 «Освоение приёмов работы ручной слесарной ножовкой»

Цель работы: научиться приёмам работы ручной слесарной ножовкой.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, заготовки, разметочные инструменты, напильники, слесарная ножовка, слесарный молоток.

### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте слесарную ножовку, материалы, рабочее место к работе.

2. По заданию учителя на отходах тонколистового и пруткового металла выполните разметку и разрезание учебных заготовок.

3. По заданию учителя на отходах тонколистового металла выполните разрезание учебных заготовок с поворотом ножовочного полотна.



*Рис. 5.30.*  
Механическая  
ножовка

### Основные понятия и термины:

рубка металла, разрубание металла, слесарное зубило, гильотинные ножницы, слесарная ножовка, ножовочное полотно, механическая ножовка.

### ? Вопросы и задания

1. Перечислите основные инструменты, применяемые при рубке, и требования, предъявляемые к ним. 2. Назовите основные правила безопасной работы при рубке металла. 3. Какие основные технологические операции выполняются при резании слесарной ножовкой заготовок из металла и пластмасс? 4. Перечислите основные ошибки, совершаемые при резании слесарной ножовкой.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию об оборудовании, которое позволяет механизировать процесс рубки и резания металла.

## § 16. Опиливание металла

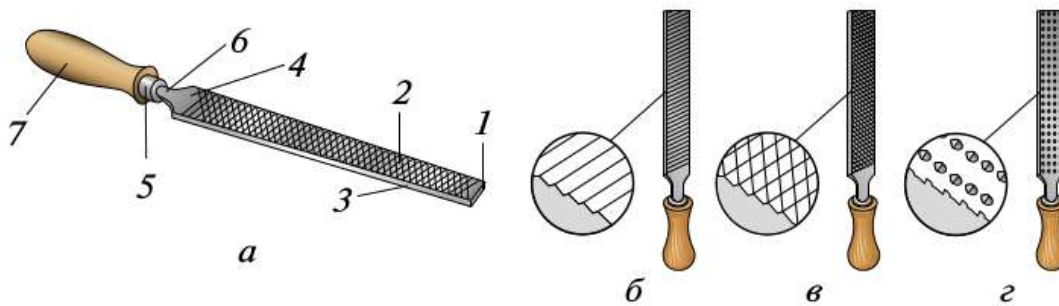
Подумайте, чем может различаться опиление заготовок из различных металлов. Сравните опиление заготовок из меди и низкоуглеродистой стали.

**Опиливание металла** — это слесарная операция, во время которой производят снятие слоя металла с поверхности заготовки с помощью режущего инструмента — напильника. Напильники используют для обработки плоскостей, криволинейных поверхностей, пазов, канавок, отверстий любой формы и т. д.

В 5 классе вы уже работали напильником. *Напильник* (рис. 5.31, а) представляет собой стальной брусок, на поверхность которого нанесена насечка (нарезка). Насечку образуют мелкие остро заточенные зубья в форме клина. Насеч-







**Рис. 5.31.** Напильники: *а* — основные части:  
 1 — нос; 2 — ребро; 3 — грань; 4 — пятка; 5 — кольцо;  
 6 — хвостовик; 7 — ручка; *б* — одинарная (простая) насечка;  
*в* — двойная (перекрёстная) насечка; *г* — рашпильная насечка

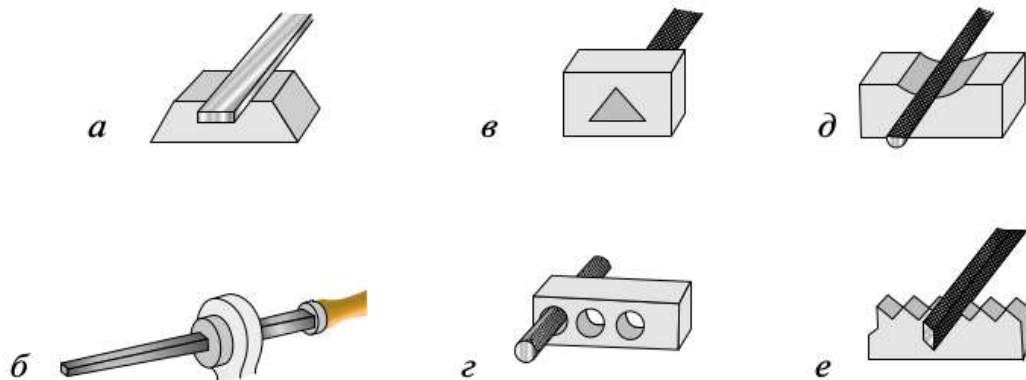
ка бывает одинарной (простой), двойной (перекрёстной), рашпильной (точечной). У напильников могут быть различные профили и длины.

*Напильники с одинарной насечкой* (рис. 5.31, *б*) снимают широкую стружку всей длиной насечки. Такая работа требует больших физических усилий, поэтому напильники с одинарной насечкой применяют для обработки мягких металлов и неметаллических материалов.

Для опиливания стали, чугуна и других твёрдых металлов используют *напильники с двойной насечкой* (рис. 5.31, *в*). Перекрёстная насечка размельчает стружку и облегчает работу. В этих напильниках нижнюю насечку называют *основной*, верхнюю — *вспомогательной*.

*Рашпильная насечка* — это ещё один вид насечки, которую (рис. 5.31, *г*) получают вдавливанием металла специальными трёхгранными зубилами. Образующиеся у основания зубьев выемки способствуют лучшему размягчению стружки. Рашпили используют для обработки очень мягких металлов и неметаллических материалов.

Для изготовления напильников используют инструментальную сталь У13, У13А. После насечки зубьев на специальных станках напильники подвергают термической обработке.



*Рис. 5.32.* Профили напильников: *а* — плоский; *б* — квадратный; *в* — треугольный; *г* — круглый; *д* — полукруглый; *е* — ромбический

Ручки напильников производят из берёзы, клёна, ясеня, бука и некоторых других пород древесины. На ручке напильника есть металлическое кольцо для предотвращения её растрескивания при насадке.

Напильники подразделяют на 6 номеров (классов) по числу насечек на 10 мм длины: 0, 1 — драчовые, 2 — личные, 3, 4, 5 — бархатные. Государственным стандартом (ГОСТом) определены следующие длины рабочей части напильников: 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм.

Напильники могут быть разных профилей (рис. 5.32). Они бывают плоские, квадратные, треугольные, круглые, полукруглые, ромбические.

Для чистовой обработки в труднодоступных местах применяют надфили. Это небольшие напильники с мелкой насечкой (рис. 5.33). По форме рабочей части (профилю) они могут быть разными.

### Требования к рабочему положению при опиливании (рис. 5.34)

1. Стоять перед тисками нужно прямо, под углом  $45^\circ$  к оси тисков. Поставить ступни ног следует под углом  $60-70^\circ$  одна к другой; расстояние между пятками должно составлять примерно 200—300 мм.





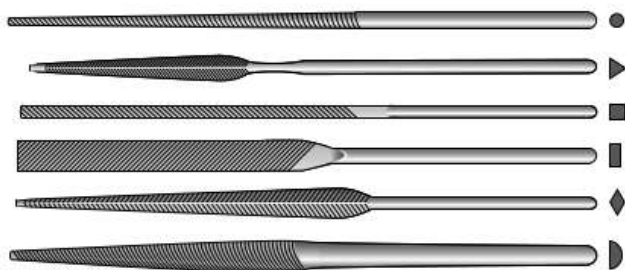


Рис. 5.33. Надфили

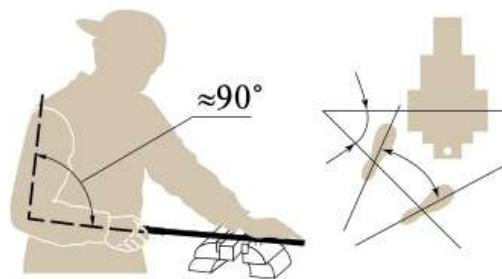


Рис. 5.34. Рабочее положение при опиливании

- ▶ 2. Установить тиски нужно по росту или использовать ростовую подставку.
- ▶ 3. Следует отработать положение рук и распределение усилий нажима на напильник в процессе опиливании (рис. 5.35).

В слесарной практике используют несколько **приёмов опиливания металла**: *черновое*, *чистовое* и *отделочное*. При *черновом опиливании* снимают значительный слой металла с помощью драчовых напильников. Для *чистового опиливания* применяют личные напильники, что позволяет получить мелкую шероховатость поверхности и более точные, чем при черновом опиливании, размеры. *Отде-*

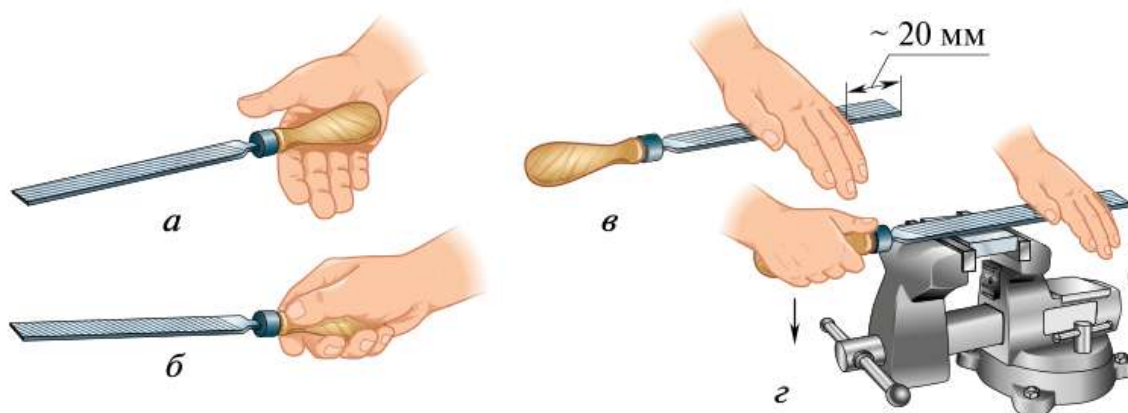


Рис. 5.35. Положение рук при опиливании:  
*а, б* — рабочей (правой) руки; *в* — нерабочей (левой) руки;  
*г* — распределение усилий нажима при опиливании

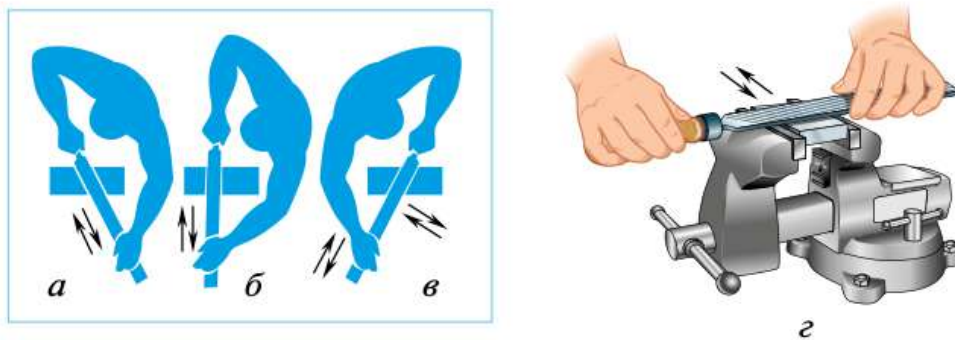


Рис. 5.36. Приёмы опиливания: *а* — косым штрихом; *б* — поперечным штрихом; *в* — перекрёстным штрихом; *г* — продольным штрихом

*лочное опиливание* выполняют бархатными напильниками и надфилями с мелкой насечкой. Они предназначены для подготовки заготовки к декоративной отделке или полировке.

По характеру обрабатываемой поверхности опиливание делится на несколько видов: опиливание плоскостей, кромок и криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей. Для выполнения разных видов опиливания существуют различные *способы опиливания* (рис. 5.36): косым штрихом (рис. 5.36, *а*); поперечным штрихом (рис. 5.36, *б*); перекрёстным штрихом (рис. 5.36, *в*); продольным штрихом (рис. 5.36, *г*).

При опиливании плоских поверхностей главное — сохранить плоскостность, т. е. не допустить завалов краёв заготовки.

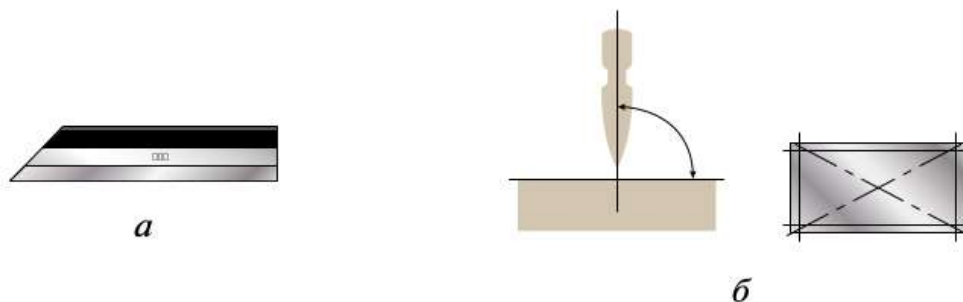


Рис. 5.37. Проверка лекальной линейкой:  
*а* — лекальная линейка;  
*б* — проверка опиленной поверхности на просвет





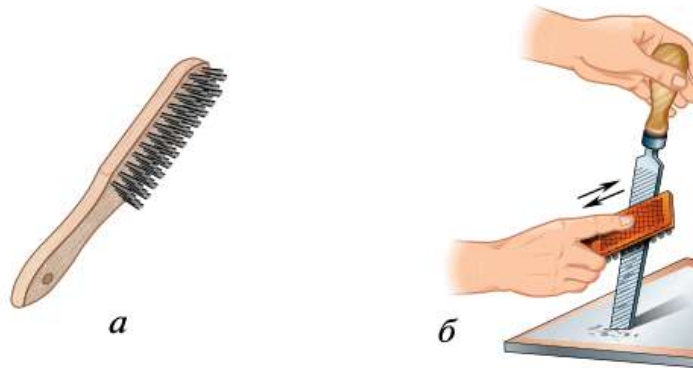


Рис. 5.38. Очистка напильника от стружки:  
 а — корд-щётка; б — приёмы очистки

Для проверки качества используют различные контрольно-измерительные инструменты. Плоскостность поверхности проверяют *поверочной (лекальной) линейкой* на просвет (рис. 5.37); точность обработанных плоскостей, сопряжённых под прямым углом, — слесарным угольником; параллельные плоскости — штангенциркулем.

Качество опилования зависит от состояния напильника. Нельзя работать «засаленным» напильником. Его нужно очистить от стружек *корд-щёткой* (рис. 5.38).

### Правила безопасной работы при опиловании металла

- ▶ 1. Необходимо правильно организовывать рабочее место.
- ▶ 2. Заготовку нужно надёжно закреплять в тисках.
- ▶ 3. Запрещается работать напильником без ручки, с расколотой ручкой или без кольца на ручке.
- ▶ 4. Нельзя поджимать пальцы нерабочей руки под носик напильника, так как при холостом ходе (при движении назад) можно задеть заготовку и поранить руку.
- ▶ 5. Нельзя проверять пальцами качество опилованной поверхности.
- ▶ 6. Нельзя дотрагиваться до острых кромок и металлических заусенцев.
- ▶ 7. Нельзя сдвигать опилки, их нужно удалять щёткой-смёткой.
- ▶ 8. Закончив работу, следует очистить напильник корд-щёткой, убрать рабочее место щёткой-смёткой.

## Практическая работа № 16 «Освоение приёмов опилования заготовок из металла»

Цель работы: научиться приёмам опилования заготовок из металла.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, заготовки, разметочные инструменты, напильники, слесарная и лекальная линейки, корд-щётка, щётка-сметка.

### Порядок выполнения работы

#### **Задание 1**

Подготовьте рабочее место к работе.

#### **Задание 2**

Освойте приёмы опилования широких поверхностей металлических заготовок.

##### *1. Опиливание продольным штрихом (рис. 5.39, а):*

- закрепите заготовку в тисках *по длине* на 10–15 мм выше губок тисков;
- встаньте слева от тисков, левым боком к верстаку, поверните корпус на  $45^\circ$  по линии движения напильника;
- правильно прикладывайте усилие к напильнику.

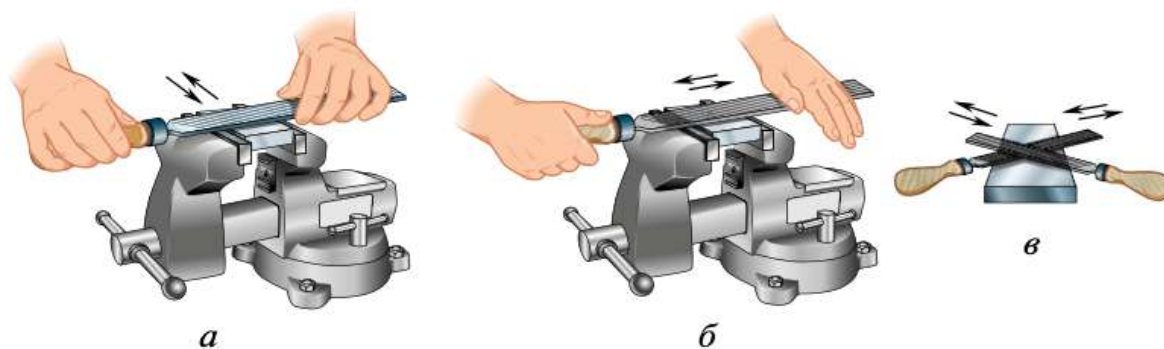


Рис. 5.39. Опиливание широких поверхностей: *а* — продольным штрихом; *б* — поперечным штрихом; *в* — перекрёстным штрихом





## 2. *Опиливание поперечным штрихом* (рис. 5.39, б):

- закрепите заготовку *по толщине* на 10—15 мм выше губок тисков;
- встаньте слева от тисков, левым боком к верстаку, поверните корпус на  $45^\circ$  по линии движения напильника;
- следите за балансировкой напильника, не допускайте завалов;
- напильником с насечкой № 2 (личным) поправьте наведённый штрих.

## 3. *Опиливание перекрёстным штрихом* (рис. 5.39, в):

- закрепите заготовку в тисках *по ширине* на 10—15 мм выше губок тисков;
- переносите движение напильника попеременно с угла на угол;
- опилицайте плоскость слева направо, а затем справа налево; выдерживайте движение напильника по диагонали;
- те же движения выполняйте с другого угла;
- соблюдайте прямолинейность опилицания.

## 4. *Проверка плоскости после опилицания:*

- удалите опилки щёткой-сметкой, снимите заготовку и протрите её ветошью;
- приложите *лекальную линейку* лезвием перпендикулярно к проверяемой поверхности; покройте поверхность линейкой по всей длине;
- повернитесь к источнику света, поднимите заготовку на уровень глаз (рис. 5.37, б);
- проверьте опиленную поверхность заготовки вдоль, поперёк и по диагонали;
- проконтролируйте качество обработки: если просвет равномерный, то поверхность опилена правильно.

## Практическая работа № 17 «Изготовление фиксатора для ручки слесарного молотка»

Цель работы: по чертежу (рис. 5.40) изготовить фиксатор для ручки слесарного молотка (рис. 5.41).

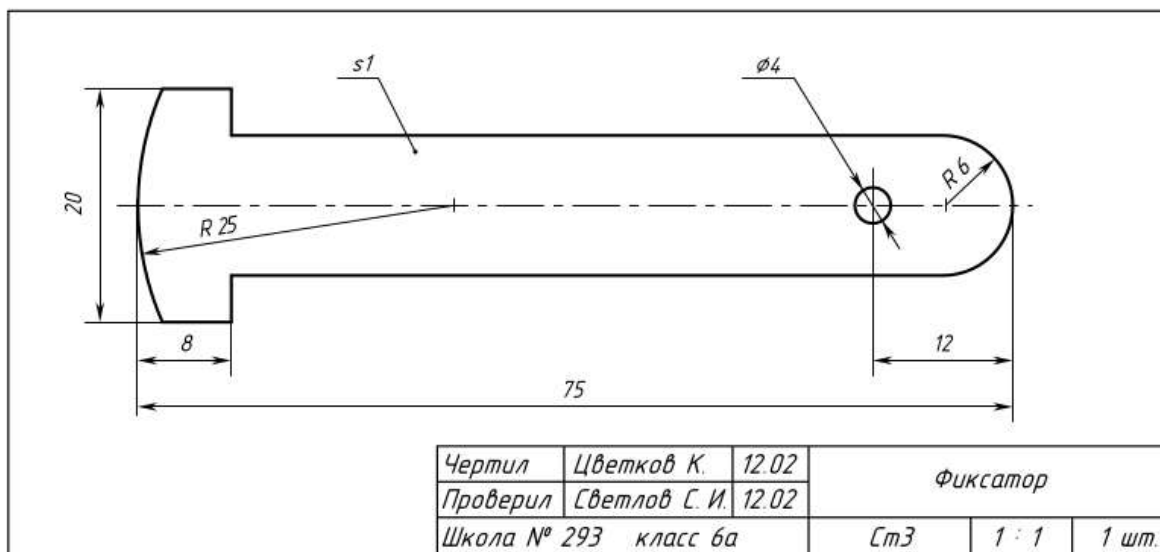


Рис. 5.40. Чертеж фиксатора



Рис. 5.41.  
Крепление  
фиксатора в ручке  
слесарного молотка

Оборудование и материалы:  
слесарный верстак, слесарные тиски, заготовка, деревянные губки, разметочные инструменты, напильники, зубило, плита, слесарная ножовка, сверлильный станок, сверла  $\varnothing 4$  и  $8$  мм, ручные тисочки, защитные очки, саморез  $3,5 \times 16$  мм, отвёртка крестовая, шлифовальная шкурка.





## Основные понятия и термины:

опиливание металла, насечки напильников, классы насечек, профили напильников, способы опиливания, качество опиливания, лекальная линейка, корд-щётка.

## ? Вопросы и задания

1. Перечислите основные виды напильников по насечке. Для каких работ они предназначены? 2. Какими классами напильников выполняют черновое, чистовое и отделочное опиливание? 3. Перечислите основные правила безопасной работы при опиливании металла.

## 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию об оборудовании, инструментах и приспособлениях, позволяющих механизировать процесс опиливания металла и искусственных материалов. Сравните процесс ручного опиливания и механизированного. Сделайте вывод.

## § 17. Виды соединений деталей из металла и искусственных материалов. Заклёпочные соединения

Приведите примеры металлических изделий, в которых используется соединение деталей. Какие виды соединений вам известны?

**Соединение деталей** из металла и искусственных материалов — один из видов технологических операций, применяемых в слесарном деле, при сборке и монтаже различных конструкций.

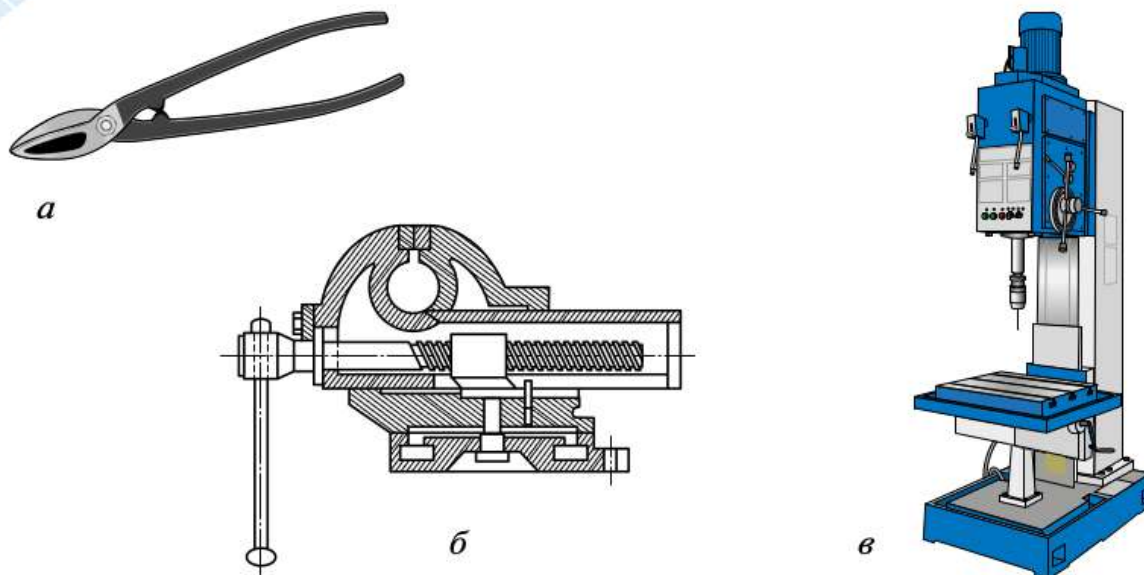


Рис. 5.42. Использование подвижных соединений:  
 а — слесарные ножницы; б — слесарные тиски;  
 в — сверлильный станок напольного типа

В одних предметах и устройствах детали соединены между собой с использованием *подвижных соединений*. Так, ножницы разрезают материал благодаря закреплённым на одной оси (шарнирное соединение) и двигающимся навстречу друг другу лезвиям (рис. 5.42, а). Подвижная и неподвижная губки слесарных тисков сближаются посредством винтовой передачи, что позволяет закреплять заготовку (рис. 5.42, б). Сверло в сверлильном станке перемещается с помощью реечного механизма (рис. 5.42, в).

Помимо подвижного соединения, существует и *неподвижное соединение* деталей. Этот вид соединения применяется, когда необходимо обеспечить неизменность взаимного расположения деталей в процессе эксплуатации устройства. Примером могут служить сварные соединения, которые применяют при изготовлении строительных конструкций из металлических профилей (рис. 5.43, а). Электрические контакты в электротехнических устройствах крепятся винтовыми соединениями (рис. 5.43, б). Соединение деталей обшив-





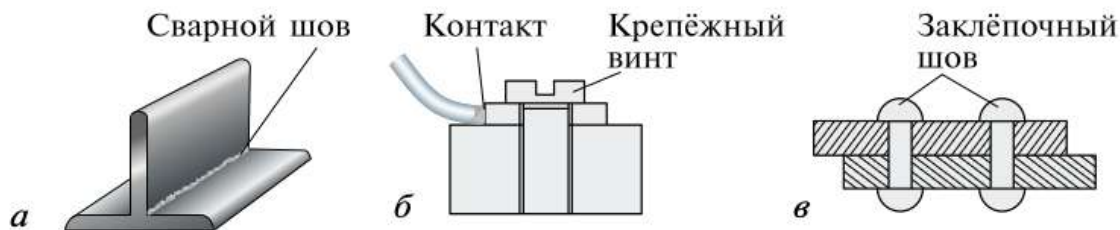


Рис. 5.43. Неподвижные соединения:  
а — сварное; б — винтовое; в — заклёпочное

ки самолёта производят с использованием заклёпочных швов (рис. 5.43, в).

Соединения деталей могут быть *разъёмными* и *неразъёмными*. **Разъёмные соединения** — это такие соединения деталей, которые могут быть разобраны без их разрушения. Разъёмными являются, например, *резьбовые* и *конусные* соединения. Применение резьбовых соединений для крепления колёс автомобиля делает возможными их смену и ремонт. Конусные соединения используют для предохранения от поломок сложных и ценных частей машин и механизмов. Такой вид соединения применяется, например, при креплении центра в задней бабке токарного станка (рис. 5.44).

**Неразъёмные соединения** — это такие соединения, разборка которых возможна только при разрушении крепления или самих деталей. К неразъёмным соединениям относятся сварные, заклёпочные, клеевые соединения.

Технология изготовления *сварных соединений* заключается в сплавлении деталей в месте соединения. Это позволяет достичь высокой герметичности (непроницаемости) сварных швов. В связи

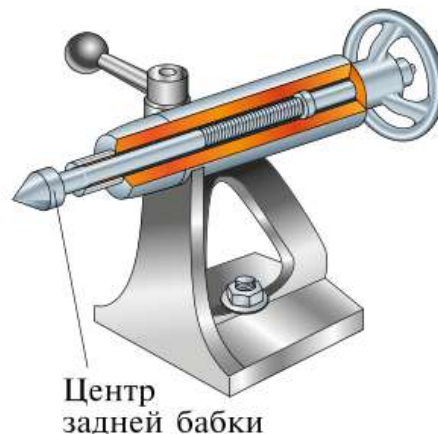


Рис. 5.44. Конусное соединение центра задней бабки

с этим сварные соединения применяют при изготовлении резервуаров для хранения жидкостей и газов, трубопроводов.

*Заклёпочные соединения* используются при соединении деталей в конструкции, работающей в условиях сильной вибрации.

Итак, при конструировании изделия и выборе способа соединения деталей необходимо учитывать назначение изделия, условия его эксплуатации, материал изготовления соединяемых деталей и их конструктивные особенности, величину затрат на выполнение данного вида соединения.

## □ Практическая работа № 18 «Анализ конструкции изделия»

Цель работы: провести визуальный анализ конструкции изделий.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, карандаш, стул, шариковая ручка.

### Порядок выполнения работы

1. Выберите изделие для исследования. Укажите название изделия.
2. Определите назначение изделия.
3. Назовите условия его эксплуатации.
4. Посчитайте, из скольких деталей состоит данное изделие.
5. Определите материал изготовления отдельных деталей.
6. Установите виды применяемых соединений.
7. Сделайте вывод, почему при конструировании и изготовлении анализируемого изделия использовались данные виды соединений.





8. Внесите свои предложения по улучшению конструкции изделия.

Процесс получения неразъёмных соединений деталей с помощью заклёпок называется **клёпкой**. Клёпка бывает *горячей* и *холодной*. Горячая клёпка применяется, если диаметр заклёпок больше 10 мм (при строительстве кораблей, мостов, опор линий электропередачи и др.). Такое название этот вид клёпки получил из-за того, что в этом случае заклёпку нагревают до определённой температуры и её стержень расклёпывают в горячем состоянии. В слесарной практике клёпку выполняют в холодном состоянии.

*Заклёпки* — это разновидность крепёжных деталей, состоящая из *закладной головки, стержня* и *закрывающей головки*, которая образуется при клёпке (рис. 5.45, а). Заклёпки изготавливают из углеродистых и легированных сталей, меди и алюминиевых сплавов. Чаще всего применяют заклёпки с *полукруглой, полупотайной, потайной, конической* и *плоской* головками (рис. 5.45, б—е). Кроме заклёпок со сплошным стержнем, применяют *трубчатые заклёпки*, так называемые *пистоны* (рис. 5.45, ж).

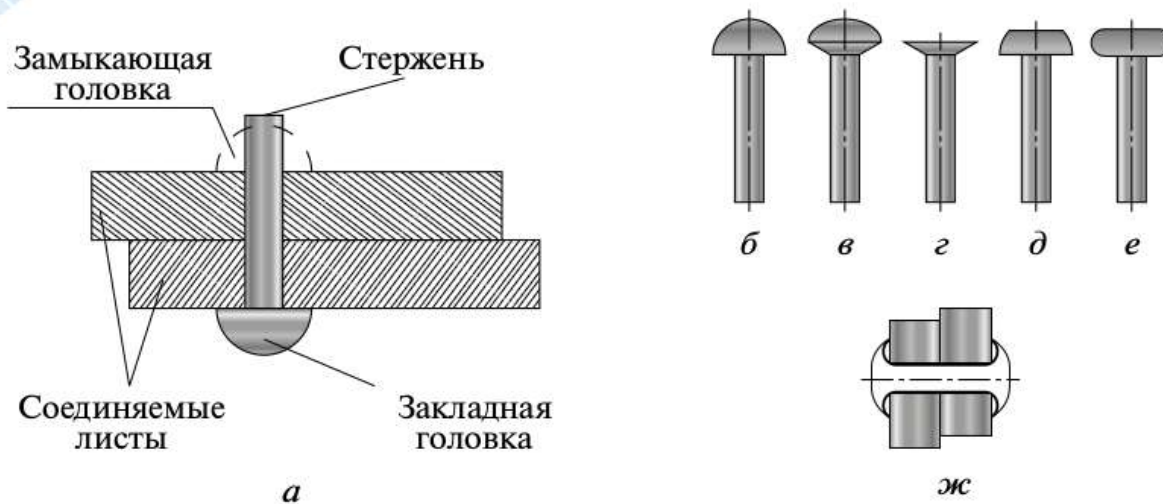
**Инструменты и оборудование для клёпки** можно разделить на следующие группы:

— инструменты для разметки: линейки, чертилки, кернеры, угольники, циркули;

— инструменты и оборудование для сверления: свёрла, зенковки, дрели ручные, электрические, аккумуляторные, сверлильные станки;

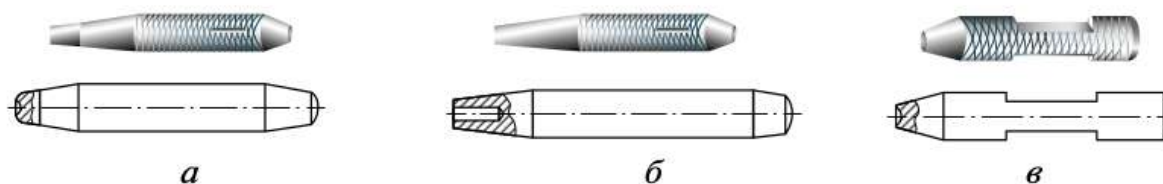
— ударные инструменты: молотки слесарные с квадратным бойком, пневматические молотки;

— вспомогательные инструменты и оборудование (рис. 5.46): обжимки, натяжки, поддержки, плиты, слесарные тиски.



*Рис. 5.45.* Заклёпки: *а* — основные элементы заклёпки; *б* — с полукруглой головкой; *в* — с полупотайной головкой; *г* — с потайной головкой; *д* — с конической головкой; *е* — с плоской головкой; *ж* — трубчатая заклёпка

*Обжимка* (рис. 5.46, *а*) — это стальной стержень, на рабочем конце которого имеется углубление по форме головки заклёпки. *Натяжка* (рис. 5.46, *б*) — это стальной стержень с цилиндрическим отверстием в рабочем конце. Отверстие в натяжке обычно на 0,2 мм больше диаметра заклёпки. Формы *поддержек* (рис. 5.46, *в*) могут быть разными. При соединении заклёпки поддержка закрепляется в слесарные тиски.



*Рис. 5.46.* Вспомогательный инструмент для клёпки: *а* — обжимки; *б* — натяжки; *в* — поддержка





## Последовательность соединения деталей заклёпками с полукруглыми головками (рис. 5.47)

- ▶ 1. Установить заклёпку в просверлённое отверстие (рис. 5.47, *а*).
- ▶ 2. Под закладную головку поставить поддержку (рис. 5.47, *б*) и ударами молотка по бойку натяжки осадить склёпываемые листы для устранения зазора между ними.
- ▶ 3. Осадить стержень. Удары молотком производить по центру стержня, пока не образуется «бочонок» (рис. 5.47, *в*).
- ▶ 4. Боковыми ударами молотка придать головке необходимую форму (рис. 5.47, *г*).
- ▶ 5. Обжимкой (рис. 5.47, *д*) с помощью молотка оформить замыкающую головку.

**Пробивание отверстий в тонколистовом металле** выполняют с помощью слесарного молотка и бородка. *Бородок* — это ручной слесарный инструмент для получения отверстий. Диаметр рабочей части бородка может быть 1, 2, 3, 4, 6 или 8 мм. С помощью бородка пробивают отверстия таких же диаметров. При пробивании отверстий острые края рабочей части бородка под действием удара молотка раздвигают частицы металла (рис. 5.48).

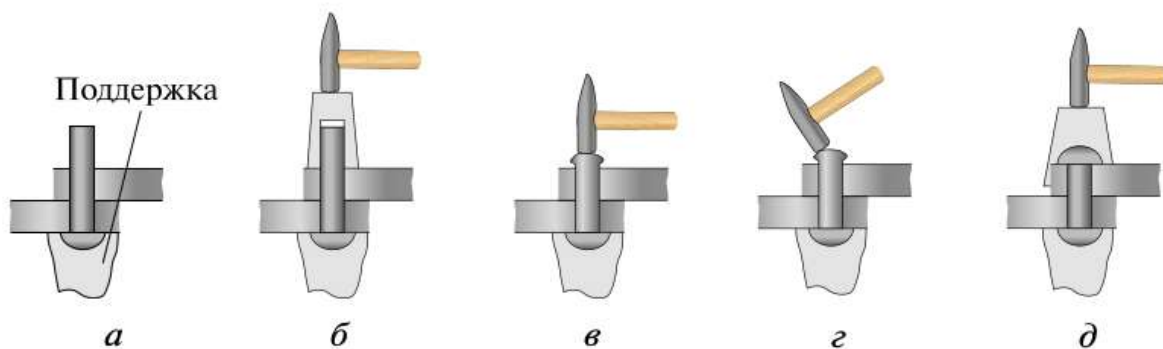
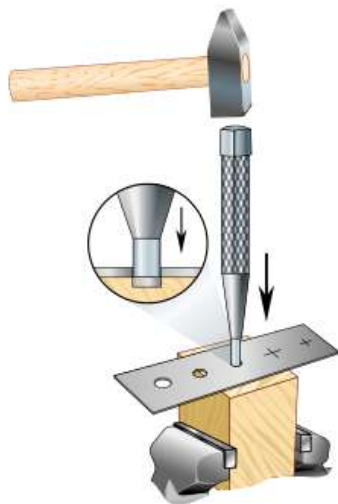
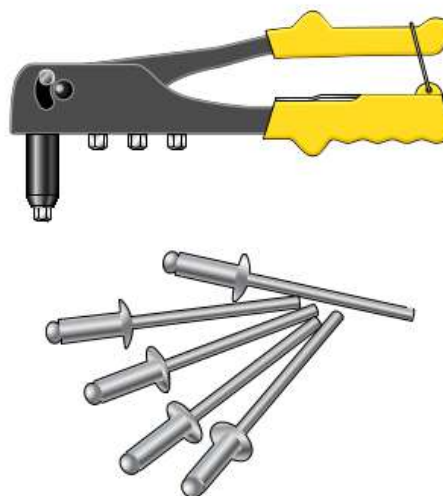


Рис. 5.47. Соединение деталей заклёпками с полукруглой головкой:

- а* — установка заклёпки и поддержки в слесарных тисках;  
*б* — осаживание склёпываемых листов натяжкой;  
*в* — осаживание (расклёпывание) стержня;  
*г* — придание формы замыкающей головке;  
*д* — оформление замыкающей головки обжимкой



*Рис. 5.48.*  
Пробивание  
отверстий бородком



*Рис. 5.49.* Ручной  
вытяжной заклёпочник  
и вытяжные заклёпки

При пробивании отверстия в тонколистовом металле поступают следующим образом: закрепляют в тисках деревянный брусок торцом вверх; размечают место предполагаемого отверстия; устанавливают бородок на намеченную точку и ударами молотка по бойку пробивают отверстие. Первый удар должен быть лёгким, последующие — более сильными.

### **Современные способы соединения деталей заклёпками**

1. Соединение заклёпками с помощью *ручного вытяжного заклёпочника* (рис. 5.49) — инструмента, предназначенного для скрепления листовых металлов и пластмасс.

Последовательность работы ручным вытяжным заклёпочником:

— разметить и просверлить отверстие через обе скреплённые листовые заготовки (рис. 5.50, *а*). Диаметр отверстия должен быть равен диаметру заклёпки;

— вставить заклёпку в заклёпочник и просверлённое отверстие и начать сжимать несколько раз рукоятку (рис. 5.50, *б*). Заклёпка начинает сплющиваться, когда шарик полностью втягивается в заклёпку, свободный хвост за-





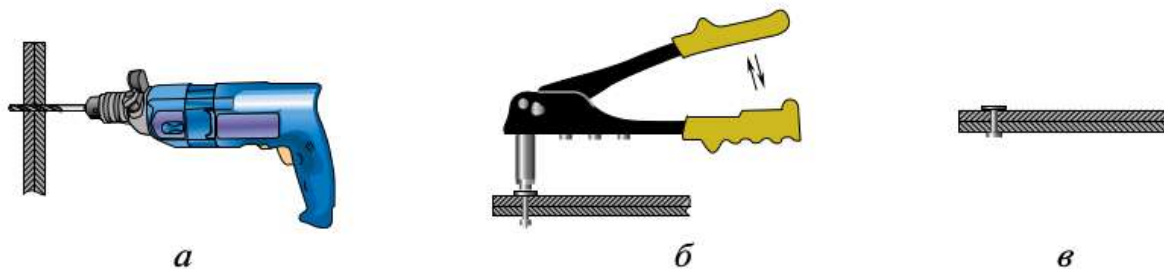


Рис. 5.50. Последовательность соединения заклёпками двух листов металла: *а* — сверление двух листов; *б* — процесс клёпки; *в* — склёпанная заготовка

клёпки откусывается. Таким образом получится склёпанная с двух сторон заготовка (рис. 5.50, *в*).

2. Соединение заклёпками с помощью *клепального пневматического молотка* (рис. 5.51), предназначенного для горячей клёпки заклёпок диаметром 16 и 22 мм.

3. Соединение заклёпками с помощью электрического (рис. 5.52) и аккумуляторного (рис. 5.53) заклёпочников для установки вытяжных заклёпок диаметром от 3 до 6,4 мм.

## Практическая работа № 19 «Пробивание отверстий в тонколистовом металле при выполнении заклёпочного соединения»

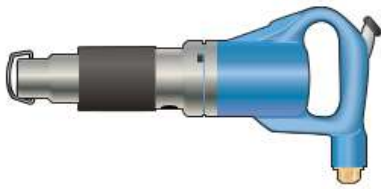
**Цель работы:** освоение техники пробивания отверстия бородком и выполнение заклёпочного соединения.

**Оборудование и материалы:** слесарный верстак, заготовки, слесарные тиски, разметочные инструменты, напильники, деревянный брусок, бородок, слесарный молоток, киянка, заклёпки, обжимка, натяжка, поддержка.

### Порядок выполнения работы

#### **Задание 1**

1. При помощи учителя подберите две полоски тонколистового металла. Выправите их, при необходимости обработайте их в размер (рис. 5.54). Снимите заусенцы.



*Рис. 5.51.* Клепальный пневматический молоток



*Рис. 5.52.* Электрический заклёпочник

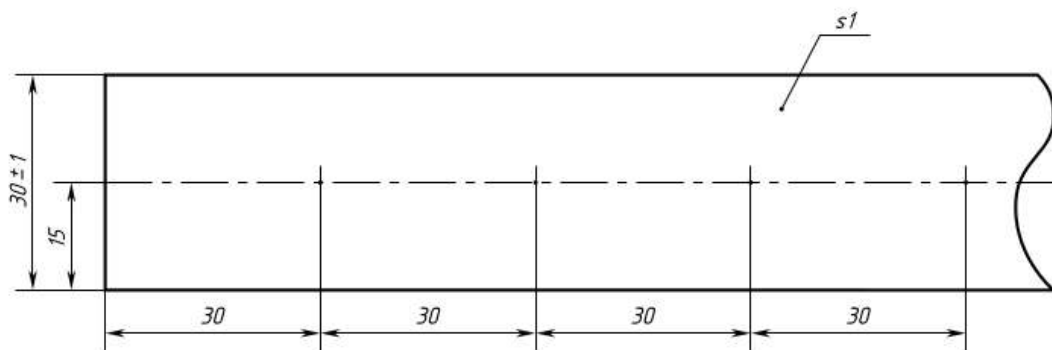


*Рис. 5.53.* Аккумуляторный заклёпочник

2. Разметьте заготовки. Накерните центры отверстий.
3. Закрепите в слесарных тисках брусок. Срез должен быть ровным, желательно использовать древесину твёрдых пород.
4. Установите заготовку на торец бруска и пробейте бородком отверстия. Пробейте бородком вторую заготовку.
5. Выправите заготовки киянкой.

### **Задание 2**

1. При помощи учителя подберите четыре заклёпки из алюминия (дюралюминия) с полукруглой головкой.
2. Закрепите в тисках обжимку с полукруглой головкой.
3. Соберите заготовки в «пакет» и вставьте заклёпку.
4. Расклепайте закладную головку и сформируйте её с помощью обжимки с полукруглой головкой.



*Рис. 5.54.* Учебная заготовка для заклёпочного шва





5. В такой же последовательности расклепайте остальные заклёпки. Если отверстия не совпадают, пробейте их вторично бородком.

6. Осмотрите деталь. Определите свои ошибки и качество работы. Обработайте заусенцы.

7. Уберите рабочее место. Сдайте работу учителю.

## Правила безопасной работы при соединении деталей заклёпками

- ▶ 1. Работу необходимо выполнять исправным инструментом. Нужно следить за правильной насадкой молотка!
- ▶ 2. При сверлении заготовок на сверлильном станке следует надевать защитные очки.
- ▶ 3. Нужно надёжно закреплять поддержки в слесарных тисках.

### Основные понятия и термины:

соединение деталей, подвижные и неподвижные соединения, разъёмные и неразъёмные соединения, клёпка холодная, клёпка горячая, заклёпка, бородок.

### ? Вопросы и задания

1. Перечислите устройства, в которых применяют подвижные соединения. 2. К какому виду соединений деталей можно отнести соединение заклёпками? 3. Перечислите основные инструменты для разметки заклепочного соединения. 4. Для каких целей при соединении деталей заклёпками применяют обжимки, натяжки, поддержки? 5. Перечислите основные правила безопасной работы при клёпке.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию о том, какими способами можно удалить заклёпку.

## § 18. Пайка металлов

Как вы считаете, в чём преимущество соединения металлических деталей пайкой перед склеиванием?

Процесс получения неразъёмного соединения материалов с помощью расплавленного припоя называется **пайкой (паянием)**. При паянии происходит расплавление и взаимное проникновение основного материала и припоя, заполняющего зазор между соединяемыми частями изделия.

Паять можно многие конструкционные материалы — сталь, чугун, стекло, керамику, графит и другие, используя различные виды припоев и способы пайки. Пайку выполняют *ручным или электрическим паяльником, инфракрасными лучами, лазером, электрической дугой*. Паяние широко используется в машиностроении и приборостроении, в радиоэлектронной и пищевой промышленности, в быту и др.

Основным инструментом, используемым для пайки, является *паяльник*. В зависимости от способа нагрева паяльники различают: ручные, электрические — с постоянным нагревом (рис. 5.56) и беспроводные (рис. 5.57).

*Ручные паяльники* нагревают паяльной лампой, в кузнечных горнах, газовыми горелками или на газовых плитах (рис. 5.55). Их изготавливают из *красной меди*, так как этот металл обладает способностью легко принимать и отдавать тепло. Масса паяльников колеблется от 200 до 500 г.

*Электрические паяльники* включают в электрическую сеть, поэтому они имеют постоянный нагрев и предназначены для длительной работы. Они могут быть рассчитаны на разное напряжение: 220, 40, 36 и 12 В.



Рис. 5.55. Ручной молоткообразный паяльник

*Беспроводные электропаяльники* предназначены для работы





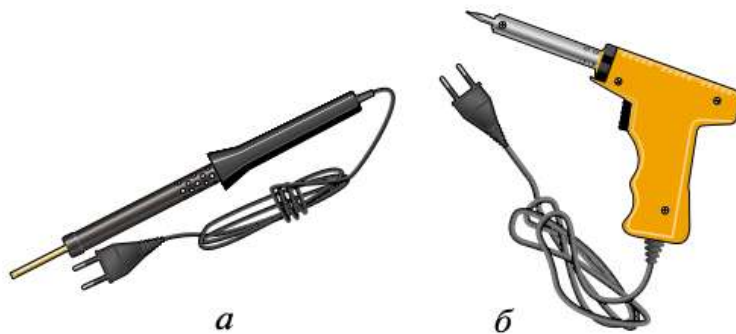


Рис. 5.56. Электропаяльники:  
 а — паяльник ручной;  
 б — паяльник-пистолет



Рис. 5.57. Беспроводной электропаяльник

в тех местах, где нет возможности подключиться к электрической сети. Аккумуляторный электропаяльник работает от трёх батареек типа «АА» мощностью 6 Вт. Его нагревательный элемент сделан из композиционного материала и может нагреваться до температуры 450 °С.

*К вспомогательным инструментам и оборудованию для пайки относятся:* тиски, подставки, вентиляционное оборудование, брезентовые рукавицы, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, слесарная линейка, пинцет, ручные тиски, напильники, металлические щётки, защитные очки.

**Припой** — это металлы или сплавы, с помощью которых выполняют пайку. Различные припои обладают разной температурой плавления. По температуре плавления различают: *мягкие припои*, температура плавления которых не превышает 500 °С, *твёрдые припои*, температура плавления которых выше 500 °С.

*Мягкие припои* представляют собой сплав олова с цинком, их применяют во всех отраслях промышленности и в быту. Такие припои используют в тех случаях, когда нельзя нагреть металл до высокой температуры или при невысоких требованиях к прочности соединения.

*Твёрдые припои* — это тугоплавкие сплавы на основе меди, серебра, цинка, никеля. Их используют для получения соединений высокой прочности.

**Флюсы** — это составы (твёрдые или жидкие), которые в процессе пайки предохраняют металл от окисления, создают условия для лучшего соединения деталей, удаления окислов до спаивания деталей и во время лужения. Если пайка производится мягкими припоями, то в качестве флюсов используют *канифоль*. Чистая канифоль обычно бывает в виде кусочков или палочек. Если канифоль растворить в спирте, получится *спирто-канифольный паяльный флюс*.

В электронной и радиопромышленности в качестве флюса используют именно канифоль и спирто-канифольный паяльный флюс, так как они хорошо очищают от окислов латунь, медь и свинец. Кроме того, канифоль не вызывает коррозии паяного шва. А спирто-канифольный флюс в свою очередь удобен тем, что растекается, достигая труднодоступных мест.

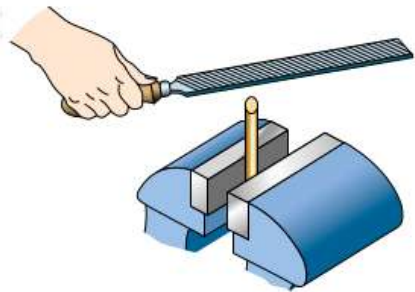
Рабочее место при пайке должно быть оборудовано *вытяжной вентиляцией*. Для работы электрическим паяльником в школьных мастерских рабочее место оборудуется специальными розетками с напряжением 36 или 12 В, столешница покрывается изоляционным материалом — резиной или пластмассой.

Последовательность подготовки электрического паяльника и заготовки к работе (рис. 5.58—5.61)

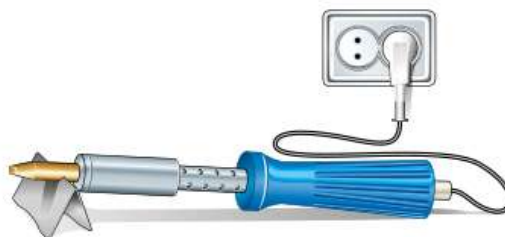
Для выполнения качественной пайки необходимо:

- ▶ до блеска зачистить напильником рабочую часть паяльника (рис. 5.58);
- ▶ подключить паяльник к электросети и положить его на подставку (рис. 5.59);
- ▶ когда рабочая часть паяльника нагреется, на несколько секунд погрузить её во флюс (канифоль) (рис. 5.60);
- ▶ набрать несколько капель припоя (рис. 5.61) (*облудить*);





*Рис. 5.58.* Подготовка рабочей части паяльника напильником



*Рис. 5.59.* Включение электрического паяльника в сеть

очистить поверхность заготовки от грязи и следов коррозии до равномерного металлического блеска с помощью напильника или шлифовальной шкурки, промыть заготовку чистой водой и высушить.

Перед началом пайки необходимо установить соединяемые детали в удобное для пайки положение и зафиксировать с помощью зажимных приспособлений и инструментов — слесарных или ручных тисков, струбцины, пинцета, плоскогубцев.

Место пайки равномерно нагревают электрическим паяльником до рабочей температуры (припой должен расплавляться быстро и легко). Важно правильно выбрать степень нагрева поверхности детали и паяльника. Сильно нагретый паяльник



*Рис. 5.60.* Нанесение флюса



*Рис. 5.61.* Подготовка рабочей части паяльника (лужение)

плохо удерживает припой. Если при пайке соединяемые поверхности были нагреты слабо, соединение будет ненадёжным.

При достижении рабочей температуры сначала плавится флюс, а затем припой. Когда весь флюс расплавится, предварительно нагретый припой наносят на зазор (место пайки). При соприкосновении припоя с нагретой заготовкой он плавится и проникает в зазор между соединяемыми деталями.

Зажимы, удерживающие детали, ослабляют только после того, как остынет припой. Изделие охлаждают на воздухе или погружая его в воду. По окончании пайки остатки флюса необходимо смыть чистой водой, чтобы они не вызывали коррозию металла.

### **Ошибки при пайке**

1. Заготовки в местах соединения пайкой плохо очищены и не обезжирены. Такие соединения будут непрочными. Места соединений нужно очистить и обезжирить ещё раз.

2. Паяльник плохо подготовлен к работе. Необходимо повторить зачистку рабочего стержня напильником и облудить жало паяльника.

3. Паяльник перегрет, вследствие чего на нём образовалась окалина, к которой олово не пристаёт. Паяльник необходимо заново обработать напильником и облудить жало.

### **Правила безопасной работы с электропаяльником**

- ▶ 1. Работать следует исправными и хорошо подготовленными инструментами.
- ▶ 2. Перед началом работы необходимо убедиться в соответствии напряжения в сети рабочему напряжению электрического паяльника и в целостности изоляции проводов.
- ▶ 3. Необходимо следить, чтобы паяльник по окончании работы был отключён от сети и находился на специальной подставке.
- ▶ 4. Пайку нужно выполнять на рабочем месте, оборудованном вытяжной вентиляцией.
- ▶ 5. Следует осторожно обращаться с нагретыми паяльником и деталями.





## Практическая работа № 20 «Учебная пайка медных одножильных проводов»

Цель работы: освоить технику пайки одножильных медных проводов.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, заготовки проводов, слесарные тиски, разметочные инструменты, напильники, пинцет, монтажный нож, электрические паяльники на 12 или 36 В, керамическая плитка, припой, канифоль.

### Порядок выполнения работы

#### **Задание 1**

Подготовьте электрический паяльник к работе, используя рисунки 5.58—5.61.

#### **Задание 2**

Выполните пайку одножильных медных проводов.

1. Зачистите концы сращиваемых проводов на длину 15 мм (рис. 5.62).

2. Нагретым паяльником прогрейте зачищенный участок провода, после чего погрузите его в канифоль.

3. С помощью припоя паяльником выполните лужение подготовленного участка провода. Лужение выполняйте равномерными движениями. Припой должен минимально покрыть провод. При появлении излишка припоя удалите его паяльником. Таким же образом подготовьте второй провод.

4. Подготовленные провода соедините между собой и выполните пайку (рис. 5.63). При выполнении пайки один про-

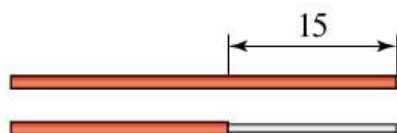


Рис. 5.62. Зачистка проводов



Рис. 5.63. Образец пайки двух проводов

вод удерживайте плоскогубцами. Второй провод закрепите (прижмите) неподвижно. Пайку выполняйте на кафельной плитке.

5. Деталь охладите погружением в воду или подождите, пока она не остынет. По окончании пайки остатки флюса необходимо смыть водой, так как они могут вызвать коррозию металла.

6. Вместе с учителем проверьте качество пайки. Приведите в порядок рабочее место.

### Основные понятия и термины:

пайка, припой, флюсы, канифоль, ручной паяльник, электрический паяльник, беспроводной паяльник, техника пайки.

### ? Вопросы и задания

1. Назовите конструкционные материалы, которые можно паять. 2. Перечислите основные операции по подготовке деталей и инструментов к пайке.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете различные фигурки, изготовленные из медной проволоки, детали которых соединены пайкой. Выберите 2—3 самые интересные фигурки. Обсудите с учителем возможность изготовления их на уроках технологии.

### Идеи творческих проектов

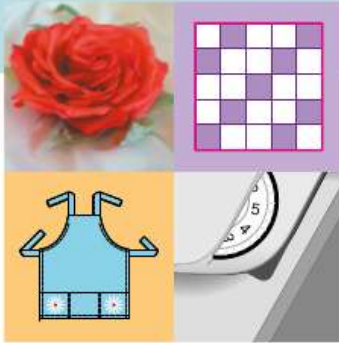
**Идея 1.** Шаблоны из тонколистового металла для выжигания.

**Идея 2.** Комплект инструментов для работы и ухода за комнатными растениями.

**Идея 3.** Фиксаторы для столярных молотков (см. рис. 5.41).







## ГЛАВА 6

# Технологии обработки текстильных материалов

С древнейших времён человек защищал себя от непогоды с помощью одежды. Одежда — это совокупность швейных изделий, которые человек надевает на себя. Она выполняет не только защитную функцию, оберегая человека от внешних воздействий, но и эстетическую, украшая его. Возникнув в древности, одежда как часть материальной культуры человека прошла сложный путь развития. Внешний вид одежды зависит от возраста человека, его профессии, национальных традиций, моды, климата и многого другого. Сначала одеждой служили шкуры зверей, листья, трава, древесная кора. Научившись искусству прядения и ткачества, человек использовал волокна дикорастущих растений, но происшедший переход к скотоводству и земледелию позволил применять для изготовления тканей волокна культурных растений и шерсть домашних животных.

### § 19. Производство тканей на основе натуральных волокон животного происхождения

Знаете ли вы, шерсть каких животных люди используют для изготовления нитей и тканей? Слышали ли вы что-нибудь о Великом шёлковом пути?

Волосяной покров, снимаемый с животных стрижкой и вычёсыванием в период линьки, называется **шерстью**. В про-



Рис. 6.1. Животные, шерсть которых используют для производства тканей

мышленности для изготовления шерстяных тканей чаще всего используется шерсть овец, а также коз, верблюдов и других животных (рис. 6.1).

Производство шерстяного волокна начинается со стрижки овец (рис. 6.2). Шерсть, снятая с одной овцы, называется *руном*. Состриженная шерсть тщательно сортируется, повреждённые волокна отбрасываются, оставшиеся сортируют по цвету, волнистости, толщине и длине.



Рис. 6.2. Стрижка овец и баранов на ферме

Далее шерсть стирают, сушат, прессуют и отправляют на завод. На заводе шерсть с помощью станков с металлическими щётками разделяют на волокна. Сле-





дующий этап обработки шерсти — камера смешивания, где волокна приобретают однородную структуру. Затем шерсть расчёсывают валиками с проволочными зубцами, чтобы разделить волокна на пряди и удалить с них остатки грязи и пыли.

После процедуры расчёсывания получается ровное и гладкое волокно, которое ещё раз разделяют и скручивают в тонкие пряди, называемые *ровницей*. Для прочности ровницы нити растягивают и скручивают, что делает нить очень крепкой. Готовую нить пряжи наматывают на бобину, затем из неё ткут ткань.

**Технология производства шёлкового волокна.** Натуральный **шёлк** получают из коконов гусеницы тутового шелкопряда (рис. 6.3). Бабочки тутового шелкопряда в течение своей жизни, которая длится от 4 до 6 дней, откладывают около 500 яиц. Личинки питаются листьями тутового дерева, они очень много едят, и их вес быстро увеличивается. Выросшие личинки-гусеницы окружают себя веществом, которое вырабатывается особыми железами. Вначале выделяются две тонкие шелковины, застывающие на воздухе, затем вокруг гусеницы образуется густая нитяная сеть, кокон. Спустя 8–9 дней личинок уничтожают, а коконы опускают в горячую воду, чтобы получить нити. Их длина может составлять от 400 до 1000 м, они очень тонкие. От количества объединённых нитей зависит, какой вид материала из них получится в последующем и какой будет структура шёлковой ткани.

Получаемая нить называется **шёлком-сырцом**. Цвет коконных нитей белый, слегка кремовый, а длина может достигать 1,5 км.



Рис. 6.3. Тутовый шелкопряд: гусеница, бабочка и кокон

Шёлковая нить очень прочная, хотя тоньше человеческого волоса в 8 раз.

### Основные понятия и термины:

шерсть, шёлк-сырец, тутовый шелкопряд, руно.

### ? Вопросы и задания

1. Шерсть каких животных используют для производства пряжи и ткани? 2. Расскажите о том, как получают шёлк-сырец. 3. Чем питаются гусеницы шелкопряда, которые вырабатывают шёлковую нить? • 4. Почему шерстяные ткани обеспечивают комфорт телу человека и в жару, и в холод?

### 🌐 Задание 1

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение на тему «Великий шёлковый путь». Свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

### 🌐 Задание 2

Знаете ли вы, что израильские учёные-медики разработали безопасный хирургический материал из натурального шёлка? Его можно применять во время операций для скрепления костной ткани. Если вас заинтересовала данная технология, подготовьте сообщение или мультимедийную презентацию на эту тему.

## § 20. Свойства шерстяных и шёлковых тканей

В одежде из какой ткани вам будет комфортно зимой, а из какой — летом? От чего это зависит?

Для того чтобы швейное изделие отвечало предъявляемым требованиям, следует учитывать свойства ткани, используемой для создания одежды.

Различают физико-механические, гигиенические и технологические свойства тканей, которые необходимо учи-



тывать при выборе вида и фасона изделия, технологии его пошива, а также режима влажно-тепловой обработки.

К **физико-механическим свойствам** тканей относят прочность, сминаемость, драпируемость, износостойкость. *Прочность* ткани зависит от прочности волокна, крутки пряжи и вида переплетения нитей в ткани, *сминаемость* зависит от упругости и эластичности волокон и степени крутки пряжи. *Драпируемость* — это способность ткани образовывать мягкие складки. Большой драпируемостью отличаются мягкие пластичные ткани.

Ткани различного назначения должны обладать определёнными **гигиеническими свойствами**. Например, ткань для верхней одежды, особенно зимней, должна иметь хорошие *теплозащитные* свойства; для бельевых тканей важны *гигроскопичность* — способность впитывать влагу, *воздухопроницаемость* и *намокаемость*, *пылеёмкость* — способность впитывать пыль, загрязняться. Пылеёмкость зависит от волокнистого состава, плотности и характера лицевой поверхности ткани.

**Технологическими** называют свойства ткани, влияющие на её обработку при изготовлении швейных изделий. К ним относятся *усадка* (уменьшение размеров ткани при замачивании, стирке и влажно-тепловой обработке), *осыпаемость* нитей на срезе ткани, *раздвижка нитей в швах* (зависят от гладкости и упругости нитей, вида их переплетения, плотности и отделки ткани), *способность ткани изменять форму при влажно-тепловой обработке* и *прорубаемость* (повреждение ткани иглой швейной машины).

Так, наибольшей осыпаемостью нитей и раздвижкой в швах обладают шёлковые и жёсткие шерстяные ткани. Поэтому из тканей, обладающих большой раздвижкой нитей, не рекомендуется шить плотно прилегающие изделия.

При изготовлении швейных изделий из шерстяной ткани необходимо учесть её свойства. Прочность шерстяных воло-

кон уменьшается при облучении прямыми солнечными лучами и при температуре выше 130 °С, что необходимо учитывать при влажно-тепловой обработке.

При горении волокна шерсти спекаются, при вынесении волокон из пламени их горение прекращается, а на конце шерстяной нитки образуется спёкшийся чёрный шарик. При этом ощущается запах жжёного пера.

Шерстяные ткани характеризуются хорошими теплозащитными свойствами, высокой износостойкостью — большим сроком службы, высокими гигиеническими свойствами — гигроскопичностью и воздухопроницаемостью, что делает их востребованными при создании одежды (рис. 6.4). Под действием тепла и влаги шерстяное волокно приобретает способность удлиняться до 60% или давать усадку. Эти свойства шерсти учитывают при проведении таких технологических операций, как сутюживание, оттягивание, декатирование, и при изготовлении изделий из валяной шерсти (рис. 6.5).

Шёлк обладает хорошей гигроскопичностью, средней теплостойкостью (при длительном воздействии высокой температуры прочность при разрыве снижается незначительно, но ткань становится более хрупкой), низкой светостойкостью



*Рис. 6.4.* Коллекция одежды из шерстяных тканей известных домов моды



*Рис. 6.5.* Изделия из валяной шерсти





(после воздействия всего в течение 200 часов солнечным излучением прочность уменьшается вдвое). Шёлк, как и другие ткани из натурального сырья, нечувствителен к воздействию органических растворителей (уксус, спирт), а реагирует только с концентрированными растворами кислот и щелочей.

*Утюжат* шёлковые и шерстяные ткани с изнаночной стороны при температуре не выше 150 °С утюгом с парообразованием или через влажную хлопчатобумажную или льняную ткань (проутюжительник).

При температуре более 110 °С волокна натурального шёлка теряют прочность. Под действием прямых солнечных лучей шёлк разрушается быстрее, чем все прочие натуральные волокна. Горение натурального шёлка аналогично горению шерсти.

Выбирая для работы шёлковые ткани, следует учитывать, что они сильно осыпаются и скользят при раскрое и пошиве. Многие виды тканей из натурального шёлка имеют значительную усадку.

Китай, подарив миру шёлк, стал родоначальником производства тканей из данного материала. Из шёлковых тканей шьют прекрасную одежду (платья, блузки, костюмы), а также изготавливают аксессуары (шарфы, перчатки, украшения) (рис. 6.6). Кроме того, шёлковые ткани часто используют

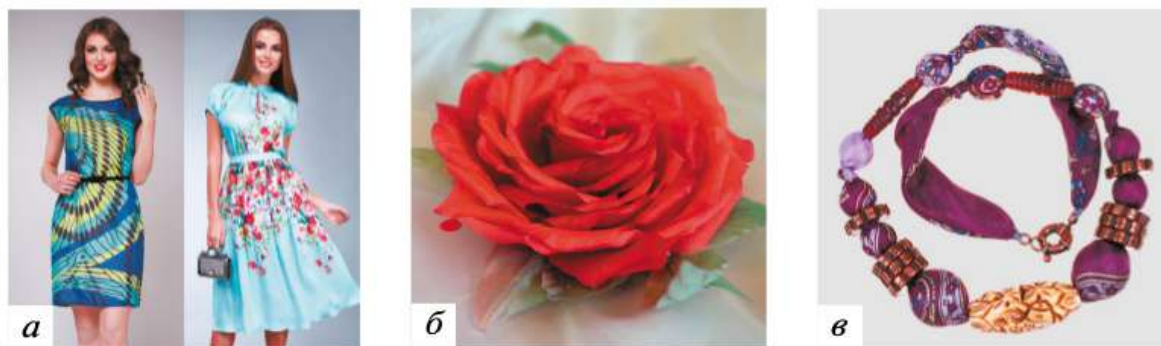


Рис. 6.6. Одежда и аксессуары из шёлковых тканей:  
а — летние платья; б — брошь; в — кольцо



Рис. 6.7. Оборудование для химчистки

в интерьере для оформления стен, потолков, окон, мебели и многого другого.

Шерстяные ткани устойчивы к действию всех органических растворителей, применяемых при химической чистке одежды. Для стирки шерстяных изделий необходимы специальные моющие средства, не ухудшающие внешний вид изделия и не разрушающие волокна ткани.

Современные прачечные и химчистки помогают сэкономить время на уход за швейными изделиями и продлить срок их носки. Прачечные и химчистки оснащены более мощными техническими средствами по уходу за одеждой в сравнении с бытовой техникой (рис. 6.7).

## Практическая работа № 21 «Определение волокнистого состава шерстяных и шёлковых тканей»

Цель работы: научиться определять волокнистый состав ткани из натуральных волокон.

Оборудование и материалы: учебник, образцы хлопчатобумажной, льняной, шерстяной и шёлковой тканей, лупа, пинцет, толстая игла, спички.





Таблица 6.1. Признаки определения тканей

Признаки ткани	Вид ткани	
	шерстяная	шёлковая
Блеск	Матовая	Блестящая
Гладкость поверхности	Шероховатая	Гладкая
Мягкость	Средней мягкости	Мягкая
Сминаемость	Малая	Малая
Вид обрыва нити	Кисточка из извитых волокон	Прямые волокна
Горение нити	Чёрный шарик, запах жжёного пера	Чёрный шарик, запах жжёного пера

### Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите с помощью лупы образцы ткани, определите, у каких из них поверхность блестящая, а у каких — матовая.

2. Определите на ощупь гладкость поверхности и мягкость каждого образца.

3. Определите степень сминаемости образцов (сожмите в ладони образец ткани на 30 с, а затем расправьте).

4. Выньте из каждого образца по две нити. Одну из нитей в присутствии учителя подожгите и наблюдайте результат горения.

5. Другую нить разорвите и рассмотрите вид её обрыва.

6. Обобщите полученные данные. Определите по таблице 6.1 вид ткани каждого образца.

7. Перенесите таблицу 6.2 «Определение вида тканей» в тетрадь и заполните её, отметив знаком «+» наличие признака. Приклейте образец ткани в соответствующий ему столбец.

Таблица 6.2. Определение вида тканей

Образцы тканей	Признаки вида ткани						
	Блеск	Гладкость поверхности	Мягкость	Сминаемость	Горение нитей	Вид обрыва нитей	Вид ткани

8. Сделайте вывод о проделанной работе.

### Основные понятия и термины:

износоустойчивость, теплозащитные свойства, гигроскопичность, воздухопроницаемость, усадка, суживание, оттягивание, декатирование, драпируемость, формоустойчивость.

### ? Вопросы и задания

1. При какой температуре выполняется влажно-тепловая обработка шерстяных тканей и тканей из натурального шёлка? 2. Почему ткани из натурального шёлка хорошо драпируются? 3. Перечислите гигиенические свойства тканей. 4. Какие условия следует соблюдать при стирке тканей из шерстяных волокон? 5. По каким признакам можно отличить волокна животного происхождения от растительных волокон?





## Задание

Используя ресурсы Интернета, подберите выполненные из шёлка или шерсти швейные изделия, представленные в коллекциях модной одежды и аксессуаров известных модельеров (домов моды). Свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## § 21. Ткацкие переплетения

Какой вид ткацкого переплетения вам уже знаком? Что такое основная и уточная нить? Почему их направление важно соблюдать при раскрое изделия?

На свойства ткани оказывает влияние не только её состав, но и способ переплетения нитей в ткани в процессе её производства. От вида переплетения зависят блеск, рельефность и рисунок лицевой поверхности ткани, её механические, гигиенические и технологические свойства. Рисунок переплетения учитывается при конструировании, моделировании, раскрое тканей и пошиве из них изделий.

Одна законченная часть рисунка переплетения, при повторении которой получается непрерывный рисунок в направлении основы и утка, называется **раппортом** переплетения.

К самым распространённым **ткацким переплетениям** относятся полотняные, саржевые, сатиновые и атласные. Особенностью этих переплетений является то, что раппорт по основе всегда равен раппорту по утку.

При зарисовке ткацких переплетений на клетчатой бумаге условно принято каждый вертикальный ряд клеток считать основной нитью, а каждый горизонтальный — уточной нитью. Каждая клетка представляет собой перекрещивание двух нитей (основной и уточной) и называется перекрещиванием. Если на лицевую поверхность ткани выходит ос-

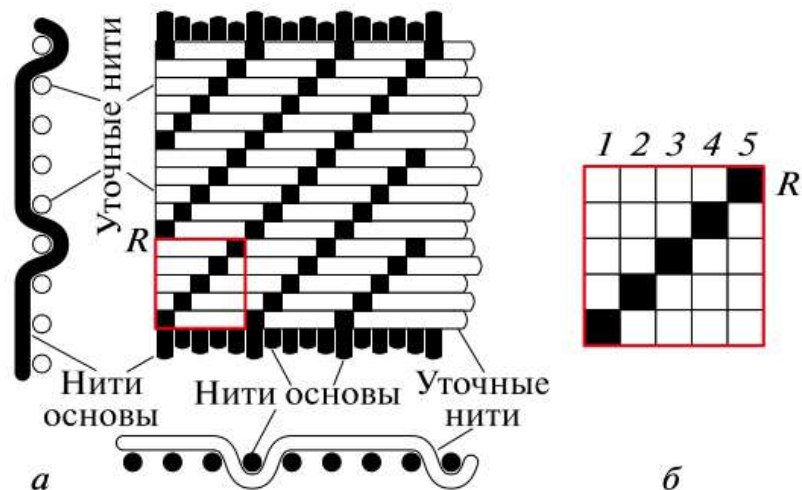


Рис. 6.8. Саржевое переплетение:  
а — вид; б — раппорт

новная нить, перекрытие называется основным и при зарисовке закрашивается. Незакрашенные клетки означают места, где на лицевую поверхность ткани выходит уточная нить.

В саржевом переплетении (рис. 6.8) основные и уточные перекрытия располагаются со сдвигом в одну сторону на одну нить. В результате на поверхности ткани образуются косые полосы, идущие под некоторым углом. Направление сдвига может быть как слева направо, так и справа налево. Соответственно направление диагональных полосок будет различным. Лицевая и изнаночная стороны ткани саржевого переплетения также различны. В переплетении на рисунке 6.8 основные перекрытия на лицевой стороне короткие, а уточные — длинные. На изнаночной стороне, наоборот, короткие — уточные перекрытия и длинные — основные.

Саржевое переплетение придаёт тканям бóльшую эластичность, мягкость, но меньшую прочность, чем полотняное, так как перекрытия в саржевом переплетении более уд-





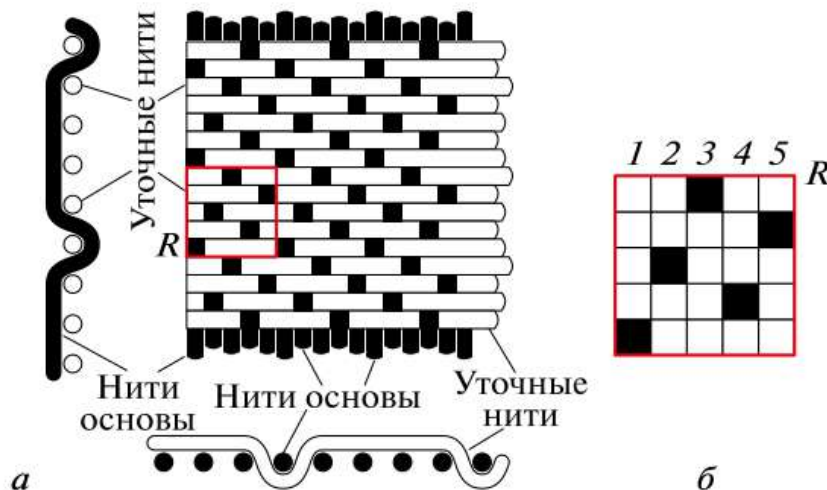


Рис. 6.9. Атласное переплетение уточное (сатин):  
а — вид; б — раппорт

линённые, чем в полотняном. При малой плотности ткани саржевых переплетений обладают повышенной растяжимостью по диагонали.

В **атласном переплетении** перевязка основы с утком осуществляется посредством одиночных основных или уточных перекрытий, не соприкасающихся друг с другом; перекрытия смещены одно относительно другого на постоянное число нитей, но не меньше чем на две (рис. 6.9, 6.10).

В атласном переплетении одиночные основные или уточные перекрытия размещены равномерно по всему раппорту. На поверхности ткани с одной стороны выступают длинные перекрытия уточных нитей, а с другой — перекрытия основных нитей. Таким образом, лицевая сторона и изнанка ткани атласного переплетения различны.

Если на лицевой стороне ткани выступают длинные уточные перекрытия, то переплетение называется *уточным атласом* или *сатином* (см. рис. 6.9). Если на лицевой стороне выступают длинные основные перекрытия, то переплетение называется *основным атласом* (см. рис. 6.10).

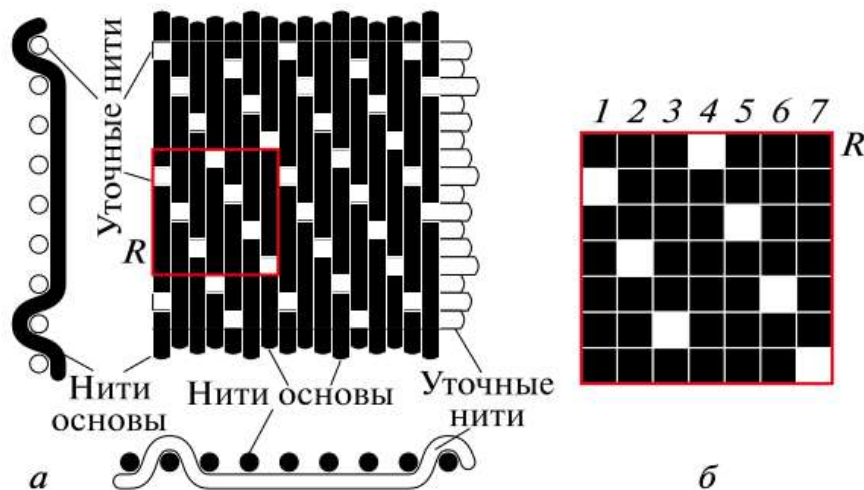


Рис. 6.10. Атласное переплетение (основной атлас):  
а — вид; б — раппорт

Величина раппорта может быть различной, но число нитей основы и утка в раппорте атласного переплетения всегда одинаково. Наименьший раппорт переплетения имеет пять нитей основы и пять нитей утка.

Наибольшее количество тканей атласного переплетения вырабатывают уточным атласом. Обычно в уточном атласе уточная пряжа, образующая на лицевой стороне ткани застилочные перекрытия, имеет по сравнению с основной меньшую толщину и меньшую крутку, поэтому лицевая поверхность сатинов гладкая и шелковистая, а сама ткань получается мягкой. Основная пряжа обычно имеет более высокую крутку, поэтому основные атласы хотя и имеют гладкую блестящую лицевую поверхность, но, как правило, несколько жёстче сатинов.

Сатиновое и атласное переплетения придают тканям повышенное сопротивление истиранию. К недостаткам тканей этих переплетений относится сыпучесть и скольжение при настилении и пошиве, осыпаемость нитей при раскрое, определение лицевой и изнаночной сторон гладкокрашенных тканей (табл. 6.3).





**Таблица 6.3. Признаки лицевой и изнаночной сторон гладкокрашенных тканей**

Признаки	Сторона ткани	
	лицевая	изнаночная
Рисунок переплетения	Более чёткий	Менее чёткий
Пушистость поверхности	Менее пушистая	Более пушистая
Пороки ткани (узелки, петельки)	Нет	Есть
Направление саржевого рубчика	Снизу вверх, слева направо	Снизу вверх, справа налево

### Основные понятия и термины:

ткацкие переплетения: саржевое, атласное, раппорт, сатин, основной и уточный атлас.

### ? Вопросы и задания

1. Чем саржевое переплетение отличается от атласного?
2. Почему подкладочные ткани имеют саржевое и атласное переплетения?
3. Чем объясняется высокая осыпаемость тканей атласного переплетения?
4. Как называется законченная часть рисунка переплетения, при повторении которой получается непрерывный рисунок на ткани?
5. Перечислите признаки лицевой и изнаночной сторон ткани.

### Задание

Используя имеющиеся источники информации или Интернет, подготовьте сообщение о современных технологиях производства тканей из натуральных волокон и оформите его в виде компьютерной презентации.



## § 22. Регуляторы швейной машины. Уход за машиной

Усовершенствование швейных машин позволило поставить швейное производство на поток. Так швейные машины стали **технологическим оборудованием** для промышленного изготовления одежды (рис. 6.11).

Почему не все современные швейные машины нуждаются в смазке? Для чего служит регулятор обратного хода?

В швейной машине имеется несколько **регуляторов**, необходимых для получения высококачественной строчки: *регулятор натяжения верхней нити, регулятор длины стежка, регулятор ширины зигзага, регулятор декоративной строчки* (рис. 6.12), *регулятор давления прижимной лапки*.

**Регулятор натяжения верхней нити** (рис. 6.13) предназначен для регулировки качества строчки путём изменения натяжения верхней нити. В разных швейных машинах регуляторы могут быть расположены по-разному (см. рис. 6.13),

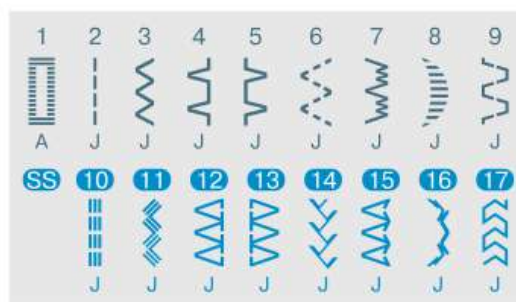


Рис. 6.11. Специальные швейные машины:

- а* — промышленная вышивальная;  
*б* — трёхигольная распошивальная для трикотажных изделий



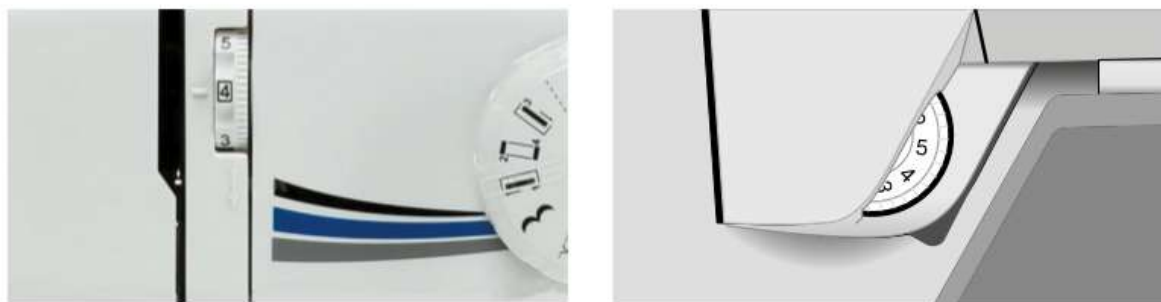
но принцип их действия одинаков. Сила трения обеспечивается конической пружиной и регулируется гайкой. При повороте гайки по часовой стрелке сила сжатия шайб, а следовательно, и натяжение нити увеличивается, при повороте против часовой стрелки — уменьшается.



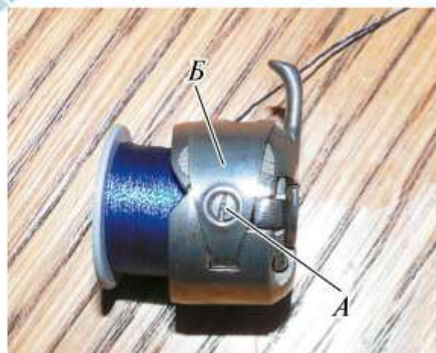
*Рис. 6.12.* Регулятор декоративной строчки на универсальной швейной машине

При шитье тонких тканей и выполнении зигзагообразных строчек натяжение следует уменьшать, а при шитье толстыми нитями грубых тканей — увеличивать. Помните, что регулировку натяжения верхней нити необходимо выполнять только при опущенной лапке.

Регулятора натяжения нижней нити в швейной машине нет. При необходимости нижнюю нить регулируют небольшим винтом *А* на шпульном колпачке (рис. 6.14). Чтобы увеличить силу натяжения нити, винт *А* следует повернуть по часовой стрелке. При повороте винта против часовой стрелки происходит ослабление нажима пружины *Б* и уменьшение силы натяжения нити шпульного колпачка. Если натяжение нити шпульного колпачка отрегулировано правильно, необходимость в его изменении возникает редко.



*Рис. 6.13.* Регуляторы натяжения верхней нити швейной машины

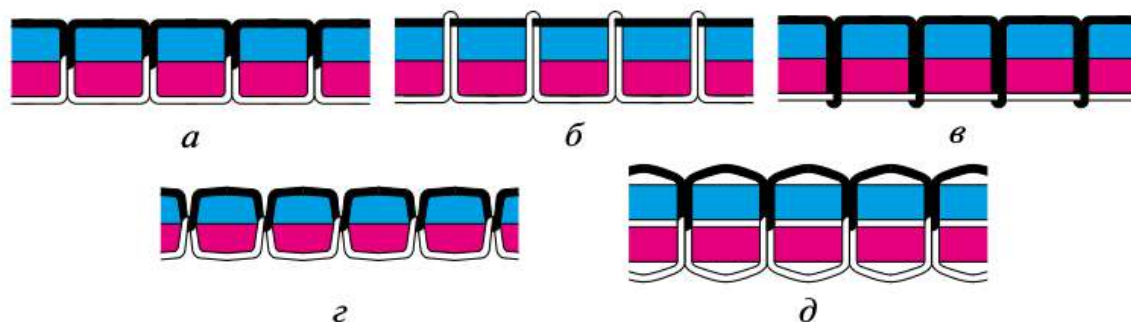


*Рис. 6.14.* Регулирование натяжения нити шпульного колпачка

Улучшить качество машинной строчки можно регулировкой натяжения верхней нити (рис. 6.15).

**Регулятор длины стежка.** Продвижение ткани на длину одного стежка в бытовой швейной машине производится зубчатой рейкой, расположенной в прорезях игольной пластины. В тот момент, когда игла начинает опускаться, чтобы проколоть ткань, продвижение ткани рейкой прекращается. Затем, когда игла прокалывает ткань, образует петлю-напуск и выходит из ткани, рейка успевает опуститься, продвинуться назад и вновь подняться, занимая исходное положение. Как только игла выходит из ткани, а нитепритягиватель начинает затягивать стежок, рейка продвигает ткань на установленную длину стежка, которая в швейной машине может регулироваться в пределах от 0 до 4—4,5 мм. Устройство регулирования длины стежка является составной частью механизма перемещения материала.

Продвижение ткани возможно только в том случае, когда ткань зажата между зубчатой рейкой и лапкой (рис. 6.16).



*Рис. 6.15.* Натяжение нитей: *а* — правильное; *б* — петляние сверху; *в* — петляние снизу; *г* — сильное натяжение верхней и нижней нитей; *д* — слабое натяжение верхней и нижней нитей



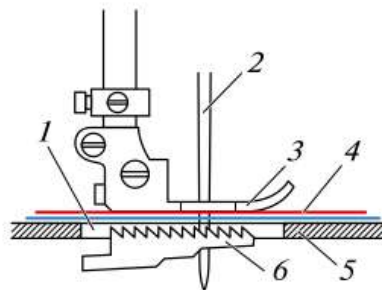


В некоторых моделях швейных машин высота подъёма зубьев рейки может регулироваться, а в машинах с зигзагообразной строчкой имеется возможность отключения механизма двигателя ткани.

**Регулятор давления прижимной лапки.** Сила давления лапки зависит от вида материала и толщины сшиваемого слоя, а качество получаемой строчки зависит от силы давления лапки. Например, для тонких тканей давление лапки должно быть меньше, для толстых — больше. При слишком слабом давлении движение сшиваемого материала становится неравномерным, а при чрезмерном — вызывает стягивание ткани, особенно заметное на тонких тканях.

В некоторых современных швейных машинах давление прижимной лапки регулируют специальным градуированным колёсиком на лицевой стороне машины. Чем больше цифра на лимбе колёсика, тем сильнее давление лапки.

**Уход за швейной машиной.** В процессе шитья в машине скапливаются пыль, очёсы от обрабатываемой ткани, концы оборванных ниток. Особенно быстро загрязняются механизм перемещения ткани, челночное устройство и шпульный колпачок. Торможение челнока вызывает тяжёлый ход машины и излишний шум во время работы, плохое вращение шпульки в шпульном колпачке приводит к неравномерному натяжению нижней нити и ухудшению строчки, забитая очёсами зубчатая рейка плохо продвигает ткань. Вот почему чистоте этих узлов следует уделять особое внимание.



*Рис. 6.16.* Взаимодействие прижимной лапки и зубчатой рейки:

- 1 — отверстие в игольной пластине;
- 2 — игла;
- 3 — прижимная лапка;
- 4 — сшиваемый материал;
- 5 — игольная пластина;
- 6 — зубчатая рейка

В инструкции к машине имеется рисунок, на котором стрелками указаны места смазки. Обычно в каждое место смазки вводится 1—3 капли масла. Излишнее количество масла нежелательно, так как оно вытечет, загрязняя платформу машины, механизмы иглы, лапки, а следовательно, и сшиваемую ткань.

## Правила безопасной работы на швейной машине

- ▶ 1. Сидеть за машиной надо прямо, на всей поверхности стула, слегка наклонив корпус и голову вперёд.
- ▶ 2. Свет должен падать на рабочую поверхность с левой стороны или спереди.
- ▶ 3. Стул должен стоять так, чтобы игла швейной машины находилась прямо перед вами.
- ▶ 4. Расстояние между работающим и движущимися частями машины должно составлять 20—30 см.
- ▶ 5. Перед началом шитья необходимо проверить, чтобы в изделии не было булавок или игл.
- ▶ 6. Нельзя близко наклоняться к движущимся частям машины, необходимо следить за правильным положением рук.

## Практическая работа № 22 «Регулирование качества машинной строчки»

Цель работы: научиться выполнять регулировку строчки швейной машины.

Оборудование и материалы: швейная машина, учебник, нитки, лоскутки ткани, ножницы, отвёртка.

### Порядок выполнения работы

1. Во время выполнения практической работы соблюдайте правила безопасной работы на швейной машине.
2. Подберите иглу и нити к сшиваемой ткани.
3. Подготовьте машину к работе. Заправьте верхнюю и нижнюю нити, контрастные по цвету к сшиваемой ткани.



4. Установите длину стежка 3—4 мм. Поставьте регулятор натяжения верхней нити в среднее положение. Проложите строчку по образцу ткани.

5. Внимательно рассмотрите полученную строчку. Определите, какая из нитей натянута сильнее — верхняя или нижняя.

6. Если на верхней стороне ткани видна нижняя нить (рис. 6.15, б), уменьшите натяжение верхней нити, поворачивая регулировочный винт против часовой стрелки.

7. Если на нижней стороне ткани видна верхняя нить (рис. 6.15, в), следует увеличить натяжение верхней нити, поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке.

8. Если на верхней стороне ткани видна нижняя нить, а на нижней стороне — верхняя (рис. 6.15, д), выньте из челнока шпульный колпачок и уменьшите натяжение нижней нити, поворачивая регулировочный винт шпульного колпачка против часовой стрелки. Снова установите шпульный колпачок на место и повторите настройку с пункта 5.

### Основные понятия и термины:

техническое состояние швейной машины, уход за швейной машиной.

### ? Вопросы и задания

1. Какие технологические операции можно выполнить с помощью бытовой швейной машины? 2. К чему приводит сильное загрязнение зубчатой рейки в механизме перемещения сшиваемого материала? 3. Как часто следует выполнять чистку и смазку машины?

### 🌐 Задание 1

Пользуясь различными источниками информации и Интернетом, узнайте о правилах ухода за шерстяными и шёлковыми тканями.

## Задание 2

Перед тем как стирать, сушить, чистить, утюжить изделия из шерсти и шёлка, обязательно ознакомьтесь с рекомендациями по уходу за ними, которые указываются на ярлычке или бирке изделия. Для этого возьмите из своего гардероба изделие с ярлычком и расшифруйте условные обозначения на нём, используя единые международные условные обозначения по уходу за тканями. Используйте таблицу «Символы по уходу за одеждой» из Интернета или других источников информации.

Символ по уходу за текстильными изделиями, указанный на ярлычке (бирке)	Расшифровка символов по уходу за одеждой

## § 23. Конструирование одежды

Покупая одежду, задумывались ли вы, каким требованиям она должна отвечать? От чего они зависят?

Вся одежда в зависимости от назначения делится на *бытовую* (повседневная, домашняя, праздничная, рабочая), *спортивную* (для занятий спортом и туризмом) и *производственную одежду*, которая включает *специальную* (одежда шахтёров, пожарных), *форменную* (одежда военнослужащих, полицейских, школьников), *санитарную* (одежда врачей и поваров) (рис. 6.17).





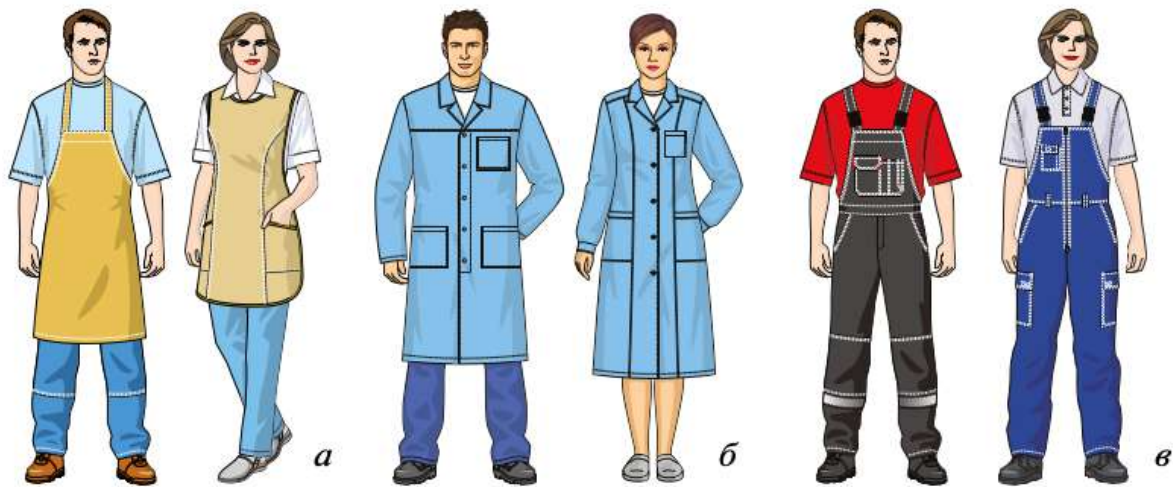


Рис. 6.17. Виды рабочей одежды:  
 а — фартук; б — халат; в — комбинезон

**Рабочую одежду**, например фартук, надевают на бытовую одежду для предохранения её от повреждений и загрязнений.

Для изготовления рабочей одежды в основном применяют ткани из натуральных волокон, так как они наилучшим образом отвечают гигиеническим и эксплуатационным требованиям, например хлопчатобумажные ткани (ситец, сатин, бязь) или льняное полотно. С появлением современных технологий стали использовать материалы нового поколения, обладающие уникальными свойствами. Например, материалы с водоотталкивающими свойствами, обеспечивающие регуляцию температуры, подогрев, флюоресцирующие (светящиеся в темноте) и т. д.

При пошиве одежды из лоскута материала выкраивают детали, которые затем соединяют между собой, и получают швейное изделие. Чтобы сшиваемые детали одежды имели необходимые форму и размеры, проводят специальные расчёты и строят чертёж. Весь этот процесс называется *конструированием одежды*.



Рис. 6.18.  
Модель фартука  
с нагрудником

Для конструирования одежды необходимы исходные данные: модель или образец (эскиз) для изготовления нового изделия и мерки. Например, на рисунке 6.18 представлен эскиз модели фартука, выполненного из хлопчатобумажной ткани. Фартук имеет отрезной нагрудник и слегка расширенную нижнюю часть, собранную по линии талии. Пояс и бретели — завязывающиеся, на нижней части фартука накладные карманы.

Для выполнения расчётов и чертежей конструкции одежды необходимо *снять мерки* — измерить фигуру человека по условным линиям, соответствующим конструктивным линиям на чертеже изделия (рис. 6.19).

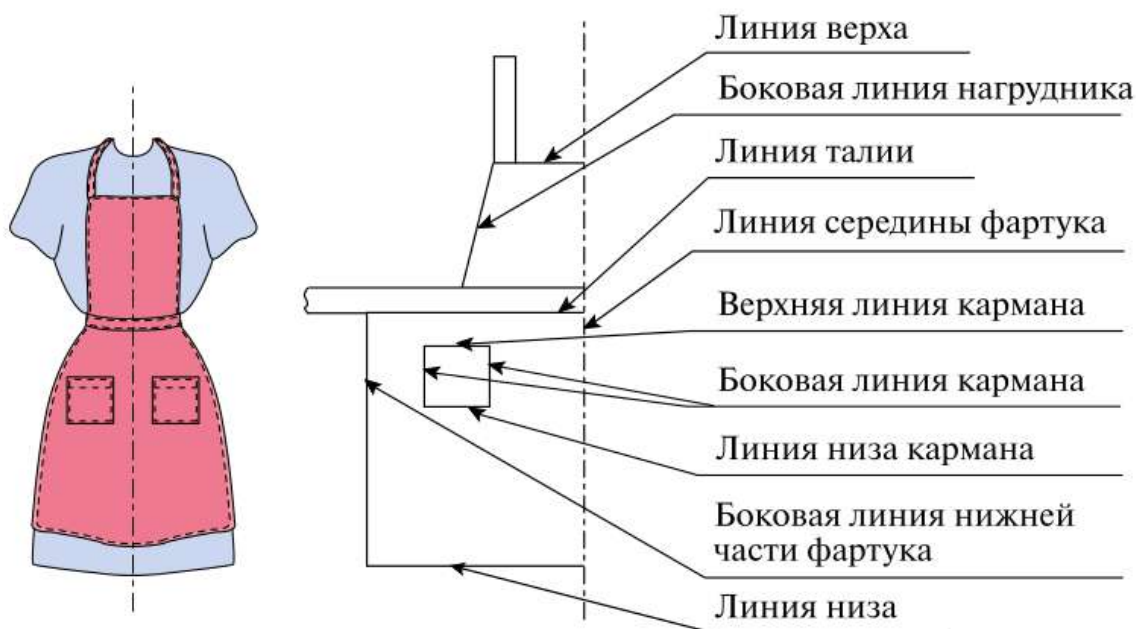


Рис. 6.19. Конструктивные линии и срезы  
на чертеже фартука



Таблица 6.4. Мерки для построения чертежа фартука

Название мерки	Обозначение мерки	Правило снятия мерки	Назначение мерки	Значение мерки для 38-го размера, рост 152 см	Значение мерки для своей фигуры
1. Полуобхват талии	<b>Ст</b>	Горизонтально вокруг туловища на уровне талии	Определение длины пояса	30,7 см	___ см
2. Полуобхват бёдер	<b>Сб</b>	Горизонтально вокруг бёдер, сзади по наиболее выступающим точкам ягодиц, спереди с учётом выступа живота	Определение ширины нижней части фартука	42,6 см	___ см
3. Длина изделия (расстояние от линии талии до желаемой длины)	<b>Ди</b>	Вертикально спереди от линии талии вниз до желаемой длины	Определение длины нижней части фартука	50 см	___ см
4. Ширина груди	<b>Шг</b>	Горизонтально спереди над основанием грудных желёз между углами подмышечных впадин	Определение ширины нагрудника	14,6 см	___ см
5. Длина талии спереди	<b>Дтп</b>	От шейной точки через точку основания шеи, выступающую точку грудной железы и далее вертикально до линии талии	Определение длины нагрудника	45,4 см	___ см

## Правила снятия мерок

- ▶ 1. Мерки снимают с фигуры, одетой в облегающую лёгкую одежду.
- ▶ 2. Измеряемый должен стоять прямо, без напряжения, руки опущены.
- ▶ 3. Положение линии талии фиксируется тесьмой или резинкой.
- ▶ 4. Мерки снимают с правой стороны фигуры в определённой последовательности (табл. 6.4).
- ▶ 5. Мерки снимают сантиметровой лентой, во время измерения её нельзя сильно натягивать или ослаблять.

При построении основы чертежа к меркам всегда даются *прибавки на свободу облегания*: по линии талии  $Пт = 4$  см; по линии бёдер  $Пб = 6$  см.

### ! Помните!

Мерки Ст, Сб и Шг записываются в половинном размере, так как фигура человека симметрична.

## Практическая работа № 23 «Снятие мерок»

Цель работы: научиться снимать мерки с фигуры человека.

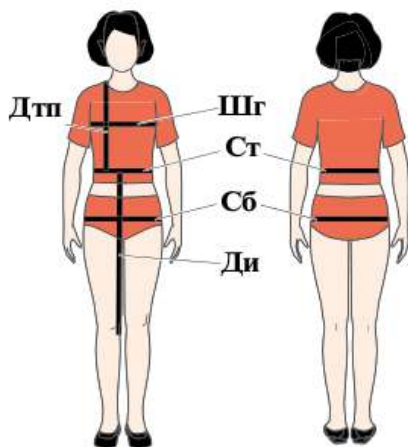


Рис. 6.20. Мерки для построения чертежа фартука

Инструменты и материалы: сантиметровая лента, плотная тесьма или резинка, карандаш, тетрадь.

### Порядок выполнения работы

1. Работайте в паре. Поочередно снимите друг с друга мерки (рис. 6.20), необходимые для построения чертежа фартука, используя таблицу 6.4.

2. Заполните таблицу.

3. Проверьте качество выполненной работы: снимите мерки повторно и сравните результаты.



## Основные понятия и термины:

одежда (бытовая, спортивная, производственная, форменная, специальная, санитарная, рабочая); конструирование одежды, модель, эскиз, мерки, конструктивные линии.

### ? Вопросы и задания

1. На какие группы по назначению делится одежда? 2. Какие требования предъявляются к одежде? 3. Расскажите, как снимаются и записываются мерки для построения чертежа фартука. 4. Почему мерки *Ст*, *Сб* и *Шг* записываются в половинном размере? 5. Расскажите о правилах снятия мерок.

### 🌐 Задание

Подготовьте сообщение о различных видах рабочей одежды. Свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## § 24. Построение основы чертежа швейного изделия (на примере фартука)

При создании картины художник использует краски и кисти. А какие инструменты использует конструктор при построении чертежа или выкройки?

Чтобы избежать ошибок при раскрое ткани, выполняют построение чертежа основы и выкройку швейного изделия на миллиметровой бумаге, соблюдая следующие правила.

### Правила оформления чертежа конструкции швейного изделия

- ▶ 1. Чертеж основы швейного изделия выполняют в масштабе 1 : 4. Масштаб 1 : 4 означает уменьшение в 4 раза. Для этого используют линейку закройщика, одно деление которой соответствует 2,5 мм, т. е. в 4 раза меньше 1 см (рис. 6.21).

- ▶ 2. Размеры отрезков на чертежах не указываются.
- ▶ 3. Точки на чертеже обозначаются буквами русского алфавита в соответствии с названием конструктивных линий, например Т (линия талии), а если на одной линии находится несколько точек, то им присваивается индекс (например, Т<sub>1</sub>, Т<sub>2</sub>) (рис. 6.22).
- ▶ 4. Для построения чертежей и выкроек используют чертёжные инструменты: карандаш, линейку, угольник, циркуль.

На швейном производстве используются специальные компьютерные программы, которые позволяют создавать выкройки практически любого швейного изделия.

### Расчёт и построение чертежа основы фартука (на примере 38-го размера)

1. Справа немного выше середины листа поставьте точку Т и проведите влево от неё горизонтальную линию. Это будет линия талии. Через ту же точку Т проведите вертикальную линию и отложите на ней вверх отрезок ТВ, равный длине нагрудника, а вниз — отрезок ТН — длину нижней части фартука:

$$ТВ = D_{тп} : 2 = 45,4 : 2 = 22,7 \text{ (см)},$$

$$ТН = D_{и} = 50 \text{ (см)}.$$

2. Проведите влево горизонтальные линии из точек В и Н. Получились следующие конструктивные линии: линия верха и линия низа фартука.

3. От точки В влево отложите половину ширины нагрудника и поставьте точку В<sub>1</sub>:

$$ВВ_1 = Ш_{г} : 2 = 14,6 : 2 = 7,3 \text{ (см)}.$$



Рис. 6.21. Линейка закройщика (а) и обычная линейка (б)





4. Из точки  $B_1$  проведите вертикальную линию до линии низа. На пересечении этой линии с линией талии поставьте точку  $T_1$ , а на пересечении с линией низа — точку  $H_1$ .

Полученный в результате построения прямоугольник  $BB_1T_1T$  — нагрудник фартука.

5. По линии талии от точки  $T$  влево отложите ширину нижней части фартука и поставьте точку  $T_2$ . Величина отрезка  $TT_2$  определяется по формуле

$$\begin{aligned} TT_2 &= (\mathbf{Cб} : 2) + \mathbf{Пб} = \\ &= 42,6 : 2 + 6 = 27,3 \text{ (см)}. \end{aligned}$$

Из точки  $T_2$  проведите вниз вертикальную линию до пересечения с линией низа. Обозначьте точку пересечения  $H_2$ . Прямоугольник  $TT_2H_2H$  — нижняя часть фартука.

6. Из точки  $T_1$  отложите вниз отрезок  $T_1K_1$ , величину которого рассчитайте по формуле

$$T_1K_1 = \mathbf{Дтпн} : 5 = 45,4 : 5 \approx 9,1 \text{ (см)}.$$

Проведите через точку  $K_1$  горизонтальную линию, определяющую положение линии входа в карман.

7. Из точки  $K_1$  отложите вниз глубину кармана и поставьте точку  $K_2$ .  $K_1K_2 = 15$  см. От точки  $K_1$  отложите влево 15 см и поставьте точку  $K_3$ , достройте квадрат  $K_1K_2K_3K_4$ .

8. Обведите контур чертежа нагрудника и нижней части фартука основной

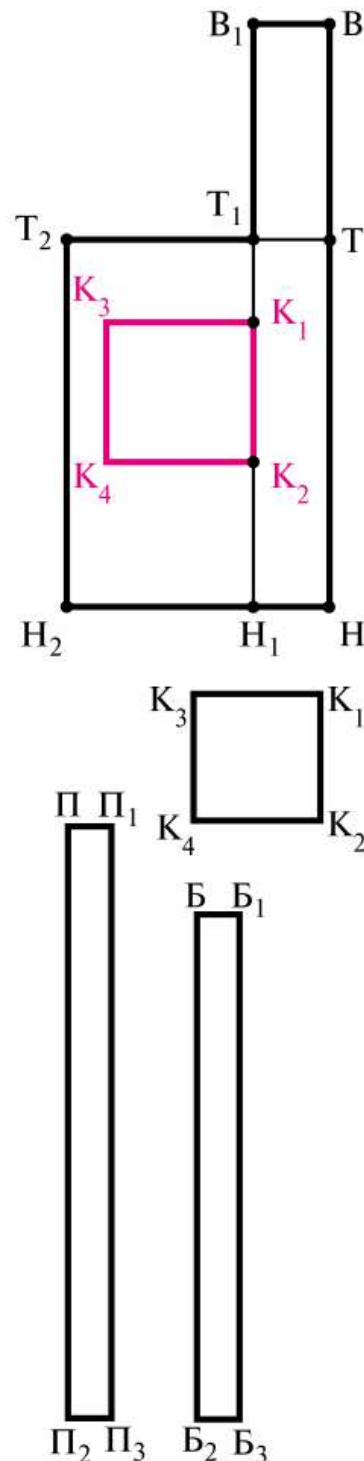


Рис. 6.22. Чертеж основы фартука с нагрудником

линией, а месторасположение кармана — штриховой линией.

9. Постройте отдельно от фартука:

а) чертёж кармана в форме квадрата со стороной 15 см;

б) чертёж пояса в форме прямоугольника шириной  $ПП_1 = 6$  см и длиной  $ПП_2$  (рис. 6.22):

$$ПП_2 = 2 \cdot Ст + Пт = 2 \cdot 30,7 + 4 = 65,4 \text{ (см);}$$

в) чертёж бретели в форме прямоугольника шириной  $ББ_1 = 6$  см и длиной  $ББ_2$ :

$$ББ_2 = Дтп + Пбр = 45,4 + 4 = 49,4 \text{ (см).}$$

## Практическая работа № 24 «Построение чертежа основы фартука с нагрудником»

Цель работы: научиться выполнять построение чертежа основы фартука с нагрудником.

Инструменты и материалы: карандаш, линейка закройщика, угольник, сантиметровая лента, рабочая тетрадь, миллиметровая бумага.

### Порядок выполнения работы

1. Выполните расчёт конструкции основы фартука по своим меркам, используя таблицу 6.4.

2. Постройте чертёж основы фартука на миллиметровой бумаге в масштабе 1 : 1 (в натуральную величину).

3. Оцените качество своей работы: правильное выполнение расчёта конструкции основы фартука; оформление чертежа основы фартука в соответствии с требованиями.

### Основные понятия и термины:

линейка закройщика, основа чертежа фартука.





## ? Вопросы и задания

1. Что понимают под конструированием одежды? 2. Назовите особенности оформления чертежей конструкции одежды. 3. Чем линейка закройщика отличается от обычной линейки?

### 🌐 Задание 1

Используя интернет-ресурсы и другие источники информации, подберите модели фартуков, которые могут быть использованы для работы в школьных мастерских. Собранные материалы можете оформить в виде мультимедийной презентации.

### 🌐 Задание 2

Подготовьте сообщение о современных способах конструирования одежды. Своё сообщение можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## § 25. Моделирование швейного изделия

Можно ли сделать фартук неповторимым, как этого достичь? Знаете ли вы, как называется процесс создания новых моделей на основе чертежа?

После построения чертежа основы фартука чертёж можно изменить, чтобы форма деталей фартука соответствовала выбранной вами модели. **Моделирование** — это процесс создания новых моделей одежды по эскизу художника-модельера или фотографии из журнала мод.

Изменение деталей чертежа основы изделия в соответствии с выбранной моделью называется **техническим моделированием**. Можно выделить несколько способов технического моделирования:

- *изменение геометрических размеров и формы отдельных деталей фартука;*
- *деление деталей фартука на части, как в лоскутном шитье, или объединение частей фартука в единые детали;*

— *применение художественной отделки, моделирование цветом.*

Естественно, при разработке новой модели можно применять сразу несколько способов моделирования.

На первой модели (рис. 6.23) нагруднику пунктирной линией придана форма трапеции, а нижние срезы фартука и карманов закруглены.

На второй модели (рис. 6.24) верхнему срезу нагрудника и единственному расположенного по центру фартука кармана придана V-образная форма.

На третьей модели (рис. 6.25) представлен цельнокроевый фартук, полученный в результате объединения нагрудника и нижней части фартука. Место соединения деталей оформлено плавным переходом. Нижние срезы фартука и карманов закруглены.

На четвёртой модели (рис. 6.26) нижняя часть фартука разрезана на четыре части, затем собрана из трёх разных кусков ткани по правилам лоскутного шитья. Большой накладной карман по центру фартука также является декоративным элементом.

Изменить модель фартука можно и с помощью нового *цветового* или *декоративного решения* (пятая модель,

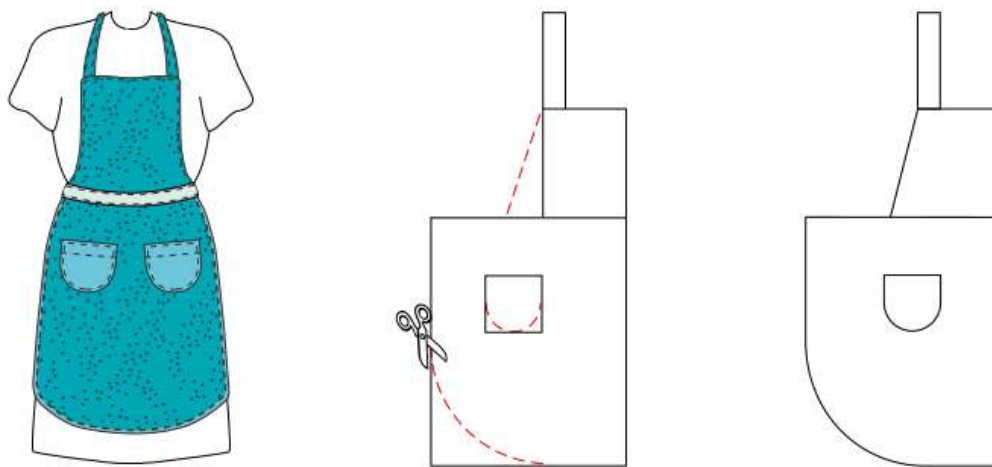


Рис. 6.23. Модель № 1





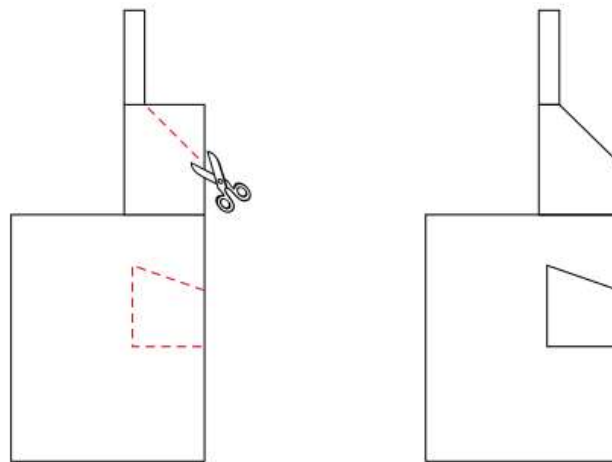
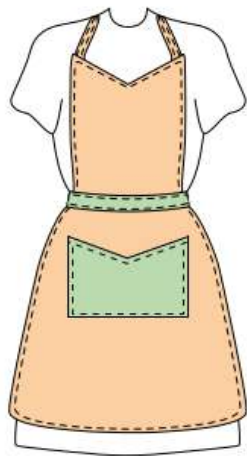


Рис. 6.24. Модель № 2

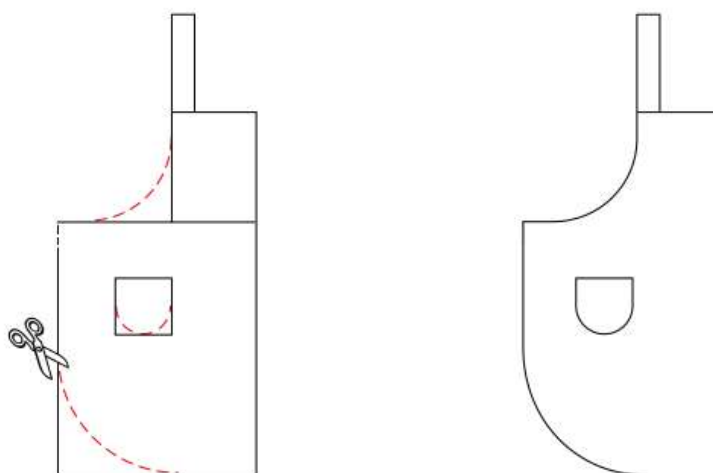
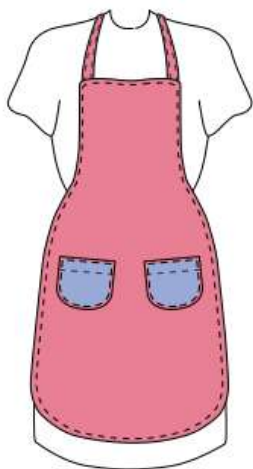


Рис. 6.25. Модель № 3

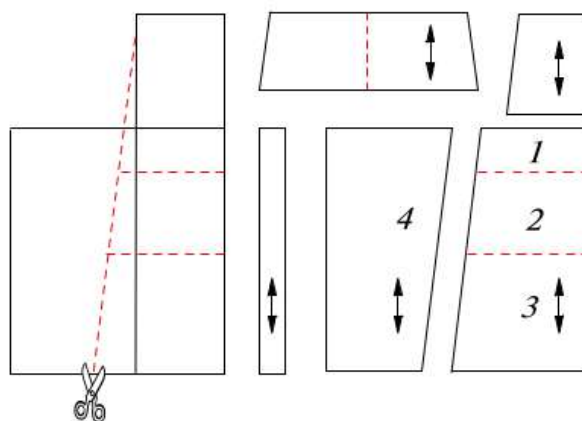
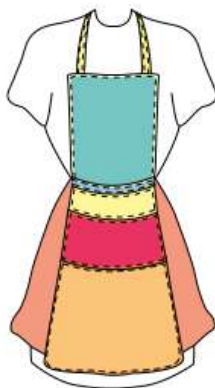


Рис. 6.26. Модель № 4

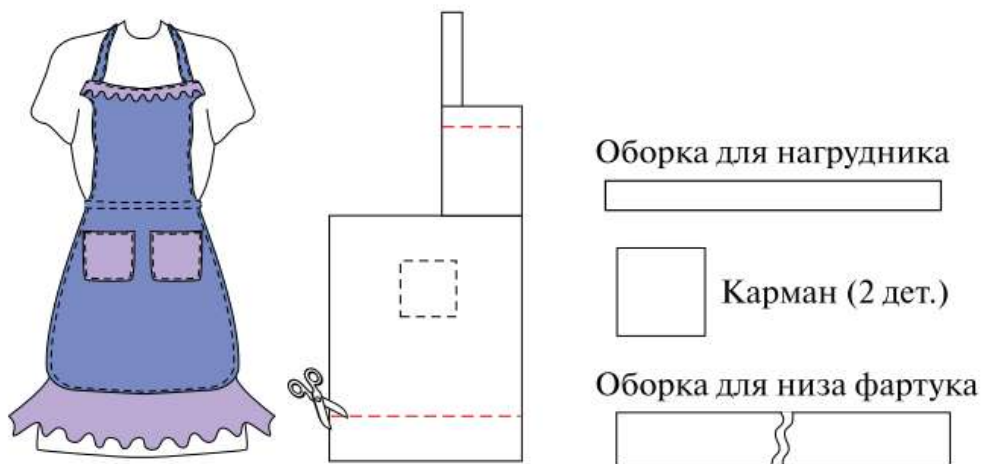


Рис. 6.27. Модель № 5

рис. 6.27). Иногда изменение цвета даже нескольких деталей полностью меняет вид изделия. При этом очень важно обращать внимание на сочетание цветов.

*Декоративное решение модели* предполагает использование различных видов отделки (тесьмы, кружева, оборок, воланов, аппликации, вышивки, отделочной строчки и другой ткани и т. д.), придающих фартуку нарядный, неповторимый вид (рис. 6.27).

## Практическая работа № 25 «Моделирование фартука и изготовление выкройки»

Цель работы: научиться выполнять моделирование фартука.

Инструменты и материалы: карандаш, тетрадь (альбом), линейка закройщика, линейка, сантиметровая лента, миллиметровая бумага, тетрадь.

### Порядок выполнения работы

1. Выберите модель фартука, используя по желанию учебник или журнал мод, либо разработайте модель самостоятельно.





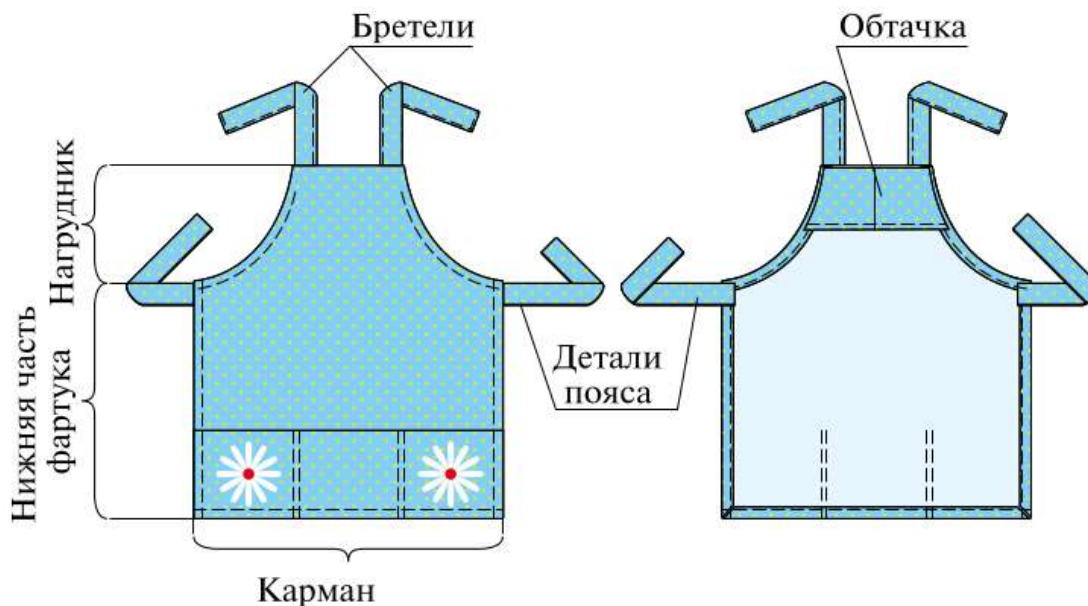


Рис. 6.28. Фартук цельнокроеный

2. Зарисуйте в тетради (альбоме) эскиз модели фартука (рис. 6.28). Выполните описание своей модели (см. пример).

*Пример описания модели фартука.* Фартук цельнокроеный из хлопчатобумажной ткани (рис. 6.28), состоящий из основной детали, обтачки, кармана, бретелей и пояса. Художественное оформление фартука тесьмой, вышивкой или аппликацией.

3. В соответствии с моделью внесите необходимые изменения в чертёж основы фартука, используя приёмы технического моделирования.

4. Используя рекомендации, подготовьте выкройку фартука с учётом модельных изменений.

5. Дайте оценку своей работе: удовлетворены ли вы результатом? С какими затруднениями столкнулись?

### Основные понятия и термины:

моделирование, техническое моделирование, декоративное решение модели, конструктор-модельер, закройщик, выкройка.

## ? Вопросы и задания

1. Каким способом из основы чертежа можно получить выкройку желаемой модели изделия? 2. Следует ли менять форму кармана в фартуке, если вы изменили форму нагрудника? 3. Какие виды отделки можно применить при изготовлении фартука? 4. Объясните, от чего зависит величина припуска на обработку.

## 🌐 Задание

Что общего и в чём различия между моделью, представленной в учебнике, и моделью, разработанной вами? Для выполнения задания предлагаем вам заполнить таблицу.

Общее	Различия

## § 26. Технология изготовления швейного изделия

Как вы понимаете термин «технологический процесс»?  
Свой ответ обоснуйте.

Технологическим процессом называют ряд действий, в результате которых заготовка превращается в готовое изделие с помощью технологических машин, ручных инструментов и приспособлений. Выполнение технологического процесса невозможно без овладения безопасными приёмами работы с инструментами и машинами. В нашем случае заготовкой могут являться такие материалы, как ткань, кожа, нитки и т. д., которые преобразуются человеком с помощью швейной машины, других инструментов и приспособлений в швейное изделие.



Процесс **изготовления швейных изделий** состоит из следующих этапов:

- подготовка выкройки и ткани к раскрою;
- раскрой изделия;
- подготовка деталей кроя к обработке;
- обработка деталей кроя;
- сборка швейного изделия;
- окончательная отделка изделия;
- контроль качества готового изделия.

Прежде чем сшить изделие, необходимо выбрать текстильный материал, отвечающий определённым требованиям и обладающий нужными свойствами. Важным при выборе материала для пошива изделия является также его цвет и фактура.

После построения чертежа и моделирования будущего изделия из чертежа надо сделать выкройку.

Для этого на чертеже (рис. 6.29):

- напишите название каждой детали и их количество;
- укажите на каждой детали направление нити основы (н. о.);
- обозначьте сгибы и срезы ткани, величины припусков на обработку для каждого среза в миллиметрах. Цифра, указывающая припуск на швы, обводится в кружочек;
- после этого вырежьте детали выкройки. Выкройка готова.

Верхний срез цельнокроеного фартука обрабатывается обтачкой, которая может состоять из одной или двух деталей. Для обтачки также делается выкройка. Если вы хотите сшить такой фартук, то можете приступать к раскладке выкройки на ткани.

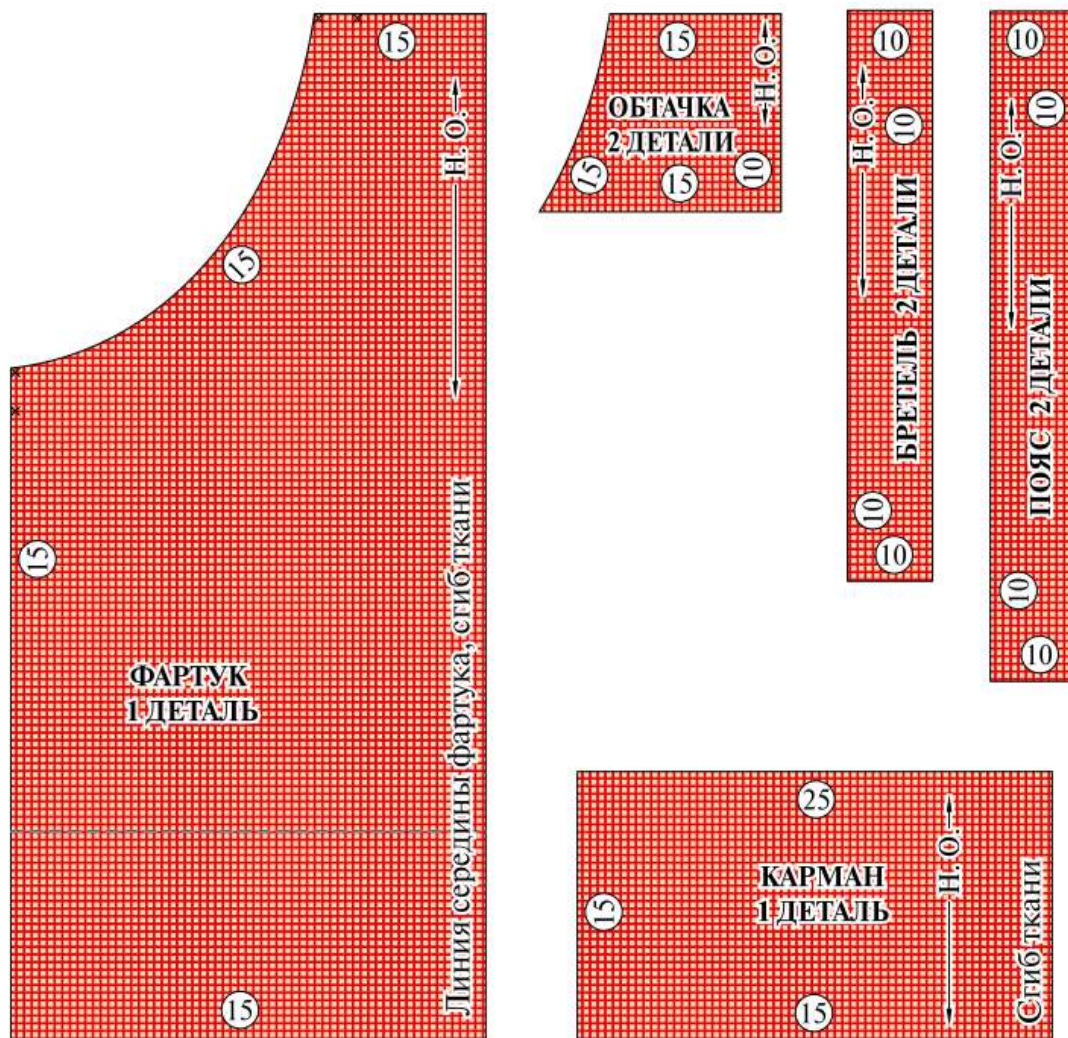


Рис. 6.29. Детали выкройки фартука

Последовательность сборки деталей и узлов зависит от конструкции и сложности модели. Технологический процесс изготовления цельнокроеного фартука представлен на рисунке 6.30.

### ! Помните!

Нить основы (н. о.) обозначается на выкройке двумя стрелками.

### Основные понятия и термины:

технологический процесс, подготовка выкройки, контроль качества.



## Технологический процесс пошива (сборки) цельнокроеного фартука



Рис. 6.30. Схема пошива (сборки) цельнокроеного фартука

### ? Вопросы и задания

1. Расскажите последовательность изготовления фартука.
2. Что такое технологический процесс? 3. Как подготовить выкройку?

### 🌐 Задание

Если ваша модель фартука отличается от той, что представлена в учебнике, составьте схему сборки своей модели.

## § 27. Подготовка ткани к раскрою. Раскрой фартука

Перед покупкой ткани надо рассчитать необходимое количество ткани для изготовления швейного изделия.

*Рассчитайте расход ткани на фартук.*

1. При ширине ткани 80—90 см:  $Ди + Дк + Доб + 10$  см.

2. При ширине ткани 140—150 см:  $Ди + Дк + 10$  см, где  $Ди$  — длина изделия (фартука);  $Дк$  — длина кармана;  $Доб$  — длина обтачки.

### Подготовка ткани к раскрою:

- проверьте качество ткани: нет ли разрывов или других дефектов;
- выполните влажно-тепловую обработку (декатирование) ткани, соблюдая правила безопасной работы;
- определите длину и ширину ткани;
- определите лицевую и изнаночную стороны ткани;
- определите направление нити основы;
- определите направление рисунка.

Подготовив ткань, можно приступать к *раскладке деталей* выкройки (рис. 6.31) будущего изделия на ткани.

### Правила раскладки деталей выкройки швейного изделия на ткани и подготовка к раскрою

- ▶ 1. Сложить ткань пополам по долевой нити лицевой стороной внутрь, уравнять кромки, сколоть, выровнять поперечный срез.
- ▶ 2. Разложить детали выкройки (сначала раскладывают крупные детали, а затем мелкие) и приколоть. При раскладке деталей выкройки их располагают так, чтобы было меньше выпадов (отходов ткани), а также совпадали фрагменты рисунка на деталях выкройки.
- ▶ 3. Обвести контур деталей выкройки.
- ▶ 4. Отложить припуски на швы и провести новые контуры деталей.

Детали фартука, вырезанные при раскрое по намеченным линиям с учётом припусков на швы, называют *кроем*.





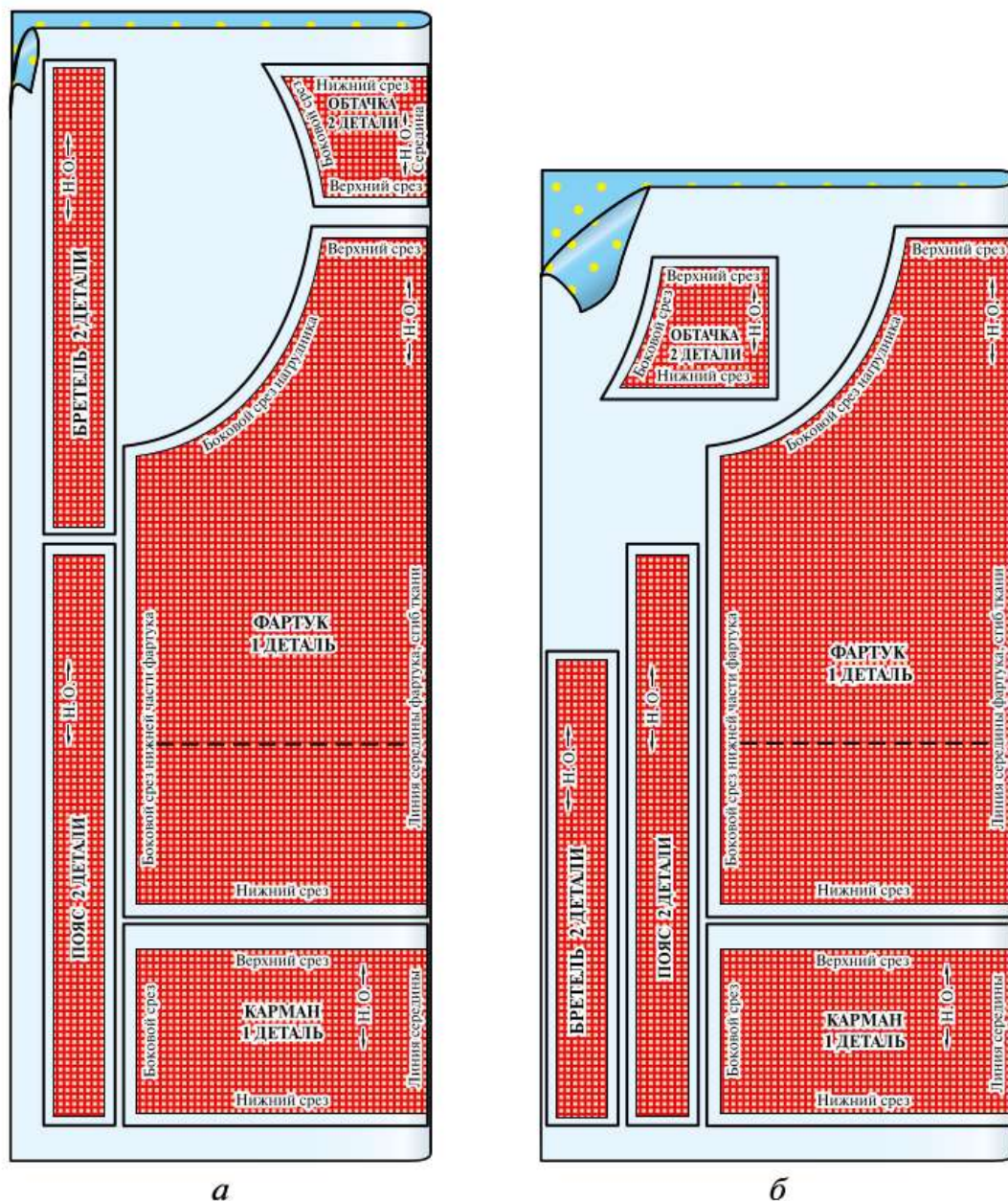


Рис. 6.31. Раскладка выкройки фартука на ткани:

*а* — при ширине ткани 80—100 см; *б* — при ширине ткани 140—150 см

Отколите детали выкройки, сколите парные детали края. Выполните контроль качества выкроенных деталей.

### Основные понятия и термины:

подготовка ткани к раскрою, раскладка, раскрой.

## ? Вопросы и задания

1. В какой последовательности следует выполнять раскладку выкройки на ткани? 2. Что такое припуск на обработку? 3. По каким линиям следует выкраивать детали изделия и почему?
- 4. Какие ткани следует применять для пошива фартука в зависимости от его назначения? 5. Что такое декатирование ткани?

## § 28. Подготовка деталей края к обработке

### Подготовка деталей края к обработке

1. Проложите контрольные линии прямой смёточной строчкой по линиям середины деталей: основной детали фартука, кармана, обтачки и линию настрачивания кармана.

2. Переведите контурные линии одним из способов.

Способ 1 — *копировальная строчка*. По линиям контура деталей прокладывают копировальные стежки. Нитки при этом не затягивают, а оставляют ровные петельки. Затем ткань раздвигают и разрезают стежки (рис. 6.32, а).

Способ 2 — *перевод с помощью булавок*. Детали скалывают булавками по контурным линиям. После этого перево-

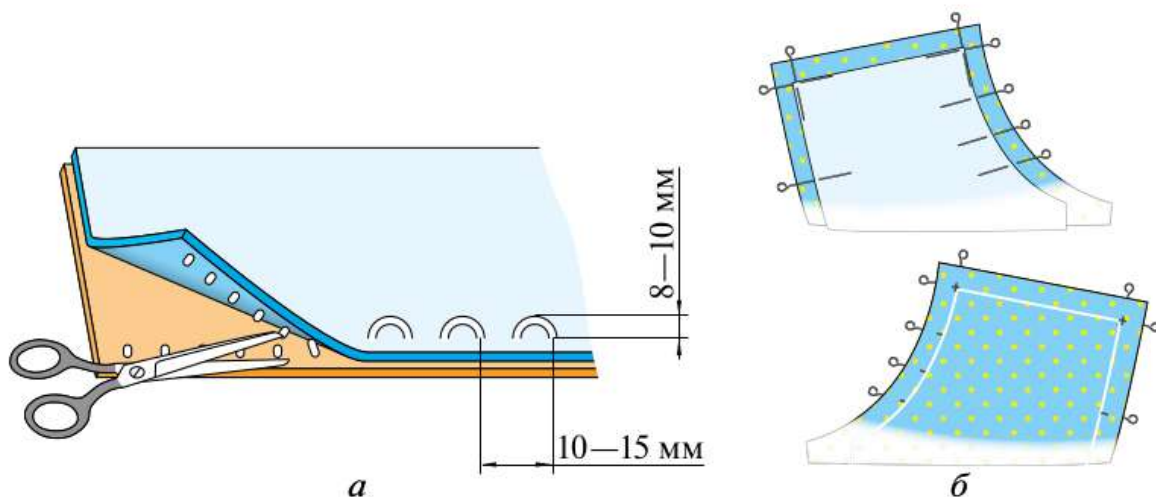


Рис. 6.32. Перенос контурных линий:  
а — копировальная строчка; б — с помощью булавок



рачивают край обратной стороной вверх и проводят мелом линии, обозначенные булавками (рис. 6.32, б).

Способ 3 — *перевод с помощью резца*. Если ткань тёмная, то используют лист картона, натёртый мелом. На картон кладут сколотые детали изделия. По контурным линиям верхней детали проводят резцом (рис. 6.33), а на нижней детали отпечатывается линия в виде точек. Если ткань светлая, то для перевода используют копировальную бумагу, которую подкладывают под ткань (вместо картона).

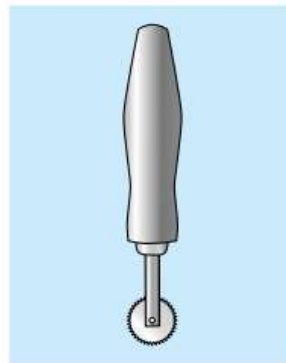


Рис. 6.33. Резец

### Основные понятия и термины:

резец, копировальная строчка, контрольная и контурные линии.

### ? Вопросы и задания

1. Как подготовить детали края к обработке? 2. Для чего прокладывают на деталях края контрольные линии? 3. Какими стежками прокладывают середину детали? • 4. Какие способы перевода контурных линий следует применять для белых и цветных тканей?

## § 29. Обработка бретелей и деталей пояса фартука

Бретели и детали пояса обрабатывают в следующем порядке:

1. Сложите детали бретелей пополам (вдоль), лицевой стороной внутрь, сколите булавками и *сметайте* с двух сторон. Один конец деталей пояса оставьте необработанным, так как затем он будет соединён с фартуком.

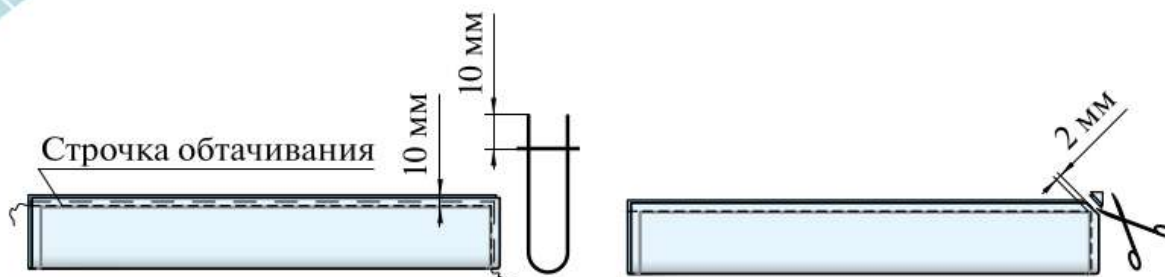


Рис. 6.34. Обработка деталей

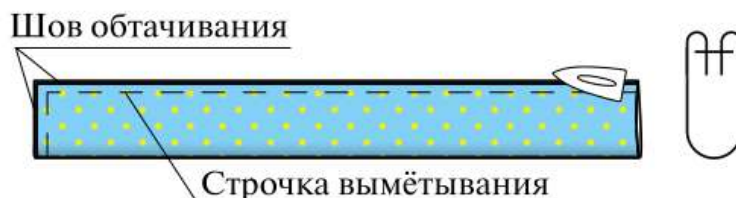


Рис. 6.35. Выметывание деталей

2. Деталь бретелей и пояса *обтачайте* с двух сторон шириной шва, равной 10 мм, удалите строчку временного назначения (СВН), припуски шва в углах срежьте на расстоянии 2 мм от строчки обтачивания (рис. 6.34).

3. Выверните деталь бретелей и пояса на лицевую сторону с помощью карандаша, выправьте швы и углы бретели с помощью колышка. *Выметайте* на расстоянии 2 мм от шва, располагая шов точно на сгибе, *приутюжьте*. Удалите СВН, снова приутюжьте. Так же обрабатывают вторую деталь бретели и пояса (рис. 6.35).

4. *Проверьте качество* готовых деталей бретелей и пояса по следующим критериям: ширина каждой бретели и детали пояса одинакова по всей длине; швы обтачивания бретелей и пояса тщательно выправлены и расположены точно на сгибе; углы хорошо выправлены, но не разорваны; детали бретелей одинаковой длины и ширины, хорошо приутюжены.

## ? Вопросы и задания

1. Укажите название шва, которым обрабатываются детали пояса фартука. • 2. Для чего срезается припуск шва в углах после обтачивания бретелей и деталей пояса? 3. Расскажите, как проверяется качество готовых деталей пояса и бретелей.



## § 30. Подготовка обтачки для обработки верхнего среза фартука. Обработка нагрудника

### Подготовка обтачки

Обтачку, состоящую из одной детали, обрабатывайте, начиная с пункта 3.

1. Если обтачка состоит из двух деталей, сложите детали обтачки лицевыми сторонами внутрь, совместите контурные линии, *сметайте* шириной шва 9 мм, отступив от контурной линии на 1 мм в сторону срезов.

2. *Стачайте* детали обтачки шириной шва (расстояние от срезов до строчки) 10 мм точно по контурной линии, независимо от величины припуска на шов. Удалите СВН, шов стачивания разутюжьте.

3. Подогните нижний срез обтачки на изнаночную сторону на 5 мм, заутюжьте. Затем ещё раз подогните припуск на 10 мм точно по контурной линии, заутюжьте и заметайте на расстоянии 3 мм от сгиба. *Застрочите* на расстоянии 1–2 мм от первого сгиба (рис. 6.36). Удалите СВН, приутюжьте.

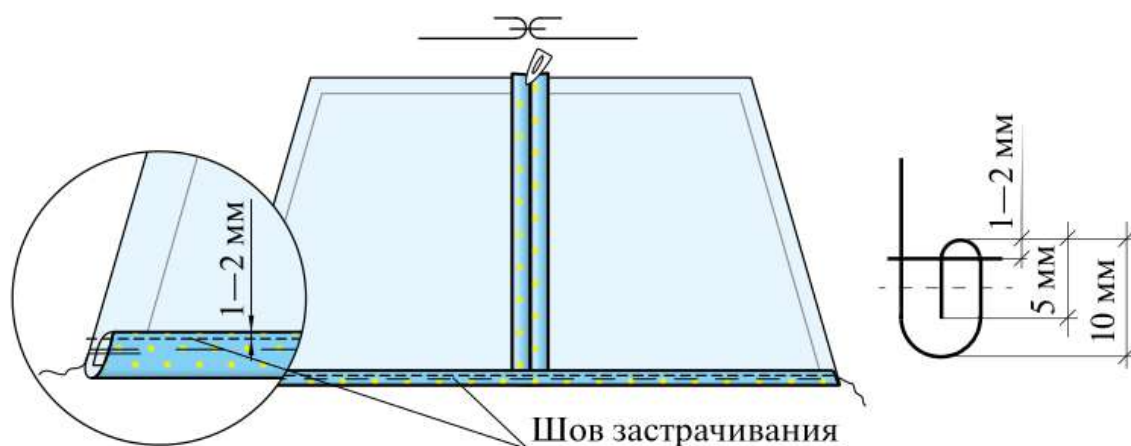


Рис. 6.36. Соединение деталей обтачки.  
Обработка нижнего среза обтачки

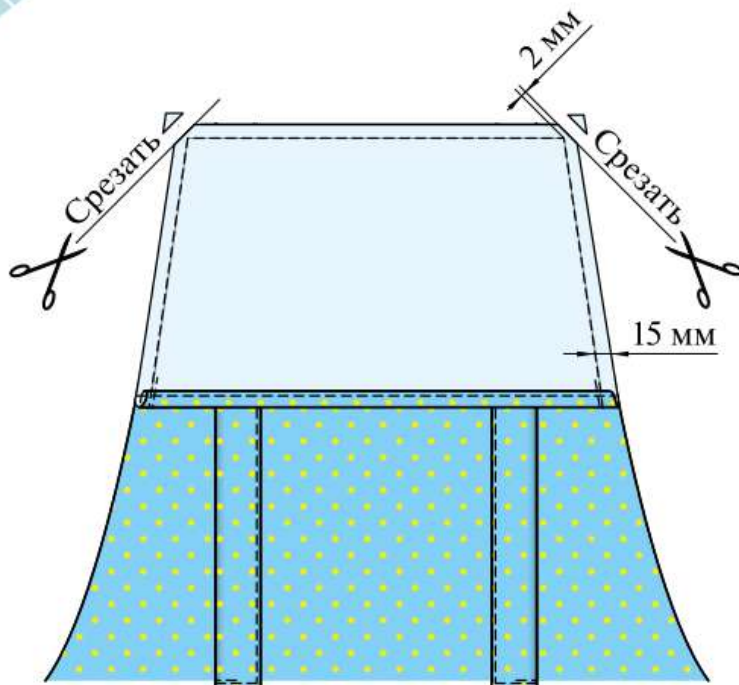


Рис. 6.37. Обработка нагрудника

4. Проверьте качество обработанной обтачки в соответствии с критериями: величина припусков шва стачивания деталей обтачки 10 мм; припуски шва стачивания разутюжены; строчка застрачивания низа обтачки ровная и проложена точно на расстоянии 8—9 мм от линии низа обтачки (или 1—2 мм от верхнего сгиба); низ обтачки приутюжен.

### Обработка нагрудника

1. Определите места расположения бретелей, отступив по боковым срезам на 15 мм.

2. Наложите бретели на лицевую сторону нагрудника: швы бретелей направьте к центру нагрудника; совместите верхний срез нагрудника и срезы бретелей; *приколите* бретели булавками.

3. Поверх бретелей наложите обтачку лицевой стороной вниз, совмещая контурные линии обтачки и нагрудника, приколите, *приматайте* и *обтачайте* по трём сторонам точно по контурной линии (машинную строчку проложите





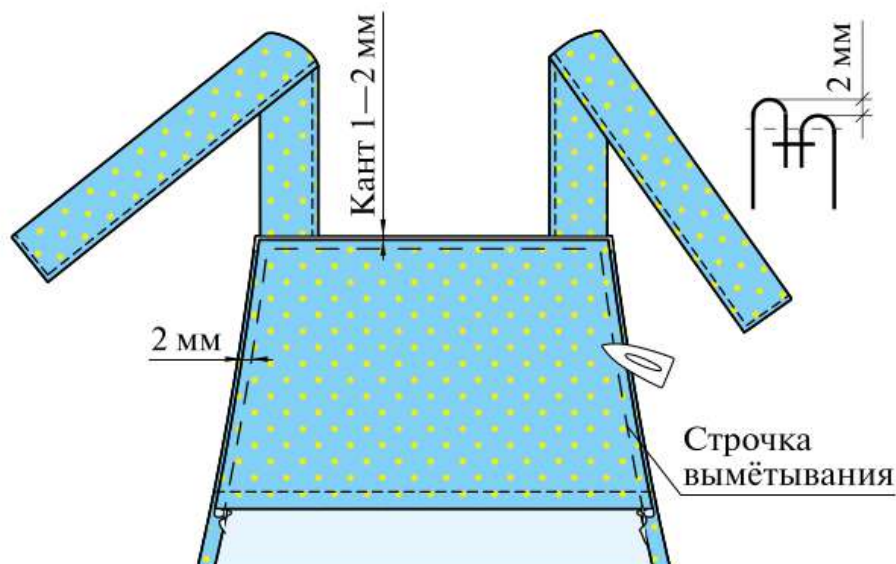


Рис. 6.38. Выметывание нагрудника

со стороны обтачки) шириной шва 15 мм (рис. 6.37). Перед обтачиванием удалите все булавки!

4. Удалите СВН, срежьте припуски шва в углах, не доходя 2 мм до строчки (рис. 6.37).

5. Выверните нагрудник с обтачкой, выправьте швы в углах с помощью колышка.

Выметайте верхний край фартука со стороны обтачки на расстоянии 2 мм от шва, образуя кант из нагрудника шириной 1—2 мм (кант располагают на изнаночной стороне, чтобы не было видно шва с лицевой стороны фартука). Шов приутюжьте (рис. 6.38).

6. Проверьте качество обработки верхней части нагрудника по следующим критериям: сгибы бретелей располагаются на расстоянии не более 2 мм от углов нагрудника; углы хорошо выправлены; шов обтачивания тщательно выправлен и не виден с лицевой стороны фартука; ширина канта — не более 2 мм (рис. 6.38); шов обтачивания приутюжен с обеих сторон.

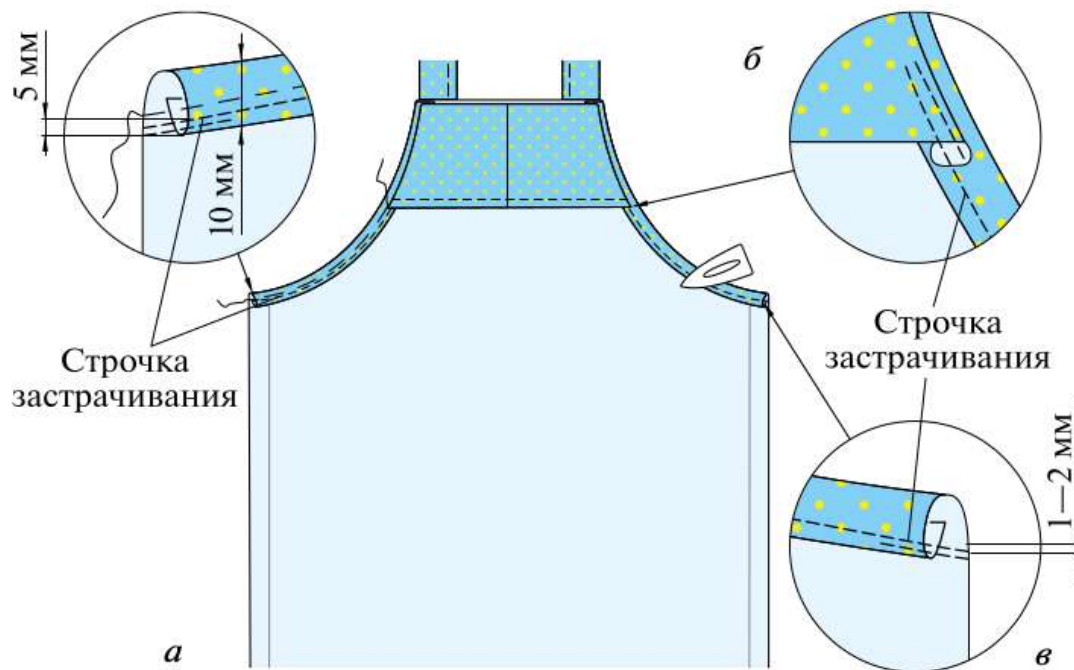


Рис. 6.39. Обработка боковых срезов нагрудника

### Обработка боковых срезов нагрудника

1. Загните боковые срезы нагрудника на изнаночную сторону точно по контурной линии, заутюжьте. Заутюженные срезы загните внутрь на 5 мм и *заметайте* на расстоянии 3 мм от сгиба; равномерность подгиба проверяют с помощью линейки с изнаночной стороны фартука.

2. *Застрочите* на расстоянии 1—2 мм от сгиба (рис. 6.39). На правой половине фартука машинную строчку начните выполнять сверху — на обтачке, а закончите внизу (рис. 6.39, б, в). На левой половине — наоборот: строчку начните снизу (рис. 6.39, а), а закончите на обтачке. Приутюжьте.

### ! Помните

Выполняя застрачивание, не забывайте про закрепки!

3. *Проверьте качество* обработки боковых срезов нагрудника по следующим критериям: подгиб равномерный;





машинные строчки ровные и проложены точно на расстоянии 1—2 мм от сгиба; боковые швы нагрудника приутюжены.

### Основные понятия и термины:

обтачка, обтачивание, кант, боковые срезы, застрачивание.

### ? Вопросы и задания

1. Укажите критерии, по которым проверяется качество обработки верхней части нагрудника.
2. В какой последовательности следует обрабатывать нагрудник фартука?
3. Каким швом обрабатываются боковые срезы нагрудника?
- 4. В каком случае подкройная обтачка нагрудника фартука может состоять из нескольких деталей?

## § 31. Обработка накладного кармана и соединение его с нижней частью фартука

### Обработка накладного кармана

1. Уточните величину припусков на швы и обработайте верхний срез кармана швом вподгибку с закрытым срезом. Для этого перегните верхний срез кармана на 5 мм на изнаночную сторону, заутюжьте. Второй раз перегните припуск на обработку верхнего края кармана на изнаночную сторону на 20 мм (т. е. точно по верхней контурной линии кармана), заутюжьте. Заколите и *заметьте* припуск на расстоянии 3 мм от сгиба.

2. *Застрочите* на расстоянии 1—2 мм от сгиба (рис. 6.40). Удалите СВН, приутюжьте.

3. *Проверьте качество* обработки верхнего среза кармана по следующим критериям: равномерность подгиба и рас-

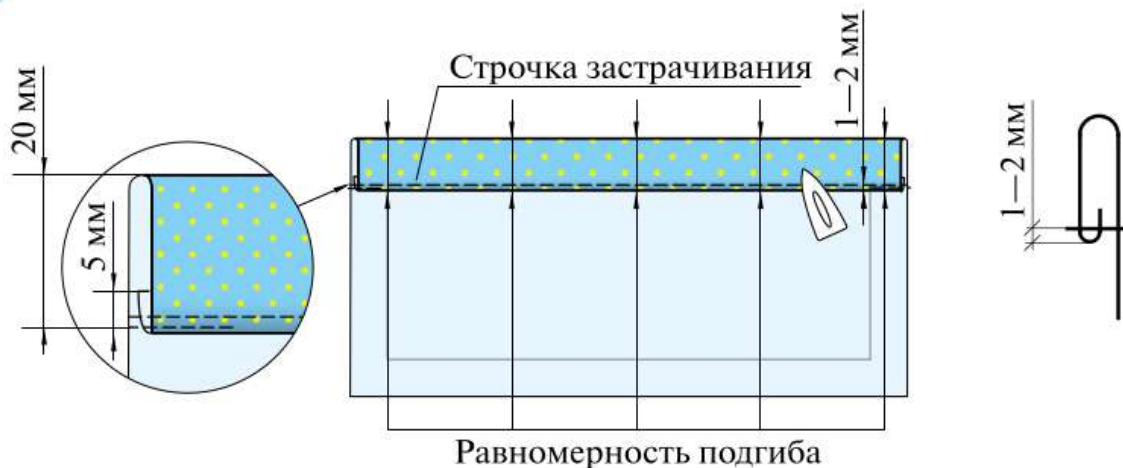


Рис. 6.40. Обработка верхнего среза кармана

стояние от строчки до верхнего края кармана; наличие всех операций ВТО.

### Соединение кармана с основной деталью фартука

1. Уточните величину припусков на швы нижней части фартука и наличие чётких контурных линий. На кармане переведите контурную линию с изнаночной стороны на лицевую, чтобы потом легче было обрабатывать углы фартука.

2. Наложите карман изнаночной стороной на лицевую сторону нижней части фартука. *Приколите*, совместив контурные линии и срезы деталей.

3. *Наметайте* карман на нижнюю часть фартука точно по контурной линии (рис. 6.41) в соответствии с линиями на выкройке или измерьте, разделите ширину кармана на три равные части (рис. 6.41) и разметьте тонкими меловыми линиями.

4. *Настрочите* каждую часть кармана двумя строчками (чтобы шов был более прочным, располагайте их так: первую — точно по намеченной линии, а вторую — отступив 1—2 мм от первой строчки). Выполняя настрачивание, не забывайте про закрепки!





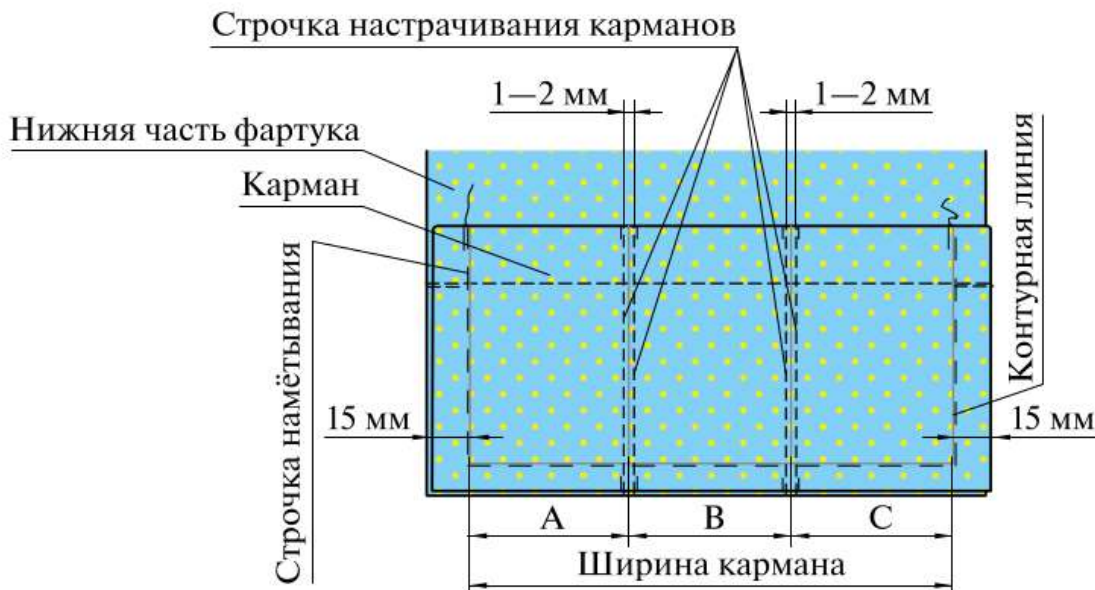


Рис. 6.41. Настрочивание кармана

### Основные понятия и термины:

карман, разметка кармана, намётывание, настрочивание.

### ? Вопросы и задания

1. Укажите название шва, который применяется для обработки верхнего среза кармана. 2. Укажите критерии, по которым проверяется качество обработки верхнего среза кармана. 3. Объясните, какую функцию выполняют закрепки шва притачивания кармана.

## § 32. Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука.

Контроль качества готового изделия

### Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука

1. *Заутюжьте* углы фартука на изнаночную сторону (рис. 6.42, а). Конец каждого угла подрежьте на 10 мм для

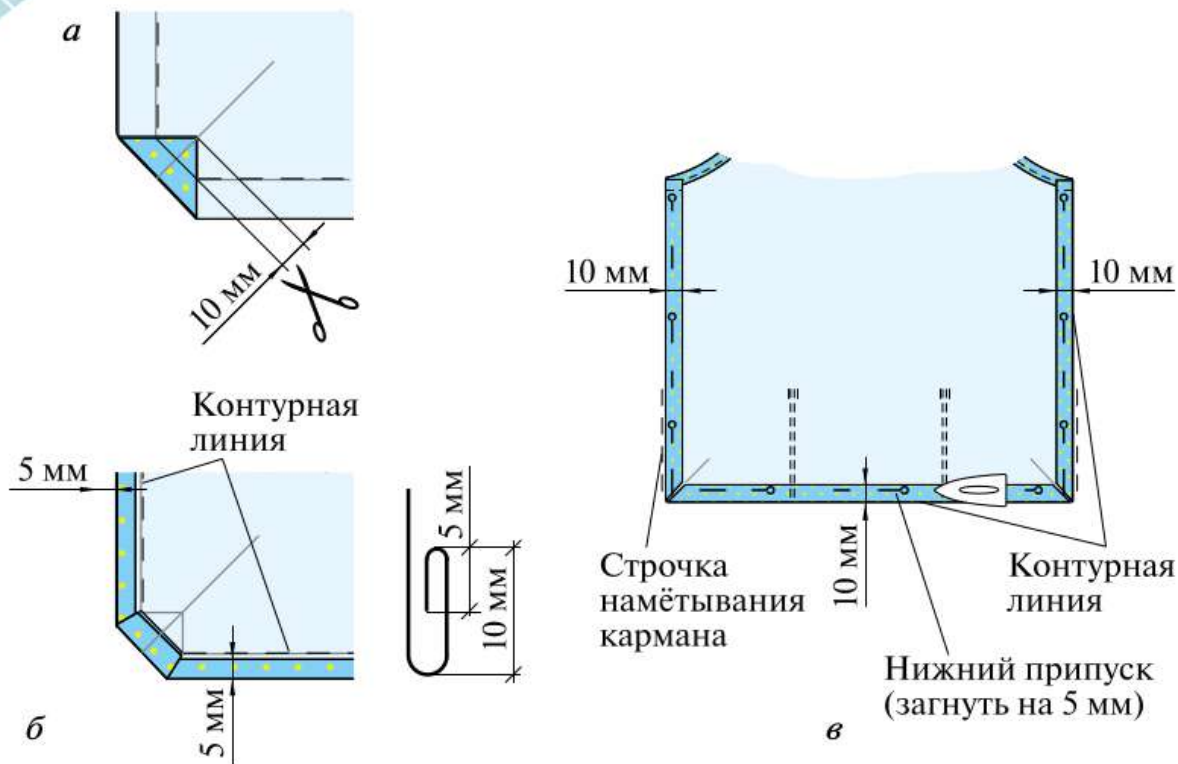


Рис. 6.42. Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука

того, чтобы потом их не было видно из-под нижнего и боковых швов нижней части фартука.

2. На нижней части фартука загните нижний припуск и боковые припуски на изнаночную сторону на 5 мм, *затюжьте* (рис. 6.42, б). Загните нижний и боковые припуски второй раз на 10 мм (т. е. точно по контурной линии), *затюжьте*, а затем заколите булавками. В углах припуски должны быть уложены как на рисунке 6.42, в. Углы в нижней части фартука уложите так, чтобы припуски (нижний и боковой) не находили друг на друга. Удалите строчку намётывания кармана.

3. *Заматайте* нижний и боковые припуски на расстоянии 3 мм от сгиба, не доходя до концов боковых припусков





Рис. 6.43. Застрачивание нижнего и боковых срезов нижней части фартука

30—40 мм. Вложите детали пояса незащитыми концами под припуски к боковой контурной линии нижней части фартука (швы обтачивания деталей пояса должны быть направлены вниз).

4. *Заметайте* до конца боковые припуски на расстоянии 3 мм от сгиба (вместе с деталями пояса) (рис. 6.43). *Застрочите* припуски (вместе с деталями пояса) на расстоянии 1—2 мм от сгиба (шов вподгибку с закрытым срезом). Сначала застрочите боковые припуски, затем нижний, в результате чего строчки в углах пересекутся.

5. Удалите СВН, отогните детали пояса в стороны от середины фартука (рис. 6.44) и *настрочите* их на боковые швы нижней части фартука, отступив от края 1—2 мм, делая закрепки в конце строчек. Приутюжьте.

6. *Проверьте качество* соединения деталей фартука и обработки нижнего и боковых срезов нижней части фартука по следующим критериям: детали пояса в готовом виде оди-

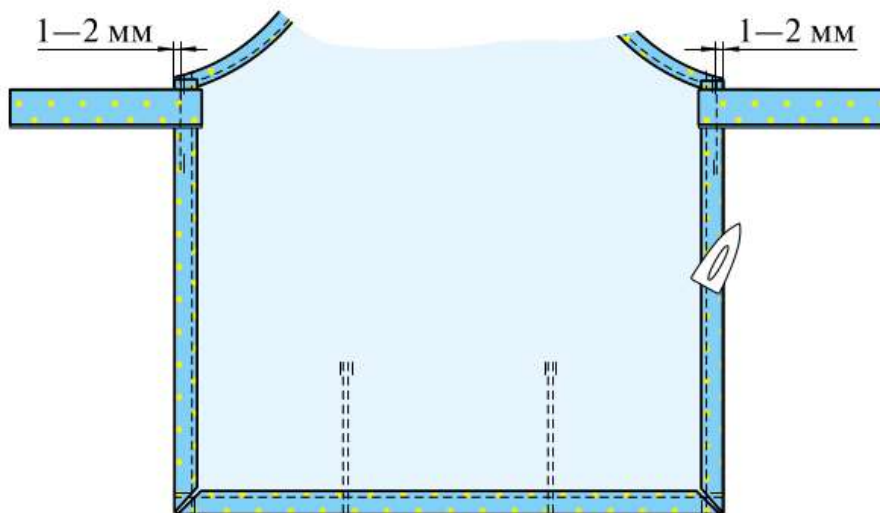


Рис. 6.44. Окончательная отделка фартука

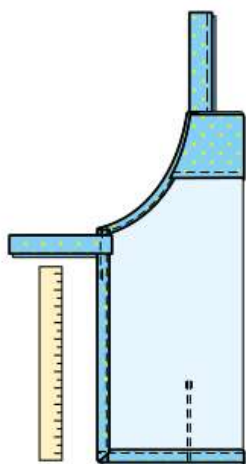


Рис. 6.45. Контроль качества готового фартука

наковой длины; детали пояса притачаны на одном уровне (это проверяют с помощью длинной линейки); расстояние между строчками настрачивания кармана одинаковое по всей высоте кармана; равномерность подгиба нижней и боковых сторон фартука одинакова по всему периметру нижней части фартука (рис. 6.45); машинные строчки ровные и проложены точно на расстоянии 1—2 мм от сгибов; в углах припуски не должны находить друг на друга, а зазор не более 2 мм.

### Контроль качества готового изделия

1. Готовое изделие отутюжено.
2. Изделие не имеет заминов и складок.
3. Рисунок ткани имеет одно направление в деталях изделия.
4. Изделие вычищено от временных стежков, мела и др.
5. Изделие симметрично.





## □ Практическая работа № 26 «Изготовление швейного изделия (на примере фартука)»

Цель работы: освоить технологию изготовления швейного изделия (фартука).

Оборудование и материалы: отрез хлопчатобумажной ткани, игла, булавки, нитки, ножницы, мел портновский, швейная машина, утюг, гладильная доска, линейка, выкройка фартука.

### Порядок выполнения работы

1. Подберите материалы и инструменты. Подготовьте выкройку.
2. Определите последовательность технологических операций, необходимое оборудование.
3. Составьте технологическую карту изготовления своего изделия, выберите отделку.
4. Выполните и оцените качество готового изделия.

### **Основные понятия и термины:**

заутюживание, замётывание, застрачивание, обтачивание, готовое изделие.

### **? Вопросы и задания**

1. Каким швом следует обрабатывать боковые и нижний срезы нижней части фартука? 2. С помощью какого инструмента можно проверить равномерность подгиба нижней и боковых сторон фартука? 3. Какие требования предъявляются к качеству готового изделия (фартука)? • 4. При пошиве каких изделий вы можете применить знания, полученные при изготовлении фартука?

 **Задание 1**

Наденьте получившееся изделие на себя, сфотографируйтесь. Фотографию поместите в пояснительную записку к проектному изделию и в портфолио ученика (или в портфель достижений обучающегося).

 **Задание 2**

Рассчитайте затраты на изготовление своего швейного изделия.

 **Задание 3**

Оформите пояснительную записку к проекту и презентуйте свой проект одноклассникам. Рассказ о проделанной работе можете сопроводить мультимедийной презентацией.

 **Задание 4**

Если в вашем городе есть швейное предприятие или ателье, в которых проводятся экскурсии для школьников, примите участие в экскурсии и напишите отчёт согласно заданиям в маршрутной карте.

## Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Фартук-трансформер.

**Идея 2.** Фартук в виде образа животного.

**Идея 3.** Фартук для работы в саду.

**Идея 4.** Фартук для работы в столярной мастерской.

**Идея 5.** «Каждой вещи — своё место» (органайзер для мелочей из текстильных материалов своими руками).

**Идея 6.** Кинусайга — искусство в деталях.

**Идея 7.** Поделки из ткани своими руками.







## ГЛАВА 7

# Технологии обработки пищевых продуктов

Питание имеет огромное значение для формирования взрослеющего организма. Сбалансированный и разнообразный рацион, соблюдение режима питания являются залогом здоровья и правильного развития. Неправильное питание влечёт за собой нарушение обмена веществ в организме, которое может привести к развитию серьёзных заболеваний.

### § 33. Минеральные вещества

Какое значение имеет пища в жизни человека и как влияет её состав на здоровье человека? Почему в рационе детского питания должны быть молочные продукты (сыр, творог, кефир), содержащие кальций? Какими принципами в питании руководствуются в вашей семье?

В пищевых продуктах содержатся вещества, необходимые организму человека для обеспечения физиологических функций и создания запаса энергии: белки, жиры, углеводы, минеральные элементы, витамины. Клетки, составляющие ткани и органы тела, в которых происходят сложные биохимические процессы, стареют и отмирают. На их месте появляются новые, молодые. Для их построения и нормального функционирования необходимы питательные вещества.

Минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, но так же важны для организма, как витамины,



*Рис. 7.1.* Пищевые продукты, богатые макро- и микроэлементами

белки, жиры и углеводы, и имеют большое значение для нормального физического и психического состояния человека.

В зависимости от количества минеральных веществ, необходимых для полноценного роста и развития человеческого организма, их делят на макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы.

**Макроэлементы** — это вещества, обычно соли кальция и другие, входящие в состав костей, зубов, нервной ткани и других органов; участвуют в построении клеток, обмене веществ и многих важных физиологических процессах.

**Кальций** участвует в образовании костной и зубной тканей, координирует работу нервной и мышечной тканей. Наибольшее количество кальция содержится в твороге, молоке, сыре. Он есть во многих растительных и животных продуктах.

**Фосфор** участвует в образовании костной ткани, функциях нервной и мозговой тканей, мышцах и печени. Содержится в мясе, молочных продуктах, рыбе, яйце, сыре, фасоли.

**Натрий** регулирует водно-солевой обмен, отвечает за задерживание воды в организме, участвует в образовании желудочного сока. Содержится в поваренной соли.

**Калий** способствует выведению жидкости из организма, поддерживает работу сердечной мышцы и почек. Его много в абрикосах, кураге, шиповнике, бананах, чёрной смородине, грецких орехах, фасоли, горохе.

**Магний** участвует в формировании костной и нервной ткани. Содержится в овощах, горохе, фасоли, крупах, макаронах, хлебе из муки грубого помола.



Суточная потребность организма человека в макроэлементах составляет 2—3 г.

**Микроэлементы** — это вещества, обычно соли железа, магния, фтора, йода, кобальта и другие, необходимые для усвоения витаминов и нормальной работы многих органов человека. Потребность организма в микроэлементах — десятые доли миллиграмма в сутки. Нехватка каких-либо микроэлементов может нарушить баланс между другими минеральными веществами, повлиять на усвоение витаминов, и наоборот, недостаток витаминов приведёт к сбою в усвоении микроэлементов.

**Железо** участвует в образовании красных кровяных телец (гемоглобина), укрепляет иммунную систему организма. Содержится в печени, почках, икре чёрной и красной, яблоках, мясе, орехах, яйце, сухофруктах, овощах зелёного цвета (зелёный лук, капуста брокколи).

**Йод** способствует выработке гормонов щитовидной железой, которая регулирует клеточный обмен веществ, уровень холестерина и жироподобных веществ в крови, влияет на обмен витамина С, количество красных кровяных телец в крови. Много его в морской капусте, морской рыбе, рыбьем жире, овощах.

**Фтор** содержится в морепродуктах и способствует построению зубной и костной тканей.

Превращение сахара в энергию, стабилизация сахара в крови осуществляется при наличии **хрома**, которого много в орехах, морепродуктах, мясе, сыре, овощах, продуктах из муки грубого помола.

**Цинк** входит в состав гормона инсулина, принимает участие в углеводном обмене, в процессах дыхания и размножения. Дефицит в рационе приводит к задержке роста молодого организма. Много его в печени, говядине, яйце, бобовых, лесном орехе.

И самое главное, организм человека не может вырабатывать для своих нужд минеральные вещества, поэтому полу-

чать их он должен с пищей, причём в определённых соотношениях. Не менее важно соблюдать и последовательность приёма как различных продуктов питания, так и минерально-витаминного комплекса, чтобы одни компоненты пищи не мешали усвоению других.

### **! Помните**

Потребность организма в микроэлементах очень мала. Их избыток может вызвать тяжёлое отравление. В случае пищевого отравления необходимо немедленно обратиться к врачу.

**Ультрамикроэлементы** (торий, золото, серебро, ртуть, свинец, рубидий и др.) в организме человека содержатся в очень малом количестве.

### **Основные понятия и термины:**

рациональное питание, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.

### **? Вопросы и задания**

1. Почему с пищей в организм должны ежедневно поступать минеральные вещества? 2. Объясните, какие процессы в организме человека поддерживаются благодаря участию в них минеральных веществ. 3. На какие группы принято делить минеральные вещества? 4. Почему в детском, юношеском и пожилом возрасте очень важно употреблять в пищу продукты, богатые кальцием? Что это за продукты? 5. К каким нарушениям здоровья может привести недостаток йода в организме человека?

### **🌐 Задание 1**

Подготовьте сообщение об истории появления зерновых культур. Свой рассказ можете сопроводить компьютерной презентацией.

### **🌐 Задание 2**

Найдите 5—6 пословиц о крупах и каше.





## § 34. Технологии производства круп, бобовых и их кулинарной обработки

Подумайте и ответьте на вопросы: почему на Руси была популярна поговорка «Щи да каша — пища наша»? Из каких круп в вашей семье готовят каши?

**Злаковые культуры** (зерновые и бобовые) нашли широкое применение в питании человека ещё с древнейших времён. Из злаков изготавливают муку, крупы, а сторонники здорового образа жизни едят пророщенные зёрна, например пшеницы.

**Крупы** представляют собой целые или раздробленные части зерна злаковых, гречихи и семян бобовых, с которых полностью или частично удалены оболочки (рис. 7.2). Они обладают высокой питательной ценностью, хорошей усвояемостью. Пищевая ценность крупы определяется количеством в ней углеводов, белков, жиров, минеральных веществ, витаминов и других компонентов.

В зависимости от используемого зерна крупы подразделяют на гречневую, рисовую, овсяную, ячменную, пшённую, пшеничную, гороховую и др. В зависимости от способа об-



Рис. 7.2. Виды круп: *а* — пшеничная; *б* — ячменная; *в* — кукурузная; *г* — овсяные хлопья; *д* — чечевица; *е* — пшено; *ж* — гречневая; *з* — перловая

работки зерна крупы могут быть *нешлифованными, шлифованными, полированными, недроблёнными, дроблёнными, плющеными*.

### Основные этапы производства круп

1. Очистка зерна от примесей.
2. Сортировка по размеру (на ситах с различными размерами ячеек).
3. Обрушивание (шелушение) зерна — снятие цветочных плёнок или плодовых оболочек в зерновых шелушильных машинах.
4. Разделявание продуктов обрушивания, т. е. шлифование и полирование зерна.

На рисунке 7.3 представлен универсальный комплекс оборудования для производства целых и дроблёных круп, муки из злаковых и бобовых культур. Он представляет собой единую технологическую линию оборудования: зерношелушильная машина, микромельница, просеиватель, аспиратор (для определения содержания вредных веществ, примесей, пыли).



Рис. 7.3. Универсальный комплекс оборудования для производства круп и муки



Для перемещения сырья между отдельными машинами может использоваться механизированная транспортировка, а также установка для зашивания наполненных мешков.

При шлифовании и полировании в крупах уменьшается содержание золы, клетчатки, жира, белков, витаминов, но возрастает усвояемость, уменьшается время варки, улучшается консистенция и цвет.

В настоящее время пищевая промышленность выпускает полуфабрикаты каш, расфасованные в порционные пакетики, с различными вкусовыми добавками, не требующие варки. Информация о сроках хранения, дате изготовления и способе приготовления указывается на упаковке пищевых продуктов.

### Требования к качеству круп

- ▶ 1. Доброкачественные крупы должны иметь свойственный им вкус, цвет, запах (без посторонних примесей). Изменение цвета и запаха круп свидетельствует об их порче.
- ▶ 2. Вкус круп чуть сладковатый, у овсяной и пшена допускается слабая горечь. Не используются в пищу крупы с кисловатым, прогорклым вкусом, с затхлым, плесневым и другими посторонними запахами.

При замачивании и варке крупы поглощают воду, набухают. Это происходит за счёт клейстеризации крахмала, поэтому масса и объём крупы увеличиваются, что в кулинарии называют **приваром**.

При варке круп и бобовых в отвар переходят около 30% витаминов группы В, минеральные соли и другие вещества, при этом 15—20% их разрушается.

**Каша** — одно из самых распространённых русских национальных блюд. Долгое время каша была любимым блюдом в России, а первоначально даже торжественным, обрядовым. Её ели на пирах, свадьбах, крестинах. Вот почему в XIII—XIV вв. слово «каша» было равнозначно слову «пир».

По консистенции каши делят на *рассыпчатые*, *вязкие* и *жидкие*. Консистенция каш зависит от соотношения крупы и жидкости.

## Технология приготовления блюд из круп

**1. Этап механической обработки.** Крупы перебирают, удаляют примеси, промывают (кроме манной крупы и геркулеса). Перловая крупа набухает очень медленно, поэтому её перед варкой замачивают в холодной воде на 2—3 ч.

**2. Этап варки каши.** Для варки каши лучше использовать посуду с толстым дном или молоковарку.

*Рассыпчатые каши* готовят из риса, гречневой, пшённой, ячневой, полтавской крупы на воде или бульоне. Рассыпчатые каши используют как самостоятельное блюдо и как гарнир.

*Вязкие каши* готовят на воде, молоке и на разбавленном водой молоке из всех видов круп. Горячую кашу подают к столу с маслом, вареньем, а в холодном виде — с сахаром.

*Жидкие каши* варят на молоке, на воде, на разбавленном водой молоке из манной крупы, риса, пшена, овсяной крупы. При подаче к столу в кашу добавляют сливочное масло, мёд, варенье.

Иногда в каши добавляют творог, овощи, фрукты, орехи, цукаты. Из крупы можно приготовить крупеники, запеканки, котлеты, биточки, которые подают с маслом, сметаной, сладким соусом.

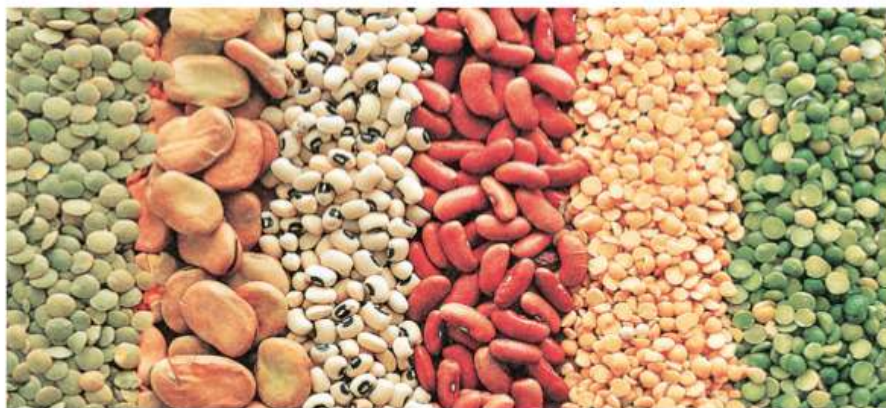
**Блюда из бобовых.** К зернобобовым относят горох, фасоль, сою, бобы, чечевицу (рис. 7.4). Питательная ценность бобовых определяется содержанием в них большого количества белка — до 25%.

Фасоль представляет собой целые зёрна: белые, цветные однотонные и цветные пёстрые.

Горох и фасоль перед варкой замачивают в холодной воде до полного набухания: горох — на 5 ч, фасоль — на 6—8 ч. После набухания воду сливают, потому что в неё переходят вещества, которые препятствуют развариванию. Фасоль варят около 2—3 ч, горох — 1—1,5 ч. Бобовые используют для приготовления первых и вторых блюд, они могут входить в состав







*а*      *б*      *в*      *г*      *д*      *е*

*Рис. 7.4.* Виды бобовых: *а* — чечевица; *б* — бобы; *в, г* — фасоль; *д* — соя; *е* — горох

салатов. Подают бобовые с маслом, жареным луком, различными соусами. Из бобовых готовят пюре (для этого после варки протирают или пропускают через мясорубку). Подают как самостоятельное блюдо и в качестве гарнира к мясу.

**Требования**, предъявляемые к блюдам из бобовых (кроме пюре)

- ▶ 1. Внешний вид — зёрна фасоли, гороха, чечевицы должны сохранять свою форму.
- ▶ 2. Вкус и запах должны соответствовать вкусу и запаху бобовых, из которых приготовлены блюда.
- ▶ 3. Бобы должны быть хорошо проварены.

### Основные понятия и термины:

злаковые культуры; зерновые культуры; крупы; бобовые; этапы производства: очистка от примесей, сортировка, обрушивание, шлифование, полирование зерна; механическая и тепловая обработка круп и бобовых.

### ? Вопросы и задания

1. Позволяет ли информация, представленная в тексте, понять, насколько необходимо и полезно использовать крупы в питании человека? Своё мнение аргументируйте. 2. Какие

блюда из круп можно приготовить? **3.** Почему крупы и бобовые увеличиваются в объёме во время варки? **4.** К чему приводит шлифование и полирование зерна в процессе производства крупы? **5.** Перечислите известные вам названия круп. **6.** Чем определяется питательная ценность бобовых?

## Практическая работа № 27 «Приготовление кулинарного блюда»

Цель работы: научиться готовить кулинарные блюда из круп и бобовых.

Оборудование и материалы: продукты, посуда, инструменты и др.

### Порядок выполнения работы

**1.** Бригадой (командой) осуществите подбор кулинарного рецепта блюда, пользуясь кулинарными книгами, сайтами в Интернете или идеями из копилки рецептов в кабинете технологии.

**2.** Проверьте наличие пищевых продуктов, входящих в рецептуру блюда, выбранного вашей бригадой.

**3.** Определите качество пищевых продуктов, используемых для приготовления блюда.

**4.** Приготовьте кулинарное блюдо. В ходе работы соблюдайте технологию его приготовления и правила безопасной работы и санитарии.

**5.** Прodeгустируйте приготовленное блюдо. Сделайте вывод о его вкусовых качествах и о проделанной работе.

### **Задание 1**

Используя различные источники информации, в том числе Интернет, подготовьте сообщение об истории макаронных изделий или о музее спагетти. Можете сопроводить свой рассказ компьютерной презентацией.

### **Задание 2**

Найдите 3—4 загадки о макаронах (лапше).





## § 35. Технологии производства макаронных изделий и их кулинарной обработки

Любите ли вы макароны? Как вы думаете, почему существует такое изобилие форм макаронных изделий? Объясните свой ответ.

Макаронные изделия изготавливают из пшеничной муки твёрдых сортов в виде трубочек, нитей, ленточек и различных фигурок. Макароны отличаются высокой питательной ценностью, хорошей усвояемостью. Вырабатываются из муки и воды без добавления и с добавлением обогатителей: яиц, томат-пасты, сухого молока, витаминов, соевой муки и др. Имеют длительный срок хранения, при этом они не теряют вкусовых и питательных качеств.

**Макаронные изделия** подразделяются на четыре типа:

- *трубчатые*: макароны, рожки, перья;
- *нитеобразные*: вермишель;
- *лентообразные*: лапша;
- *фигурные*: звёздочки, шестерёнки, ушки, бантики, ракушки, спиральки, буквы алфавита и др. (рис. 7.5).

**Технология производства макаронных изделий** состоит из следующих этапов: подготовки сырья, приготовления теста, формования, сушки и упаковки.

Линия по производству макаронных изделий включает в себя мукопросеиватель, формующий агрегат (пресс-автомат), оборудование для сушки и упаковочный аппарат (рис. 7.6). Макароны выпускают фасованными и весовыми.

Для **приготовления** макаронных изделий используется пресное тесто, состоящее из муки и воды, оно не подвергается



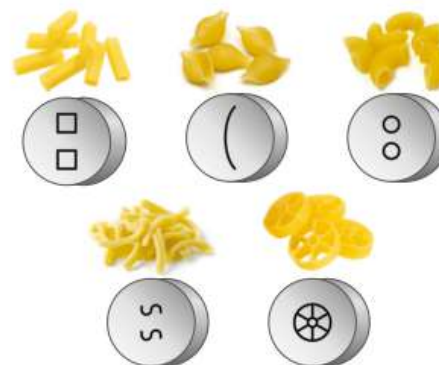
*Рис. 7.5. Формы макаронных изделий*

ся брожению или искусственному разрыхлению. Во время замеса теста происходит постепенное набухание крахмальных зёрен и белков муки, а также равномерное распределение влаги по всей массе теста. Затем его подвергают интенсивной механической обработке в шнековой камере прессы, где оно превращается в беспористую, упругопластичную массу.

**Формование изделий** осуществляют двумя способами: прессованием и штампованием. Эта операция обуславливает внешний вид продукта (шероховатость), плотность и варочные свойства. Прессование осуществляют в шнековых прессах, заканчивающихся матрицей. Форма изделий зави-



*Рис. 7.6. Пример линии по производству макаронных изделий*



*Рис. 7.7. Насадки для пресс-автомата*



сит от конфигурации поперечного сечения формирующих отверстий матрицы (рис. 7.7).

**Сушка** — ответственный этап производства макаронных изделий. Продолжительность этой операции зависит от вида изделия, типа сушилок и применяемого режима сушки.

Качество макаронных изделий определяют по цвету, форме, вкусу, запаху, виду на изломе и поверхности, а также по состоянию после варки.

При приготовлении макаронные изделия варят, опуская в кипящую подсоленную воду (3—3,5 л на 0,5 кг). Время варки макаронных изделий указано на упаковке. Масса макаронных изделий при варке увеличивается в 2,5—3 раза за счёт поглощения воды. Готовые макароны откидывают на дуршлаг, промывают горячей кипячёной водой, заправляют растопленным сливочным маслом и осторожно перемешивают. Кастрюля с дырчатой конструкцией крышки облегчит процесс приготовления макаронных изделий. Макароны подают с маслом, тёртым сыром, томатным соусом, овощами и т. д.

### Требования, предъявляемые к блюдам из макаронных изделий

- ▶ 1. Отварные макаронные изделия должны легко отделяться друг от друга и сохранять свою форму. Запечённые могут быть соединены между собой.
- ▶ 2. Цвет отварных макаронных изделий без обогатителей (томат-пасты, шпината, моркови) — белый, запечённых — золотистый.
- ▶ 3. Вкус и запах должны соответствовать макаронным изделиям, без затхлости.

### Основные понятия и термины:

типы макаронных изделий: трубчатые, нитеобразные, лентообразные, фигурные; этапы производства: подготовка сырья, приготовление теста, формование, сушка, упаковка, пресс-автомат.



## ? Вопросы и задания

1. Какова питательная ценность макаронных изделий? 2. Почему макаронные изделия увеличиваются в объёме во время варки? 3. Почему при варке макароны следует опускать в кипящую воду? 4. Какой тип макаронных изделий можно приготовить в домашних условиях?

## 🌐 Задание

Приготовьте кулинарное блюдо из макаронных изделий (по выбору), используя в качестве алгоритма порядок выполнения практической работы № 27 (с. 194). Согласуйте выбор блюда с учителем. Выполните органолептическую оценку качества макаронных изделий.

## § 36. Технологии производства молока и его кулинарной обработки

«Среди всех известных ныне продуктов молока нет равных», — писал В. В. Похлёбкин. Как вы думаете, почему он подчёркивал важность молока?

**Молоко** содержит набор полноценных белков, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. В нём есть все основные питательные вещества, необходимые организму. Химический состав молока непостоянен и зависит от вида и породы животных (рис. 7.8), состава кормов и др. Чаще всего в питании человека используют коровье молоко.

Коровье молоко белого цвета, с желтоватым оттенком. Овечьё имеет специфический запах, оно вязкое, густое, в натуральном виде не употребляется, а используется для переработки (сыр, брынза и др.). Козье молоко белого цвета, по своей пищевой ценности приближается к грудному молоку женщины, хорошо усваивается детским и взрослым организ-



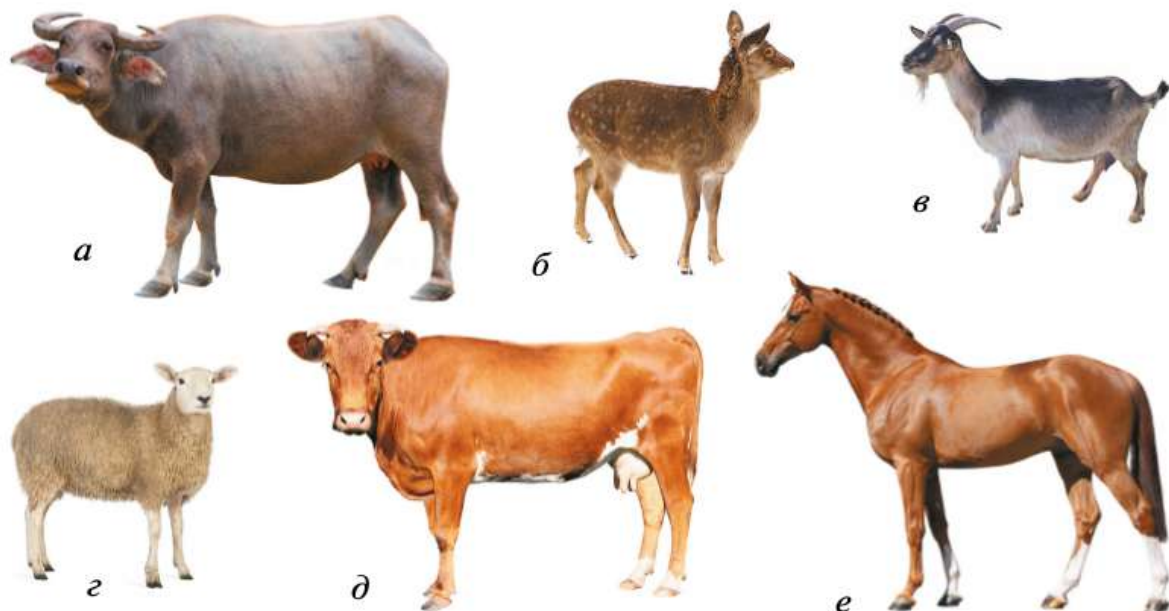


Рис. 7.8. Животные, дающие молоко: *а* — буйволица; *б* — олень; *в* — коза; *г* — овца; *д* — корова; *е* — кобыла

мом и не вызывает аллергических реакций. Кобылье молоко белое, с голубоватым оттенком, является сырьём для выработки кумыса. Больше всего белка и жира содержится в молоке оленей, овец и буйволиц.

Молоко является хорошей питательной средой для развития микроорганизмов. Во время доения в молоко могут попасть различные примеси: солома, сено, шерсть животного. Поэтому сразу после доения коровы молоко фильтруют, охлаждают, разливают во фляги, цистерны и направляют на молочные заводы для термической обработки.

Молоко бывает *парным* (необработанным, непосредственно от коровы), *пастеризованным*, *стерилизованным*, *обезжиренным*, *сгущённым*, *сухим*.

**Пастеризацию** молока проводят при температуре 63—65 °С в течение 30—40 мин (длительная) и 85—90 °С в течение 1—1,5 мин (кратковременная). При пастеризации уничтожаются вредные микроорганизмы, но сохраняются вкус и пищевая ценность продукта. Молоко становится более стой-

ким при хранении, однако длительное время его хранить нельзя (не более 24—30 ч), так как при пастеризации не уничтожаются термоустойчивые бактерии, споры микроорганизмов (рис. 7.9).

В процессе **стерилизации** молоко нагревают до температуры 113—120 °С. При этом происходит полное уничтожение микроорганизмов, улучшаются вкусовые качества молока, увеличивается срок его хранения, но снижается пищевая ценность. После стерилизации продукт герметично упаковывают в пакеты или бутылки, которые можно хранить достаточно долго (рис. 7.10).

По **органолептическим показателям** коровье молоко должно соответствовать следующим требованиям:

— *внешний вид и консистенция*: однородная жидкость без осадка;

— *вкус и запах*: чистые, без посторонних, несвойственных свежему молоку привкусов (солёного или металлического) и запахов (репы, редьки, крапивы, полыни и других трав);

— *цвет*: белый, со слегка желтоватым оттенком.

В современных условиях чистоту и свежесть молока обеспечивают пастеризация и вакуумная упаковка.



*Рис. 7.9.* Оборудование для пастеризации молока



*Рис. 7.10.* Линия по упаковке молока





В кулинарии молоко используют для приготовления супов, каш, киселей, кондитерских изделий.

*Молочные супы* готовят на цельном молоке, с добавлением воды, а также из сгущённого и сухого молока. В них добавляют крупы, макаронные изделия, овощи.

Для приготовления блюд из молока и молочных продуктов используют кастрюли с толстым дном. Для кипячения молока лучше использовать специальную кастрюлю — молоковарку. Двойные стенки кастрюли, пространство между которыми заполняется водой, не позволяют молоку «убежать».

### Требования, предъявляемые к качеству блюд, приготовленных из молока

- ▶ 1. Консистенция продуктов, из которых приготовлен суп, мягкая, форма исходного продукта сохранена (крупя в молочной каше хорошо проварена и сохраняет свою форму).
- ▶ 2. Цвет супа или каши белый.
- ▶ 3. Вкус сладковатый, слабосоленый, без привкуса и запаха подгорелого молока.
- ▶ 4. Варят молочные супы в небольшом количестве, непосредственно перед употреблением.

### Правила подачи блюд из молока

- ▶ 1. Молочный суп или жидкую кашу следует подавать в глубоких тарелках (диаметром 24 см). Перед подачей молочного блюда на стол ставят плоскую тарелку (подтарельник).
- ▶ 2. Температура подачи молочного супа 75—80 °С, каши — 60—70 °С.
- ▶ 3. Перед подачей в суп или кашу добавьте кусочек сливочного масла для улучшения вкуса.

### ! Помните

Чтобы молоко при кипячении не «убежало» и дольше оставалось свежим, можно положить в кастрюлю кусочек сахара и охлаждать молоко с открытой крышкой.



## Основные понятия и термины:

молоко: парное, пастеризованное, стерилизованное, обезжиренное, сгущённое, сухое; пастеризация, стерилизация.

### ? Вопросы и задания

1. Молоко каких животных человек употребляет в пищу в натуральном виде? Какова питательная ценность коровьего молока? 2. Какие горячие блюда можно приготовить из молока? 3. Какие требования предъявляют к качеству блюд, приготовленных из молока? 4. Перечислите правила подачи блюд, приготовленных из молока. 5. Почему новорождённых детей в первое время достаточно кормить одним молоком? • 6. Для чего пастеризуют и стерилизуют молоко, если при этом снижается его пищевая ценность? 7. Приобретая в магазине молоко, на что вы должны обратить внимание на упаковке?

### Задание 1

Используя санитарно-пищевую экспресс-лабораторию учебную (СПЭЛ-У), выполните лабораторные опыты по определению качества молока:

- определение качества термической обработки молока;
- определение примеси воды в молоке;
- определение фальсификации — примеси соды в молоке.

Результаты исследования оформите в рабочей тетради.

### Задание 2

Приготовьте кулинарное блюдо с молоком (по выбору), используя в качестве алгоритма порядок выполнения практической работы № 27 (с. 194). Согласуйте выбор блюда с учителем.

### Задание 3

Используя различные источники информации, в том числе Интернет, подготовьте сообщение о пользе кисломолочных продуктов. Подкрепите свой рассказ компьютерной презентацией.





## § 37. Технология производства кисломолочных продуктов. Приготовление блюд из кисломолочных продуктов

Какие кисломолочные продукты вы знаете и любите? Знаете ли вы, почему эти продукты называют кисломолочными?

К **кисломолочным продуктам** (рис. 7.11) относят кисломолочные напитки, сметану, сыры, творог, йогурт и др.

Если оставить ёмкость с молоком, то вскоре на поверхности соберутся желтоватые сливки, которые, постояв в тепле ещё некоторое время, превратятся в сметану, молоко под ними расслоится, и получится простокваша. В названиях этих продуктов отразился способ их получения. Сливки, которые всплывали на поверхность, сливали, а более густую сметану собирали ложкой (сметали). Простокваша — просто сквашенное молоко.

Из *кисломолочных напитков* наиболее популярны простокваша, ряженка, йогурт, варенец, ацидофильное молоко, ацидофилин, кефир и др.

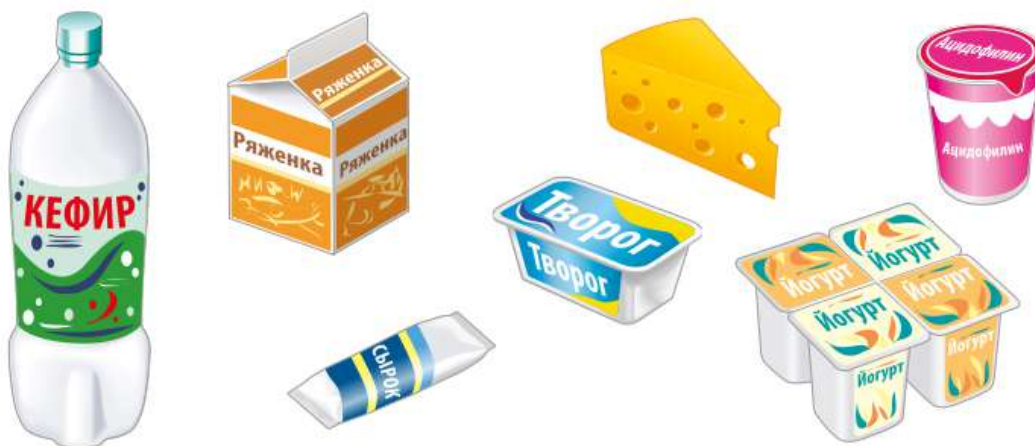


Рис. 7.11. Кисломолочные продукты

При их производстве в пастеризованное молоко вносят закваски, содержащие в различном соотношении полезные микроорганизмы: молочнокислый стрептококк, молочнокислые палочки и дрожжи. На предприятиях используются высокотехнологичные установки для производства кисломолочных продуктов, их фасовки и упаковки (рис. 7.12).

Кисломолочные продукты готовят термостатным и резервуарным способами. При *термостатном способе* молоко после заквашивания сразу же разливают в бутылки, банки или пакеты и помещают в термостаты для сквашивания, созревания (кефир, кумыс из коровьего молока). Готовый продукт направляют в холодильные камеры. Термостатным способом можно готовить все жидкие кисломолочные продукты. При *резервуарном способе* приготовления продуктов после внесения закваски в молоко процесс сквашивания, созревания (кефира, кумыса) и охлаждения продукта осуществляется в одних и тех же ёмкостях большой вместимости, и только готовый охлаждённый продукт разливают в бутылки, пакеты. Резервуарным способом можно готовить ацидофилин, кефир, ацидофильно-дрожжевое молоко, ряженку, йогурт, кумыс из коровьего молока. Кроме того, при



Рис. 7.12. Линия по производству кисломолочной продукции



резервуарном способе изготовления кисломолочных продуктов происходит наименьшее их загрязнение посторонней микрофлорой.

Кисломолочные напитки обладают приятным, освежающим вкусом, хорошо усваиваются. Они улучшают работу желудочно-кишечного тракта, вызывают обильное выделение слюны, хорошо утоляют жажду, благоприятно действуют на нервную систему. Кисломолочные напитки отличаются высокой биологической активностью, т. е. содержат много полезных веществ, что позволяет использовать их в лечебном питании, в них отсутствуют болезнетворные микроорганизмы (бактерии).

**Сметана** является традиционно русским продуктом. Её получают при сквашивании сливок полезной микрофлорой различных видов. В сравнении с обычным молоком сметана характеризуется повышенным содержанием жира — 10—25%.

Срок и условия хранения сметаны указываются на упаковке. Её расфасовывают в вакуумную упаковку, что увеличивает срок хранения. Нередко производители добавляют в сметану крахмал для придания густоты. Его содержание можно определить с помощью лабораторно-практической работы (с. 206).

**Творог** — один из наиболее ценных молочных продуктов. Он полезен как детям, так и взрослым. Творог усваивается организмом на 95—98%, содержит 13—18% полноценных белков, 0—18% жира, 1—1,5% молочного сахара, богат солями фосфора, кальция, калия. Используется для профилактики заболеваний печени, укрепления костей.

Хранят творог при температуре не выше 8 °С в течение 36 ч. Творог расфасовывают в упаковки, на которых указаны условия и срок его хранения.

В зависимости от содержания жира творог используют для приготовления следующих блюд:

— *жирный* (до 18%) — для подачи в натуральном виде или приготовления творожной массы;

— *полужирный* (9—10%) и *нежирный* — для приготовления сырников, запеканок, пудингов, вареников, творожных фаршей.

По виду тепловой обработки блюда из творога делят на отварные (вареники, отварные пудинги), жареные (сырники, блинчики с творогом) и запечённые (запеканки, пудинги).

## Лабораторно-практическая работа № 28 «Определение примесей крахмала в сметане»

Цель работы: исследовать качество образцов сметаны методом химического анализа.

Оборудование: поднос пластиковый, перчатки, стакан или колба, стеклянная палочка, пипетка-капельница.

Реактивы и материалы: сметана для проведения исследования, раствор иода или люголя.

### Порядок выполнения работы

1. В сосуд поместите чайную ложку сметаны (рис. 7.13, а).
2. Добавьте из пипетки-капельницы 2—3 капли раствора иода или люголя (рис. 7.13, б).
3. Перемешайте смесь стеклянной палочкой (рис. 7.13, в).

### **!** **Помните**

Если в сметане имеется крахмал, то она окрасится в синий цвет.

*Образец (рис. 7.13, г) является доброкачественным.*



Рис. 7.13. Определение примесей крахмала в сметане



4. Результаты исследования запишите в таблицу 7.1 отчёта.

Таблица 7.1. Результаты исследования

Номер образца	Название фирмы — производителя сметаны	Результат исследования
1		
2		

5. Сделайте вывод о проделанной работе.

### Основные понятия и термины:

кисломолочные напитки, термостатный способ, резервуарный способ, закваска, процесс сквашивания.

### ? Вопросы и задания

1. Каково значение кисломолочных продуктов в питании человека? 2. Расскажите о питательной ценности творога. 3. Какие блюда можно приготовить из творога? 4. Под воздействием каких процессов молоко превращается в кисломолочные продукты? 5. Какими макроэлементами богат творог? 6. От чего зависит содержание жира в сливках и сметане?

### 🌐 Задание 1

Пользуясь алгоритмом выполнения практической работы по приготовлению кулинарных блюд (с. 194), выполните практическую работу по приготовлению кулинарного блюда из кисломолочных продуктов (по выбору). Согласуйте выбор блюда с учителем. Выполните органолептическую оценку качества кисломолочных продуктов.

### 🌐 Задание 2

Используя дополнительные источники информации, в том числе Интернет, найдите рецепты десертных блюд и способы оформления блюд для праздничного стола на ваш день рождения.

## § 38. Технология приготовления холодных десертов

Как вы думаете, какие блюда считают десертными? Какие сладкие блюда вы любите? Готовят ли в вашей семье компоты, кисели, желе? Из каких фруктов и ягод?

Плоды и ягоды очень богаты сахаром, витаминами, органическими кислотами и минеральными солями. Поэтому из них часто готовят сладкие блюда, которые подают в конце еды на десерт. Отсюда и название этих блюд — **десертные** (рис. 7.14).

Для приготовления сладких блюд используют фрукты и ягоды в свежем, сухом и консервированном виде, фруктово-ягодные сиропы, соки, экстракты, содержащие различные минеральные вещества, витамины и пищевые кислоты.

В некоторые десертные блюда добавляют сливки, сметану, яйца, крупы, орехи, сухофрукты, желирующие продукты, ванилин, какао и др.

**По температуре подачи сладкие блюда** делят на *горячие* — 65—70 °С (пудинги, запеканки, шарлотки и др.) и *холодные* — 10—14 °С (компоты, желе, муссы и др.).

Питательная ценность сладких блюд определяется главным образом содержанием в них сахаров. Количество сахаров, а также белков и жиров влияет на калорийность десертов. Наиболее калорийны сладкие блюда со взбитыми слив-



Рис. 7.14. Десертные блюда



ками, сметаной, яйцами, мукой и т. п. Из фруктов и ягод можно приготовить множество низкокалорийных десертов.

В качестве десертов можно подавать *свежие фрукты и ягоды*, не подвергая их тепловой обработке (рис. 7.15). Ягоды перебирают, удаляют плодоножки, испорченные ягоды, сорные примеси, промывают, нарезают на кусочки.

Свежие ягоды подают на десертных тарелках или в вазочках, а сахарный песок или сахарную пудру — отдельно на розетках. Также отдельно можно подать молоко или сливки.

**Компоты** готовят из свежих, сушёных и замороженных фруктов и ягод. Масса свежих фруктов при приготовлении компотов почти не изменяется, а сухофрукты набухают, и их масса увеличивается на 90—100%. При варке компотов из сухофруктов в отвар переходит до 50% сахаров, содержащихся в них. Подают компоты в вазочках или стаканах, тёплыми (12—15 °С) или холодными.

При приготовлении *желированных сладких блюд* используют различные желирующие вещества, такие как крахмал, желатин и другие (рис. 7.16), а также яблочное и абрикосовое пюре.

Желатин нужен для приготовления желе и муссов. Для того чтобы желе и муссы не таяли при комнатной температуре, в них вводят до 4% желатина. Для за-



Рис. 7.15. Десерты из свежих фруктов



Рис. 7.16. Желе, кисели

стывания желированные блюда длительное время выдерживают в холодильнике.

Для приготовления **киселей** используют крахмал. Чаще всего используют картофельный крахмал, так как, например, кукурузный крахмал даёт нежные, но непрозрачные студни. Приготовление киселей состоит из двух этапов: приготовления сиропа и заваривания крахмала. Крахмал разводят небольшим количеством воды или охлаждённого сиропа, хорошо размешивают, вливают в кипящий сироп и, интенсивно перемешивая, заваривают. Готовый кисель сразу охлаждают. Кисели готовят трёх консистенций: жидкие, средней густоты и густые. Консистенция киселя зависит от количества крахмала. Чтобы на поверхности при охлаждении не образовывалась плёнка, кисель в чашке посыпают сахаром или сахарной пудрой.

Сиропа для **желе** готовят так же, как и для киселей. Желатин замачивают в большом количестве воды. После набухания излишек воды сливают, желатин добавляют в сироп. После нагревания полученный раствор разливают в формочки и охлаждают до застывания. Желе можно готовить из различных соков, цитрусовых плодов, молока, кофейных отваров и т. д.



Рис. 7.17. Миксер и блендер

Для **муссов** сироп готовят так же, как для киселей и желе. В сиропе растворяют замоченный желатин, смесь охлаждают и взбивают. Можно готовить муссы с манной крупой. Для взбивания используют блендеры и миксеры (рис. 7.17). Подают муссы с сиропами или без них.

**Самбуки** обычно готовят на основе яблочных и абрикосовых пюре. Яблоки моют, нарезают и удаляют сердцевину. Подготовленные фрукты



кладут в сотейник, подливают немного воды, запекают в духовом шкафу и протирают. В пюре добавляют взбитый белок, вливают тонкой струйкой растопленный желатин. Чем дольше взбивают белки, тем мельче становятся пузырьки воздуха.

В качестве самостоятельных десертов готовят сливочные, сметанные и фруктовые **кремы**.

Холодные сладкие блюда готовят перед подачей к столу или хранят в холодильнике не более суток.

### Требования к качеству холодных десертов

- ▶ 1. Компоты должны быть прозрачными — от светлого до коричневого цвета, плоды и ягоды — целыми или нарезанными, сохранившими свою форму, вкус сладкий или с чуть кисловатым привкусом, с ароматом фруктов и ягод.
- ▶ 2. Кисели должны иметь однородную консистенцию, без комков заварившегося крахмала. Вкус киселей сладкий, с привкусом, запахом и цветом используемых ягод и фруктов. Кисели, приготовленные из фруктово-ягодного пюре, бывают мутными, остальные — прозрачными (кроме молочного). На поверхности киселей не допускается наличие плёнки, а у молочного киселя — запах подгорелого молока.
- ▶ 3. Желе имеет студнеобразную консистенцию, может быть прозрачным и непрозрачным. Вкус сладкий, с привкусом и запахом тех продуктов, из которых приготовлено желе. Консистенция однородная, слегка упругая. В лимонном желе допускается горьковатый привкус.
- ▶ 4. Мусс должен иметь мелкопористую, нежную, слегка упругую консистенцию. Представляет собой пышную застывшую сладкую массу с чуть кисловатым привкусом. Цвет зависит от используемых продуктов.
- ▶ 5. Самбук представляет собой однородную, пышную, мелкопористую массу с упругой консистенцией. Вкус сладкий, с кисловатым привкусом и запахом яблочного или абрикосового пюре.

При сервировке десертного стола используют десертную посуду, чайные и кофейные сервизы. Сладкие блюда подают в десертных тарелках, едят десертной ложкой.

Кремы, желе, мороженое подают в креманках или вазочках и едят чайной ложкой.

По правилам этикета торт и пирожные едят с помощью специальной вилочки или десертной ложки. Сухие пирожные и пряники можно брать руками. Едят маленькими кусочками, предварительно разрезав или разломив. Булочки и пирожки с кремом, вареньем откусывают, держа в руке.

Фруктовые салаты и фруктовые компоты едят ложкой.

Косточки и зёрнышки фруктов из компота кладут на десертную тарелку. Консервированные фрукты едят десертной вилкой.

Для фруктов стол сервируют десертными или фруктовыми приборами. Некоторые фрукты допускается есть руками.

### Основные понятия и термины:

десертные блюда, компот, кисель, желе, самбук, мусс, крем.

### ? Вопросы и задания

1. Какие блюда называют десертными? 2. На какие две группы по температуре подачи делят сладкие блюда? Назовите их. 3. Перечислите желирующие вещества, которые используют при приготовлении желированных блюд. 4. Почему готовый кисель посыпают сверху сахаром или сахарной пудрой? 5. Какие полезные вещества содержатся в фруктах и ягодах? 6. Какие приборы используют для сервировки десертного стола?

### Задание 1

Приготовьте десертное блюдо (по выбору), используя в качестве алгоритма порядок выполнения практической работы № 27 (с. 194). Согласуйте выбор блюда с учителем.

### Задание 2

Подготовьте сообщение об истории промышленного консервирования пищевых продуктов. Свой рассказ можете сопровождать компьютерной презентацией.





## § 39. Технология производства плодовоовощных консервов

Принято ли в вашей семье заготавливать овощи, ягоды, фрукты впрок или вы приобретаете их в магазине? Перечислите известные вам способы сохранения пищевых продуктов.

Лето дарит нам так много полезных и вкусных овощей и фруктов, что хочется сохранить их надолго, чтобы холодными зимними вечерами наслаждаться неповторимым ароматом и вкусом этих даров. Чтобы продлить сроки хранения скоропортящихся продуктов, применяют различные методы. Основной из них — **консервирование** (рис. 7.18). Слово «консервирование» происходит от латинского *conservare* — сохранять.

В процессе консервирования создаются определённые условия для длительного хранения продуктов, при которых прекращается развитие микроорганизмов и деятельность ферментов, вызывающих их порчу.

*Маринование и квашение* основаны на свойстве кислот подавлять развитие **микроорганизмов**.



Рис. 7.18. Консервированные продукты



*Рис. 7.19.* Водная моечная установка для овощей и фруктов

При мариновании продукт погружают в маринад, содержащий уксусную кислоту, а при квашении образуется молочная кислота как результат молочнокислого брожения сахаров, содержащихся в заквашиваемых продуктах. Молочная кислота является консервантом для овощей и препятствует развитию гнилостных микробов. Достаточно накопления 0,5% молочной кислоты, чтобы все микробы погибли. При квашении основными консервантами являются поваренная соль и молочная кислота. Маринуют плоды, овощи, грибы, рыбу, квасят плоды и овощи.

Пряные овощи и зелень позволяют улучшить и разнообразить вкус пищи и незаменимы при консервировании. Основные из них — анис, базилик, гвоздика, горчица, кардамон, корица, лавровый лист, лук, мята, пастернак, перец чёрный, душистый и стручковый, петрушка, сельдерей, укроп, тмин, хрен, чеснок и др.

Получить консервированные продукты высокого качества можно только при соблюдении определённых правил:

- плоды и овощи отбирать здоровые, без повреждений;
- продукты тщательно мыть (на производстве это делается с помощью водной моечной установки (рис. 7.19)).







Рис. 7.20. Автомат вакуум-укупорочный типа «ТВИСТ-ОФФ»



Рис. 7.21. Приспособления для консервирования

В качестве тары для консервирования можно использовать *стеклянные банки*, стеклянные узкогорлые и широкогорлые *бутыли*, *деревянные бочки* и другие сосуды. Бочки и другие ёмкости, герметически не укупоривающиеся, используют обычно для квашения и засолки.

Но одним из основных типов упаковки является стеклянная тара. Сейчас в мировой практике для стеклянных банок и бутылок используется свыше 20 типов укупорки. Наибольшее распространение получил винтовой способ типа «ТВИСТ-ОФФ», и разработан вакуум-укупорочный автомат для винтового способа укупорки банок (рис. 7.20).

Для домашнего консервирования в основном используют банки различной ёмкости, которые подвергают специальной обработке. Банки и крышки промывают тёплым раствором пищевой соды (на 1 л воды 1 чайная ложка соды), затем ошпаривают кипятком или стерилизуют над кипящим чайником и просушивают. Жестяные крышки рекомендуется прокипятить. Для консервирования плодов и ягод в стеклянных банках с жестяными крышками используют специальные закаточные машинки. Они бывают нескольких видов (рис. 7.21).



## Правила безопасной работы при консервировании

- ▶ 1. Перед началом работы проверяют исправность закаточной машинки и щипцов.
- ▶ 2. При переносе горячей банки с одного места в другое используют специальные захваты, а при их отсутствии — сухие полотенца, правой рукой держа за верх банки, а левой придерживая низ банки.
- ▶ 3. При приготовлении сиропа сахар насыпают аккуратно, чтобы брызги не попали на лицо и руки.
- ▶ 4. Во время варки сиропа крышку кастрюли открывают от себя, чтобы не обжечься паром.

Для уничтожения микробов при консервировании в домашних условиях проводят тепловую обработку продуктов до температуры 100 °С и выше. Этот метод называют **стерилизацией**.

Способов заготовки фруктов и ягод тоже существует множество.

**Варенье** — способ переработки плодов и ягод методом уваривания с сахаром или сахарным сиропом. При этом на 1 кг ягод берут примерно 1,2 кг сахара. Варят варенье в кастрюлях или тазах из нержавеющей стали, меди, алюминия или латуни.

Варенье можно приготовить из любых ягод и фруктов и даже овощей. Яблоки, груши, айву рекомендуется очищать от кожицы, персики и сливу — бланшировать или накалывать, чтобы сохранить естественную окраску и пропитать плоды сиропом. При **бланшировании** продукты обрабатывают паром или погружением их в кипящую воду на несколько минут.

Ягоды перед варкой перебирают, фрукты с плотной кожей промывают.

Лучшим способом варки варенья является многократная, или ступенчатая, варка — чередование нагревания с последующим охлаждением. Во время выстаивания сахар из сиропа успевает пропитать плоды и не даёт им сморщиться при



последующих варках. Образующуюся во время варки пену следует снимать. Готовность варенья проверяют следующим образом. Если капля сиропа не расплывается на тарелке — варенье готово.

Несоблюдение технологии варки варенья, норм расхода сахара, недостаточная чистота тары приводят к тому, что варенье получается густым, иногда закисает и покрывается плесенью или, наоборот, засахаривается.

**Повидло** получают путём уваривания протёртых плодов с добавлением сахара. Повидло варят на слабом огне, постоянно помешивая деревянной лопаткой, чтобы предотвратить образование пригара, который ухудшает вкусовые качества и цвет повидла. Варят повидло в той же таре, что и варенье. Вначале, как правило, уваривают подготовленные плоды, затем добавляют сахарный песок и продолжают уваривать до готовности.

**Джем, мармелад** — варенье из фруктов и ягод в виде густого желе.

**Компоты** готовят из любых плодов и ягод и из их смесей. Плоды и ягоды подвергаются кратковременной тепловой обработке, стерилизации, которая гарантирует практически полную сохранность содержащихся в них витаминов.

Приготовленные в домашних условиях консервы рекомендуется хранить в тёмном сухом месте.

**Производство замороженных овощей, фруктов, ягод** — одна из отраслей пищевой промышленности.

В отличие от консервирования, замораживание позволяет сохранить качественные параметры овощей и фруктов, все витамины и питательные вещества до момента их приготовления.

В настоящее время для производства замороженных продуктов используется технология шоковой заморозки, или быстрого воздействия низких температур. Он состоит в том, что сырьё, прошедшее предварительную подготовку (мойку,

сортировку, бланширование, сушку и предохлаждение), подаётся на входной участок морозильного тоннеля. Далее продукт подаётся внутрь теплоизолированной камеры и попадает в поток холодного воздуха. Поверхность частиц продуктов быстро покрывается ледяной корочкой, после чего происходит дальнейшее, более медленное замораживание. При достижении температуры  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  продукт поступает в приёмный бункер тоннеля и направляется на фасовку.

### Основные понятия и термины:

консервирование, маринование, квашение, бланширование, варенье, джем, повидло, мармелад, компот.

### ? Вопросы и задания

1. В чём заключается процесс консервирования? Какие вещества используют при консервировании овощей? 2. Какова роль молочной кислоты при квашении овощей? 3. Какие плоды и ягоды следует использовать для консервирования? 4. Какие способы домашнего консервирования плодов и ягод вы знаете? Что такое бланширование? 5. Почему лучшим способом приготовления варенья является способ многократной, или ступенчатой, варки? 6. Расскажите о технологии шоковой заморозки.

### 🌐 Задание

Используя в качестве алгоритма порядок выполнения практической работы № 27 (с. 194), выполните практическую работу по заготовке овощей, фруктов или ягод, соблюдая правила безопасной работы. Согласуйте выбор рецепта с учителем.

### Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Праздник сладкоежки (с презентацией холодных сладких десертных блюд).

**Идея 2.** Разносолы на столе.

**Идея 3.** Здорово быть здоровым. Определяем доброкачественность молока (сметаны, йогурта и других пищевых продуктов).







## ГЛАВА 8

# Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла

Стремление к творчеству и красоте свойственно каждому человеку. Люди стараются украсить свои дома, их интерьеры, территории рядом с ними, стремятся создать красивую одежду, предметы обихода и сувениры. Желание своими руками изготовить интересную, необычную вещь и украсить её неповторимыми узорами бывает практически у каждого из нас.

### § 40. Художественная обработка древесины в технике контурной резьбы

Вспомните, какие виды резьбы вы изучали в 5 классе. Как вы думаете, что собой представляет резьба, которая называется контурной? Чем, на ваш взгляд, она отличается от тех видов резьбы, с которыми вы знакомились ранее?

На уроках технологии в 5 классе вы познакомились с технологиями художественной обработки древесины: художественным выжиганием и техникой пропильной домовой резьбы. В этом году вам предстоит освоить технологию контурной резьбы.

Искусство резьбы по дереву имеет в России многовековую историю. В различных регионах нашей многонациональной



Рис. 8.1. Образец работы, выполненной в технике геометрической и контурной резьбы

страны работали и продолжают работать *мастера-резчики*, произведения которых можно увидеть и в многочисленных музеях, и просто в домах людей. Среди разнообразных ремёсел, связанных с обработкой древесины, ведущее место занимает *резьба по дереву* (рис. 8.1). Самой простой и доступной для освоения является контурная резьба.

**Контурная резьба** — это вырезание на заготовке углублённых линий, формирующих контур рисунка. Линии могут быть разной формы, ширины и глубины. В этой технике выполняется *контурный рисунок*. В технике контурной резьбы выполняют не строгие геометрические фигуры, а свободные узоры, которые

можно сравнить с рисунком по дереву *режущим инструментом* вместо карандаша (рис. 8.2).

Для контурной резьбы можно использовать древесину любой породы, однако лучше всего подходит древесина мягких лиственных пород, таких как *липа, осина, ольха, тополь*.



Рис. 8.2. Образец учебной заготовки, выполненной в технике контурной резьбы





Для выполнения контурной резьбы необходимо использовать хорошо заточенный и направленный режущий инструмент, так как *надрезание* и *подрезание* приходится делать во всех направлениях заготовки. Для такой резьбы используются *ножи-косяки* с различными углами заточки, *стамески-уголки* и *полукруглые стамески* (рис. 8.3). Выбор инструмента определяется сложностью рисунка.

В связи с тем, что рисунок при контурной резьбе свободный, обычно не требуется расчерчивания всего поля заготовки или готового изделия. Узор сначала рисуют на бумаге, прорабатывая при этом все его детали. Затем его переносят на кальку, а с кальки тонко заточенным карандашом через копирку переводят на заготовку или поверхность изделия. Кроме того, узоры при контурной резьбе можно переносить на заготовку или готовое изделие с помощью шаблонов.

Приёмы выполнения контурной резьбы по рисунку обычно не очень сложны. Отличительной особенностью этого вида резьбы является использование способа желобкования, который заключается в создании контура рисунка в виде мелких желобков двугранной или полукруглой формы. Же-



Рис. 8.3. Инструменты для контурной резьбы:  
*а* — нож-косяк; *б* — полукруглые стамески; *в* — стамеска-уголок

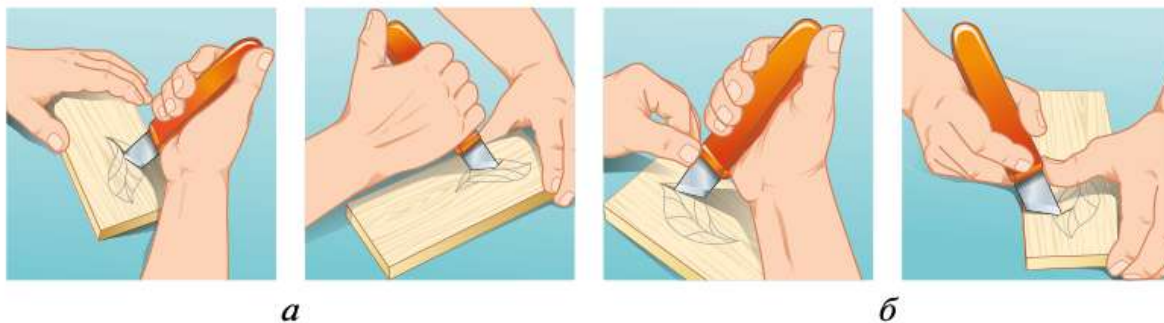


Рис. 8.4. Приёмы резьбы ножом-косяком: а — приёмы работы одной рукой; б — приёмы работы двумя руками «впроводку»

лобки (канавки) могут расширяться и сужаться, быть различными по глубине и ширине, что придаёт рисунку особую выразительность.

Резьба ножом-косяком (рис. 8.4) выполняется в два этапа — надрезанием и подрезанием. При вырезании нож-косяк нужно удерживать, слегка наклонив, лезвием к себе. Лезвие вводят в древесину и с усилием ведут по линии узора, направляя движение лезвия большим пальцем нерабочей руки (рис. 8.4, б).

После того как надрезали линию с одной стороны, приступают к подрезанию. Подрезание можно выполнять, повернув заготовку или изделие либо отклонив руку с ножом-косяком в противоположную от надрезанного контура сторону. В результате подрезания из-под ножа-косяка выходит *трёхгранная полоска* — так называемая *соломка*, а на заготовке или изделии получается двугранная выемка. Ножом-косяком можно резать во всех направлениях: на себя, от себя, наклоняя его в стороны и под различными углами.

Для придания большей выразительности узору глубину и ширину двугранных выемок делают разными. Для утончения линий нож-косяк вводят в глубь древесины носиком, при зауживании линий подрезку делают пяткой ножа-косяка.





**Контурная резьба по тонированной древесине или фанере.** Техника исполнения контурной резьбы по тонированной древесине не отличается от контурной резьбы, выполняемой по естественной текстуре. Заготовку в этом случае готовят следующим образом: размер заготовки выбирают соответствующий размеру рисунка, зачищают шлифовальной шкуркой её торцы и лицевую сторону, покрывают её тушью, гуашью или морилкой.

После того как заготовка высохнет, переводят на неё рисунок, используя цветную копировальную бумагу. Затем снимают наружный слой древесины по линиям рисунка до появления светлой древесины, при этом можно использовать любой режущий инструмент. В результате получается картинка, похожая на рисунок мелом по чёрной доске (рис. 8.5). Готовое изделие покрывают быстросохнущим бесцветным лаком на водной основе (аквалаком).

Для придания дополнительной выразительности работе, выполненной в технике контурной резьбы, можно использовать **чеканку** самого рисунка или *фона* (рис. 8.6). Древесину режут неглубокими линиями или хаотично расположенными выемками, используя полукруглые стамески или стамески-уголки.



Рис. 8.5. Образец контурной резьбы по тонированной древесине



Рис. 8.6. Контурная резьба с чеканкой фона

## Правила безопасной работы при выполнении контурной резьбы

- ▶ Режущий инструмент необходимо держать в руке крепко и уверенно. Нужно следить, чтобы рука направляла его по контуру рисунка.
- ▶ Нельзя выполнять работу на весу или на коленях. Следует использовать упоры или струбцины.
- ▶ Необходимо следить, чтобы нерабочая рука не попала в опасную зону действия режущего инструмента.
- ▶ Свободные режущие инструменты нужно располагать на рабочем месте справа, лезвиями от себя.
- ▶ Нельзя ходить по мастерской, дому с режущим инструментом в руках.

### Практическая работа № 29 «Выполнение разметки и контурной резьбы на заготовке»

Цель работы: выполнить по чертежу (рис. 8.7) на заготовке разметку и контурную резьбу.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовка  $200 \times 90 \times 15$  мм, карандаш, линейка, столярные инструменты, шлифовальная шкурка, нож-косяк.

#### Порядок выполнения работы

##### **Задание 1**

1. Изготовьте заготовку из липы  $200 \times 90 \times 15$  мм.
2. Выполните чистовую обработку заготовки.
3. По чертежу выполните разметку заготовки.

##### **Задание 2**

Выполните контурную резьбу на заготовке.

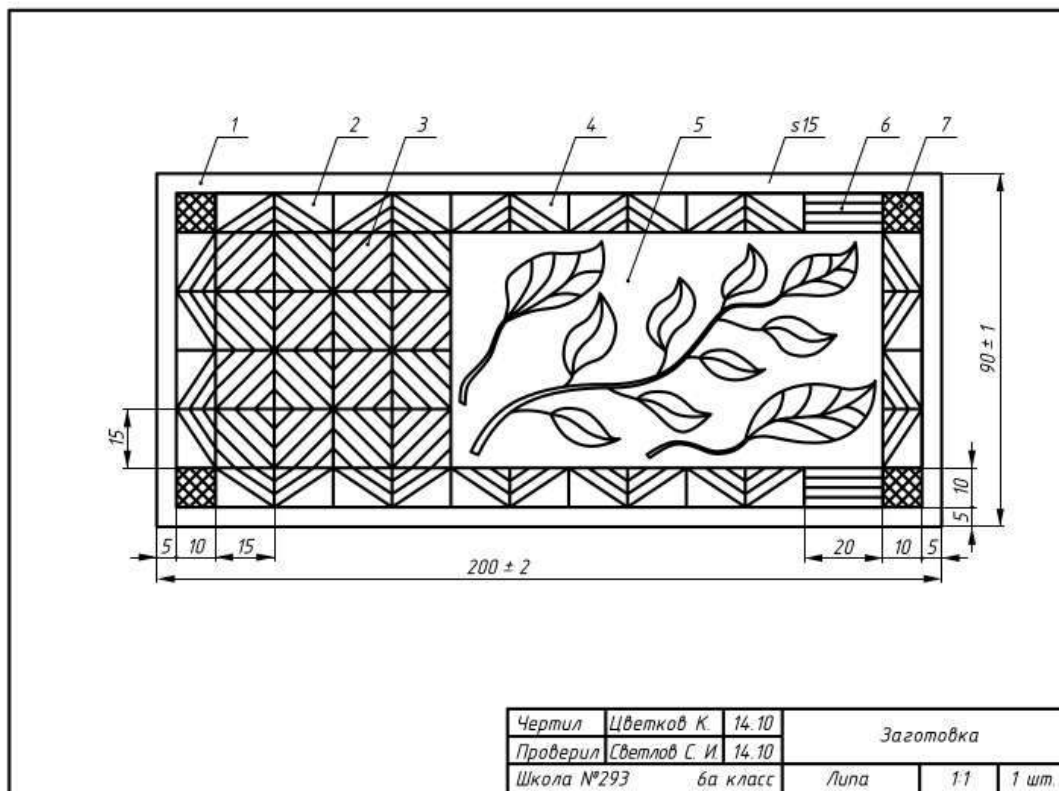
#### Последовательность технологических операций

1. Выполнить контурную резьбу *всех вертикальных и горизонтальных линий*, показанных на рисунке 8.7. *Ширина и глубина выемок  $\approx 2$  мм.*

2. Выполнить контурную резьбу 16 квадратов (3). *Ширина и глубина выемок  $\approx 1$  мм.*







**Рис. 8.7.** Чертёж заготовки: 1 — контурное поле; 2 — орнаментальная полоса; 3 — резное поле из 16 квадратов  $15 \times 15$  мм; 4 — свободные места на орнаментальной полосе; 5 — резное поле; 6 — прямоугольник; 7 — квадрат  $10 \times 10$  мм

3. Выполнить контурную резьбу треугольников на орнаментальной полосе по всему периметру. *Ширина и глубина выемок  $\approx 1$  мм.*

4. Выполнить резьбу в резном поле (5). Контуры листочков, ножка веточки и двух листочков должны быть шире и глубже внутренних линий (прожилок). Ширину и глубину выемок определить самостоятельно. *Ширина и глубина выемок прожилок  $\approx 1$  мм.*

5. Выполнить резьбу четырёх квадратов  $10 \times 10$  мм в технике «сеточка» (7). Чтобы резьба получилась качественной, нож-косяк надо держать под углом  $80^\circ$  (примерно под прямым углом) к заготовке. *Ширина и глубина выемок прожилок  $\approx 1$  мм.*

б. Не заполненные резьбой места (4) разметить и выполнить резьбу самостоятельно.

### Основные понятия и термины:

контурная резьба, нож-косяк, полукруглые стамески, стамески-уголки, надрезание, подрезание, тонированная древесина, чеканка фона, аквалак, морилка.

### ? Вопросы и задания

1. Каково назначение ножа-косяка? Из каких основных частей он состоит? 2. Чем отличается контурная резьба по тонированной древесине от резьбы по естественной текстуре? 3. Для каких целей применяют чеканку фона в контурной резьбе по естественной текстуре древесины? Можно ли применять чеканку фона по тонированной древесине?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете рисунки для контурной резьбы по тонированной древесине. Можно использовать рисунки из книжек-раскрасок.

## § 41. Вязание крючком

Какие виды женского рукоделия вы знаете? Какими видами рукоделия вы владеете?

**Вязание** — один из древних видов рукоделия. Кто и когда придумал первую петельку, никто не знает, но известно, что появилась эта чудо-петелька задолго до нашей эры. В Египте в одной из гробниц была найдена детская вязаная туфелька, которой, по данным археологов, более 4000 лет.

Вязание крючком в России имеет древние традиции. В крестьянском быту его называли «тамбур». Крючком вязали кружева, которыми украшали полотенца, передники, фартуки, кофты, наволочки, блузы, или целые кружевные изде-





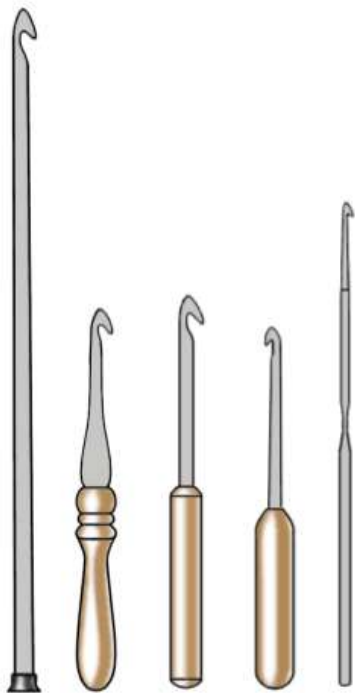


Рис. 8.8. Виды крючков

лия — салфетки, скатерти, занавески. В наши дни вязание крючком по-прежнему пользуется популярностью.

Основной инструмент при вязании — **короткий крючок**, которым можно вязать в прямом и обратном направлении (прямое вязание) или по кругу, когда петли вывязываются рядами, идущими только в одном направлении, начиная от центра круга.

Вязальные крючки (рис. 8.8) могут быть металлическими, пластмассовыми, деревянными и костяными, короткими (12—15 см) и длинными (30—45 см), толстыми и тонкими.

Основная часть крючка — головка (рис. 8.9), по толщине которой определяют номер крючка. Если толщина головки равна 3 мм, то это крючок № 3.

От правильного подбора крючка в значительной мере зависит качество вязания. Выбор крючка зависит от толщины ниток или пряжи. Чтобы хорошо захватывать нить и не расщеплять её, крючок должен быть в 1,5—2 раза толще нити. Поэтому, прежде чем начать вязать целое изделие, свяжите образец и выполните расчёт необходимого для вязания изделия количества петель.

Для вязания крючком используют шерстяную, полушерстяную пряжу, синтетическую, гарус, ирис, кроше, льняную, швейную нитку № 10 или 20 и др.

При вязании крючком в схемах используют условные обозначения.

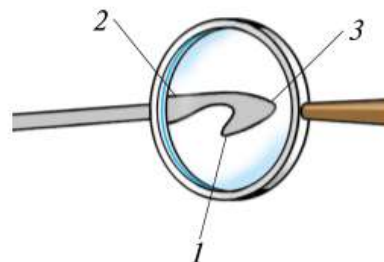


Рис. 8.9. Крючок:  
1 — бородка;  
2 — стержень;  
3 — головка



Рис. 8.10. Положение рук при вязании крючком

Начиная вязание, кладут нить на указательный палец левой руки (если ваша рабочая рука правая), придерживая её большим пальцем (рис. 8.10). Крючок держат большим, указательным и средним пальцами правой руки, как ручку или карандаш. Средний палец лежит на крючке несколько ниже, чем большой и указательный. Крючок вводят от себя под нить. Оттянув нить вверх от указательного пальца левой руки, крючок с нитью поворачивают на  $360^\circ$  против часовой стрелки. Так получают начальную петлю. Для получения воздушной петли нужно большим пальцем левой руки придержать первую петлю в том месте, где она перекручена (это делается для того, чтобы легче было протянуть через неё следующую петлю). Крючок снова вводят под нить, лежащую на указательном пальце левой руки, захватывают её и протаскивают через начальную петлю. Так образуется вторая воздушная петля. После вывязывания первой воздушной петли действие повторяют до тех пор, пока не получат цепочку нужной длины. Петли цепочки называют **воздушными** ○, а нить, идущую от клубка, — **рабочей** (рис. 8.11).

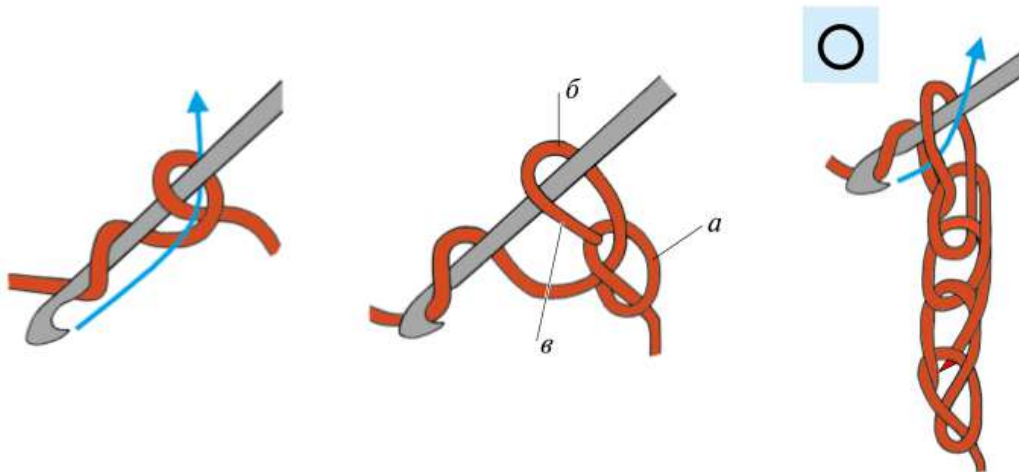


Рис. 8.11. Строение петли, связанной крючком: *a* — основная петля; *б* — задняя стенка петли; *в* — передняя стенка петли





Петли бывают нескольких видов.

**Столбики без накида** | называются простыми столбиками. После того как связана цепочка, крючок вводят во вторую петлю цепочки, подхватывают нить, лежащую на указательном пальце левой руки, и протаскивают через петлю. Затем снова накидывают нить на крючок и протаскивают её через обе петли, находящиеся на крючке. Второй и следующий столбики выполняют на следующих петлях цепочки (рис. 8.12).

При вязании **полустолбиком без накида** + крючок вводят во вторую петлю цепочки, подхватывают нить, лежащую на указательном пальце левой руки, и провязывают петлю (рис. 8.13).

Для вязания **столбика с накидом** † (ему соответствуют три петли подъёма) накидывают нить на крючок от себя, вводят крючок в третью петлю предыдущего ряда или пятую петлю цепочки (не считая петли на крючке), захватывают нитку и вытягивают петлю до уровня петли, лежащей на крючке. На крючке образовались три петли — вытянутая петля, накид и петля (рис. 8.14, а). Затем вновь накидывают на крючок нить и протягивают её через две первые петли на крючке (вытянутая петля и накид), снова захватывают нить и протягивают её через две последние петли на крючке (рис. 8.14, б). На крючке остаётся одна петля.

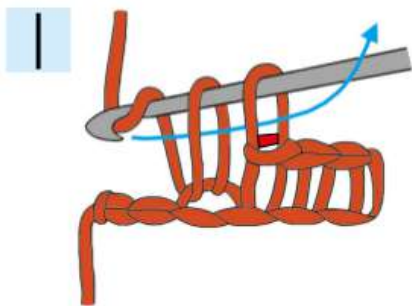


Рис. 8.12. Столбики без накида

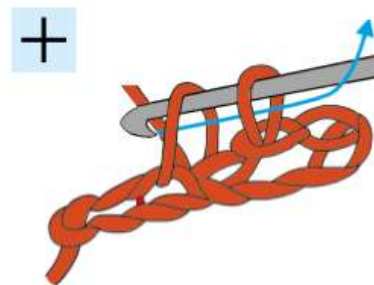


Рис. 8.13. Полустолбики без накида

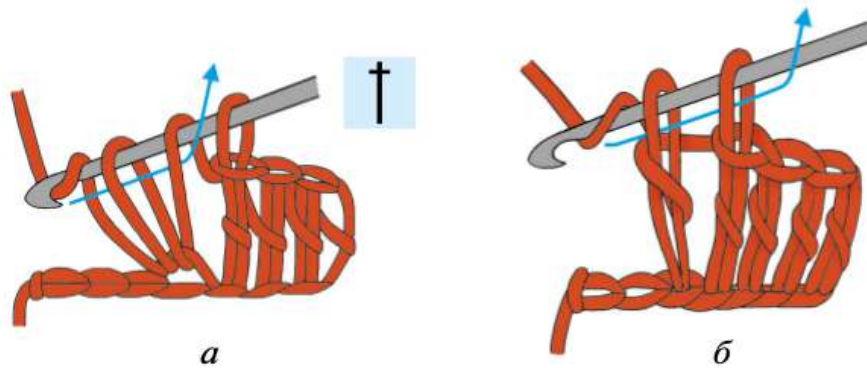


Рис. 8.14. Столбик с накидом:  
а — начало вязания; б — окончание вязания

При вязании **столбика с двумя накидами** † (рис. 8.15) (ему соответствуют четыре петли подъёма) делают два накида на крючок (два оборота нитки), вводя крючок в петлю предыдущего ряда (или четвертую петлю цепочки), захватывают нитку и протягивают петлю. На крючке образовались четыре петли, которые затем провязывают по две за три приёма.

**Столбик с тремя накидами** ‡ (ему соответствуют пять петель подъёма) выполняют по принципу столбика с накидом, только делают три накида и провязывают их последовательно по две петли в четыре приёма.

При вязании **рогатки из двух столбиков с накидом** ∇ (рис. 8.16) сначала провязывают первый столбик с накидом,

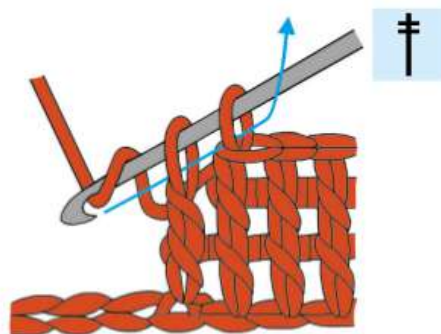


Рис. 8.15. Столбик  
с двумя накидами

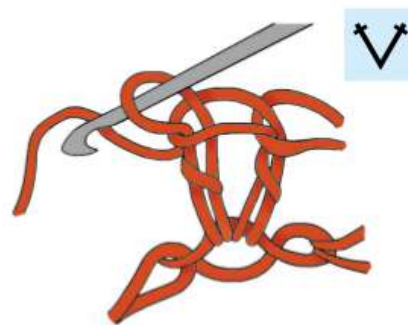



Рис. 8.16. Рогатка  
из двух столбиков с накидом





а затем — второй в ту же петлю основания. Рогатки можно выполнять также из двух столбиков без накида.

Вывязывая **рогатку из двух столбиков с накидом через воздушную петлю**  (рис. 8.17), провязывают столбик с накидом, затем делают воздушную петлю и ещё один столбик с накидом в ту же петлю основания.

Замкнутое колечко из воздушных петель является началом вязания круглых мотивов, салфеток (рис. 8.18). Вяжут простую цепочку из воздушных петель, затем петлю на крючке соединяют полустолбиком с первой воздушной петлей цепочки. Число замкнутых петель обычно проставляется на схемах в колечке.

Для выполнения большинства вязаных игрушек крючком необходимо уметь вязать круг. Сначала вяжут цепочку из воздушных петель и соединяют полустолбиком в колечко. Затем, вводя крючок в колечко и подхватывая нить, вяжут столбики без накида. Соединяют первый и последний столбики полустолбиком (рис. 8.19). В каждом следующем ряду равномерно увеличивают число провязываемых столбиков так, чтобы их число было равно числу, указанному на схеме. Каждая замкнутая линия на схеме обозначает ряд, а цифра указывает на число столбиков в данном ряду.

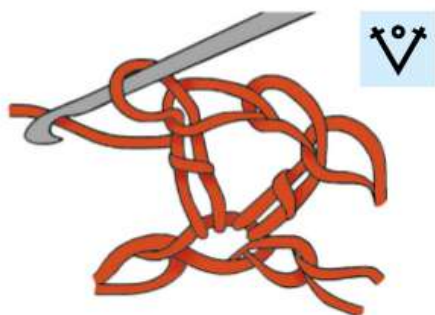


Рис. 8.17. Рогатка из двух столбиков с накидом через воздушную петлю

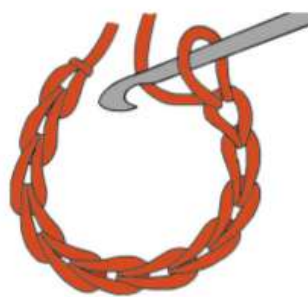
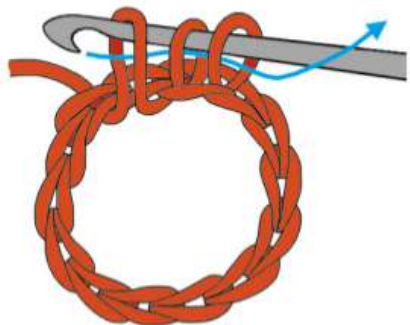
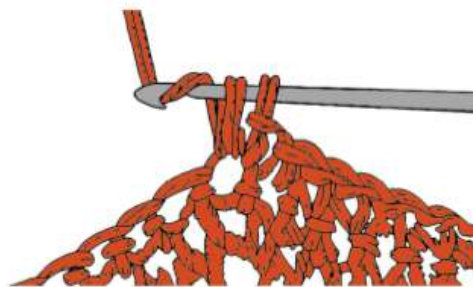


Рис. 8.18. Замкнутое колечко из воздушных петель





*Рис. 8.19.* Вязание по кругу



*Рис. 8.20.* Вязание квадратного полотна

Вязание **круглого полотна** начинают с колечка из четырёх воздушных петель. Первый ряд — восемь столбиков без накида в центр колечка. Второй ряд — на каждой петле основания по два столбика без накида. Третий ряд — на первой петле один столбик без накида, на следующей — два столбика без накида и т. д. Четвёртый ряд — на первой и второй петлях по одному столбику без накида, на следующей — два столбика без накида и т. д., т. е. расстояние между прибавлениями — два столбика без накида. В следующих рядах этот промежуток постепенно увеличивают до трёх, четырёх и более столбиков (см. рис. 8.19).

Для вязания **квадратного полотна** вяжут колечко из четырёх воздушных петель. Первый ряд (из центра колечка) — один столбик без накида, одна воздушная петля, и так чередуют, пока не свяжут четыре столбика без накида и четыре воздушные петли (рис. 8.20). Ряд должен закончиться одной воздушной петлёй. Соединяют её с началом ряда полустолбиком. Отмечают воздушные петли цветной нитью — это начало четырёх осевых линий, где будут прибавления. Второй и все последующие ряды: на каждой воздушной петле предыдущего ряда вяжут по два столбика без накида и между ними одну воздушную петлю, а на каждой петле основания выполняют по одному столбику без накида.

Треугольное и пятиугольное полотна вяжутся аналогично квадратному полотну.





## Практическая работа № 30 «Изготовление образцов, связанных крючком»

Цель работы: освоить основные приёмы работы вязания крючком.

Материалы и инструменты: пряжа для вязания, крючок.

### Порядок выполнения работы

1. Свяжите образцы:
  - а) столбик без накида;
  - б) столбик с накидом;
  - в) столбик с двумя накидами;
  - г) полотно, связанное по кругу;
  - д) квадратное полотно.
2. Выполните влажно-тепловую обработку образцов.
3. Вклейте образцы в рабочую тетрадь.
4. Сделайте вывод о проделанной работе.

### Основные понятия и термины:

крючок, петли: воздушная, столбик без накида, столбик с накидом, полустолбик, столбик с двумя накидами, рогатка из петель; вязание по кругу, вязание квадратного полотна.

### ? Вопросы и задания

1. Какую пряжу используют для вязания крючком? 2. Какими правилами необходимо руководствоваться при выборе крючка? 3. Какие изделия можно связать крючком? 4. Какие материалы используют для вязания крючком? 5. Какие способы вязания крючком вы освоили?

### Задание

Используя различные источники информации, в том числе Интернет, подготовьте сообщение об истории вязания.





*Рис. 8.21.* Игрушки и другие изделия, связанные крючком

## Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Разработка образцов учебных заготовок в технике контурной резьбы.

**Идея 2.** Декорирование изделий из древесины (например, хозяйственных лопаточек, разделочных досок) в технике контурной резьбы.

**Идея 3.** Подарок своими руками.

**Идея 4.** Вязание игрушек и других изделий (рис. 8.21).







## ГЛАВА 9

### Технология ведения дома

**Дом** — это место, где живут, занимаются домашней работой, любимыми делами, принимают гостей. Ведение домашнего хозяйства — это искусство создания уюта, неповторимой атмосферы и обстановки в доме. Комфортная обстановка в доме зависит как от доброжелательной психологической обстановки, так и от уюта, который создаётся при правильном оформлении интерьера и поддержании в доме чистоты, порядка и оптимальной организации всех систем управления домом.

#### § 42. Дизайн интерьера комнаты школьника

Школьный период особенный в жизни детей. Почему так важно грамотно оформить интерьер комнаты школьника?

**Комната школьника** — это универсальное помещение, в котором школьник и спит, и выполняет домашние задания, и проводит часть досуга (играет, читает, слушает музыку, общается с друзьями и т. д.). Кроме того, в ней хранятся одежда, школьные принадлежности, книги и т. д. (рис. 9.1).

Грамотное и рациональное разделение пространства комнаты позволит сосредоточить внимание школьника на конкретном занятии. Выделяют три **основные зоны**: *рабочую* (для выполнения уроков, чтения), *для отдыха* (игры, занятия спортом) и *для сна*.



Рис. 9.1. Варианты оформления комнаты школьника

По мнению дизайнеров, эта комната должна быть максимально удобной и практичной. Оптимальный вариант — когда у школьника отдельная комната. Она должна соответствовать нескольким важным требованиям: *санитарно-гигиеническим, эргономическим, эстетическим*.

**Санитарно-гигиенические требования** направлены на обеспечение норм освещённости, вентиляции, соблюдение температурного режима и экологической безопасности.

Комната должна быть светлой и хорошо освещённой. Это важно потому, что школьник довольно много времени проводит за выполнением домашних заданий, за чтением, рисованием и пр.

Оптимальная температура для жилого помещения составляет 18—20 °С, оно должно быть легко проветриваемым и тёплым.

В комнате должна поддерживаться чистота. Влажную уборку проводят не реже одного раза в сутки, причём делать это вы можете сами. Со всех поверхностей ежедневно удаляют пыль; всегда нужно помнить, что запылённость помещения отрицательно сказывается на состоянии здоровья.

В комнате должна быть хорошая звукоизолирующая дверь, и, когда школьник занят выполнением уроков, в жилых помещениях не должно быть шумно.





**Эргономические требования** направлены на обеспечение соответствия рабочего места и сна возрастным анатомо-физиологическим особенностям школьника.

*Письменный стол* — обязательный атрибут комнаты школьника. Необходимо соблюдать обязательное правило — учить уроки только за письменным столом в своей комнате, ведь именно в школьном возрасте детский организм интенсивно растёт, формируется осанка, и долгое сидение в неудобной, «скрюченной» позе может привести к искривлению позвоночника и другим нарушениям.

Правильно организованное, с удобными полками и вместительными выдвижными ящиками **учебное место** дисциплинирует и приучает не разбрасывать свои учебники и тетради, держать их в одном месте (рис. 9.2).

*Мебель* должна быть практичная и не громоздкая. В комнате школьника, как младшего, так и подростка, обязательно должно быть достаточно места, чтобы заниматься любимыми делами самому или с друзьями. Поэтому важно хорошо продумать размещение мебели, максимально эффективно используя каждый сантиметр пространства.

Особое внимание уделяется *спальному месту*. Правильная и подходящая по размерам кровать так же необходима, как правильный и удобный письменный стол. Уставший за день организм нуждается в полноценном отдыхе, а формирующийся позвоночник — в удобном матрасе. Если позволяет пространство, отдайте предпочтение именно удобной кровати, а диван покупается только в случае необходимости.

Если комната рассчитана на двоих детей, то оптимальным вариантом станет двухъярусная кровать, которая значительно экономит пространство.

**Дизайн интерьеров** как самостоятельное направление в обустройстве помещений сформировалось сравнительно недавно, хотя стремление вносить разнообразие в окружающую обстановку было присуще человеку всегда.





Чтобы правильно обустроить комнату школьника, большинство психологов рекомендуют выбирать спокойные и достаточно нейтральные тона: песочный, ванильный, салатный, светло-голубой. Эти оттенки не будут оказывать раздражающее действие на психику школьника, к ним быстро привыкают глаза, они успокаивают.

### Основные понятия и термины:

комната школьника, функциональные зоны (рабочая зона, зона отдыха и зона сна), санитарно-гигиенические, эргономические и эстетические требования, дизайн интерьера.

### ? Вопросы и задания

1. Перечислите основные функциональные зоны в комнате школьника. 2. Расскажите о том, как правильно организовать рабочую зону в комнате школьника. 3. Какие требования предъявляют к интерьеру комнаты школьника? 4. Что бы вы изменили в интерьере комнаты, в которой живёте? Соответствует ли она требованиям, предъявляемым к комнате школьника? 5. Какова роль цвета в интерьере? Какую цветовую гамму вы порекомендовали бы для оформления интерьера комнаты школьника? 6. Какие декоративные элементы можно использовать для оформления интерьера комнаты школьника?

### Задание 1

Пользуясь дополнительными источниками информации, в том числе Интернетом, подготовьте сообщение о современном оборудовании для уборки помещения.

### Задание 2

Разделитесь на группы по несколько человек, подберите материал об интерьере и выполните практическую работу по планированию интерьера комнаты школьника. Свою работу можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## § 43. Технология «Умный дом»

Иногда можно услышать мнение, что ведение домашнего хозяйства — дело скучное. Согласны ли вы с этим утверждением?

Современные инженерные компании сегодня реализуют полномасштабные проекты по технологии «Умный дом». Понятие «Умный дом» сформулировано Институтом интеллектуального здания в Вашингтоне в 1970-х гг.: «Здание, обеспечивающее продуктивное и эффективное использование рабочего пространства...»

**Система «Умный дом»** (англ. *smart house*) — это комплекс, включающий в себя инженерные сети, бытовые приборы и интеллектуальные подсистемы контроля и управления, благодаря которым обеспечивается высокая степень автоматизации и слаженная работа всего дома. Технология «Умный дом» позволяет оптимально распределить энергоре-



Рис. 9.3. Управление «Умным домом»





сурсу, снизить затраты на эксплуатацию и предоставляет владельцу возможность полного и максимально удобного управления всей техникой и коммуникациями в доме (рис. 9.3).

Для управления применяются кнопочные панели, которые выглядят как многоклавишные выключатели и прекрасно вписываются в любой интерьер. Широко распространены переносные пульты с радиочастотным или инфракрасным кодированием команд. Эти пульты используются для дистанционного управления всеми устройствами: от телевизора до системы полива на приусадебном участке. Самые престижные и удобные модели — с сенсорным экраном. Такой пульт представляет собой небольшой монитор с изображениями кнопок, названиями команд, поясняющими картинками.

Существуют также настенные или переносные панели (мониторы). Размеры таких панелей могут колебаться от размеров спичечного коробка до размеров экрана телевизора. Они очень наглядны, могут показывать любую информацию в диалоговом режиме, принимать команды при касании пальцем соответствующей картинке (см. рис. 9.3).

Также система может демонстрировать изображения с видеокamer, от телеприёмников и других источников. Управление системами дома осуществляется через смартфон (в некоторых системах при этом можно получать голосовые инструкции по планируемым управляющим воздействиям, а также голосовые отчёты по результатам выполнения действий).

**Основные понятия и термины:**  
проект «Умный дом».

## Вопросы и задания

1. Что представляет собой проект «Умный дом»? 2. Расскажите о системе управления «Умным домом».

## Полезная информация

*Системы «Умного дома».*

**Системы безопасности и видеонаблюдения:** датчики (для обнаружения протечки воды или газа; для открытия/закрытия окон, дверей; для обнаружения задымления); умные замки для входных дверей; умные розетки, позволяющие удалённо отключать любую технику; оптико-электронные устройства, предназначенные для автоматического анализа изображений с помощью IP-камеры или аналоговой камеры.

**Системы управления освещением** — предназначены для автоматического управления и регулирования внутренними и наружными осветительными приборами.

**Системы кондиционирования, вентиляции и отопления** — управление климатом в доме удалённо через Интернет с помощью смартфона или с компьютера диспетчера.

## Задание

Используя Интернет и различные источники информации, подберите материал о современных системах управления техникой и коммуникациями в доме по системе «Умный дом». Свою работу можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Умный дом.

**Идея 2.** Умная теплица.







## ГЛАВА 10

# Мир профессий

По статистическим данным, в мире насчитывается более 50 тысяч профессий. С развитием научно-технического прогресса, внедрением перспективных технологий появляются новые профессии и специальности. Одновременно становятся невостребованными и постепенно исчезают ранее распространённые профессии.

### § 44. Основы выбора профессии

Нравится ли вам какая-нибудь профессия? Чем отличается одна профессия от другой, например водителя автобуса от кондитера, артиста цирка от врача?

В повседневной жизни — дома, в школе, на занятиях в кружках, секциях, в детском саду — с вами всегда были родители, учителя, тренеры, воспитатели. Все они владеют определённой профессией, а свои навыки, умения, знания передают вам. В детском саду с детьми занимается воспитатель, в спортивной секции — тренер, на уроках в школе — учителя математики, русского языка и литературы, технологии и т. д.

На уроках вас знакомили с различными профессиями и отмечали, что выбор профессии — важный фактор в жизни любого человека. Знакомство с профессиями будет проводиться и в старших классах. Эти вопросы обычно обсуж-

даются дома и в кругу друзей. Возможно, вы уже определились с выбором своей профессии?

А знаете ли вы, что такое *профессия, специальность, должность, квалификация, типы профессий (классификация)*? Термин «профессия» происходит от латинского слова, которое можно перевести как «объявляю своим делом». **Профессия** — это вид трудовой деятельности, для выполнения которой человек должен обладать специальными знаниями, умениями, способностями и необходимыми деловыми и личностными качествами.

**Специальность** представляет собой вид занятий в рамках одной профессии, требующий конкретных знаний, умений, компетенций, приобретённых в результате профессионального образования. Например, в *профессии водителя* различают специальности: водитель вездехода, троллейбуса, трамвая, водитель-испытатель, в *профессии повар*: повар-технолог, повар-кондитер, повар-универсал.

**Должность** — это служебная обязанность в учреждении, на предприятии, в компании, которую может исполнять человек любой специальности. Например, главным врачом поликлиники может быть врач любой специальности; любой специалист, имеющий образование инженера, может занимать должность начальника цеха или лаборатории.

В каждой профессии выделяют **квалификацию** (категорию, разряд, класс) — уровень владения профессиональным мастерством. Чем выше профессиональный разряд (категория, класс), тем выше оплата труда. Например, повар-новичок имеет 2-й разряд, самый высокий разряд у повара — 6-й. Повар 6-го разряда — мастер своего дела, умеет готовить блюда высокой сложности, знает технологии приготовления сложных рецептов, умеет правильно составить праздничное или банкетное меню.

**Классификация профессий** — объединение сходных профессий в различные группы по характеру и предмету труда.



В мире существует множество различных профессий, и без их классификации разобраться в них сложно. Существует несколько различных классификаций профессий.

По *характеру труда* все профессии можно разделить на две группы:

- профессии исполнительские или творческие;
- профессии, требующие физического или умственного труда.

Мы с вами познакомимся с классификацией профессий, предложенной академиком Е. А. Климовым (табл. 10.1).

**Таблица 10.1. Классификация профессий по предмету и характеру труда**

Предмет труда	Классы профессий по характеру труда	
	Исполнительские	Творческие
<i>Человек—человек</i>	Медсестра Полицейский Продавец	Учитель Психолог Адвокат
<i>Человек—техника</i>	Столяр Монтажник Токарь	Космонавт Инженер Конструктор
<i>Человек—природа</i>	Садовод Животновод Лесник	Биолог Агроном Ветеринар
<i>Человек— художественный образ</i>	Гравёр Повар Портной	Дизайнер Модельер Архитектор
<i>Человек—знаковая система</i>	Кассир Топограф Телефонист	Программист Переводчик Экономист

В вашей жизни наступает время, когда необходимо будет определиться с тем, что делать в будущем, какую профессию получить, на чём остановить свой выбор. Выбор своего жизненного пути, будущей профессии — самый ответственный момент в жизни подростка.

### ✓ **Полезная информация**

*В современном обществе появляется много новых профессий, о которых раньше мы не знали. **Байер** — одна из самых востребованных новых профессий в индустрии моды. Байер отвечает за ассортимент одежды и аксессуаров в любой торговой точке: огромном универмаге, маленьком бутике или онлайн-магазине. Байер отлично понимает специфику модных трендов, отслеживает модные показы и коллекции и знает, как вести диалог с клиентами.*

***Проектировщик детской робототехники** — специалист, разрабатывающий электронные детские игрушки, игры, гаджеты, обучающие конструкторы, приложения для смартфонов и различные механизированные товары на основе программируемых роботов, с учетом психофизиологических особенностей детей разного возраста. Он должен обладать глубокими знаниями по робототехнике, электронике, информатике, механике, техническим наукам, разбираться в специальных компьютерных программах.*

***Строитель умных дорог** — специалист, который занимается выбором и установкой современного дорожного покрытия, разметкой дорожных знаков с радиочастотной идентификацией, систем наблюдения и датчиков для контроля состояния дороги. Благодаря «умным дорогам» можно будет эффективнее выбирать маршрут и своевременно узнавать о ситуации на*





дороге. «Умные дороги» — это будущее транспортной системы.

**Профессия будущего** — **проектировщик инфраструктуры «умного дома»** — это специалист, который занимается проектной деятельностью интеллектуальных систем, установкой и настройкой систем управления домашним хозяйством.

### Основные понятия и термины:

профессия, специальность, должность, квалификация, классификация профессий, типы профессий, байер, разделение труда, профессиональное образование, профессиональное самоопределение

### ? Вопросы и задания

1. Как вы думаете, почему в мире так много современных профессий и почему постоянно появляются новые? 2. Чем различаются понятия «профессия» и «специальность», «профессия» и «должность»? 3. Назовите профессии в сфере «человек—художественный образ». 4. Какая профессия вам нравится и почему?

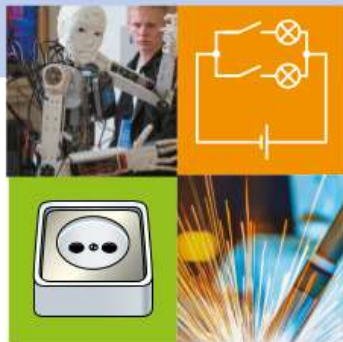
### 🌐 Задание 1

Заполните таблицу 10.2.

Распределите перечисленные профессии по предметам труда и характеру труда (исполнительские или творческие): плотник, технолог, официант, менеджер, лётчик, слесарь, воспитатель детского сада, следователь.

Таблица 10.2

Предмет труда	Классы профессий по характеру труда	
	Исполнительские	Творческие
Человек—человек		
Человек—техника		



## ГЛАВА 11

# Элементы энергетики и электротехники. Робототехника

В настоящее время люди широко используют различные виды энергии: тепловую, электрическую, световую и химическую. Большое количество тепловой энергии Земля получает от Солнца. Под действием излучения Солнца повышается температура на Земле. Люди получают тепловую энергию при сжигании различных видов топлива: каменного угля, газа, нефти. Если сжигание топлива происходит очень быстро, то это приводит к взрыву, который может использоваться для разных целей. Иногда этот вид тепловой энергии называют первичной тепловой энергией. На тепловых электростанциях тепловая энергия преобразуется в электрическую энергию. Сжигание топлива приводит к выбросу в атмосферу парниковых газов, из-за которых температура Земли увеличивается, меняется климат, повышается уровень Мирового океана, увеличивается площадь пустынь, что угрожает жизни человечества.

Тепловая энергия используется на производстве, например при выплавке стали, в быту для обогрева квартир и домов и для приготовления пищи. При преобразовании электрической энергии получается тепловая энергия, которая называется вторичной тепловой энергией.

Использование электрической энергии — основа жизни современного общества. От неё зависит развитие всех отраслей промышленности, сельского хозяйства и быт людей. В данной главе вы продолжите знакомиться с основами электротехники: узнаете о типах проводов и электроармату-





ры, приёмах работы с ними, познакомитесь с принципами организации квартирной электропроводки, принципиальной и монтажной схемами однолампового осветителя на 36 В, правилами безопасного труда при выполнении электромонтажных работ. Вторая часть этой главы посвящена робототехнике. Вы узнаете о функциональном разнообразии роботов.

## § 45. Виды проводов и электроарматуры

Вспомните, из чего состоят провода и для чего они нужны. Для какой части провода можно использовать диэлектрики? Почему?

Соединение потребителя с источником тока, которое необходимо для передачи электрической энергии, осуществляется с помощью проводов. Провода делают из меди и алюминия. Применение алюминиевых проводов ограничено в связи с тем, что они ломкие и на воздухе покрываются плёнкой окиси, что затрудняет их соединение.

Для передачи электроэнергии от электрических станций к местам её потребления используют воздушные линии высокого напряжения, в которых применяют провода без изоляции (голые). Они крепятся на стальных или железобетонных опорах с помощью подвесных изоляторов.

Помимо голых проводов, существуют также провода, покрытые изоляцией. Они применяются, например, для квартирной электропроводки. Она бывает двух видов: открытая и скрытая. Если провод находится на поверхности стен или потолка, то такая проводка называется **открытой**, а если провод уложен под штукатуркой или в специальных каналах, то проводка называется **скрытой**.

Часть провода, по которой протекает электрический ток, называется **жилой**. Жилы бывают *однопроволочные* и *многопроволочные*. Многопроволочная жила обеспечивает проводу гибкость. Существует большое количество проводов с разнообразными свойствами. Провода могут иметь жилы из разных материалов, быть различной толщины, иметь различные изоляционные оболочки. Они могут быть одножильными или многожильными, рассчитаны на различное максимальное напряжение.

Вся эта информация содержится в специальном условном обозначении, которое называется *маркой провода*. В ней используются условные обозначения, которые содержат буквы и цифры. Буквы имеют следующий смысл: Р — изоляция резиновая; П — изоляция полиэтиленовая (если стоит в конце буквенного кода); П — данное изделие — провод (если стоит в начале буквенного кода); В — изоляция поливинилхлоридная; Л — провод покрыт лаком; ПП — провод плоский (ленточный); А — жила алюминиевая (если на первом месте буква А отсутствует, то жила медная) и т. д.

Число жил и площадь их поперечного сечения указывают цифрами, которые ставят после букв через дефис. Например, ПР-2 × 1,5, где число 2 обозначает число жил, а число 1,5 — площадь поперечного сечения провода в квадратных миллиметрах.

При работе с электрической проводкой используют **электромонтажные инструменты** и **изоляционные материалы** (рис. 11.1).

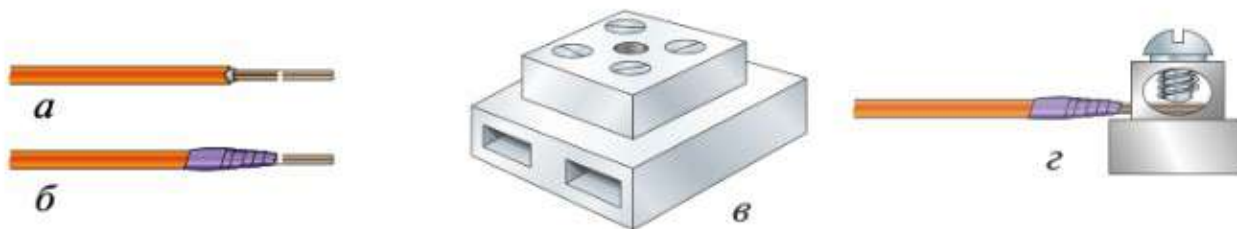
Провода могут по-разному подключаться к электроарматуре. В зависимости от конструкции клемм (зажимов) выбирают способ оконцевания проводов: тычком (рис. 11.2) или колечком (рис. 11.3). В связи с тем, что электрическая цепь, как правило, бывает разветвлённой, при её монтаже возникает необходимость срастить два конца провода или сделать ответвление.







**Рис. 11.1.** Электромонтажные инструменты и изоляционные материалы: *а* — круглогубцы; *б* — пассатижи; *в* — бокорезы; *г* — отвёртки; *д* — нож электрика; *е* — слесарная линейка; *ж* — приспособление для снятия изоляции; *з* — пинцет монтажный; *и* — изоляционные ленты



**Рис. 11.2.** Оконцевание многожильного провода тычком и крепление в контактном зажиме: *а* — зачистка провода; *б* — изолирование провода; *в* — контактный зажим; *г* — крепление провода



**Рис. 11.3.** Оконцевание многожильного провода колечком и крепление в контактном зажиме: *а* — зачистка провода; *б* — скручивание провода в кольцо; *в* — изолирование провода; *г* — крепление провода в контактных зажимах вилки

## Последовательность действий при сращивании многожильных проводов

1. Разметить концы проводов на длину 40 мм. Снять монтажным ножом или специальным приспособлением изоляцию на концах сращиваемых проводов (рис. 11.4, *а*).

2. Наложить оголённый конец одного провода на другой на расстоянии  $\frac{2}{3}$  длины оголённого конца под углом  $90^\circ$  (рис. 11.4, *б*).

3. Скрутить оголённый многожильный провод руками (рис. 11.4, *в*).

4. Скрутить концы проводов руками: правый обвить вокруг левого и левый — вокруг правого. Обжать скрутку пассатижами (рис. 11.4, *г*).

5. Зачистить скрутку и выполнить пайку.

6. После охлаждения место пайки обмотать изоляционной лентой (рис. 11.4, *д*).

## Последовательность действий при выполнении ответвления многожильных проводов

1. Разметить место ответвления провода на длину 10 мм и сращиваемый провод на длину 30 мм (рис. 11.5, *а*).

2. Удалить монтажным ножом или специальным приспособлением изоляцию на месте ответвления провода и на сращиваемом проводе (рис. 11.5, *б*).

3. Наложить оголённый конец сращиваемого провода на место ответвления примерно под углом  $90^\circ$  (рис. 11.5, *в*).

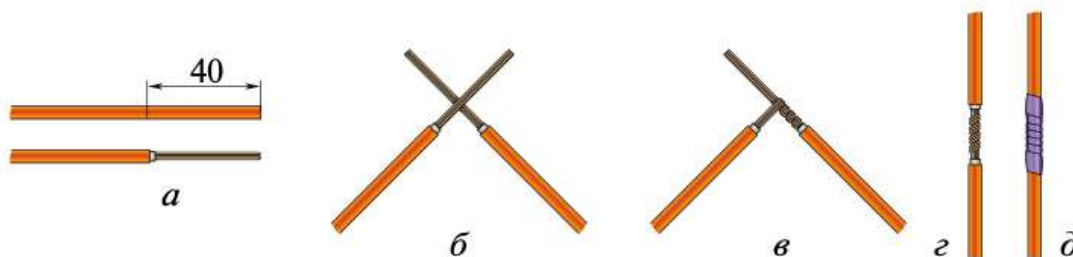


Рис. 11.4. Последовательность сращивания многожильных проводов





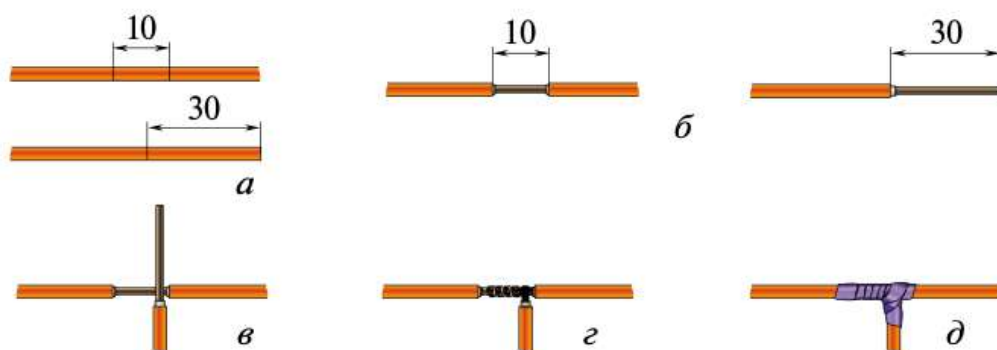


Рис. 11.5. Последовательность ответвления многожильных проводов

4. Накрутить конец сращиваемого провода на оголённое место провода ответвления. Обжать место ответвления пассажимами (рис. 11.5, *г*).

5. Зачистить место ответвления и выполнить пайку.

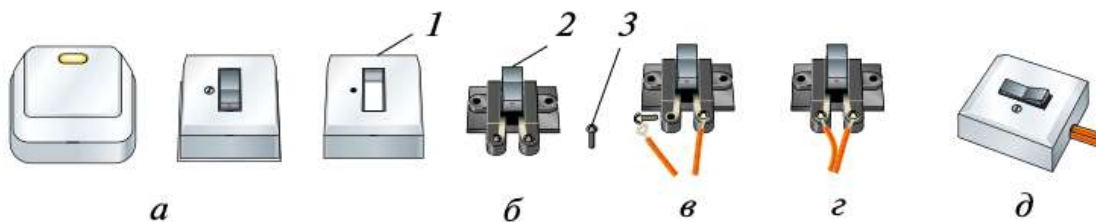
6. После охлаждения место пайки обмотать изоляционной лентой (рис. 11.5, *д*).

Для монтажа электрооборудования используется разнообразная **электроарматура**: *ламповые патроны* (рис. 11.6),

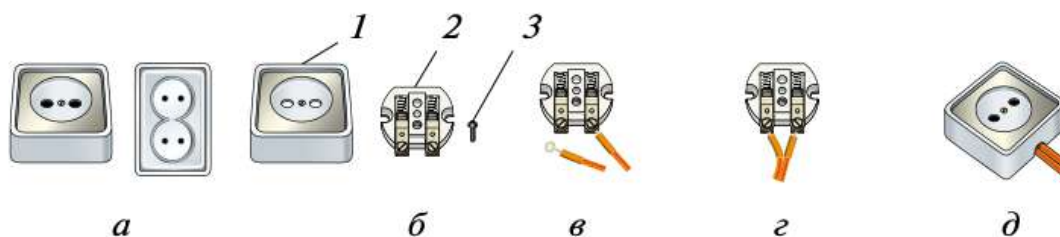


Рис. 11.6. Ламповые патроны, их устройство и подключение:  
*а* — подвесной пластмассовый; *б* — подвесной керамический;  
*в* — специальный; *г* — потолочный; *д* — настенный; *е* — настенный керамический; *ж* — основные части патрона (*1* — корпус; *2* — основание; *3* — фарфоровый сердечник); *з* — подключение одного провода, оконцованного колечком, к сердечнику; *и* — подключение двух проводов к сердечнику; *к* — потолочный патрон в собранном виде

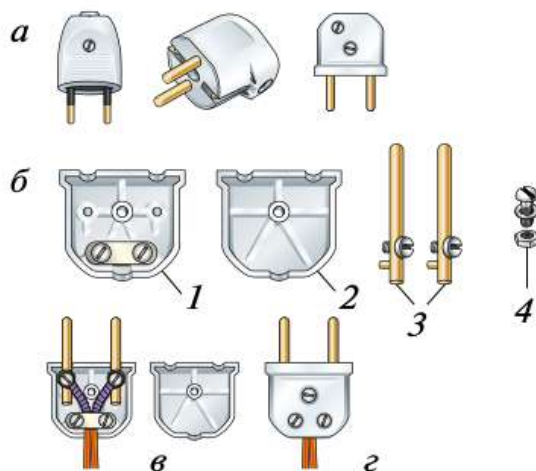
выключатели (рис. 11.7), розетки электрические (рис. 11.8), штепсельные вилки (рис. 11.9) и установочные изделия (рис. 11.10).



**Рис. 11.7.** Выключатели, их устройство и подключение: *а* — однополюсные выключатели; *б* — основные части выключателя (*1* — крышка; *2* — основание; *3* — крепёжный винт); *в* — подключение одного провода, оконцованного колечком, к основанию; *з* — подключение двух проводов к основанию выключателя; *д* — выключатель в собранном виде



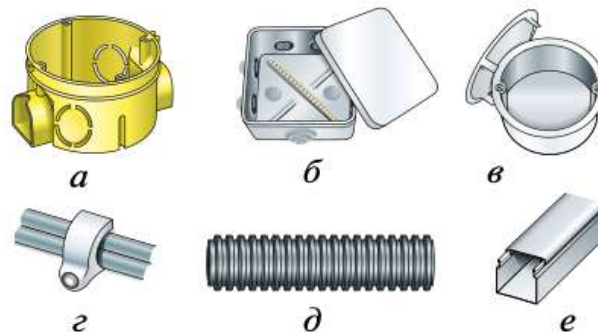
**Рис. 11.8.** Розетки электрические, их устройство и подключение: *а* — виды розеток; *б* — основные части розетки (*1* — крышка; *2* — основание; *3* — крепёжный винт); *в* — подключение одного провода, оконцованного тычком, к основанию; *з* — подключение двух проводов к основанию розетки; *д* — розетка в собранном виде



**Рис. 11.9.** Штепсельные вилки: *а* — виды вилок; *б* — основные части вилки (*1* — корпус с прижимной планкой; *2* — крышка; *3* — контактные штифты; *4* — крепёжный винт с гайкой); *в* — подключение проводов, оконцованных колечком, к корпусу вилки; *з* — штепсельная вилка в собранном виде



**Рис. 11.10.** Виды установочных изделий: *а* — коробка установочная; *б* — коробка ответвления; *в* — распаечная коробка; *г* — скоба для провода; *д* — труба гофрированная; *е* — короб пластмассовый (кабель-канал)



## Правила безопасной работы при выполнении электромонтажа

- ▶ 1. Перед началом электромонтажных работ необходимо подготовить рабочее место, инструменты, оборудование.
- ▶ 2. Производить электромонтаж можно только при отключённом электрическом токе.
- ▶ 3. Необходимо выполнять работу только электромонтажными инструментами с изолированными ручками.
- ▶ 4. При электромонтаже запрещается:
  - проверять наличие напряжения пальцами;
  - работать отвёрткой в направлении ладони руки и на весу;
  - снимать изоляцию с проводов, работая ножом на весу, а не на подкладной доске;
  - подключать собранную цепь к источнику питания до проверки учителем и в его отсутствие.
- ▶ 5. Закончив работу, необходимо привести в порядок рабочее место, инструменты, оборудование, вымыть руки с мылом.

### Практическая работа № 31 «Оконцовывание, сращивание, ответвление проводов»

Цель работы: освоить приёмы работы с многожильным проводом.

Оборудование и материалы: многожильные провода, электромонтажный инструмент, электрический паяльник на 36 В, кафельная плитка, канифоль, припой, подкладная доска, изоляционные материалы.

### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте рабочее место, оборудование, монтажные инструменты, провода, изоляционные материалы, электрический паяльник и сопутствующие материалы.

2. Выполните оконцовывание многожильного провода тычком (см. рис. 11.2).

3. Выполните оконцовывание многожильного провода колечком (см. рис. 11.3).

4. Выполните сращивание двух многожильных проводов (см. рис. 11.4).

Зачистите место соединения и выполните пайку. После охлаждения места пайки изолируйте соединение.

5. Выполните ответвление двух многожильных проводов (см. рис. 11.5).

Зачистите место соединения и выполните пайку. После охлаждения места пайки изолируйте соединение.

6. Уберите рабочее место, инструменты и оборудование. Вымойте руки с мылом.

### **Основные понятия и термины:**

открытая и скрытая электропроводка, марки проводов, виды электроарматуры, оконцевание, сращивание, ответвление проводов, установочные изделия.

### **? Вопросы и задания**

1. Расскажите о видах, маркировке и назначении проводов. Расшифруйте маркировку провода ППВ-2,5 × 1,5. 2. Зачем выполняют оконцовывание, сращивание и ответвление проводов? 3. Расскажите об установочных изделиях, применяемых в квартирной проводке. 4. Что запрещается делать при выполнении электромонтажных работ?

### **🌐 Задание**

Найдите в Интернете информацию о том, где используется открытая электропроводка, а где — скрытая. Подготовьте рассказ об этом.





## § 46. Устройство квартирной электропроводки

Почему рекомендуют устанавливать в квартирах (домах) двухтарифный или многотарифный счётчик?

В каждом современном доме используется электрическая энергия, для её подведения к потребителям применяют **квартирную электропроводку**. Изучим, как она устроена.

Электроэнергия в квартиру подаётся по двум проводам, напряжение между которыми 220 В. Квартирная проводка в доме начинается со *счётчика электрической энергии* (рис. 11.11). Он служит для учёта расхода электроэнергии в доме.

Элементы электрической цепи могут быть включены в электрическую цепь *последовательно* (рис. 11.12, а) или *параллельно* (рис. 11.12, б). Если нужно, чтобы потребители могли включаться независимо друг от друга, их следует включать в сеть *параллельно*.

Пример электрической схемы квартирной электропроводки со звонком, трёхрожковой люстрой и розеткой для подключения других потребителей приведён на рисунке 11.13.

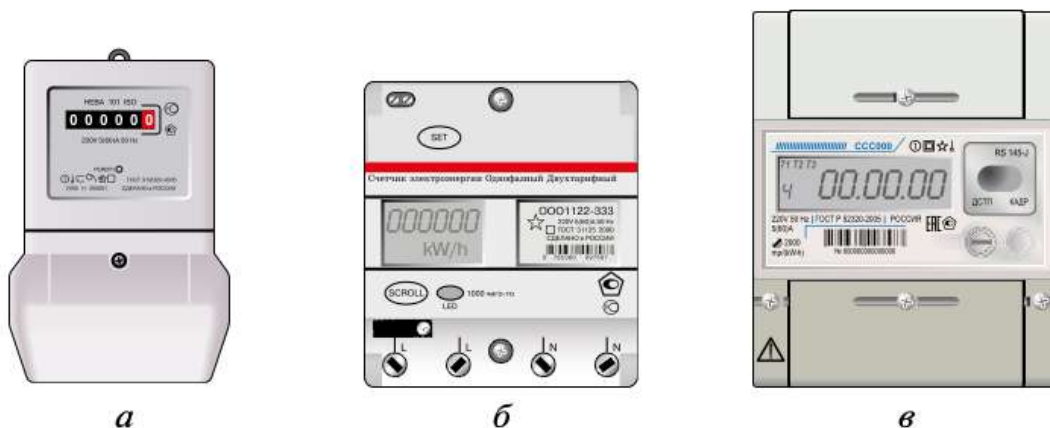


Рис. 11.11. Однофазные счётчики электрической энергии: а — однотарифный; б — двухтарифный; в — многотарифный

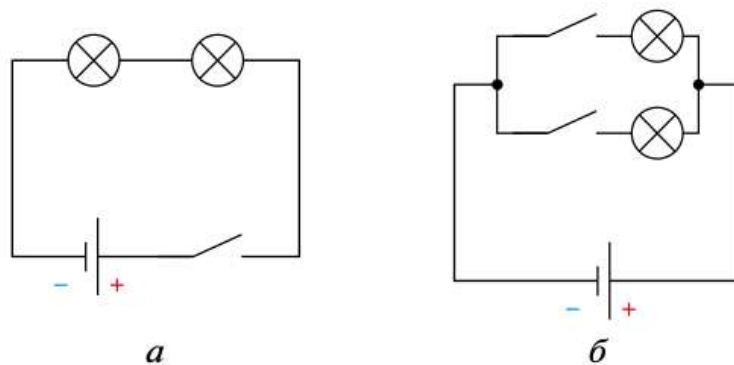


Рис. 11.12. Последовательное (а) и параллельное (б) включение ламп

Электрические цепи и устройства рассчитаны на определённое электрическое напряжение и определённую величину тока. Иногда в электрической цепи может возникнуть большой ток. Такая ситуация возникает при различных неисправностях электроприборов или электропроводки. Это явление в электротехнике получило название *короткое замыкание*. Оно очень опасно, так как может стать причиной пожара. Для предотвращения таких ситуаций используют *автоматические выключатели* и *предохранители автоматические* (рис. 11.14). При превышении допустимой мощности в сети (т. е. превышении допустимой величины тока) автоматический выключатель отключает потребителей электроэнергии от источника.

При сборке электрических цепей применяют их изображения — электрические схемы, которые бывают принципиальными и монтажными. **Принципиальная электрическая**

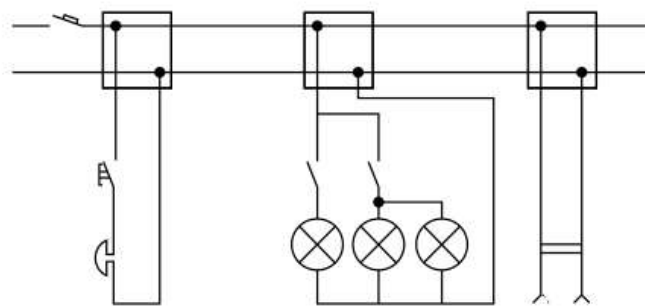


Рис. 11.13. Электрическая схема квартирной электропроводки



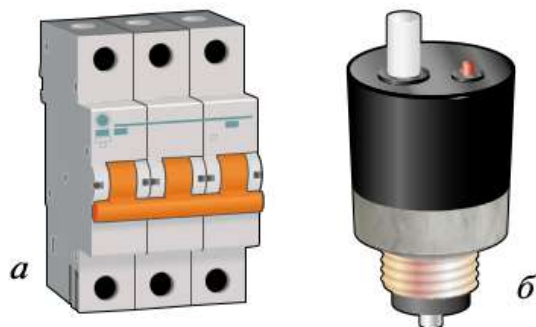


Рис. 11.14. Защитные устройства квартирной электропроводки:  
 а — автоматические выключатели;  
 б — предохранитель автоматический

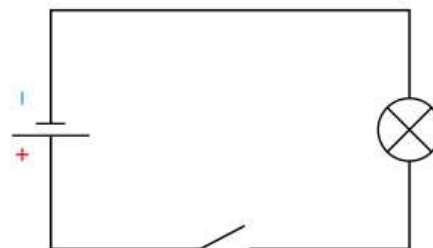


Рис. 11.15.  
 Принципиальная схема  
 однолампового осветителя

**схема** (рис. 11.15) — это графическое изображение электрической цепи, на котором для элементов цепи используют условные знаки (табл. 11.1).

### Таблица 11.1. Условное обозначение элементов электрической цепи

Элемент электрической цепи	Условное обозначение	Элемент электрической цепи	Условное обозначение
Гальванический элемент или аккумулятор		Реостат	
Соединение проводов		Плавкий предохранитель	
Зажимы для подключения прибора или источника тока		Нагревательный элемент	
Выключатель (ключ)		Фоторезистор	
Лампа накаливания		Терморезистор	

**Монтажная схема** — это рабочий чертёж или эскиз, на котором указано, каким образом все элементы электрической цепи соединены между собой и как они располагаются на монтажной плате или монтажном щите.

### Практическая работа № 32 «Монтаж учебной схемы однолампового осветителя»

Цель работы: научиться собирать монтажную схему однолампового осветителя на базе электроконструктора.

Оборудование и материалы: электроконструктор, многожильные провода, электромонтажные инструменты, изоляционные материалы.

#### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте рабочее место, оборудование, электроконструктор, монтажные инструменты, многожильные провода, изоляционные и сопутствующие материалы.

2. В тетради начертите принципиальную схему однолампового осветителя.

3. Подсчитайте длину и количество многожильных проводов для монтажа однолампового осветителя.

4. Оконцуйте многожильные провода для сборки монтажной схемы.

5. Выполните сборку однолампового осветителя на панели электроконструктора.

6. Проведите испытание осветителя под наблюдением учителя.

7. Разберите схему. Приведите в порядок рабочее место.

#### **Основные понятия и термины:**

квартирная электропроводка, многотарифный счётчик, автоматический выключатель, короткое замыкание, принципиальная и монтажная схемы.





## ? Вопросы и задания

1. Для каких целей в домах устанавливают электрические счётчики и автоматические выключатели? 2. В чём отличие принципиальной схемы электрической цепи от монтажной? 3. Какие правила безопасной работы необходимо соблюдать при выполнении электротехнических работ?

### 🌐 Задание 1

Найдите в Интернете информацию о многотарифных счётчиках. Подумайте, как можно сэкономить электроэнергию в квартире, где установлен многотарифный счётчик.

### 🌐 Задание 2

Подготовьте сообщение на тему «Получение и применение тепловой энергии».

## § 47. Функциональное разнообразие роботов

Вспомните, любое ли управляемое устройство является роботом. Что представляет себе человек, когда слышит слово «робот»?

В 5 классе мы определили, что управляемое устройство становится роботом, если оно способно запомнить и повторить набор предлагаемых ему действий. Но как эти роботы могут выглядеть?

Всех роботов можно разделить на две большие группы:

- *стационарные роботы* на фундаменте, которые обычно используются в промышленности, на линиях сборки и сварки кузовных деталей автомобилей (рис. 11.16);
- *мобильные роботы*, которые могут перемещаться и выполнять работу везде, куда смогут добраться.



*Рис. 11.16.* Стационарный робот

ере их ставят по несколько в ряд, и каждый выполняет определённые операции, такие как сварка, резка, диагностика и др. (рис. 11.17).

**Медицинские роботы** используются для выполнения хирургических операций, при этом применяются системы дистанционного слежения и появляется возможность не касаться тканей пациента лишней раз во время операции, что-



*Рис. 11.17.* Сборочная линия с промышленными роботами

Мобильные роботы различаются по способу передвижения: передвигающиеся на колёсах или гусеницах, шагающие, плавающие и летающие.

Роботы могут выполнять различные функции.

**Промышленные роботы** — это, как правило, мощные роботы-манипуляторы, установленные на неподвижном фундаменте, они способны выполнять действия в радиусе, равном длине их «руки». На конвей-

бы не травмировать больной орган.

К медицинским роботам относятся экзоскелеты, которые помогают людям с болезнями опорно-двигательного аппарата передвигаться (рис. 11.18). Роботизированные протезы рук позволяют брать предметы и совершать многие





Рис. 11.18. Использование экзоскелета в медицине



Рис. 11.19. Роботы, используемые в растениеводстве

другие действия. Уже сейчас такие электронные мышцы управляются с помощью датчиков, которые получают сигналы от мышц человеческого тела. Наука, занимающаяся подобными проблемами, называется *бионика*.

**Сельскохозяйственные роботы** используются в растениеводстве и животноводстве (рис. 11.19). Они помогают кормить животных, удобрять и поливать растения, возделывать почву.

Первым **космическим роботом** можно считать луноход, отправленный на Луну ещё во времена СССР — в далёком 1970 г. (рис. 11.20).

Также с прошлого века года исследовать поверхность Марса помогают людям роботы-марсоходы произведённые в разных странах (рис. 11.22). В отличие от лунохода, они управляются не дистанционно, а функционируют по заложенным программам, получая команды лишь время от времени.

Робот был отправлен и к комете Чурюмова—Герасименко. Он проводил исследования поверхности в точке высадки, брал пробы грунта и анализировал их прямо на месте, передавая на Землю в цифровом виде данные о составе почвы и поверхности, на которой работал.





*Рис. 11.20. Советский луноход*



*Рис. 11.21. Марсоход «Кьюриосити»*

**Сервисные роботы** помогают нам в повседневной жизни. К ним, например, относится робот-пылесос и стиральная машина. В местах большого скопления людей используют роботы телеприсутствия, которые помогают сориентироваться, подсказывают, куда сейчас стоит сходить, и отвечают на вопросы посетителей.

В школе такие роботы телеприсутствия помогут ребятам, которые не пришли на занятия, почувствовать себя в коллективе, побродить на перемене по коридорам, пообщаться с друзьями, получить задания на дом или пойти с одноклассниками в музей (рис. 11.22).

Разработкой робота, копирующего движения человека, занимаются инженеры в разных странах, в том числе и в России. Для такого робота требуется точная, надёжная механика и сложная система управления с элементами искусственного интеллекта (рис. 11.23).

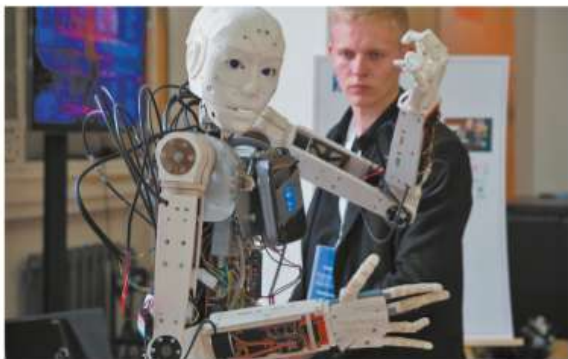


*Рис. 11.22. Робот в музее*

В настоящее время в городах постепенно начинают работать роботы-курьеры, доставляющие небольшие







*Рис. 11.23.* Антропоморфный робот на выставке «Робостанция»

грузы, например почту или продукты (рис. 11.24). Такой робот, получив заказ, сам составляет себе маршрут движения. Он перемещается по городским тротуарам со скоростью пешехода, распознаёт окружающие объекты, пропускает прохожих и автомобили. Роботы-курьеры

способны проезжать регулируемые и нерегулируемые перекрёстки и даже преодолевать небольшие препятствия, такие как бордюры.

К сервисным роботам можно отнести систему **круиз-контроля** в автомобилях. Причём если раньше такие системы только поддерживали определённую скорость при движении по трассе, то сейчас появились значительно более умные системы круиз-контроля, которые определяют расстояние до идущего впереди автомобиля и позволяют двигаться со скоростью, задаваемой лидером в колонне.

### Основные понятия и термины:

роботы: стационарные, мобильные, промышленные, медицинские, сельскохозяйственные, космические, сервисные, шагающие, круиз-контроль, робототехнический конструктор.



*Рис. 11.24.* Робот-курьер «Яндекса» на улице города

## ? Вопросы и задания

1. Какие бывают роботы? 2. Каких роботов целесообразно использовать для работы на конвейере автомобильного предприятия? 3. Какое устройство можно считать первым космическим роботом? Какие современные космические роботы вам известны?

### 🌐 Задание 1

Используя Интернет, найдите информацию и приведите примеры роботов, относящихся к каждому типу из перечисленных на схеме.



Подготовьте сообщение по одному из наиболее интересных для вас роботов.

### 🌐 Задание 2

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение о современных космических роботах.

### 🌐 Задание 3

Подготовьте сообщение об учебных робототехнических конструкторах.

Если у вас есть возможность поработать с любым учебным робототехническим конструктором, то проведите исследование его возможностей.

## Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Схема электропроводки дачного домика.

**Идея 2.** Автономный осветитель для гардеробной комнаты, кладовки или шкафа.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

**Образцы объектов труда  
для творческих проектов**

## 1. Игрушки из древесины



## 2. Подсвечники из металла



## 3. Стилизованные модели из древесины



## СЛОВАРЬ ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ

**Графическое изображение** — выполненное карандашом, чернилами или тушью изображение, состоящее из линий, штрихов, точек. Графические изображения используют при изготовлении изделий.

**Завод-автомат** — высшая форма гибкого автоматизированного производства, управляемого центральной ЭВМ. Заводы-автоматы в основном предназначены для изготовления унифицированных деталей машин и оборудования без прямого участия человека.

**Композиция** — строение, соотношение и взаимное расположение частей изделия.

**Моделирование художественное** — создание художественного проекта, эскиза изделия; **техническое** — процесс разработки новых фасонов одежды по рисунку художника-модельера или по фотографии из журнала мод.

**Нанометр (нм)** — дольная единица измерения длины в Международной системе единиц СИ, равная одной миллиардной части метра (т. е.  $10^{-9}$  м). Нанометр часто ассоциируется с областью нанотехнологий и с длиной волны видимого света.

**Технология машиностроения** — область технической науки, занимающаяся изучением связей и установлением закономерностей в процессе изготовления машин.

## СЛОВАРЬ ПРОФЕССИЙ

**Дегустатор** — специалист, имеющий строго проверенный и неизменный эталон вкуса.

**Инженер-композитчик** — специалист, занимающийся подбором композитных материалов для производства деталей и механизмов, соединительных элементов робототехнических устройств с заданными характеристиками, в том числе с использованием 3D-печати.

**Станочник токарных станков** — специалист по токарному делу, который занимается механической обработкой деталей из древесины.

**Технолог** — специалист, который следит за тем, чтобы выпускаемые изделия соответствовали всем нормам и государственным стандартам. Кроме того, его работа направлена на улучшение качественных характеристик продукции и модернизацию технологического процесса.

**Электросварщик** — специалист по металлу, который соединяет металлические детали в сложные конструкции с помощью электрической сварки.





# ОГЛАВЛЕНИЕ



<b>■ ГЛАВА 1. Основы проектной и графической грамоты</b>	
§ 1. Основные составляющие практического задания и творческого проекта учащихся .....	4
§ 2. Основы графической грамоты. Сборочные чертежи ...	10
<b>■ ГЛАВА 2. Современные и перспективные технологии</b>	
§ 3. Актуальные и перспективные технологии обработки материалов .....	15
§ 4. Технологии растениеводства и животноводства .....	21
<b>■ ГЛАВА 3. Техника и техническое творчество</b>	
§ 5. Технологические машины .....	27
§ 6. Основы начального технического моделирования ...	32
<b>■ ГЛАВА 4. Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов</b>	
§ 7. Подготовка к работе ручных столярных инструментов .....	35
§ 8. Токарный станок для обработки древесины .....	40
§ 9. Работа на токарном станке для обработки древесины	45
§ 10. Технологии точения древесины цилиндрической формы .....	50
§ 11. Конструирование и изготовление изделий из древесины с криволинейными формами .....	58
§ 12. Шиповые столярные соединения .....	64
<b>■ ГЛАВА 5. Технологии обработки металлов и искусственных материалов</b>	
§ 13. Металлы и способы их обработки .....	73
§ 14. Измерительный инструмент — штангенциркуль .....	85
§ 15. Рубка и резание металлов .....	90
§ 16. Опиливание металла .....	102

§ 17. Виды соединений деталей из металла и искусственных материалов. Заклёпочные соединения .....	111
§ 18. Пайка металлов .....	122

## ГЛАВА 6. Технологии обработки текстильных материалов

§ 19. Производство тканей на основе натуральных волокон животного происхождения .....	129
§ 20. Свойства шерстяных и шёлковых тканей .....	132
§ 21. Ткацкие переплетения .....	139
§ 22. Регуляторы швейной машины. Уход за машиной .....	144
§ 23. Конструирование одежды .....	150
§ 24. Построение основы чертежа швейного изделия (на примере фартука) .....	155
§ 25. Моделирование швейного изделия .....	159
§ 26. Технология изготовления швейного изделия .....	164
§ 27. Подготовка ткани к раскрою. Раскрой фартука .....	168
§ 28. Подготовка деталей кроя к обработке .....	170
§ 29. Обработка бретелей и деталей пояса фартука .....	171
§ 30. Подготовка обтачки для обработки верхнего среза фартука. Обработка нагрудника .....	173
§ 31. Обработка накладного кармана и соединение его с нижней частью фартука .....	177
§ 32. Обработка нижнего и боковых срезов нижней части фартука. Контроль качества готового изделия .....	179

## ГЛАВА 7. Технологии обработки пищевых продуктов

§ 33. Минеральные вещества .....	185
§ 34. Технологии производства круп, бобовых и их кулинарной обработки .....	189
§ 35. Технологии производства макаронных изделий и их кулинарной обработки .....	195
§ 36. Технологии производства молока и его кулинарной обработки .....	198





§ 37. Технология производства кисломолочных продуктов. Приготовление блюд из кисломолочных продуктов .....	203
§ 38. Технология приготовления холодных десертов .....	208
§ 39. Технология производства плодоовощных консервов .....	213
<b>■ ГЛАВА 8. Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла</b>	
§ 40. Художественная обработка древесины в технике контурной резьбы .....	219
§ 41. Вязание крючком .....	226
<b>■ ГЛАВА 9. Технология ведения дома</b>	
§ 42. Дизайн интерьера комнаты школьника .....	235
§ 43. Технология «Умный дом» .....	240
<b>■ ГЛАВА 10. Мир профессий</b>	
§ 44. Основы выбора профессии .....	243
<b>■ ГЛАВА 11. Элементы энергетики и электротехники. Робототехника</b>	
§ 45. Виды проводов и электроарматуры .....	249
§ 46. Устройство квартирной электропроводки .....	257
§ 47. Функциональное разнообразие роботов .....	261
Приложение. Образцы объектов труда для творческих проектов. ....	267
Словарь понятий и терминов .....	268
Словарь профессий .....	268