



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

# ТЕХНОЛОГИЯ



5

# ТЕХНОЛОГИЯ



УЧЕБНИК

Допущено  
Министерством просвещения  
Российской Федерации

*5-е издание, стереотипное*

Москва  
«Просвещение»  
2024

УДК 373.167.1:62+62(075.3)

ББК 30я721

Т38

Учебник (5-е издание, стереотипное соответствует 4-му, переработанному) допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 858 от 21.09.2022 г.

Издание выходит в pdf-формате

Авторский коллектив:

Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев, Е. Н. Кудакова, А. Е. Глозман,  
В. В. Воронина, И. В. Воронин

**Технология** : 5-й класс : учебник : издание в pdf-формате /  
Т38 Е. С. Глозман, О. А. Кожина, Ю. Л. Хотунцев [и др.]. — 5-е изд.,  
стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. : ил.

ISBN 978-5-09-116495-4 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-112298-5 (печ. изд.).

Учебник разработан в соответствии со всеми требованиями ФГОС ООО, утверждён Приказом Министерства просвещения РФ № 287 от 31.05.2021 г.

Учащиеся знакомятся с различными технологиями: промышленными, производственными, машиностроения и получения материалов с заданными свойствами; технологиями обработки конструкционных, текстильных материалов и пищевых продуктов. Получают сведения об электротехнических работах, роботах, использовании электроники в робототехнике.

Методический аппарат учебника составляют вопросы для самопроверки, система заданий, включающих исследовательские, графические, практические задания, задания с использованием Интернета, а также темы проектов. Учебник содержит рубрику «Полезная информация», в которую помещён дополнительный материал, словари профессий и основных понятий и терминов.

УДК 373.167.1:62+62(075.3)

ББК 30я721

*Учебное издание*

## **ТЕХНОЛОГИЯ. 5 класс**

Учебник

Центр развития углублённого и профильного образования,  
функциональной грамотности, технологии и ИКТ-компетенций

Ответственный за выпуск *Л. Ю. Нешумова*

Редакторы *О. Е. Шишкова, С. Н. Гладенкова, С. Ю. Горегляд*

Художественные редакторы *А. А. Шувалова, Т. В. Студеникина*. Технические редакторы  
*С. А. Толмачева, А. Е. Мажар*. Компьютерная вёрстка *С. Л. Мамедовой, Т. В. Рыбиной*.

Корректоры *Е. В. Плеханова, Е. Е. Никулина*

Дата подписания к использованию 15.11.2023. Формат 70×90/16. Гарнитура «Школьная».

Усл. печ. л. 19,89. Тираж экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение». Российская Федерация,  
127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, помещение 1Н.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — [vpros@prosv.ru](mailto:vpros@prosv.ru).

ISBN 978-5-09-116495-4 (электр. изд.)

ISBN 978-5-09-112298-5 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2021, 2023

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2021, 2023

Все права защищены

Два мира есть у человека:  
Один, который нас творил,  
Другой, который мы от века  
Творим по мере наших сил.

*Н. А. Заболоцкий*

Дорогие ребята!

В 5 классе вы продолжите изучать учебный предмет «Технология». В начальной школе вы уже работали с разными материалами, изготавливали изделия из ткани, бумаги, ниток, проволоки, пластилина, природного материала. Вы учились проектировать и выполняли различные несложные проекты.

В этом году на уроках технологии вы узнаете много нового и интересного, освоите не только ручные, но и механизированные способы обработки материалов. Вас ждёт увлекательное путешествие в мир современных и перспективных технологий, знакомство с традиционными и современными профессиями. А самое главное — вы сможете самостоятельно разработать и изготовить изделия из различных материалов! Вам будут помогать ваши учителя и этот учебник.

Авторы

Мы желаем вам успехов!

### Условные обозначения

-  Задания с использованием Интернета
-  Полезная информация
-  Полезные советы
- Задания повышенной сложности

## Введение в технологию



В первой главе вы познакомитесь с преобразующей деятельностью человека, направленной на удовлетворение его потребностей, с различными технологиями, с техническими устройствами и технологическими системами. Вы будете изучать элементы графики и её применение в различных сферах.

### § 1. Преобразующая деятельность человека и технологии

Группа школьников заблудилась в лесу. Какие потребности могут появиться у ребят, оказавшихся в этой ситуации? Какие технологии им нужно использовать, для того чтобы выбраться из леса?

В жизни человека очень часто возникают ситуации, когда ему чего-то не хватает, тогда говорят, что у него возникает в этом потребность.

**Потребности** — это одна из причин активности человека, так как именно после осознания своих потребностей у человека появляется цель их удовлетворения и задачи для дальнейшей деятельности.

Деятельность человека можно разделить на **исследовательскую**, служащую для познания законов природы, и **преобразующую деятельность**, предназначенную для



создания необходимых человеку изделий, пищевых продуктов, услуг и т. д.

К преобразующей деятельности относится, например, обработка различных материалов: древесины, металла, тканей, пластмассы. Из них люди производят изделия, удовлетворяющие их потребности. Преобразовываться может не только материал, но и энергия. Так, дома электрическая энергия может преобразовываться в тепловую — для обогрева помещения и приготовления пищи или в световую — для освещения комнат.

Исследовать и преобразовывать можно и информацию. Например, получить информацию о состоянии здоровья человека можно с помощью специального прибора — термометра (рис. 1.1, *а*). Эта информация позволит понять, нуждается ли человек в помощи врача. В процессе общения люди обмениваются информацией. Её можно передавать на расстояние с помощью различных устройств: телефонов (рис. 1.1, *б*), телевизоров (рис. 1.1, *в*), компьютеров.

Для преобразующей деятельности необходимы знания законов природы и способов их применения на практике. Нужно определить методы, приёмы работы, последовательность действий. Знание о каком-либо виде преобразующей деятельности определяет конкретную технологию.

Слово «технология» произошло от двух древнегреческих слов: *techne* — «мастерство» и *logos* — «знание», «наука».



*Рис. 1.1.* Устройства для получения и передачи информации: *а* — термометры; *б* — телефон; *в* — телевизионный приёмник

Таким образом, **технология** — это знания о мастерстве в человеческой деятельности. Иными словами, это наука о преобразующей деятельности человека, знания о преобразованиях материалов, энергии и информации по плану и в интересах человека.

Существует много разных технологий. С помощью одной технологии можно приготовить определённый вид еды, с помощью другой технологии — найти нужную информацию в учебнике или в Интернете, с помощью третьей технологии — организовать учёбу в классе.

В связи с этим технологии делятся на:

- материальные (преобразование, обработка материалов);
- энергетические (производство, передача и использование энергии);
- информационные (преобразование, обработка информации);
- социальные (работа с людьми).

Таким образом, человек создаёт и использует различные технологии для удовлетворения своих потребностей, которые условно можно разделить на интеллектуальные и физиологические. При этом он преобразует окружающий мир. *Интеллектуальные потребности* — это потребности в знаниях, творчестве, познании нового, решении задач, раскрытии тайн. *Физиологические потребности* связаны с поддержанием физической жизни человека. К ним относятся потребности в пище, одежде, жилье, потребность в двигательной активности, во сне.

Мир, который нас окружает, можно разделить на две части. Первая — это мир природы. Вторая — это мир, созданный человеком. Искусственные технические объекты составляют **техническую сферу (техносферу)**. В неё входят технические устройства и технические системы.

Для создания технических объектов человек использует различные технологии, которые постоянно совершенствуются. В связи с этим одни из них устаревают и перестают



использоваться, на смену им приходят новые, более эффективные.

Применение современных технологий позволяет решать важные социальные проблемы, например бороться с нехваткой пищевых продуктов. Так, технологии «умного фермерства» позволяют автоматизировать управление в сельском хозяйстве. Например, датчики, установленные на полях, помогают оценить состояние почвы, степень созревания урожая и принять решение о необходимости внесения удобрений, орошения и т. д. Это повышает качество и количество собираемого урожая.

Любая технология включает алгоритм последовательности действий, способов деятельности, а также инструменты и оборудование, необходимые для достижения нужного результата.

В своей практической деятельности человек использует инструменты и оборудование. *Инструменты* — это устройства, необходимые для изменения или создания объекта, например игла, отвёртка, ножницы. *Оборудование* — это машины и устройства, используемые человеком в своей преобразующей деятельности, например сверлильные станки (рис. 1.2, а), швейные машины (рис. 1.2, б). Иногда для обозначения инструментов и оборудования используют

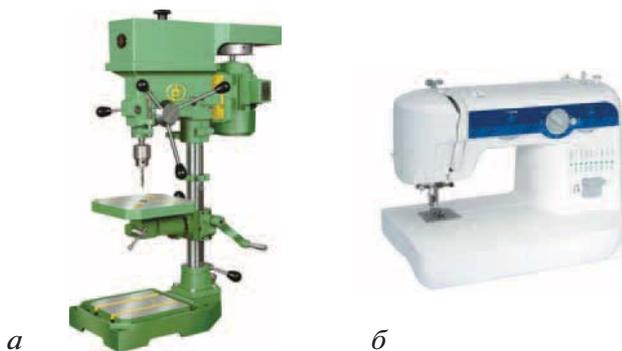


Рис. 1.2. Оборудование: а — станок сверлильный; б — швейная машина

слово «техника». Таким образом, **техника** — это инструментальное обеспечение технологий. Она окружает нас повсюду: и дома, и в школе, и на улице.

Кроме инструментов и оборудования, управляемого людьми, широко используются и *автоматические устройства*, которые работают без участия человека по программе, заданной человеком. Примером устройства с автоматически выполняемыми функциями является электроутюг. Он сам отключается от электрической цепи, когда его температура достигает определённого значения, которое заранее задаётся человеком. Более сложной автоматической системой является машина, управляемая встроенным компьютером, например посудомоечная машина (рис. 1.3, *а*). Она действует без вмешательства человека, по программе, созданной человеком. Автоматическими устройствами с компьютерным управлением являются роботы (рис. 1.3, *б*).

Помимо технических устройств, люди создают *технические сооружения*: плотины, дороги, мосты. Мы живём в мире, наполненном техническими устройствами, техническими сооружениями и техническими системами, которые нужны для удовлетворения потребностей людей. Всё это

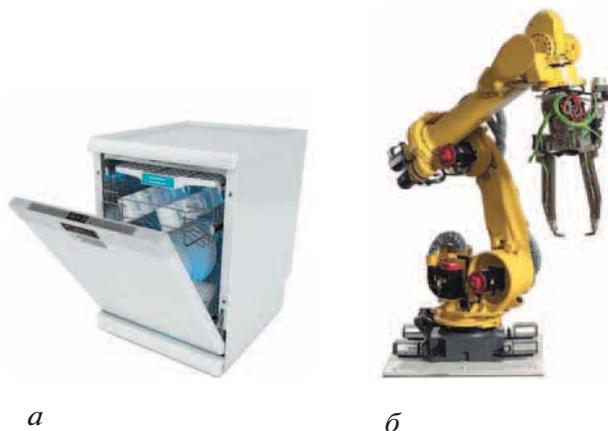
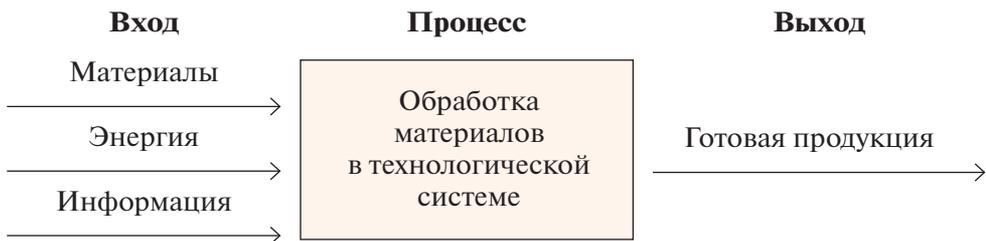


Рис. 1.3. Автоматические устройства:  
*а* — посудомоечная машина; *б* — робот





*Рис. 1.4.* Схема технологического процесса

создано не природой, а человеком. Именно этот мир и составляет техносферу.

После выявления потребностей человека, группы людей или всего общества в чём-либо необходимо организовать производство. Изготовление изделий или информационных продуктов осуществляется с помощью технологических систем.

Слово «система» сейчас используется очень широко. **Технологическая система** состоит из связанных друг с другом частей, деталей, элементов, с помощью которых можно организовать технологический процесс изготовления изделий. Схема технологического процесса представлена на рисунке 1.4.

На вход технологической системы подаются необходимые материалы, энергия и информация, а на выходе получается интересующая нас продукция.

Технологические системы бывают различной сложности. Простой технологической системой является кофемолка (рис. 1.5). На вход этой системы подаётся кофе в зёрнах, электрическая энергия и информация о включении кофемолки человеком, когда он нажимает кнопку пуска. Система содержит электродвигатель, который заставляет вращаться нож, размалывающий зёрна кофе. На выходе получается молотый кофе.



*Рис. 1.5.* Кофемолка

Более сложной технологической системой является швейная машина, ещё более сложной системой с компьютерным управлением — стиральная машина.

Можно считать сложной технологической системой завод или фабрику. На вход этой системы подаются необходимые для производства материалы и энергия, а также информация от людей, управляющих этим производством. На выходе получают ту продукцию, для изготовления которой был построен завод. Чтобы облегчить труд людей, на современном производстве широко используются автоматы, в том числе с числовым программным управлением, и роботы.

Автоматизация производства важна не только из-за того, что она облегчает труд людей. При её использовании также проще добиться того, чтобы результаты производства удовлетворяли определённым требованиям, которые называются **стандартами**. Стандарты определяют, например, размеры изготовленных деталей, которые должны быть одинаковыми, чтобы можно было заменить одну деталь другой во время ремонта. Кроме того, существуют стандарты, защищающие природу и человека от вреда, который может нанести производство. Они называются экологическими.

После производства нужных людям изделий необходима их реализация на рынке товаров и услуг. Для того чтобы сообщить людям о созданных изделиях и их достоинствах, широко используется **реклама** (от лат. *reclamare* — «выкрикивать»).

### ✓ **Полезная информация**

*Алгоритм — это строго определённая последовательность действий, способов деятельности, правил, выполнение которых создаёт возможность решения поставленной задачи.*

*Экологические стандарты определяют допустимое количество загрязняющих веществ в окружающей среде (воде, атмосферном воздухе, почве) и уровни вредных физических воздействий на неё.*



## Основные понятия и термины:

потребность человека, исследовательская и преобразующая деятельность, технология, материальные, информационные, энергетические и социальные технологии, техносфера, инструменты, оборудование, технологическая система, техника, автоматическое устройство, экологический стандарт, реклама.

## ? Вопросы и задания

1. Что такое потребности человека? Чем они определяются? Приведите примеры потребностей. 2. Чем различаются исследовательская и преобразующая деятельность? 3. Расскажите о техносфере. Приведите примеры объектов, входящих в неё. 4. Что такое технологическая система? Приведите примеры технологических систем. 5. Каково основное назначение рекламы? Приведите примеры рекламируемых изделий или продукции в спортивной сфере.

### Задание 1

Назовите свои потребности и потребности своей семьи. Классифицируйте их, используя таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Потребности моей семьи

Вид потребностей	Примеры потребностей			
	Мои потребности	Потребности моей семьи		
В саморазвитии				
В общении и уважении				
Интеллектуальные				
В безопасности и сохранении здоровья				
Физиологические				

## Задание 2

Найдите в Интернете сведения о том, с последствиями каких технологий, отрицательно влияющих на природу, борется сейчас весь мир. Предложите пути решения этих задач.

### § 2. Проектная деятельность и проектная культура

Как вы думаете, почему в создании изделий, в промышленном проектировании принимает участие много специалистов — конструкторов, дизайнеров, инженеров, технологов, а при выполнении проекта в школьных мастерских — вы, ваши одноклассники и учитель технологии?

В процессе преобразующей деятельности людям постоянно приходится решать вновь возникающие задачи. Эти задачи решаются в процессе проектной деятельности — выполнения **проектов**.

Например, у мамы скоро день рождения, возникает вопрос: что подарить? Решаем подарить декорированную разделочную доску. Теперь есть цель деятельности: разработать и изготовить разделочную доску для мамы. Для достижения этой цели нужно решить несколько задач: выбрать модель, способ и последовательность изготовления разделочной доски, изготовить и украсить её.

Требуется реализовать проект изготовления украшенной разделочной доски. Творческий подход позволяет найти новое наилучшее решение из возможных — выбрать оптимальную для изготовления и украшения разделочную доску.

**Проектирование** (от лат. *projectus*, буквально «брошенный вперёд») — это процесс создания нового продукта (изделия, услуги, мероприятия), качественно отличающегося от уже существующего.



Проектирование затрагивает практически все сферы деятельности человека.

Выполнением проектов занимаются специалисты на производстве (конструкторы, дизайнеры, технологи) и школьники. Проект, выполненный специалистами, предполагает обоснование и описание нового изделия. На уроках технологии вы будете выполнять творческие проекты, обязательно включающие в себя изготовление изделия.

**Творческий проект** — самостоятельная творческая индивидуальная или коллективная деятельность учащихся по решению теоретических и практических задач, осуществляемая под руководством учителя.

Проект может быть индивидуальным или коллективным. **Индивидуальный проект** выполняется одним учащимся, например: «Завтрак в кругу семьи», «День рождения», «Ёлочная игрушка», «Подарок бабушке (маме, сестрёнке)» и др. В выполнении **коллективного проекта** принимает участие группа учащихся или весь класс, например: «Осенний бал», «Новогодний карнавал», «Проектируем кухню», «Город в песочнице», «Масленица» и т. д. Объекты, создаваемые в процессе труда, могут быть различными (рис. 1.6).

Качество изделий определяется не только возможностями их применения и стоимостью, но и удобством использования и эстетическими характеристиками. Существует термин «техническая эстетика». **Эстетика** — наука о красоте.



Рис. 1.6. Объекты труда

Профессия *дизайнера* — специалиста, обеспечивающего красоту изделия, — стала очень популярной. **Дизайн** представляет собой творческую деятельность, отражающую объединение понятий «красота» и «полезность» и включающую выбор формы, композиции и цветового оформления предметов труда: архитектурных сооружений, интерьера (помещения внутри дома), преобразованной природы парков и садов (ландшафтный дизайн), промышленных изделий, графических изобретений: оформления книг, плакатов, рекламы и др.

Получая новые знания и умения на уроках технологии, вы постепенно освоите проектную деятельность. У вас появится опыт проектирования. Иными словами, вы овладеете проектной культурой. **Проектная культура** — это комплекс знаний, умений, опыта, а также личностных качеств, обеспечивающих практическое их применение в конкретных условиях.

## **Этапы проектирования**

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

На этом этапе осуществляется формулирование задачи и составляется «Паспорт проекта» (подробнее о паспорте проекта см. на с. 17). Вам необходимо понять, что вы собираетесь делать и для чего. Одновременно происходит изучение методов и способов возможного решения задачи, а также выбор оптимального варианта. При этом нужно учитывать следующее:

- насколько задуманное изделие будет отвечать своему назначению;
- возможность изготовления изделия в школьных мастерских;
- возможность выполнения проекта с помощью имеющихся у исполнителей средств;
- возможность изготовления изделия за время, отведённое на выполнение проекта;



- безопасность изготовленного изделия в эксплуатации;
- безопасность для окружающей среды процесса изготовления изделия и его эксплуатация.

После этого происходит анализ предстоящей деятельности:

- определение количества участников и распределение их обязанностей;
- определение основных этапов деятельности и конечного результата.

### ***На первом этапе вам необходимо:***

1. Осуществить выбор темы проекта с учётом возможностей его выполнения.

2. Собрать информацию по теме проекта для выдвижения идей по его реализации.

Для сбора информации можно воспользоваться различными источниками:

— из средств массовой информации (СМИ): газет, журналов, телевидения, интернет-ресурсов и др.;

— из опроса потребителей (для этого вам необходимо продумать вопросы, подготовить лист опроса или анкету, а затем в устной или письменной форме опросить).

3. Выбрать наилучшую идею и исследовать её, осуществив экономическую, дизайнерскую и экологическую оценку. Создать эскиз, выполнить моделирование.

Если вы выполняете коллективный проект, то можно провести конкурс на лучшую идею.

4. Обсудить выбранную идею проекта с одноклассниками и учителем, утвердить тему и идею проекта.

Таким образом, формулирование цели проекта осуществляется исходя из потребности в конкретном изделии или услуге.

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

На данном этапе определяется последовательность выполнения технологических операций, готовится необходимая техническая документация. Кроме того, организуется

рабочее место, выбираются материалы, проводится наладка оборудования.

При выполнении технологических операций необходим чёткий контроль деятельности на каждом этапе технологического процесса.

Планировать последовательность работ по изготовлению изделия необходимо с учётом особенностей конструкции, используемых материалов, оборудования и технологии изготовления.

***На втором этапе вам необходимо:***

1. Составить план работы.
2. Разработать чертёж и технологическую карту.
3. Подобрать материалы, инструменты, оборудование, необходимые для изготовления изделия. Обсудить это с учителем.
4. Изготовить изделие. Некоторые изделия необходимо испытать. Обсудить результаты испытания с учителем и при необходимости внести изменения в проект.
5. Выполнить художественное оформление изделия.

**III этап — заключительный**

На этом этапе осуществляется подготовка и проведение *презентации проекта* (ярмарки, выставки работ, дегустации, устного сообщения, инсценировки, дефиле, стендового доклада, мультимедийной презентации).

***На третьем этапе вам необходимо:***

1. Оценить проект.
2. Подготовить материал к защите проекта.
3. Защитить проект. Обсудить с учителем, одноклассниками и всеми заинтересованными людьми возможности дальнейшей реализации проекта.

К окончанию работы у вас должно быть краткое описание проекта. Вы должны уметь сформулировать идею проекта и доказать его целесообразность. Примеры выполнения индивидуального проекта вы можете найти в *Приложении 1*.



**Паспорт проекта** — это краткая информация о разрабатываемом проекте. Например, паспорт индивидуального творческого проекта «Подарок любимой бабушке (маме, сестре)». Паспорт проекта составляется в произвольной форме до начала работы.

Паспорт проекта	
Название проекта	«Подарок любимой бабушке (маме, сестре)»
Исполнитель. Руководитель проекта	ФИ ученика ФИО учителя
Учебный предмет, класс	Технология, 5 класс
Цель	Изготовление подарка бабушке ко дню рождения
Актуальность проекта	Создание подарка бабушке своими руками
Межпредметные связи	Черчение, информатика, математика, изобразительное искусство
Задачи проекта	1. Проанализировать идеи и выбрать наилучший вариант подарка. 2. Выбрать материал и технологию изготовления игольницы. 3. Изготовить игольницу для подарка
Этапы работы над проектом	Три этапа: поисково-исследовательский, конструкторско-технологический и презентационный
Сроки реализации	При изучении темы «Художественная обработка древесины»
Используемые ресурсы	Учебник 5 класса по технологии, Интернет-ресурсы
Планируемый результат	Изготовить и художественно оформить своими руками игольницу
Вид защиты проекта	Презентация

### Основные понятия и термины:

проект, проектирование, индивидуальный проект, коллективный проект, проектная культура, дизайнер, дизайн.

## ? Вопросы и задания

1. Что такое проект? 2. Перечислите основные этапы проектной деятельности. 3. На каком этапе проектной деятельности определяется тема проекта?

### Задание

Подумайте и предложите тему творческого проекта, который вы хотели бы выполнить. Решите, как вы будете работать — в группе или индивидуально.

## § 3. Основы графической грамоты

Объясните, почему графике и графической документации отводится ведущая роль в промышленности, строительстве, технике.

**Графика** — понятная, удобная, экономичная, чёткая и наглядная форма обмена информацией. С древнейших времён люди использовали графику, они изображали на рисунках уклад жизни, охоту, рыбалку, природу, животный мир (рис. 1.7). Развитие науки и техники привело к необходимости в обмене технической информацией, например при строительстве домов или создании новых машин. Для этих целей стали использовать чертежи — один из видов графических изображений.



Рис. 1.7. Древний наскальный рисунок. Горный Алтай

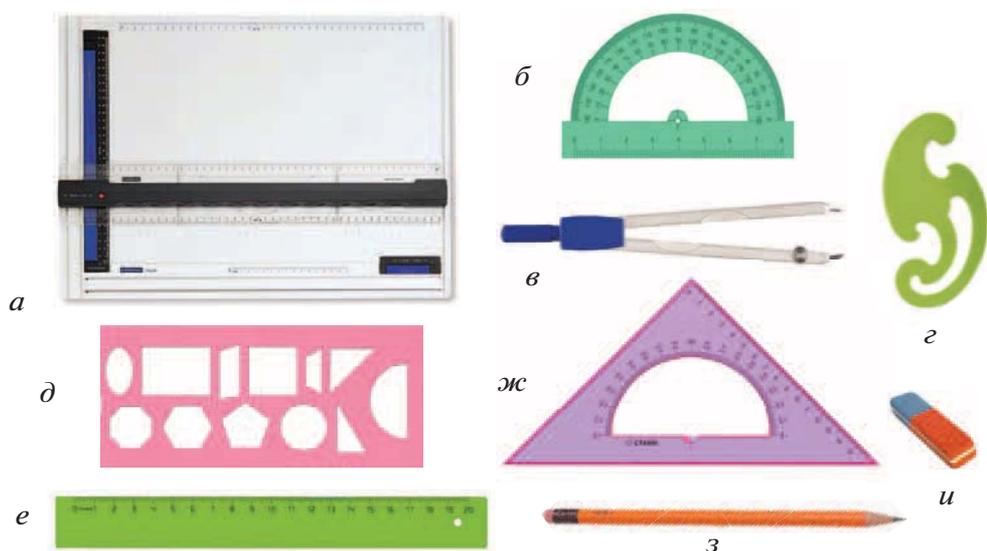
В России появление чертежей связано со строительством городов, возведением храмов. Так, по проекту и под руководством архитектора Фёдора Коня в 1585—1593 гг. в Москве была построена огромная каменная стена с многочисленными башнями толщиной до пяти метров и длиной до десяти километров. Стена строилась по предварительно разработанным проектным чертежам. Во время



правления Петра I (1689—1725) техническая графика достигла расцвета. Строительство кораблей требовало точных и сложных чертежей. С конца XVII века стали применять три изображения, с помощью которых на плоскости чертежа показывали основные размеры судна: длину, ширину и высоту.

Графика нужна людям разных профессий: *строителям, инженерам, столярам, токарям, учителям*. Школьники используют графику при изучении математики, географии, физики, информатики, технологии.

На уроках технологии основными видами графических изображений, с которыми вы будете работать, станут: *эскизы, технические рисунки, технологические карты, планы, схемы, чертежи, графики*. Их выполняют от руки, с помощью чертёжных инструментов и принадлежностей (рис. 1.8) или используя специальные компьютерные программы.



*Рис. 1.8.* Чертёжные инструменты и приспособления: *а* — чертёжная доска; *б* — линейка-транспортир; *в* — циркуль; *г* — лекало; *д* — трафарет геометрических фигур; *е* — линейка; *ж* — угольник-транспортир; *з* — карандаш; *и* — ластик

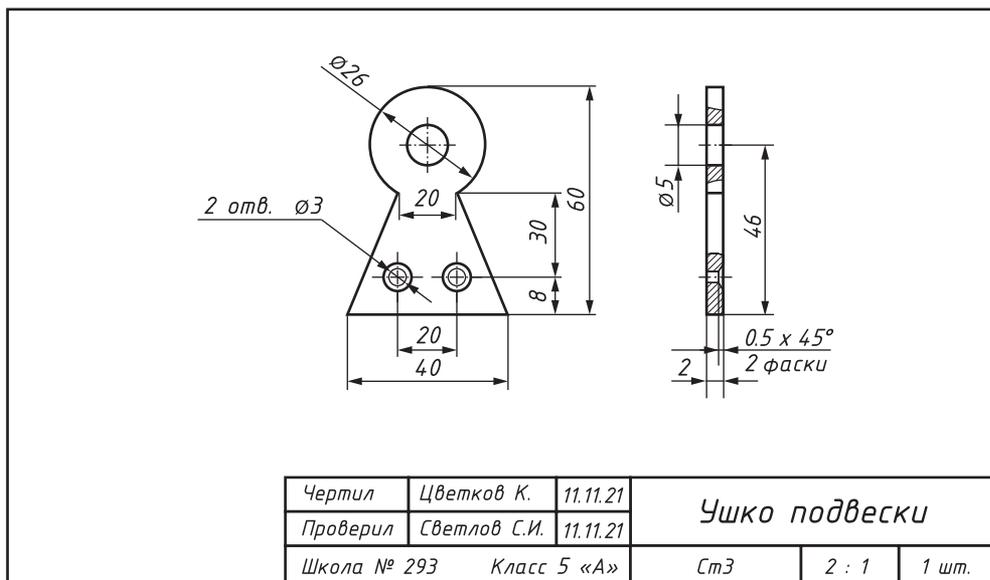


Рис. 1.9. Чертёж однодетального изделия

Любое изделие — шариковая ручка, мотороллер, машина, дом, компьютер — создаётся по чертежам.

**Чертежом** (рис. 1.9) называется изображение предмета на плоскости, выполненное по определённым правилам. Чертёж может выполняться в натуральную величину, в увеличенном или уменьшенном масштабе.

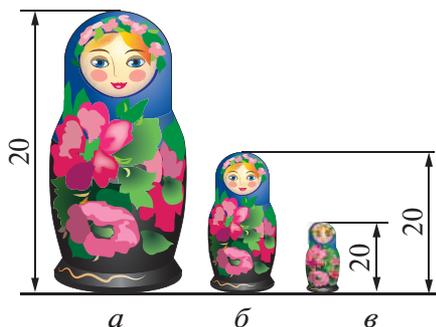


Рис. 1.10. Масштабы:

- a* — масштаб увеличения 2 : 1;
- б* — масштаб натуральный 1 : 1;
- в* — масштаб уменьшения 1 : 2

**Масштабом** называется отношение линейных размеров изображения предмета к его действительным размерам (рис. 1.10). При вычерчивании малых изделий (скрепки, деталей ювелирных украшений) их изображения увеличивают, при вычерчивании больших изделий (деталей фартука, платья, автомобиля, корабля) их



изображения уменьшают по сравнению с действительными размерами. Масштабы изображений и их обозначения на чертежах всех отраслей промышленности и строительства устанавливает *государственный стандарт (ГОСТ)*.

На чертежах используют следующие масштабы:

- натуральный масштаб 1 : 1 (один к одному);
- масштаб увеличения — 2 : 1; 2,5 : 1; 4 : 1; 5 : 1; 10 : 1 и т. д.;
- масштаб уменьшения — 1 : 2; 1 : 2,5; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10 и т. д.

Каким бы ни был масштаб чертежа, размеры на нём указывают действительные.

Кроме чертежей, для выполнения которых применяют чертёжные инструменты, существуют графические изображения, которые выполняются от руки. Это эскизы и технические рисунки.

**Эскизом** называется изображение предмета, выполненное от руки без точного соблюдения масштаба, с сохранением пропорций всех элементов изделия (рис. 1.11).

**Технический рисунок** — наглядное изображение предмета, выполненное на глаз, от руки, с соблюдением пропорций и указанием его действительного размера. При необходимости на нём указывают общие размеры изделия — длину, ширину, толщину, материал изготовления (рис. 1.12).

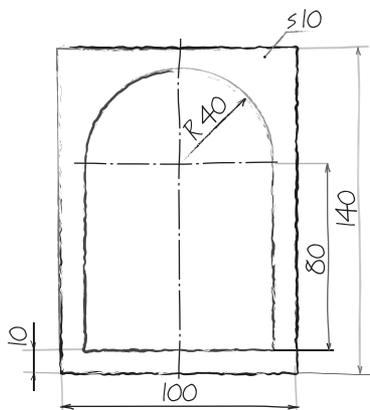


Рис. 1.11. Эскиз рамки для фотографии

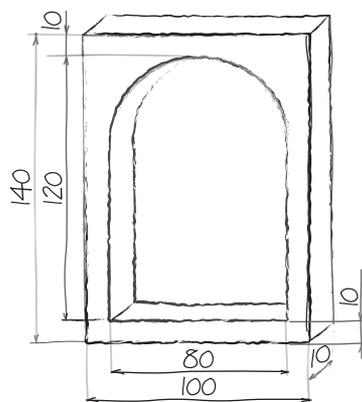


Рис. 1.12. Технический рисунок рамки для фотографии

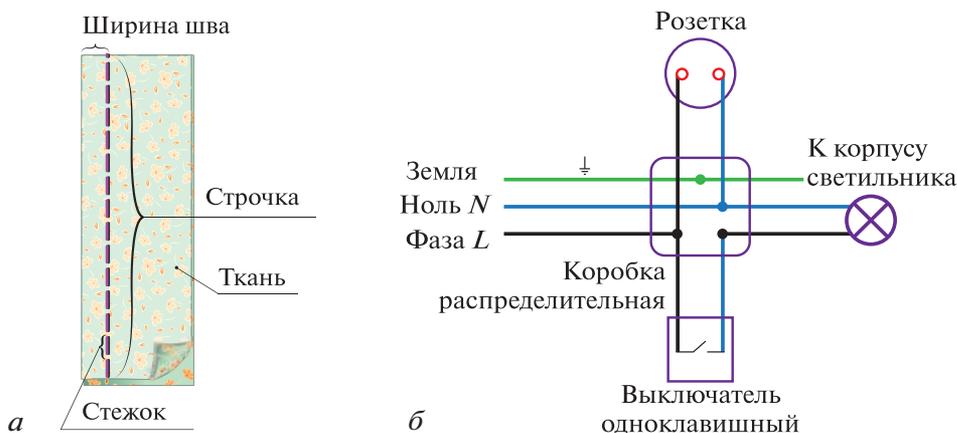


Рис. 1.13. Типы схем: а — схема машинного шва;  
б — схема соединения розетки, выключателя и светильника

Информацию человек может получить и используя **схему** — графический документ, на котором с помощью условных обозначений показаны составные части какой-нибудь системы и связи между ними (схемы станций метро, вязания, плетения, электрических цепей, соединения деталей швейных изделий) (рис. 1.13).

### Правила выполнения и оформления графической документации

- ▶ 1. Вся графическая документация оформляется по единым нормам и правилам, установленным *государственным стандартом (ГОСТ)*.
- ▶ 2. Чертежи выполняются на *форматах*, соответствующих ГОСТу. Для учебных чертежей обычно используется формат А4 (210 × 297 мм).
- ▶ 3. Чертёж должен иметь *рамку*, которая ограничивает поле чертежа (рис. 1.14).
- ▶ 4. В правом нижнем углу чертежа оформляется *основная надпись*, в которой указывается название изделия, материал изготовления, количество деталей, масштаб и другая информация (рис. 1.14).



- ▶ 5. Для того чтобы дать полное представление о форме изделия, на чертежах и эскизах выполняют несколько его проекций (видов) в зависимости от точки обзора: спереди (главный вид), сбоку (слева, справа), сверху (см. рис. 1.14).
- ▶ 6. Размеры на чертежах указываются в миллиметрах, без указания «мм» (см. рис. 1.14).
- ▶ 7. Диаметры отверстий обозначают знаком  $\varnothing$ , радиусы —  $R$ , толщину —  $s$  (см. рис. 1.14).
- ▶ 8. При выполнении чертежей используются определённые *типы линий* (см. рис. 1.14).

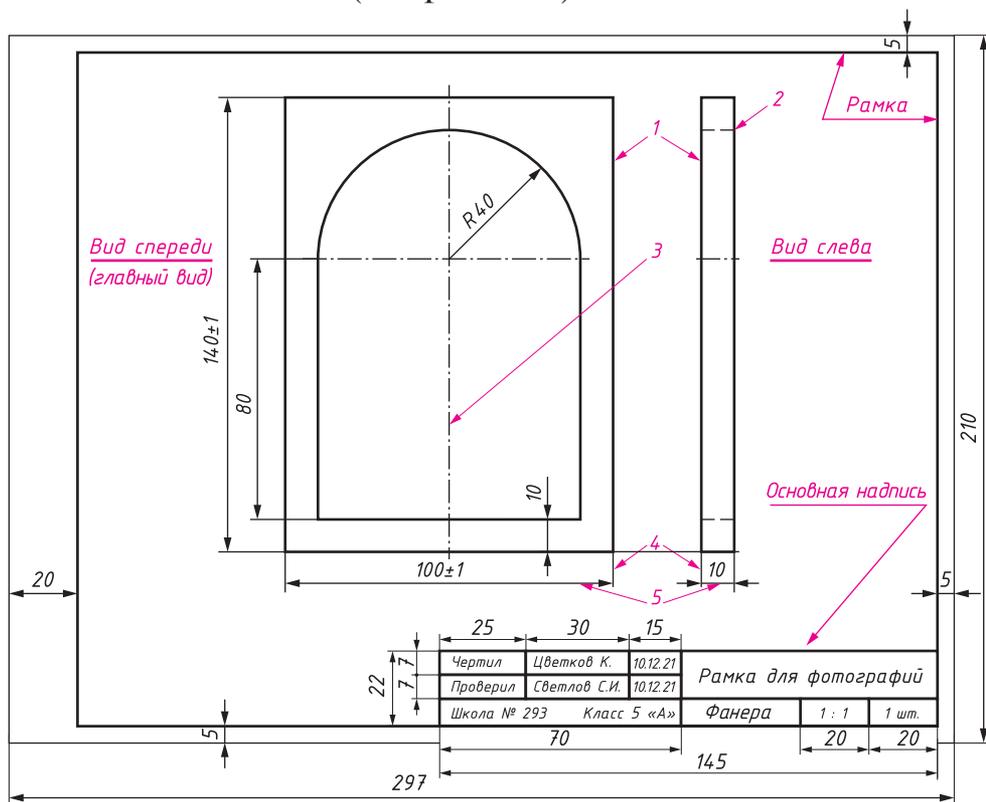


Рис. 1.14. Оформление чертежа: 1 — сплошная основная толстая (линия видимого контура); 2 — штриховая (линия невидимого контура); 3 — штрихпунктирная тонкая (осевая); 4 — сплошная тонкая (выносная); 5 — сплошная тонкая (размерная)

## □ Практическая работа № 1 «Выполнение эскиза рамки круглого карманного зеркала без крышки»

Цель работы: научиться выполнять эскиз однодетального изделия с указанием габаритных размеров.

Оборудование и материалы: линейка, угольник, карандаш, циркуль, ластик.

### Порядок выполнения работы

1. Определите форму рамки.
2. В тетради выполните эскиз рамки для зеркала (диаметр зеркала 70 мм).
3. Проставьте габаритные размеры.
4. Определите материал изготовления и вид декоративной отделки рамки.

## ✓ Полезная информация

*Стандартом называется документ, который устанавливает единые для нашей страны правила выполнения и оформления чертежей и других технических документов. Государственные стандарты (ГОСТ) обязательны для выполнения предприятиями, организациями, институтами, школами, частными лицами.*

## ? Вопросы и задания

1. С какими событиями связано появление первых чертежей на Руси? 2. Перечислите основные виды графических изображений и дайте их краткую характеристику. 3. Почему всю графическую документацию выполняют в соответствии со стандартом?

### Основные понятия и термины:

графика, эскиз, технический рисунок, схема, чертёж, масштаб, ГОСТ, основная надпись, линии чертежа.



### Технология обработки бумаги и картона



Дома, в детском саду, в 1—4 классах вы выполняли различные поделки из бумаги, картона и сопутствующих материалов. В 5 классе мы продолжим знакомство с технологиями получения бумаги и картона, их применением в народном хозяйстве страны, их классификацией и приёмами работы с этими материалами.

#### § 4. Технологии работы с бумагой и картоном

Бумага — тонколистовой материал, состоящий в основном из древесных целлюлозных волокон и древесной массы, макулатуры и различных добавок. Иногда в бумагу вводят волокна льна, хлопка.

**Бумага** изобретена много веков назад и используется в настоящее время во всех сферах человеческой деятельности. До изобретения бумаги люди применяли в качестве носителей информации различные материалы. В Древнем Египте около 3,5 тысячи лет назад пользовались папирусом, изготовленным из волокон многолетнего травянистого растения. В Малой Азии во II веке до нашей эры писали на пергаменте, который делали из шкур домашних

сельскохозяйственных животных. В Древней Руси писали на берёзовой коре — *берёсте*.

История появления бумаги была обусловлена в первую очередь появлением письменности при изобретении алфавита и грамматики. По мнению ряда учёных, письменность возникла примерно 5,5 тысячи лет назад.

**Первая бумага** была изобретена в Древнем Китае в 105 году до нашей эры и изготавливалась из растительных волокон.

На Руси *производство бумаги* появилось в XVI веке во времена царя Ивана Грозного.

**Производством бумаги и картона** занимается целлюлозно-бумажная промышленность. Для выпуска достаточного количества бумаги и картона требуется перерабатывать очень много древесины, что является одной из важнейших экологических проблем.

**Упрощённая технологическая схема производства бумаги и картона на целлюлозном бумажном комбинате (ЦБК)**

*1-й этап.* Древесина поступает на ЦБК, где размалывается в *древесную щепу*. Процесс механического измельчения древесной щепы в *целлюлозную массу* выполняют с использованием воды в специальных устройствах.

*2-й этап.* Посредством тепловой и химической обработки целлюлозная масса измельчается. Для отделения крупных частиц массу пропускают через сетки, после чего подают в *бумагоделательную машину*. Бумагоделательную машину обслуживает бригада рабочих — *машинист (сеточник), прессовщик, сушильщик и накатчик*.

*3-й этап.* В полученную целлюлозную массу добавляют *связующие и красящие вещества, наполнитель*: парафиновые эмульсии, глинозём и каолин, крахмал, формальдегидную смолу, канифольные и животные клеи, тальк.

*4-й этап.* В бумагоделательной машине очищенную массу перерабатывают, *сушат, прессуют, полируют*, окончательно дорабатывают и формируют в огромные рулоны (рис. 2.1).





Рис. 2.1. Формирование рулонов бумаги

*5-й этап.* Изготовленная бумага и картон поступают на *бумагоперерабатывающую установку*, где разделяются на меньшие рулоны и листы.

*6-й этап.* Заключительным этапом производства бумаги и картона, является *сортировка, резка и упаковка* готовой продукции.

### **Классификация бумаги и картона**

- *Стандартная классификация бумаги (ГОСТ 17586-80):* для печати, декоративная, электротехническая, обёрточная и упаковочная, светочувствительная и переводная, впитывающая, промышленно-техническая и другие виды.
- *Стандартная классификация картона (ГОСТ 17926-80):* тарный, для полиграфии, фильтровальный, для лёгкой промышленности, технический, строительный.

**Свойства бумаги:** белизна, гладкость, упругость, пластичность, впитываемость, непрозрачность, засорённость, прочность верхнего слоя, плоскостность.

**Качество бумаги** оценивают по механическим параметрам: механическая прочность, статическое электричество, коробление, растяжение, усадка при высыхании.

**Картон** — многослойная бумага толщиной 0,2—0,5 мм. По сфере применения картон делится на *упаковочный, полиграфический и дизайнерский*.

### Работа с бумагой и картоном

Бумага и картон — самый доступный и экологически чистый материал, применяемый для развития художественного творчества школьников.

Из всего многообразия техник работы с бумагой и картоном ведущее место в художественном творчестве занимает аппликация. **Аппликация** (от лат. «прикладывание») — вид художественной деятельности при работе с бумагой, картоном и различными материалами (ткани, нити, мех, вата, древесина, пластмасса, пластилин, природные материалы).

В зависимости от техники работы с бумагой и картоном, *аппликацию классифицируют:*

- *по форме* — объёмная и плоскостная (рис. 2.2, 2.3);
- *по цвету* — чёрно-белая, одноцветная, многоцветная (рис. 2.3);
- *по тематике* — предметная, сюжетная, декоративная (рис. 2.4).



Рис. 2.2. Декоративная картинка. Аппликация объёмная



Рис. 2.3. Заяц. Аппликация многоцветная



Рис. 2.4. Аппликация декоративная. Грибы





Рис. 2.5. Макет дома



Рис. 2.6. Лилия



Рис. 2.7. Объёмная композиция в рамке

В работе с бумагой и картоном, кроме аппликации, существует и другой вид художественного конструирования объёмных и полуюбъёмных фигур на плоскости — **бумагопластика**.

Многообразие видов бумагопластики, например *оригами*, *торцевание*, *работа с гофрированной бумагой*, *аппликации*, *мозаика* и многие другие, открывает широкие возможности для освоения навыков работы в технике художественного моделирования и конструирования из бумаги, картона и других сопутствующих материалов (рис. 2.5, 2.6, 2.7).

Оборудование, материалы, инструменты и сопутствующая оснастка для работы с бумагой и картоном: стол (столлярный или слесарный верстак), сиденье, наборы (листы) бумаги, картона, подставка на стол (клеёнка, линолеум), ножницы с тупыми концами, нож переплетный малый с укороченным клинком, шило канцелярское, металлическая линейка длиной до 300 мм, циркуль, угольник, транспортир, карандаши простые и цветные, фломастеры, ластик, клей ПВА (поливинилацетатный), кисточки для клея, клей-карандаш, гуашевые краски, скотч, коробочка для отходов, тканевая салфетка (тряпочка), щётка-смётка.



Рис. 2.8. Оснащение рабочего места для работы с бумагой и картоном в технике бумагопластики

### Организация рабочего места

В зависимости от выполняемых работ с бумагой и картоном рабочее место оснащается различными инструментами, принадлежностями, материалами и оснасткой (рис. 2.8)

### Правила безопасной работы с ножницами

- ▶ 1. На рабочем месте ножницы располагают справа с сомкнутыми лезвиями.
- ▶ 2. Не держите ножницы концами вверх.
- ▶ 3. Не ходите по классу с ножницами в руках.
- ▶ 4. Передавать ножницы следует в закрытом виде, с сомкнутыми лезвиями, кольцами вперёд.

### Практическая работа № 2

#### «Изготовление поделок из бумаги и картона для детского сада»

Цель работы: на практике закрепить полученные знания.

Оборудование и материалы: рабочее место, материалы, инструменты, принадлежности, оснастка.



### Порядок выполнения работы

1. Составьте план работы, подготовьте эскизы.
2. Обсудите с учителем предполагаемый вариант вашей поделки.
3. С помощью учителя подберите необходимые материалы, инструменты.
4. Выполните работу по изготовлению и декорированию поделки.
5. Проведите конкурс на лучшую поделку.

### ✔ **Полезная информация**

1. *Каждый год для нужд мировой целлюлозно-бумажной промышленности вырубается более чем 100 миллионов гектаров леса — это площадь размером с Египет (1 001 450 км<sup>2</sup>).*
2. *В настоящее время в мире используют около 400 миллионов тонн бумаги в год.*
3. *Чтобы изготовить всего один лист бумаги формата А4, нужно от 2 до 13 литров воды.*
4. *Из одной тонны макулатуры можно изготовить 25 000 школьных тетрадей.*
5. *Производство тонны бумаги из вторсырья предотвращает вырубку 20 деревьев, сокращает выбросы углекислого газа на 44%.*

### **Основные понятия и термины:**

целлюлозно-бумажная промышленность, бумага, картон, бумагоделательная машина, профессия машинист, свойства бумаги и картона, аппликация, бумагопластика, рабочее место.

### ❓ **Вопросы и задания**

1. Расскажите историю появления бумаги в мире.
2. Какая промышленность занимается выпуском бумаги и картона

3. В чём преимущества и недостатки производства бумаги из древесины или из вторсырья? 4. В чём отличие аппликации от бумагопластики? 5. Какие правила безопасной работы необходимо соблюдать при работе с ножницами? 6. Какие полезные вещи можно изготовить из бумаги и картона? Предложите ваши идеи. Например, к дню рождения ваших родных, друзей, к праздникам.

### **Задание**

1. Найдите в Интернете информацию о видах бумагопластики. В чём отличие техники оригами от техники квиллинга?

2. Найдите в Интернете информацию о технике появления оригами и в чём её отличие от других техник работы с бумагой?

### **Идеи творческих проектов**

**Идея 1.** Разработка и изготовление поделок и игрушек для детского сада, для благотворительной ярмарки.

**Идея 2.** Конструирование макетов (домов, техники, инструментов).

**Идея 3.** Разработка и изготовление поделок к праздникам: Международный день мира (21 сентября), Международный день пожилых людей (1 октября), День защиты животных (4 октября), Международный день учителя (5 октября), День народного единства (4 ноября), День матери (третье воскресенье ноября), День защитника Отечества (23 февраля), Международный женский день (8 марта), Праздник Весны и Труда (1 мая), День Победы (9 мая), Международный день защиты детей (1 июня), День России (12 июня), День Государственного флага Российской Федерации (27 августа).



# Техника и техническое творчество

Уровень развития техники и технологий является показателем научно-технического развития общества. Понятие **техники** включает в себя технические изделия и устройства, не существующие в природе и изготовленные человеком для осуществления какой-либо деятельности: машины, механизмы, приспособления, оборудование, приборы, инструменты. В данной главе вы познакомитесь с основным назначением машин, механизмов и деталей, с основами технического творчества, моделирования и конструирования.

### § 5. Основные понятия о машинах, механизмах и деталях

От каких факторов зависит уровень развития техники? Приведите примеры, подтверждающие ваше мнение.

**Машина** — это техническое устройство, состоящее из взаимосвязанных частей (деталей, узлов, механизмов), использующее энергию для выполнения возложенных на него функций. Машины создаются для облегчения труда человека на производстве и в быту и повышения производительности труда. Технические устройства работают во всех об-



Рис. 3.1. Технические устройства

ластях науки и техники, они помогают людям на производстве и в быту (рис. 3.1).

В зависимости от назначения и выполняемых функций машины делятся на три группы (вида): энергетические, рабочие и информационные.

**Энергетические машины** — машины, преобразующие один вид энергии в другой: электродвигатели, электрогенераторы, двигатели внутреннего сгорания в автомобилях, турбины в самолётах. В обычном автомобиле энергетическая машина — бензиновый двигатель, который преобразует химическую энергию топлива в механическую энергию вращения. В электрогенераторе механическая энергия вращающейся части генератора — ротора — преобразуется в электрическую энергию. В электрическом двигателе, наоборот, электрическая энергия преобразуется в механическую энергию вращающейся части двигателя.

**Рабочие машины** — группа машин, в которую входят технологические, транспортные, транспортирующие и бытовые машины. *Технологические машины* предназначены для преобразования материалов. К этой группе относятся, например, сверлильный станок, служащий для получения отверстий, токарный станок, предназначенный для обработки резцом вращающейся заготовки, швейная машина, необходимая для обработки ткани. Производственные роботы, используемые при сборке автомобилей, тоже являются технологическими машинами. *Транспортные машины* осуществляют перемещение людей и грузов на большие расстояния. К этой группе относятся автомобили, поезда



и самолёты. *Транспортирующие машины* перемещают людей и грузы на малые расстояния. К этой группе относятся эскалаторы, подъёмные краны, конвейеры. *Бытовые машины* используются в домашнем хозяйстве. К этой группе относятся, например, пылесосы и холодильники.

**Информационные машины** предназначены для сбора, обработки и использования информации. Это компьютеры, аппараты связи, музыкальные инструменты.

Сейчас в производстве часто используют промышленных роботов, станки-автоматы, автоматические линии (рис. 3.2), автоматические цеха и заводы, в которых весь технологический процесс выполняется по определённой программе без участия человека.

**Механизм** — внутреннее устройство машины, прибора, аппарата, приводящее их в действие. Примерами механизмов могут служить механизм зажима слесарных тисков и зажимы столярного верстака.

В состав механизмов входят валы, приводные ремни, подшипники, которые называются звеньями. Механизмы, в которых один вид движения преобразуется в другой, например вращательное в поступательное, называются *механизмами преобразования движения*.

Принцип действия таких механизмов рассмотрим на примере винтового механизма. Винтовой механизм слесар-



Рис. 3.2. Автоматическая линия фасовки и упаковки товаров (конвейер)

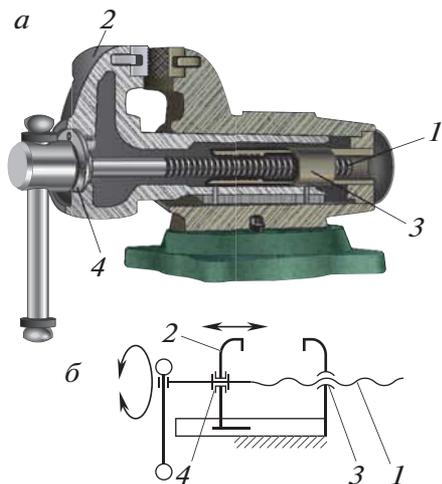


Рис. 3.3. Винтовые механизмы в слесарных тисках:  
*а* — внешний вид;  
*б* — изображение на кинематической схеме;  
*1* — винт; *2* — подвижная губка;  
*3* — неподвижная гайка;  
*4* — подшипник скольжения

ных тисков (рис. 3.3) состоит из подвижного винта и неподвижной гайки.

Ведущим звеном в тисках (рис. 3.3) служит винт *1*, который соединён с подвижной губкой *2* и вращается в неподвижной гайке *3*. Вращательное движение винта *1* преобразуется в поступательное движение губки *2*.

Для того чтобы специалист мог понять, как действует механизм, используют специальные графические документы — кинематические схемы. На них с помощью условных обозначений показывают те части механизмов, которые принимают участие в передаче движения,

— зубчатые колёса (рис. 3.4), валы, шкивы, подшипники, ходовые винты и т. д.

**Деталь** — изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций. Любая машина состоит из механизмов, а механизмы — из деталей.

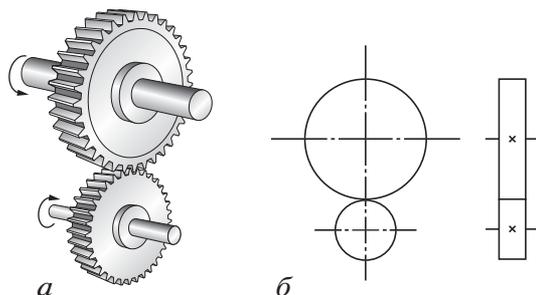


Рис. 3.4. Цилиндрическая зубчатая передача: *а* — наглядное изображение; *б* — изображение на кинематической схеме





Рис. 3.5. Типовые детали машин и механизмов: *а* — болт с гайкой; *б* — коленчатый вал; *в* — подшипник качения

В машиностроении существует две группы деталей: детали общего назначения, или типовые (рис. 3.5), и специальные детали. **Типовые детали** встречаются практически во всех машинах, **специальные детали** создаются для одного или нескольких типов машин (например, станины и корпуса станков). Работоспособность деталей оценивается по прочности, жёсткости, износостойкости, морозостойкости, теплостойкости и т. д.

В механизме детали могут быть соединены по-разному: соединения деталей бывают *подвижные* (ось и колесо велосипеда) и *неподвижные* (обод и колесо велосипеда). Неподвижные соединения подразделяются на разъёмные и неразъёмные. *Разъёмные соединения* могут быть разобраны и собраны без поломки изделия. Примером может служить резьбовое соединение (рис. 3.6). При *неразъёмном соединении* детали можно разъединить лишь при разрушении крепления или самих деталей. Соединение заклёпками или сварное соединение (рис. 3.7) — примеры неразъёмных соединений.

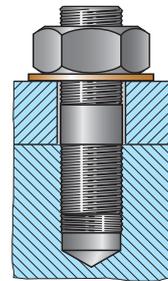


Рис. 3.6. Резьбовое соединение

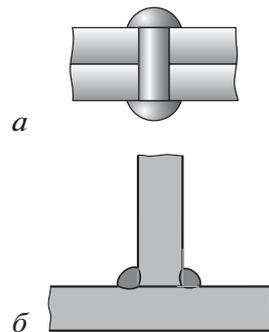


Рис. 3.7. Неразъёмные соединения:  
*а* — заклёпка с полукруглой головкой;  
*б* — сварное соединение



Рис. 3.8. Примеры конструктивных элементов деталей

Детали могут иметь различные конструктивные элементы: отверстия, окна, фаски, лыски, проточки, шпоночные канавки и т. д. (рис. 3.8). Они закладываются в конструкцию детали при проектировании и зависят от назначения детали, вида соединения и сборки.

### ✓ Полезная информация

*Кинематика* — в переводе с греческого «движение».

### Основные понятия и термины:

техника, машина, энергетическая машина, рабочая машина, информационная машина, технологическая машина, транспортирующая машина, транспортная машина, бытовая машина, механизм, винтовой механизм, деталь, типовые и специальные детали, соединение деталей, разъёмные и неразъёмные соединения, подвижные и неподвижные соединения.

### ? Вопросы и задания

1. К какой группе (видам) машин относится пылесос, компьютер, сверлильный станок, стиральная машина? 2. Почему в настоящее время широко используются промышленные роботы, станки-автоматы, автоматические цеха и заводы? • 3. Какими показателями можно оценить работоспособность шариковой ручки?



## **Задание**

Используя материал параграфа и ресурсы Интернета, заполните следующие таблицы.

**Таблица 3.1. Группы машин**

Группа (вид) машин	Примеры машин (1—2 примера)
Рабочие машины	
Информационные машины	
Энергетические машины	

**Таблица 3.2. Кинематические схемы**

Элементы кинематической схемы	Условное обозначение на кинематической схеме
Винт с гайкой	
Подшипник скольжения	
Цилиндрическая зубчатая передача	

## **§ 6. Техническое конструирование и моделирование**

В наше время ежегодно создаётся большое количество новых моделей бытовой техники, станков, автомобилей, самолётов и других технических устройств. Для усовершенствования этих устройств разрабатываются новые материалы, конструкции, источники энергии. Решение этих вопросов является результатом технического творчества изобретателей, инженеров и учёных.

Целью технического творчества является нахождение новых решений важных технических задач. Техническое творчество реализуется в процессе выполнения творческих технических проектов, включающих в себя конструирование и моделирование.

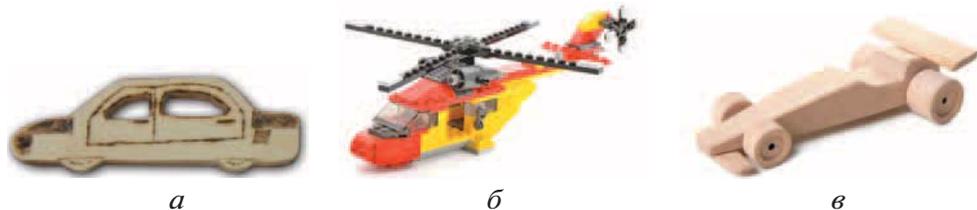


Рис. 3.9. Модели: *а* — контурная из фанеры; *б* — копия из деталей пластмассового конструктора; *в* — стилизованная из древесины

**Конструирование** — это вид деятельности, направленной на создание каких-либо предметов, моделей. Специалисты конструируют космические корабли, самолёты, автомашины, бытовую технику. Опыт показывает, что в процессе творчества полезно создавать **модели** — упрощённые копии будущих технических устройств. Этот процесс называется **моделированием**. Модель предназначена для изучения реального объекта. В частности, модели автомобилей используют для исследования поведения автомобилей при сильном ветре и во время дорожно-транспортных происшествий.

Часто модель — это упрощённая копия объекта, выполненная в натуральную величину, в уменьшенном или увеличенном виде.

Цель, с которой создали модель, определяет её вид и способ изготовления. Модели могут быть действующими и недействующими, подвижными и неподвижными, контурными (рис. 3.9, *а*) и силуэтными, объёмными и плоскостными, моделями-копиями (рис. 3.9, *б*) и стилизованными моделями (рис. 3.9, *в*).

Модели (изделия, поделки, макеты) можно изготовить из бумаги, картона, пластилина, проволоки, ткани, древесины, фанеры, тонколистовых металлов, природных материалов, бросовых материалов, деталей конструкторов, а также с помощью 3D-печати.

Большое количество интересных моделей (рис. 3.10) можно изготовить из бросовых материалов (крышек, спичечных коробков, пластмассовых бутылок, пуговиц и т. п.).





Рис. 3.10. Модели из бросовых материалов: *а* — из спичечных коробков; *б* — из лазерных дисков; *в* — из пуговиц и подручных материалов

Каждый из вас не раз придумывал и создавал модели. Но чтобы почувствовать себя настоящим конструктором, приступая к конструированию модели (изделия, поделки, макета), необходимо составить примерный план работы.

1. Определить объект моделирования, вид и назначение модели.

2. Определить возможности изготовления, необходимый материал, экономическую и экологическую составляющие процесса изготовления модели.

3. Разработать графическую документацию. Определить масштаб, выполнить эскиз, разработать рабочий чертёж.

4. Определить этапы и последовательность изготовления модели (изделия), разработать технологическую карту. **Технологическая карта** — форма технологической документации, в которой записан весь процесс создания изделия (пример оформления технологической карты см. на с. 61).

5. Изготовить модель. Выполнить доработку рабочего чертежа в процессе изготовления. Произвести частичную отделку готовых деталей и всего изделия.

6. Выполнить испытание модели (изделия), устранить недоделки и замечания. Закончить отделку.

7. Продумать возможность использования модели, например, для участия в соревнованиях, выставках, конкурсах и т. д.

## Основные понятия и термины:

конструирование, моделирование, объект моделирования, модель, действующая модель, модель-копия, контурная модель, силуэтная модель, объёмная модель, стилизованная модель, бросовые материалы, технологическая карта.

### ✓ Полезная информация

***Изобретатель** — творческий человек или рационализатор, который создаёт новые изобретения главным образом, технические устройства. Часто изобретатели улучшают существующие устройства или комбинируют их для создания новых полезных устройств. Самым полезным изобретением человечества россияне считают колесо. Колесо назвали 21% из 3000 россиян, опрошенных одним из исследовательских центров.*

### ? Вопросы и задания

1. Что такое модель? Для чего используются модели? Приведите примеры моделей, расскажите об их использовании.  
2. Приведите примеры видов моделей, которые можно изготовить из деталей конструкторов.  
3. Придумайте модели (поделки, изделия, макеты), которые можно изготовить из отходов фанеры, ткани, фантиков от конфет.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете интересные идеи для изготовления моделей из бросовых материалов. Разработайте технологическую карту для изготовления одной из таких моделей.



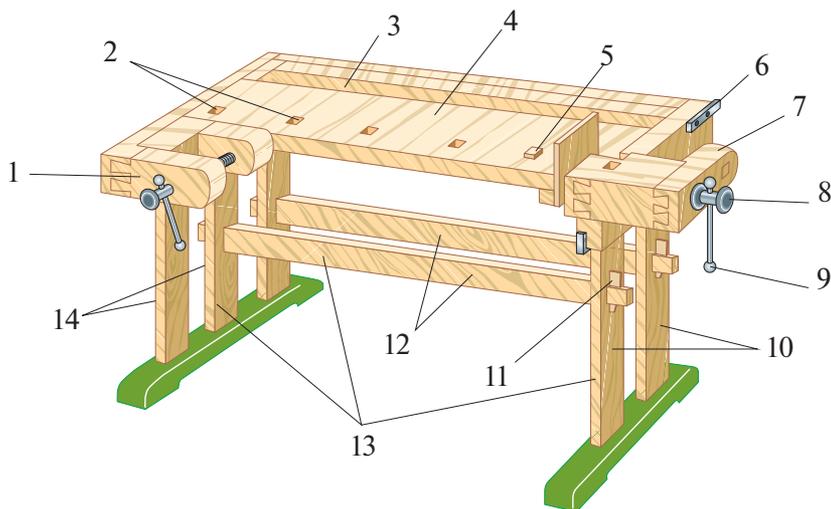
# Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов

В этой главе вы познакомитесь с различными способами обработки древесины в столярно-механической мастерской. Вы узнаете про специальные рабочие места, инструменты, технологические станки и приспособления. Мы расскажем вам про характеристики древесины и древесных материалов. В школьных мастерских вы освоите важнейшие технологические операции, используемые при обработке заготовок из древесины и древесных материалов: разметку, пиление, строгание, сверление, соединение и чистовую обработку изделий.

### § 7. Столярно-механическая мастерская

Как вы думаете, почему столярно-механическую мастерскую школы называют особым миром творчества и мастерства?

Уроки технологии в школе проводятся в специальных помещениях, в которых установлены разные станки и приспособления. Эти помещения называются учебными мастерскими. Учиться работать с древесиной вы будете в **столярно-механической мастерской** школы. Рабочим местом для ручной обработки древесины служит столярный верстак.



*Рис. 4.1.* Основные части столярного верстака:

- 1 — передний зажим с закруткой и головкой винта; 2 — гнёзда;  
 3 — лоток; 4 — столешница; 5 — клин; 6 — упор; 7 — задний зажим;  
 8 — головка винта; 9 — закрутка; 10 — задние ножки; 11 — клин  
 подверстачья; 12 — связи; 13 — подверстачьё;  
 14 — передние ножки

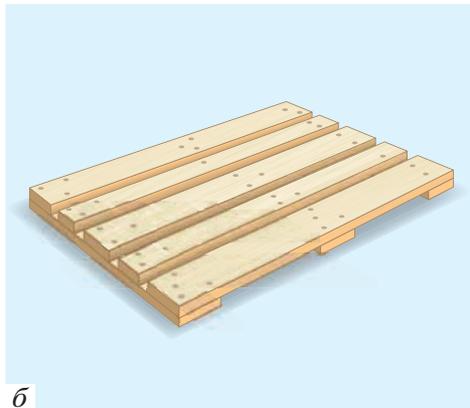
**Столярный верстак** — это стол, который имеет приспособления для работы с древесиной и листовыми древесными материалами (рис. 4.1). На столешнице 4 верстака имеются передний 1 и задний 7 зажимы и отверстия (гнёзда) прямоугольной формы 2, в которые вставляются деревянные бруски клиновидной формы (клинья) 5. Эти приспособления служат для закрепления заготовок при их обработке. Кроме того, в крышке верстака есть углубление (лоток) 3, в который кладут инструменты, необходимые для работы.

Перед началом работы на верстаке необходимо проверить, соответствует ли высота верстака вашему росту. Для этого нужно встать рядом с верстаком и положить ладонь на столешницу верстака (рис. 4.2, а). Если при этом вам не приходится сгибать руку или наклоняться, то высота верстака соответствует вашему росту. При необходимости от-





а



б

Рис. 4.2. Подбор высоты столярного верстака по росту ученика:  
а — проверка высоты верстака; б — ростовая подставка

корректировать высоту можно с помощью *ростовых подставок* (рис. 4.2, б), которые ставят под ноги.

В соответствии с правилами безопасной работы ученики приходят на занятия по технологии в **рабочей форме** (см. рис. 4.2, а): халате или рабочей куртке и головном уборе.

Для правильной и производительной работы необходимо рационально организовать своё рабочее место и научиться пользоваться столярным верстаком.

### Основные **правила** пользования столярным верстаком

- ▶ 1. Во время работы необходимо беречь крышку столешницы от повреждений режущими инструментами, попадания клея, краски, лака. Для этого нужно пользоваться подкладной доской.
- ▶ 2. Нельзя сильно закручивать зажимы верстака!
- ▶ 3. В лотке верстака следует хранить только те инструменты и заготовки, которые необходимы на данном уроке.
- ▶ 4. Стружку и пыль с верстака нужно периодически убирать щёткой-смёткой.

### Практическая работа № 3 «Приёмы закрепления заготовок на столярном верстаке»

**Цель работы:** познакомиться с приёмами закрепления заготовок в зажимах столярного верстака.

**Оборудование и материалы:** столярный верстак, ростовые подставки, отходы обрезных досок.

#### Порядок выполнения работы

1. Отрегулируйте высоту столярного верстака.
2. Закрепите учебную заготовку для строгания на плоскости столешницы, как показано на рисунке 4.3, *а*. Проверьте устойчивость крепления заготовки.
3. Закрепите учебную заготовку в переднем зажиме (рис. 4.3, *б*). Проверьте устойчивость крепления заготовки.
4. Закрепите учебную заготовку в заднем зажиме (рис. 4.3, *в*). Проверьте устойчивость крепления заготовки.

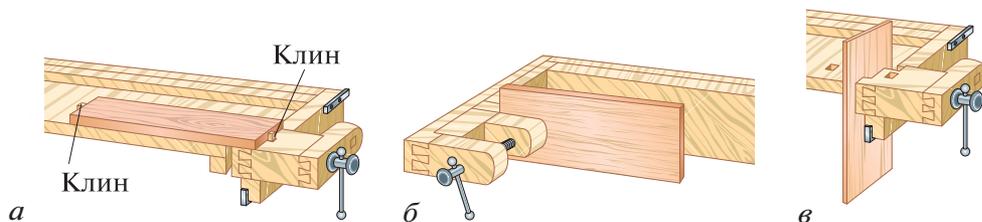


Рис. 4.3. Закрепление заготовки: *а* — для строгания на плоскости; *б* — в переднем зажиме; *в* — в заднем зажиме

#### **Основные понятия и термины:**

столярно-механическая мастерская, рабочая форма, столярный верстак, ростовая подставка.

#### **?** Вопросы и задания

1. Каково основное назначение столярного верстака? 2. Рассмотрите рисунок 4.1. Расскажите о назначении основных частей столярного верстака. 3. Как подбирается высота столярного верстака? 4. Расскажите о правилах пользования столярным верстаком.



## Задание

Найдите в Интернете информацию об оборудовании столярной мастерской производственного предприятия (мебельной фабрики). Сравните оснащение школьной и производственной столярных мастерских. Подумайте, почему их оснащение может различаться.

## § 8. Характеристика дерева и древесины

Как вы думаете, какое значение имеет лес в жизни человека? Как человек использует древесину? Знаете ли вы, что древесина широко используется для творчества? Как вы думаете, почему?

Лес играет важную роль в жизни человека, так как он источник здоровья, ценных продуктов и сырья, хранитель влаги и почвы.

Лес является источником древесины. **Древесина** — это природный конструкционный материал, который получают из стволов срубленных деревьев.

**Дерево** — многолетнее растение, состоящее из *корней* (подземная часть дерева), *ствола* и *кроны* (надземные части дерева). В природе существует огромное количество различных деревьев. Все деревья можно разделить на две группы: *хвойные* (сосна, кедр, лиственница, ель и др.) и *лиственные* (липа, берёза, осина, дуб и др.).

Особую группу составляют «иноземные» породы деревьев: красное дерево, палисандр, секвойя, чёрное дерево. Их отличает высокое качество и особенная красота древесины. Кроме того, эти деревья быстро растут. Поэтому они представляют значительный хозяйственный интерес.

В промышленности, строительстве, быту и художественном творчестве используются все части дерева. Основное промышленное значение имеет ствол, так как именно из него получают древесину.

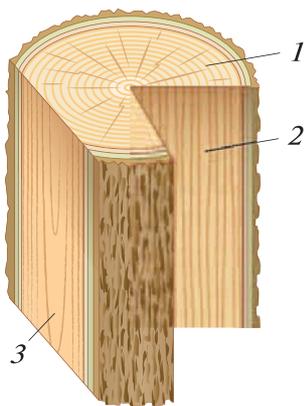


Рис. 4.4. Основные срезы ствола:  
1 — торцевой (поперечный);  
2 — радиальный;  
3 — тангенциальный

Древесина имеет волокнистое строение. Представление о строении древесины дают три основных среза ствола дерева: *торцевой* (*поперечный*), *радиальный*, *тангенциальный* (рис. 4.4).

Рассмотрим строение древесины на торцевом срезе ствола (рис. 4.5). В середине ствола находится мягкая *сердцевина*. На поперечном срезе ствола она выглядит как светлое пятно округлой формы. Далее располагается *ядро* — тёмноокрашенная часть ствола, образуемая за счёт отмирания живых клеток древесины, отложения смолы, красящих и дубильных веществ. За ядром расположены более светлые кольца — *заболонь*. Она включает в себя молодые слои древесины, которые отвечают за транспортировку воды и хранение полезных веществ.

Снаружи ствол дерева покрыт *корой*, которая состоит из двух слоёв. Внешний *пробковый слой* предохраняет дерево от мороза, жары, лесных вредителей и повреждений. Внутренний *лубяной слой* проводит воду с органическими веществами, вырабатываемыми в листьях, вниз по стволу к корням.



Рис. 4.5. Торцевой (поперечный) срез ствола

Между корой и заболонью находится молодой слой древесины *камбий* — тонкий слой «живых» клеток, благодаря которым дерево растёт в толщину.

На торце ствола вокруг сердцевины кольцами расположены *годовые (годовые) слои* древесины. Они составляют основ-



ную толщину ствола. Годовой слой — это древесина, выросшая в течение года в результате жизнедеятельности камбия. Ширина годовых слоёв зависит от породы дерева, возраста и условий его роста. По годовым кольцам можно установить возраст дерева.

От сердцевины к коре идут узкие длинные полосы — *сердцевинные лучи*. У лиственных пород сердцевинных лучей в 2—3 раза больше, чем у хвойных. По этим лучам древесина растрескивается при высыхании и легко раскалывается.

Основными признаками, используемыми при определении породы деревьев, являются цвет, запах, блеск, твёрдость, текстура, расположение, форма и количество сучков.

К мягким легкообрабатываемым породам деревьев относятся ель, сосна, пихта, ольха, к очень мягким — липа, тополь, осина, к твёрдым — дуб, клён, бук.

Рисунок на срезе древесины, который получается в результате пересечения годичных колец, волокон и сердцевинных лучей, называют *текстурой*. Текстура зависит от породы дерева и направления разреза (рис. 4.6). Текстура, так же как цвет и блеск, определяет декоративную ценность древесины.

Древесину с красивой текстурой на радиальном разрезе дают произрастающие в нашей стране бук, клён, карагач, дуб, на тангенциальном разрезе — ясень, каштан съедобный, орех грецкий и лиственница. Благодаря красивой текстуре такая древесина используется не только в столярном деле, например при изготовлении мебели, отделке помещений, но и в декоративно-художественных промыслах, например при изготовлении поделок, сувениров.



Сосна



Карельская  
берёза



Вишня



Бук

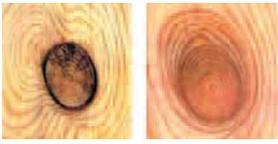


Орех

Рис. 4.6. Текстура древесины

**Пороки древесины** — это особенности и недостатки древесины, как всего ствола дерева, так и отдельных его участков, ухудшающие её свойства и ограничивающие возможности её использования. Пороки древесины подразделяются на следующие группы: *сучки, трещины, грибные повреждения, пороки формы ствола и строения древесины, повреждения насекомыми, инородные включения и дефекты обработки* (табл. 4.1).

Таблица 4.1. Пороки древесины

Пороки древесины	Влияние пороков на качество древесины
	<p><b>Сучки</b> ухудшают внешний вид древесины, нарушают однородность строения, а иногда и целостность, вызывают искривления волокон и годичных слоёв, затрудняют механическую обработку</p>
	<p><b>Трещины</b> возникают в растущем дереве и увеличиваются в срубленной древесине в процессе её высыхания. Все разновидности трещин нарушают целостность лесоматериалов и в некоторых случаях снижают их механическую прочность</p>
	<p><b>Пороки строения древесины (косослой)</b> — отклонение волокон от продольной оси материала, которое приводит к повышенной усушке и короблению. Наклон волокон затрудняет механическую обработку древесины, а также понижает прочность пиломатериалов</p>
	<p><b>Повреждение насекомыми</b> происходит преимущественно на неокорённых свежесрубленных деревьях. <i>Червоточина</i> в зависимости от глубины проникновения насекомых может быть поверхностной, неглубокой и глубокой. Червоточины способствуют проникновению грибов и развитию гнили</p>
	<p><b>Дефекты обработки</b> механического происхождения, возникшие в древесине в процессе заготовки, транспортировки, механической обработки и сортировки. К дефектам обработки относятся инородные включения (гвозди, камни, песок), а также такие пороки, как обдир коры, риски, сколы, ожоги, вмятины</p>



## Лабораторно-практическая работа № 4 «Определение пород и пороков древесины»

Цель работы: определение пород и пороков древесины по образцам.

Оборудование и материалы: образцы хвойных и лиственных пород с выраженными пороками и дефектами механической обработки.

### Порядок выполнения работы

1. Внимательно рассмотрите образцы древесины, разложите их на две группы в зависимости от породы.

2. Заполните таблицу 4.2.

Таблица 4.2. Породы древесины

Номер образца	Название породы древесины	Хвойные породы (+)	Лиственные породы (+)

3. Найдите пороки древесины в рассмотренных образцах и определите их виды. Заполните таблицу 4.3.

Таблица 4.3. Пороки древесины

Пороки древесины	Наличие пороков в образце		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Сучки			
Трещины			
Повреждения насекомыми			

## Основные понятия и термины:

древесина, дерево, крона, ствол, корни, кора, годовые слои, сердцевинные лучи, хвойные породы, лиственные породы, «иноземные» породы, текстура древесины, пороки древесины, дефекты обработки древесины, срезы дерева: поперечный, радиальный, тангенциальный.

### ? Вопросы и задания

1. Расскажите о строении ствола дерева. На каком срезе дерева можно легко это строение продемонстрировать? 2. Что такое годовые кольца? От каких условий зависит их ширина? 3. По каким основным признакам можно определить породу дерева? 4. Что такое текстура древесины? Приведите примеры применения древесины с красивой текстурой.

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию и подготовьте сообщение об «иноземных» деревьях, о свойствах их древесины и её использовании.

## § 9. Пиломатериалы и искусственные древесные материалы

Посмотрите вокруг. Назовите предметы, которые сделаны из древесины. Знаете ли вы, что такое древесные материалы и чем они отличаются от пиломатериалов? Как вы думаете, можно ли использовать древесные материалы для изделий, круглый год находящихся на улице (например, скамейка, скворечник, кормушка для птиц)?

Заготовка древесины начинается с валки леса. Заготовкой древесины и подготовкой её к транспортировке занимаются рабочие — *вальщики леса*.



Спиленное и очищенное от корней, сучьев и веток дерево называется *хлыстом*. С лесосеки хлысты перевозятся к лесопогрузочным пунктам, а оттуда на деревообрабатывающие предприятия.

Наиболее благоприятным временем для заготовки древесины считается период с октября по январь. В это время прекращается движение соков в стволе, уменьшается опасность заражения древесины грибами и различными вредителями, снижается вероятность растрескивания.

На деревообрабатывающем предприятии хлысты подвергаются разделке (распиловке) (рис. 4.7, 4.8) для получения пиломатериалов, пригодных для хозяйственных, технических и промышленных нужд.

**Пиломатериалы** — продукция из древесины установленных размеров и качества, получаемая распиловкой или фрезерованием (создание кромок, пазов и других фигурных элементов) брёвен вдоль волокон, а также поперечным де-



Рис. 4.7. Процесс распиловки бревна на лесопильном станке (пилораме)

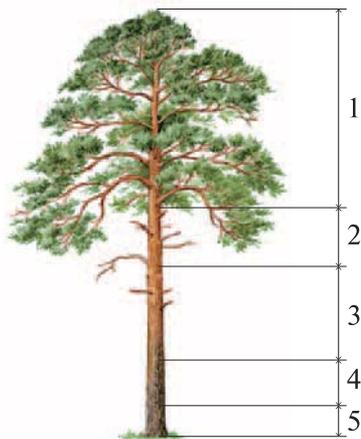


Рис. 4.8. Схема разделки (распиловки) ствола сосны обыкновенной: 1 — *вершинная часть* — дрова и промышленная древесина; 2 — *вершинный отруб* — сучковатая часть ствола, используется для получения брусков; 3 — *серединный отруб* — умеренно сучковатая часть ствола, используется для получения брусьев, пластин, досок; 4 — *нижний (комлевый) отруб* — наиболее ценная часть ствола, практически без сучков, используется для получения высококачественных пластин и досок; 5 — *пень*

лением полученных частей (рис. 4.9). Все пиломатериалы характеризуются габаритными размерами: длиной, шириной, толщиной.

Брусья четырёхкантные, четырёхкантные с обзолом, двухкантные используют для получения **досок, брусков, реек** (см. рис. 4.9). Брус используют при строительстве домов в качестве балок в потолочных перекрытиях, для настила полов, при возведении стен.

Доска отличается от бруса и бруска тем, что её ширина в два раза больше толщины. Доски применяют в домостроении, мебельном производстве, в промышленном строительстве. Основными элементами обрезной доски являются *пласть*, *кромка*, *торец*, *ребро* (рис. 4.10). Широкую поверхность доски называют *пластью*, поверхность поперечного распила — *торцом*, продольного — *кромкой*, линии их пересечения — *рёбрами*.

**Обапол** — пиломатериал, имеющий внутреннюю пропиленную, а наружную непропиленную или частично про-

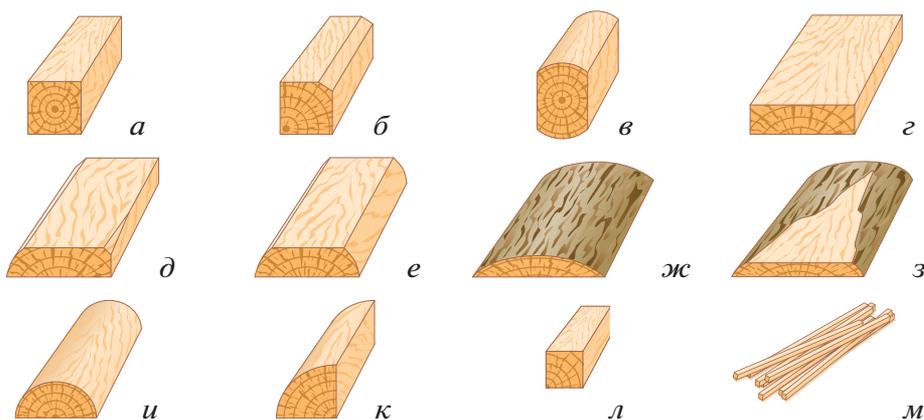


Рис. 4.9. Основные виды пиломатериалов: *а* — четырёхкантный брус; *б* — четырёхкантный брус с обзолом; *в* — двухкантный брус; *г* — обрезная доска; *д* — полуобрезная доска; *е* — необрезная доска; *ж* — горбыльный обапол; *з* — дощатый обапол; *и* — пластина; *к* — четвертина; *л* — брусок; *м* — рейки



пиленную пластъ (рис. 4.10, ж, з). Такие доски могут применяться для технических и черновых полов, в качестве основы для других изделий — оградного штакетника, черновой обшивки стен деревянных сооружений, в качестве дров для печей.

Из древесины, кроме пиломатериалов, изготавливают также **искусственные древесные материалы**: шпон, фанеру, древесно-волоконные плиты (ДВП), древесно-стружечные плиты (ДСтП), древесно-слоистые пластики (ДСП).

**Шпон** — древесный материал, представляющий собой тончайшие (менее 3 мм) листы древесины. Шпон можно получить путём срезания с цилиндрической поверхности вращающегося бревна тонкого слоя древесины (рис. 4.11). Из шпона изготавливают гнотоклеёные детали для мебели, ящики и корзинки для ягод, фруктов и овощей, спички, палочки для мороженого. Шпон используется в декоративно-прикладном творчестве.

**Фанера** — слоистый листовый древесный материал, получаемый склеиванием трёх и более слоёв шпона берёзовых и хвойных пород древесины. При изготовлении фанеры листы шпона накладывают друг на друга так, чтобы направление волокон в листах было взаимно перпендикулярным. Это делает фанеру очень прочным и в то же время лёгким материалом. Фанеру применяют в строительстве, в вагоно-

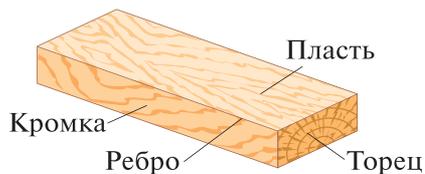


Рис. 4.10. Основные элементы обрезной доски

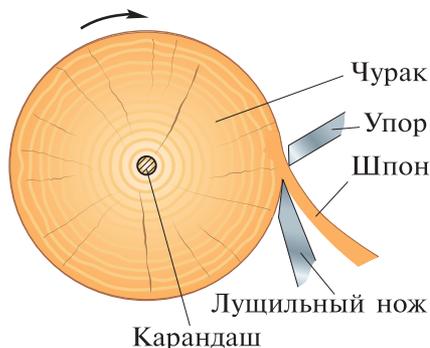


Рис. 4.11. Схема получения лущёного шпона

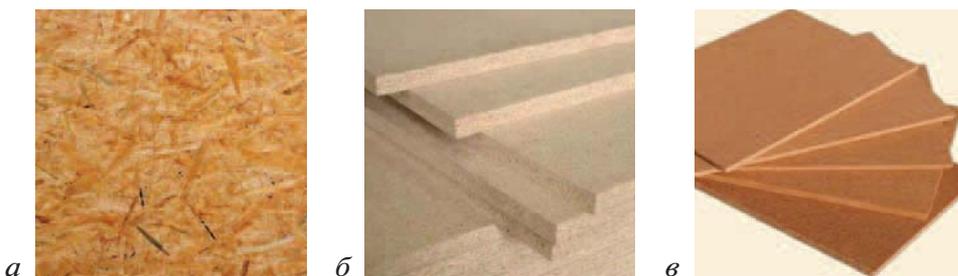


*Рис. 4.12.* Изделия из фанеры:  
*а* — настенная полка; *б* — игрушки на ёлку

судо- и авиастроении, при изготовлении мебели, бытовых изделий, на уроках технологии (рис. 4.12).

**Древесно-волоконистые плиты (ДВП)** (рис. 4.13, *а*) и **древесно-стружечные плиты (ДСтП)** (рис. 4.13, *б*) делают из низкокачественной древесины и отходов производства: стружек, опилок, обрезков досок, брусков, сучков. Эти плиты проходят декоративную отделку, их применяют в мебельном производстве, строительстве, при оборудовании пассажирских вагонов.

**Древесно-слоистый пластик (ДСП)** представляет собой материал, изготавливаемый из листов шпона (берёзы и других пород), склеенных синтетическими смолами при повышенных давлении и температуре (рис. 4.13, *в*). Изделия из слоистого пластика используются для производства зубчатых колёс, из него изготавливают пуленепробиваемые



*Рис. 4.13.* Древесные материалы:  
*а* — древесно-волоконистые плиты; *б* — древесно-стружечные плиты;  
*в* — древесно-слоистый пластик



двери и стены банковских хранилищ. Он применяется в арктических и антарктических широтах и в космосе, так как выдерживает очень низкую температуру.

## Лабораторно-практическая работа № 5 «Определение видов пиломатериалов и искусственных древесных материалов»

Цель работы: определить виды пиломатериалов и искусственных древесных материалов представленных образцов.

Оборудование и материалы: образцы пиломатериалов и искусственных древесных материалов.

### Порядок выполнения работы

1. Внимательно рассмотрите образцы, разделите их на две группы: пиломатериалы и искусственные древесные материалы.

2. Заполните таблицу 4.4.

Таблица 4.4. Виды пиломатериалов и их применение

Виды пиломатериалов и искусственных древесных материалов	Применение

3. Заполните таблицу 4.5.

Таблица 4.5. Искусственные древесные материалы и их применение

Искусственные древесные материалы		Применение
Номер образца	Название	

4. В тетради нарисуйте эскиз обрезной доски. Укажите габаритные размеры и элементы доски.

### Основные понятия и термины:

хлысты, пиломатериалы, искусственные древесные материалы, брус, доска, обапол, шпон, фанера, древесно-волокнистые плиты (ДВП), древесно-стружечные плиты (ДСтП), древесно-слоистый пластик (ДСП).

### ? Вопросы и задания

1. Какой период года самый благоприятный для заготовки древесины? Почему? 2. Что такое пиломатериалы? Где они применяются? 3. Перечислите материалы, изготовленные на основе древесины. Чем они отличаются от пиломатериалов? Где они применяются?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию о профессиях, связанных с лесозаготовительными работами. Подготовьте рассказ об одной из этих профессий.

## § 10. Технологический процесс конструирования изделий из древесины

Рассмотрите какое-нибудь изделие из древесины. Предложите порядок действий, необходимый для его изготовления. Объясните, почему важно следовать предложенному вами плану.

**Технологический процесс** — это последовательность технологических операций, необходимых для изменения формы, размеров, качества и свойств перерабатываемого материала. Технологический процесс изготовления изделий из древесины на деревообрабатывающем предприятии включает в себя следующие операции:



- сушку древесных материалов;
- раскрой древесных материалов на заготовки;
- ручную и механическую обработку заготовок для придания им правильной формы и размеров в соответствии с чертежом;
- склеивание заготовок;
- ручную и механическую обработку заготовок для придания им окончательной формы и размеров в соответствии с чертежом;
- сборку и обработку деталей;
- отделку готового изделия.

Изделие из древесины может состоять из одной или нескольких деталей. Как вы уже знаете, деталью называется изделие, выполненное из однородного материала без сборки. Если изделие состоит из одной детали, то оно называется **однодетальным** (рис. 4.14). Более сложные изделия состоят из нескольких деталей, они называются **многодетальными** (рис. 4.15).

В зависимости от назначения изделия в его деталях могут быть различные конструктивные элементы: выступы, рёбра, отверстия и т. д. Например, в скворечнике имеется технологический элемент — отверстие (см. рис. 4.15).

Если необходимо сделать, например, стульчик или скворечник (см. рис. 4.15), то сначала необходимо изготовить все детали, а потом приступить к *сборке* и *отделке*. Данные процессы называются технологическими операциями. **Технологическая опера-**

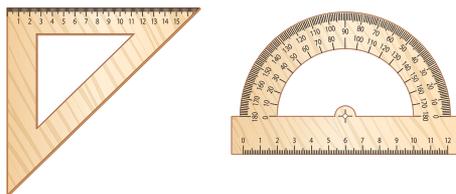


Рис. 4.14. Однодетальные изделия из древесины



Рис. 4.15. Многодетальные изделия из древесины

**ция** — это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.

При изготовлении изделия из древесины необходимо:

- составить план работы, предусматривающий последовательность выполнения необходимых операций;
- изучить или разработать графическую и техническую документацию — эскизы, чертежи, технологическую карту;
- определить и подобрать материал, из которого будут изготавливаться детали изделия;
- определить размеры, форму заготовок и припуск на обработку;
- определить технологию изготовления заготовок, последовательность сборки и вид отделки;
- подобрать инструменты и оборудование, необходимые для работы.

Для разработки и выполнения технологического процесса изготовления заготовок (деталей, изделий) из древесины составляют специальную **технологическую документацию**. В неё входят текстовые и графические документы: технологические карты, операционные карты, инструкции.

Вы уже знаете, что технологическая карта — форма технологической документации, в которой записан весь процесс создания изделия. Пример технологической карты для изготовления бруска для шлифовальной шкурки (рис. 4.16) приведён на с. 61.

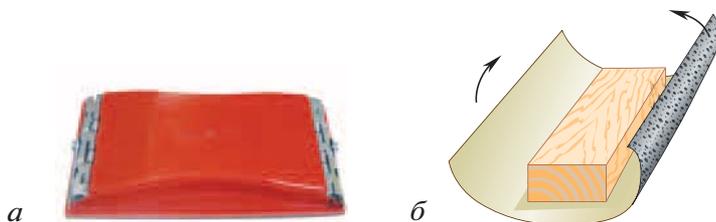


Рис. 4.16. Бруски для шлифовальной шкурки:  
а — промышленный; б — самодельный



## Технологическая карта «Изготовление бруска для шлифовальной шкурки»

№ п/п	Последовательность технологической операции	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
1	Подобрать заготовку. Определить базовую сторону. Разметить заготовку по чертежу с припуском на обработку		Столярный верстак, отходы 10-миллиметровой фанеры, карандаш, столярный угольник, линейка
2	Выпилить заготовку		Столярный верстак, заготовка, ножовка по дереву
3	Обработать заготовку по контуру. Скруглить углы. Выполнить чистовую обработку и шлифовку		Столярный верстак, драчёвый напильник, столярный угольник, шлифовальная шкурка, шлифовальный брусок

**Операционная карта** содержит информацию о выполнении конкретной операции технологического процесса. **Инструкция** содержит указания по выполнению определённых действий в конкретном технологическом процессе.

□ Практическая работа № 6  
«Составление технологической карты  
однодетального изделия»

Цель работы: выполнить эскиз однодетального изделия и составить технологическую карту для его изготовления.

Оборудование и материалы: столярный верстак, образцы однодетальных изделий, линейка, столярный угольник, карандаш, циркуль.

Порядок выполнения работы

1. Из предложенных образцов однодетальных изделий (ёлочных игрушек) (рис. 4.17) выберите одно изделие.

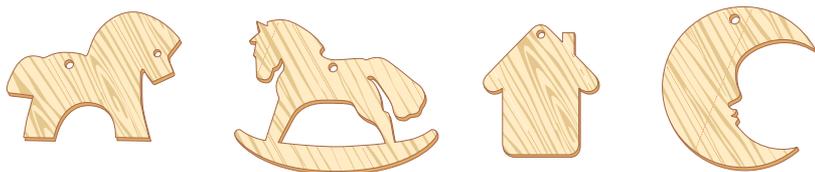


Рис. 4.17. Образцы ёлочных игрушек

2. Выполните эскиз данного изделия.
3. Определите габаритные размеры и припуск на обработку.
4. Определите последовательность операций, необходимых для изготовления ёлочной игрушки, и вид отделки.
5. Подберите инструменты, оборудование и материалы, необходимые для работы.
6. Составьте технологическую карту для изготовления выбранной вами игрушки.

✓ **Полезная информация**

**Припуск на обработку** — дополнительная часть материала заготовки, подлежащая удалению.

**Базовая линия** — исходная линия, проведённая на заготовке, от которой проводится разметка.



*Базовая сторона — наиболее ровная сторона заготовки, от которой ведут разметку и дальнейшую обработку.*

### Основные понятия и термины:

технологический процесс, однодетальные и многодетальные изделия, сборка и отделка изделий, технологическая операция, припуск на обработку, базовая линия, базовая сторона, технологическая карта.

### ? Вопросы и задания

1. Перечислите технологические операции, составляющие технологический процесс изготовления изделий из древесины на деревообрабатывающем предприятии. 2. Чем отличаются однодетальные изделия от многодетальных? Приведите примеры однодетальных и многодетальных изделий из древесины. 3. Зачем на обрабатываемой заготовке оставляют припуск? 4. Что такое базовая линия и базовая сторона? Как они используются при работе с заготовкой?

### Задание

Найдите в Интернете рисунки однодетальных и многодетальных изделий, изготовленных из фанеры. Продумайте последовательность операций, которые, на ваш взгляд, необходимы для их изготовления.

## § 11. Разметка, пиление и отделка заготовок из древесины

Как вы думаете, для чего применяют разметку, пиление и отделку изделий из древесины? Можно ли изготовить, например, разделочную доску без выполнения одной из этих операций?

Изготовление изделия из древесины начинается с выбора заготовки и её разметки. **Разметка** — это процесс нанесе-

ния на поверхность заготовки контуров будущего изделия и мест обработки.

Во время разметки на заготовку наносят специальные линии и точки, которые согласно чертежу определяют контур детали и места, которые необходимо обработать.

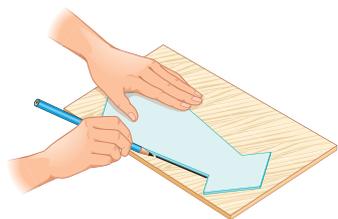


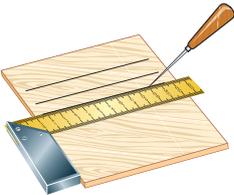
Рис. 4.18. Разметка по шаблону

На производстве и в школьных мастерских разметку заготовок выполняют по эскизам, чертежам, техническим рисункам, технологическим картам и шаблонам (рис. 4.18).

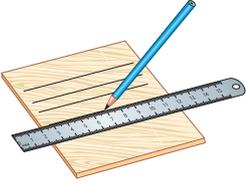
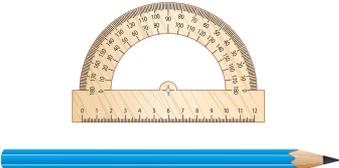
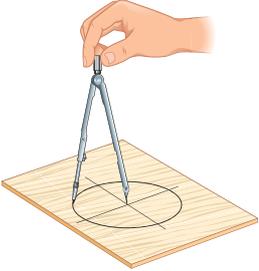
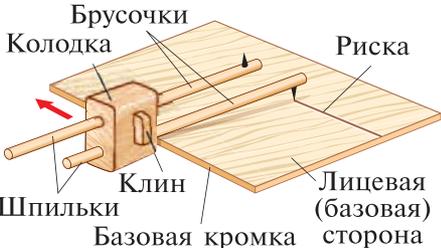
**Шаблон** — это пластина-образец, имеющая контуры детали. Шаблон удобно использовать, когда необходимо изготовить большое количество одинаковых деталей. Его используют не только при изготовлении деталей, но и при проверке их после обработки. На производстве разметкой занимаются специалисты — *разметчики*.

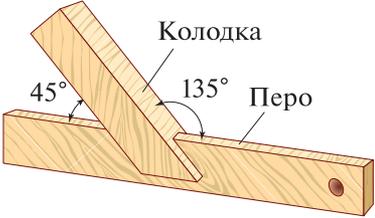
Для разметки, измерения, проверки заготовок и деталей из древесины и листовых древесных материалов применяют *контрольно-измерительные* и *разметочные инструменты* (табл. 4.6).

Таблица 4.6. Контрольно-измерительные и разметочные инструменты

Изображение инструмента, приёмы разметки и контроля	Название и назначение инструмента
	<b>Шилом</b> размечают и накалывают места сверления



Изображение инструмента, приёмы разметки и контроля	Название и назначение инструмента
	<p><b>Слесарную линейку</b> используют для измерения и разметки малогабаритных заготовок</p>
	<p><b>Угольником столярным</b> проверяют, измеряют и размечают прямые углы</p>
	<p><b>Школьным транспортиром</b> размечают и проверяют углы. <b>Карандашом</b> наносят линии и точки</p>
	<p><b>Циркулем разметочным</b> размечают отверстия, скругления, дуги</p>
	<p><b>Рейсмусом</b> ручным наносят параллельные линии на пластиях и кромках заготовки</p>

Изображение инструмента, приёмы разметки и контроля	Название и назначение инструмента
	<p><b>Ярунком</b> столярным размечают и проверяют углы в <math>45^\circ</math> и <math>135^\circ</math></p>
	<p><b>Столярной малкой</b> размечают острые и тупые углы</p>
	<p><b>Транспортиром малкой-угломером</b> размечают различные углы</p>

### Последовательность разметки заготовок из древесины

1. Разметка выполняется на крышке столярного верстака.
2. Подготовьте контрольно-измерительные и разметочные инструменты.
3. Прочтите эскиз, чертёж или технологическую карту. Определите габаритные размеры и припуск на обработку.
4. Осмотрите заготовку. Определите базовые угол, пластъ, кромку. Отметьте их волнистой линией. Если в заготовке нет базовых угла, пласти, кромки, подготовьте их столярными инструментами.
5. Если необходимо изготовить много одинаковых деталей, применяйте шаблоны.
6. В процессе работы проверяйте размеры.



**Пиление древесины** — это технологическая операция по разделению заготовки на части с образованием пропила. **Пропил** (рис. 4.19) — щель, образуемая столярной ножовкой в процессе резания. Важность операции пиления определяется тем, что правильно выполненное пиление уменьшает припуск на зачистку и строгание, сокращает время на изготовление детали, экономит древесину.

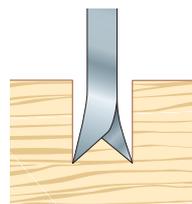


Рис. 4.19. Поперечный пропил

Пиление заготовок из древесины можно выполнять *ручными* (рис. 4.20) и *электрическими* (рис. 4.21) пилами и лобзиками.

На уроках технологии основным инструментом для пиления древесины будет столярная ножовка широкая (рис. 4.20, в).

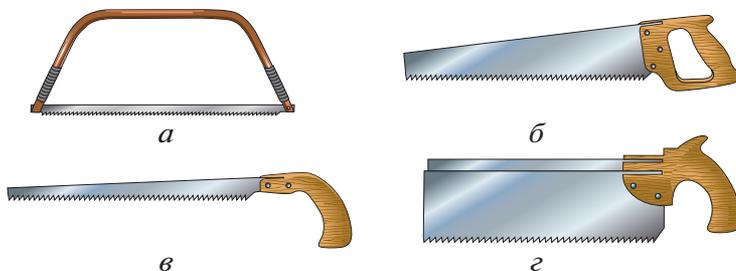


Рис. 4.20. Ручные инструменты для пиления: а — пила садовая лучковая; б — столярная ножовка широкая; в — пила выкружная узкая; г — ножовка обушковая прорезная

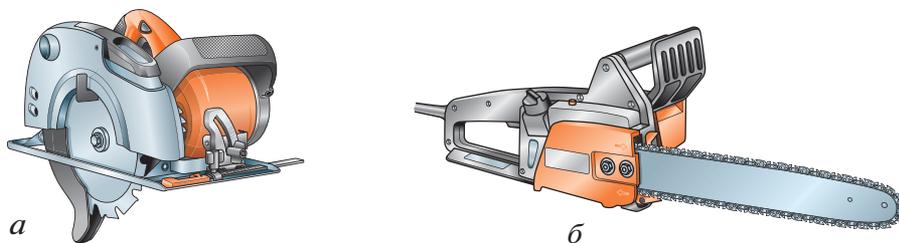


Рис. 4.21. Пилы ручные электрические: а — дисковая пила; б — цепная пила

**Столярная ножовка** — это многолезцовый режущий инструмент с резцами-зубьями (рис. 4.22).

Пиление древесины и листовых древесных материалов выполняют поперёк, вдоль или под углом к волокнам (рис. 4.23).

Для точного пиления заготовок из древесины поперёк и под углом к волокнам применяют **стусло** — приспособление, состоящее из основания и двух боковых брусков, в которых сделаны пропилы под углом 30, 45 и 90° (рис. 4.24).

Во время изготовления столярных заготовок и изделий из древесины и листовых древесных материалов применяют технологические операции, связанные с их **отделкой**: за-

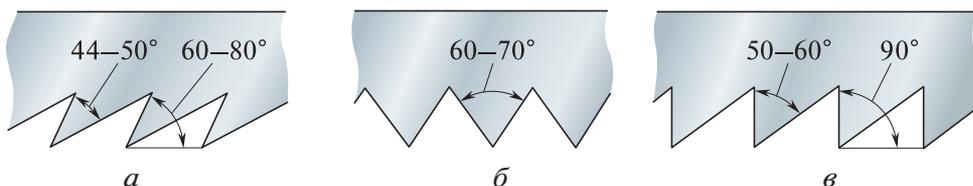


Рис. 4.22. Форма зубьев пил для пиления: *а* — продольного; *б* — поперёк и вдоль волокон; *в* — смешанного

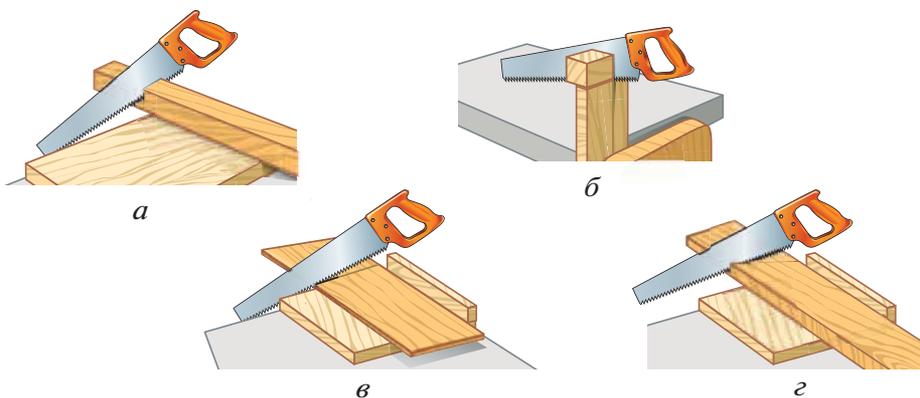


Рис. 4.23. Приёмы пиления столярной ножовкой: *а* — бруска поперёк волокон с применением подкладной доски; *б* — доски вдоль волокон с применением направляющего бруска; *в* — фанеры поперёк волокон; *г* — доски под углом к волокнам

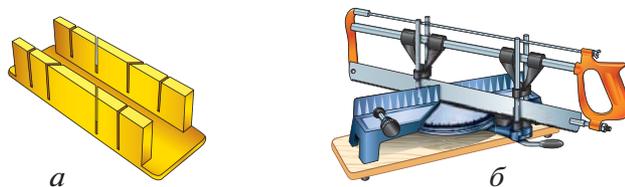


**чистку, чистовую обработку и шлифовку.** Для этих целей применяют **режущие инструменты:** надфили по дереву, напильники, рашпили, шлифовальную шкурку (рис. 4.25).

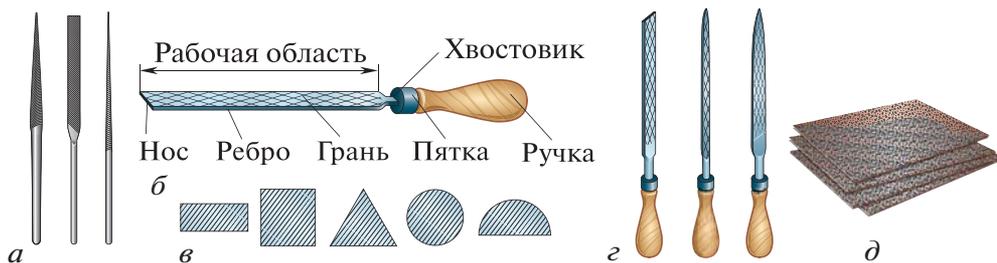
*Надфили* (рис. 4.25, *а*), *напильники* (рис. 4.25, *б*) и *рашпили* (рис. 4.25, *г*) представляют собой закалённые металлические бруски с различными насечками (мелкой, крупной или средней).

У рашпиля крупная насечка, поэтому рашпили применяются для грубой зачистки, снятия припуска, обработки криволинейных поверхностей на заготовках из древесины.

Напильники могут иметь различные формы поперечного сечения (рис. 4.25, *в*) и насечки различной высоты. Напильники применяются для черновой и чистовой обработки заготовок из древесины, металла, пластмасс.



*Рис. 4.24.* Приспособления для точного пиления заготовок из древесины: *а* — стусло П-образное; *б* — стусло поворотное



*Рис. 4.25.* Инструменты для зачистки, чистовой обработки и шлифовки заготовок из древесины: *а* — надфили; *б* — основные части напильника; *в* — формы сечения напильников; *г* — рашпили; *д* — шлифовальная шкурка

Надфили имеют мелкую насечку. Они применяются для обработки труднодоступных мест, криволинейных поверхностей и чистовой обработки заготовок из древесины и листовых древесных материалов, металлов и пластмасс.

*Шлифовальная шкурка* (рис. 4.25, д) — гибкий абразивный материал: на бумаге или ткани закреплён специальный порошок.

### **Правила безопасной работы при пилении и отделке изделий из древесины**

- ▶ 1. Заготовку необходимо надёжно закреплять в зажимах столярного верстака.
- ▶ 2. Нерабочую<sup>1</sup> руку нельзя держать близко к пропилу.
- ▶ 3. Столярную ножовку нужно класть на столешницу зубьями от себя.
- ▶ 4. Ножовкой следует работать плавно, равномерно, без рывков и перекоса.
- ▶ 5. Для работы следует использовать только рашпили или напильники с исправными и хорошо насаженными ручками.
- ▶ 6. Нельзя поджимать пальцы нерабочей руки под носик рашпиля или напильника.
- ▶ 7. Нельзя сдвигать опилки! Их необходимо убирать с рабочего места щёткой-сметкой.

### **Практическая работа № 7**

#### **«Разметка и изготовление ёлочных игрушек»**

*Цель работы:* освоить приёмы пиления и зачистки заготовок из фанеры.

*Оборудование и материалы:* столярный верстак, образцы однодетальных изделий, шаблоны образцов, слесарная линейка, столярный угольник, карандаш, циркуль, фанера

<sup>1</sup> Если вы правша, то ваша рабочая рука правая.



толщиной ( $s$ ) 4 мм, столярная ножовка, напильники, шлифовальная шкурка, шлифовальный брусок, надфили по дереву.

### Порядок выполнения работы

1. Из предложенных образцов однодетальных изделий (см. рис. 4.17) выберите одно изделие.

2. Выполните эскиз данного изделия. Определите габаритные размеры и припуск на обработку.

3. Выполните разметку заготовки в соответствии с эскизом.

4. Подберите инструменты, оборудование и материалы, необходимые для работы. Определите последовательность изготовления.

5. Выпилите заготовку с припуском на обработку. Обрабатывайте заготовку в размер. Выполните чистовую обработку шлифовальной шкуркой.

### **Основные понятия и термины:**

разметка древесины, шаблон, контрольно-измерительные инструменты, разметочные инструменты, рейсмус, ярунок, столярная малка, шило, пиление древесины, пропил, столярная ножовка, форма зубьев пилы, стусло, чистовая обработка, режущие инструменты, рашпиль, напильник, надфиль, шлифовальная шкурка.

### **? Вопросы и задания**

1. Объясните значение операции разметки в технологическом процессе изготовления изделия из древесины. 2. Перечислите контрольно-измерительные и разметочные инструменты, необходимые для разметки изделия, имеющего форму квадрата с внутренним контуром. 3. Назовите инструменты, применяемые при пиление древесины и листовых древесных материалов. 4. Какими режущими инструментами выполняют зачистку, чистовую обработку и шлифовку заготовок из древесины и листовых древесных материалов? 5. Перечислите основные правила безопасной работы при пиление и зачистке изделий из древесины.

## Задание

Настройте рейсмус следующим образом: верхний брусок на 14 мм, нижний на 24 мм. Покажите на учебной заготовке приёмы работы рейсмусом.

## § 12. Стругание, сверление и соединение заготовок из древесины

Как вы думаете, зачем и какими инструментами выполняют строгание, сверление и соединение заготовок из древесины? Приведите примеры.

В процессе распиловки заготовки из древесины зачастую получают дефекты в виде шероховатостей, неровностей, рисок, и устранить их можно путём строгания. **Стругание** — технологическая операция, заключающаяся в срезании с заготовки слоя древесины в виде тонкой стружки.

На деревообрабатывающих предприятиях выполняют ручное и профильное строгание, а также строгание с помощью электрических инструментов (рис. 4.26, *а*) на строгальных (рис. 4.26, *б*) и рейсмусовых станках (рис. 4.26, *в*). Эту работу выполняют *столяры* и *станочники строгальных станков*.



Рис. 4.26. Электрические инструменты и станки для строгания древесины:  
*а* — рубанок ручной; *б* — строгальный станок;  
*в* — рейсмусовый станок



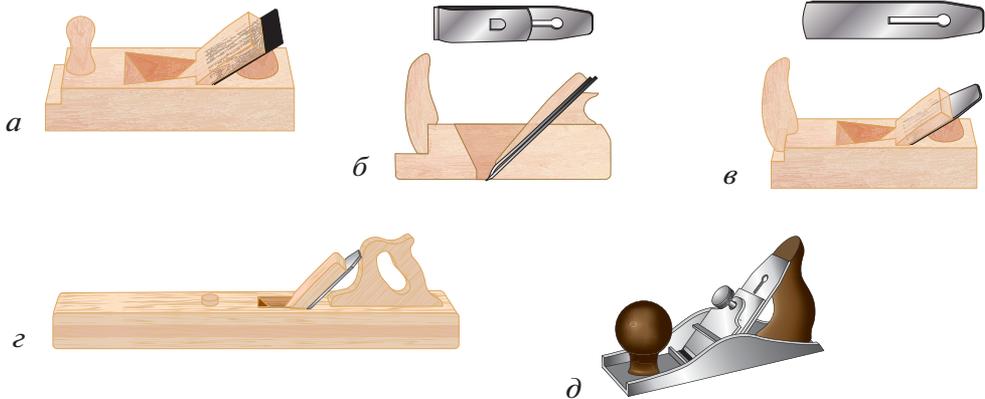


Рис. 4.27. Инструменты для строгания древесины:

*а* — рубанок с одинарной железкой; *б* — рубанок с двойной железкой; *в* — шерхебель; *г* — фуганок; *д* — рубанок металлический

Для ручного строгания используют деревянные рубанки, шерхебели, фуганки и металлические рубанки.

*Деревянные рубанки* бывают двух видов: рубанки с одинарными железками (ножами) (рис. 4.27, *а*), применяемые для предварительного (чернового) строгания (толщина срезаемой стружки — 0,3—0,5 мм), и рубанки с двойными железками (ножами) (рис. 4.27, *б*, 4.28), применяемые для чистового строгания (толщина стружки — 0,2—0,3 мм).

*Шерхебель* (рис. 4.27, *в*) применяется для чернового строгания древесины (толщина стружки — 2—3 мм).

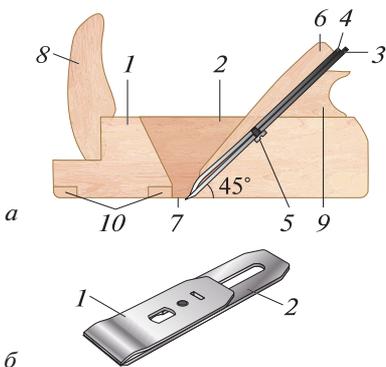


Рис. 4.28. Рубанок с двойной железкой: *а* — общий вид:

*1* — колодка; *2* — леток; *3* — нож; *4* — стружколом; *5* — винт крепления стружколома; *6* — клин; *7* — роток; *8* — рожек; *9* — упор; *10* — вставки из твёрдой древесины; *б* — железка в собранном виде: *1* — контржелезка; *2* — железка (нож)

*Фуганком* (рис. 4.27, *з*) строгают длинномерные заготовки для получения ровных плоских поверхностей. Это достигается благодаря большой длине колодки фуганка.

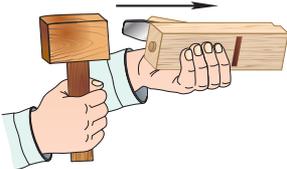
*Металлический рубанок* (рис. 4.27, *д*) — это универсальный строгальный инструмент, применяемый для чернового и чистового строгания заготовок из древесины. Универсальность металлического рубанка связана с наличием у него специальной системы регулировки железки (ножа).

## Практическая работа № 8 «Подготовка рубанка к работе»

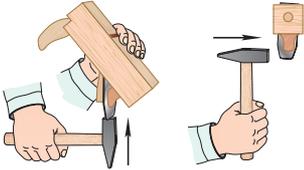
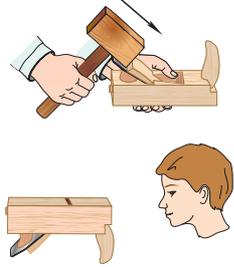
Цель работы: освоить приёмы подготовки рубанка к работе.

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

Порядок выполнения работы

Содержание операции	Приём работы с рубанком
1. Разберите рубанок. Для этого с помощью киянки лёгкими ударами по пробке (торцу) освободите железку и клин из летка	
2. Соберите рубанок. Для этого возьмите рубанок в нерабочую руку, рабочей рукой вставьте в леток железку и клин, поддерживая их большим пальцем нерабочей руки. В таком положении рубанок удерживайте до конца сборки	
3. Выпустите железку и закрепите клин киянкой	



Содержание операции	Приём работы с рубанком
4. Установите железку на необходимую толщину строгания. Лезвие железки должно выступать из летка равномерно без перекаса	
5. Окончательно закрепите железку и проверьте правильность установки. Закрепите железку ударом киянки по торцу клина. Правильность установки железки контролируйте просмотром на глаз	

### Приёмы и последовательность действий при строгании

1. Разметьте заготовку по чертежу, обрежьте припуск по длине столярной ножовкой.
2. Надёжно закрепите заготовку на верстаке с помощью клиньев и заднего зажима. Разметка линии строгания должна быть выше уровня клиньев на 15—25 мм.
3. Возьмите рубанок рабочей рукой под хвостовую часть железки в районе задней ручки, а нерабочей рукой — за переднюю ручку (рожок) (рис. 4.29). Для продольного строгания необходимо встать лицом к верстаку, при этом корпус слегка

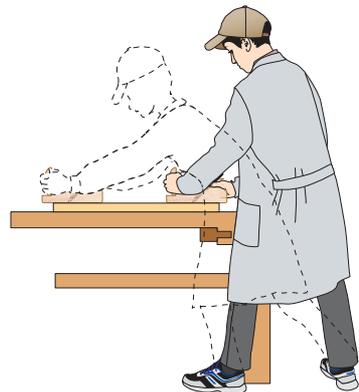


Рис. 4.29. Рабочая поза при строгании

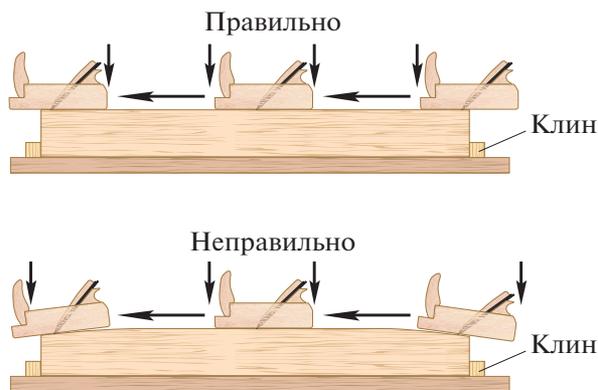


Рис. 4.30. Приёмы строгания рубанком

наклонить вперёд. Стругать следует на весь вылет руки, с силой направляя рубанок вперёд (рис. 4.30).

4. Сначала отстрогайте широкую сторону доски — плась, затем — кромки заготовки.

5. Проверьте выстроганную заготовку «на просвет» слесарной линейкой (рис. 4.31) и столярным угольником (рис. 4.32).

Правильно выстроганная плась называется **лицевой пласью** или **лицевой стороной**. На ней карандашом наносят волнистую линию, чтобы таким образом обозначить, что **лицевая плась** при дальнейшей работе будет базовой.

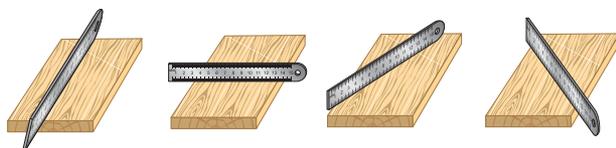


Рис. 4.31. Контроль строгания слесарной линейкой



Рис. 4.32. Контроль строгания столярным угольником



## Правила безопасной работы при строгании древесины

- ▶ 1. Стругание необходимо выполнять исправным, хорошо заточенным и правильно налаженным рубанком.
- ▶ 2. Заготовку следует надёжно закреплять на столешнице, обеспечивая этим её устойчивость.
- ▶ 3. Леток от стружки нужно очищать деревянной палочкой.
- ▶ 4. Рубанок следует хранить на боку, лезвием от себя.
- ▶ 5. Нельзя проверять качество строгания рукой, так как можно занозить руку оставшимися заусенцами!

### Практическая работа № 9 «Стругание заготовки для хозяйственной лопаточки»

Цель работы: освоить приёмы разметки и строгания заготовки из древесины.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовка 230 × 50 × 20 мм, рубанок, киянка, слесарный молоток, линейка, угольник, карандаш, напильники, шлифовальная шкурка.

#### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте рабочее место, материалы, инструменты. Проверьте наладку рубанка и при необходимости отрегулируйте его.

2. Разметьте заготовку для хозяйственной лопаточки (рис. 4.33).

3. Закрепите заготовку. Отстрогайте базовую плоть и кромку. Проверьте качество строгания. Отметьте волнистой линией базовую плоть и кромку.

4. Отстрогайте остальные элементы заготовки. Проверьте размеры.

5. Выполните чистовую обработку заготовки напильником и шлифовальной шкуркой.

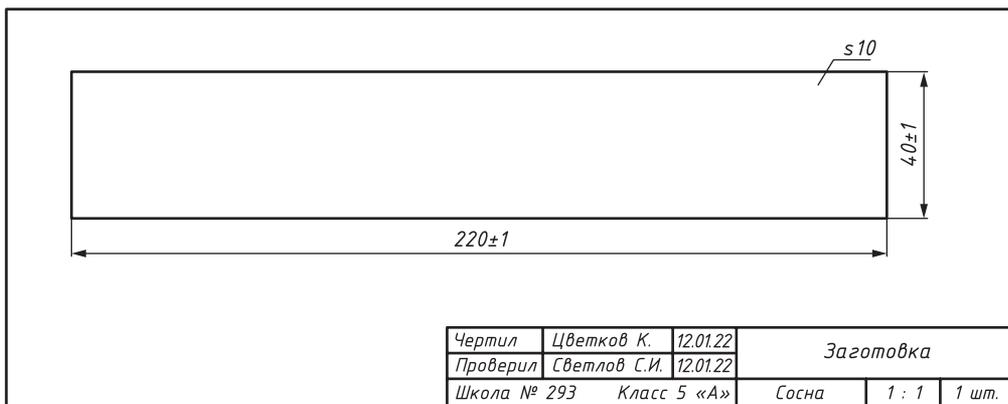


Рис. 4.33. Чертёж заготовки хозяйственной лопаточки

В зависимости от назначения изделия в заготовках часто необходимо сделать отверстия для винтов, болтов, шурупов. **Сверление** — один из видов получения и обработки отверстий резанием с помощью специального инструмента — сверла. **Сверло** — режущий инструмент, представляющий собой металлический стержень, рабочая часть которого имеет режущие элементы, а хвостовая служит для закрепления в патроне (рис. 4.34).

Сверление древесины можно выполнять вручную с применением *сверла-буравчика* (рис. 4.35, а), *коловорота* (рис. 4.36, б), *ручной дрели* (рис. 4.35, в), а можно с помощью *электрических дрелей* (рис. 4.35, г) или на *сверлильных станках* (рис. 4.35, д).

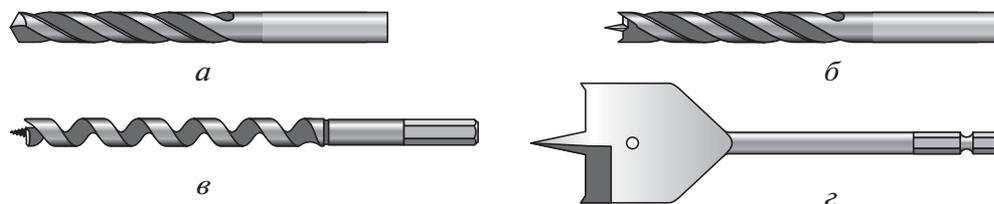
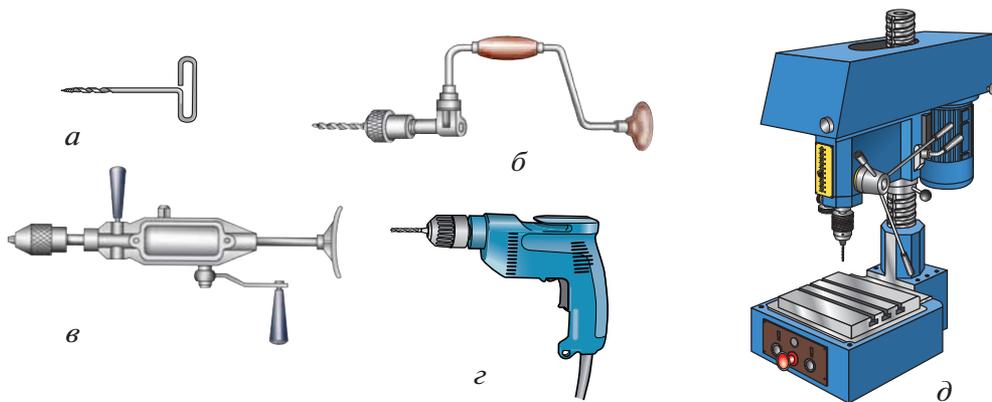


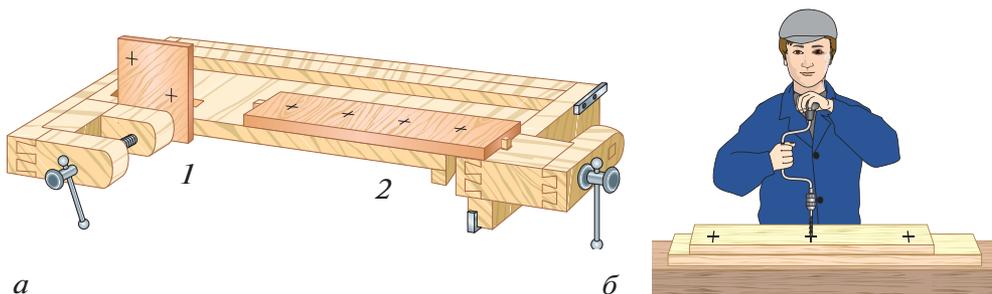
Рис. 4.34. Виды свёрл: а — спиральное; б — спиральное по дереву; в — винтовое; г — перовое





*Рис. 4.35.* Инструменты и оборудование для сверления:  
*а* — сверло-буравчик; *б* — коловорот; *в* — ручная дрель;  
*г* — электрическая дрель; *д* — сверлильный станок настольного типа

Сверление отверстий производят при вертикальном или горизонтальном креплении заготовок из древесины (рис. 4.36, *а*). До начала сверления карандашом размечают центры будущих отверстий и накалывают их шилом. Рабочая поза при сверлении должна быть устойчивой, ось сверления коловорота или ручной дрели должна совпадать с осью высверливаемого отверстия (рис. 4.36, *б*).



*Рис. 4.36.* Сверление: *а* — крепление заготовок при сверлении:  
*1* — в переднем зажиме верстака; *2* — в заднем зажиме верстака;  
*б* — рабочая поза при сверлении коловоротом

## Правила безопасной работы при сверлении древесины ручными инструментами

- ▶ 1. Перед началом сверления необходимо надёжно закрепить заготовку в зажимах верстака.
- ▶ 2. При сверлении на крышке верстака следует применять подкладную доску.
- ▶ 3. В конце сверления нужно ослабить нажим, вращать рукоятку коловорота или ручной дрели медленно и осторожно.
- ▶ 4. Нельзя сдувать стружки. Во время работы нужно периодически проводить уборку рабочего места щёткой-смёткой.

### Практическая работа № 10 «Конструирование и изготовление кухонной лопатки»

Цель работы: освоить приёмы разметки, пиления, строгания, сверления и чистовой обработки заготовки из древесины.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовка 220 × 40 × 10 мм, рубанок, киянка, слесарный молоток, линейка, угольник, карандаш, плотная бумага, ножовка, шило, ручная дрель, сверло Ø 8 мм, напильники, шлифовальная шкурка.



Рис. 4.37. Образцы хозяйственных лопаточек

#### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте рабочее место, материалы, инструменты.
2. Выполните эскиз кухонной лопатки. Разработайте технологическую карту на выбранную вами лопатку, можете воспользоваться образцами (рис. 4.37).
3. Разметьте заготовку для хозяйственной лопатки.
4. Изготовьте хозяйственную лопатку.



5. Разметьте и просверлите ручной дрелью или коловоротом отверстие  $\varnothing$  8 мм в ручке лопатки.

6. Выполните чистовую обработку изделия напильником и шлифовальной шкуркой.

### ✓ **Полезная информация**

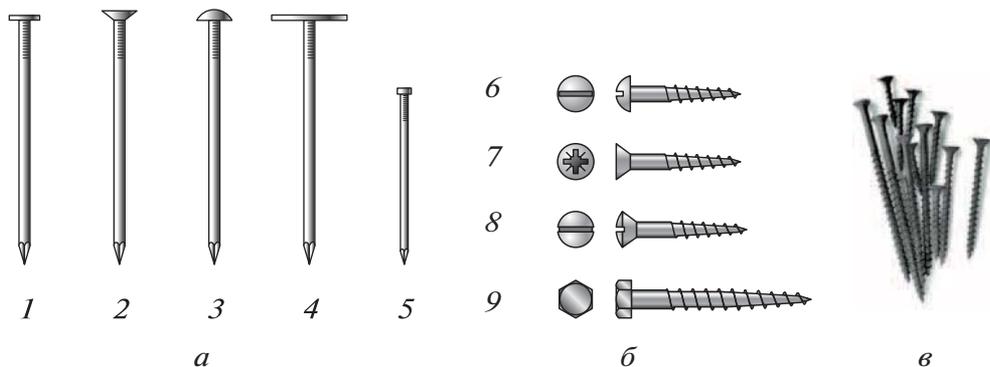
*На заре цивилизации (40—10 тыс. лет до нашей эры) люди для сверления использовали кремнёвые свёрла — каменные орудия труда небольшого размера с заострённым трёхгранным или коническим жалом, которые закрепляли в рукоятке и быстро вращали вручную. Так сверлили мелкие отверстия в бусинах из раковин в амулетах.*

Если изделие из древесины состоит из нескольких деталей, то возникает необходимость их **соединения**. Для этого используют *гвозди, шурупы, саморезы, клей*.

Древесина как природный конструкционный материал обладает различными свойствами: *физическими* (запах, цвет, блеск), *механическими* (прочность, твёрдость), *технологическими* (способность к изгибу, износостойкость, сопротивление растрескиванию). Способность древесины удерживать металлические крепления — гвозди, шурупы, саморезы — является её технологическим свойством.

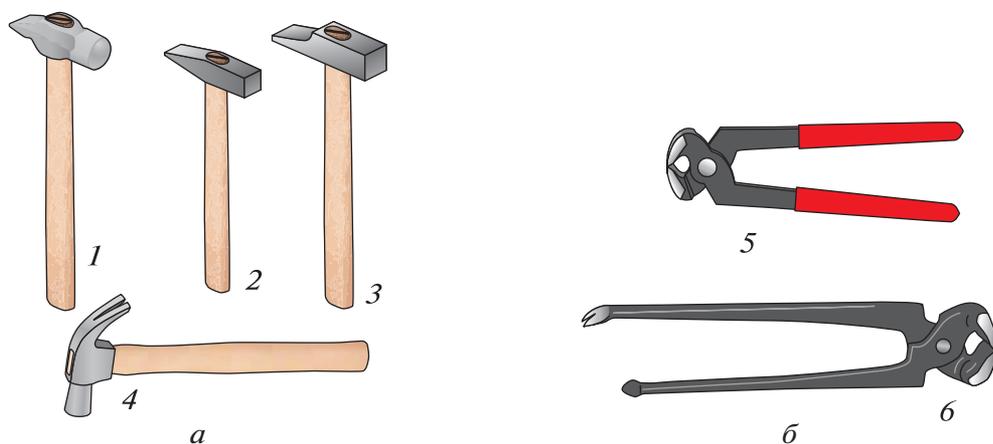
**Соединение деталей гвоздями** (говорят ещё: соединение «на гвоздях») применяют в столярном деле при строительстве домов, беседок, заборов. Современные гвозди изготавливают из стальной проволоки, в том числе нержавеющей, из меди, латуни, бронзы, алюминия и пластика. *Гвозди* имеют стержень, остриё и головку. Головка и тело (стержень и остриё) гвоздя могут иметь различные формы и размеры (рис. 4.38, *а*).

При соединении деталей из древесины гвоздями применяют различные инструменты (рис. 4.39): *ударные* (молоток), *рычажные* (клещи) и *разметочные*.



*Рис. 4.38.* Крепёжные изделия для соединения деталей из древесины:  
*а* — гвозди с головками разной формы: *1* — с плоской головкой; *2* — с потайной головкой; *3* — с полупотайной головкой; *4* — кровельный; *5* — отделочный; *б* — шурупы: *6* — полукруглый; *7* — потайной; *8* — полупотайной; *9* — шестигранный; *в* — саморезы по дереву

**Соединение деталей шурупами (на шурупах) и саморезами (на саморезах) более прочное и долговечное, чем на гвоздях. Кроме того, такое соединение является разъёмным. Шуруп (рис. 4.38, б) — крепёжная деталь, состоящая из головки с прорезью (штицем) и стержня с винтовой**



*Рис. 4.39.* Инструменты для соединения деталей из древесины:  
*а* — молотки: *1, 2* — слесарные; *3* — столярный; *4* — молоток-гвоздодёр; *б* — клещи: *5* — клещи-кусачки строительные; *6* — клещи-гвоздодёр



нарезкой. Нарезка у шурупов остроугольная, поэтому шуруп сам нарезает себе резьбу в древесине. Шурупы изготавливают из стали, латуни, алюминия. В зависимости от назначения шурупы изготавливают разной длины и диаметра, а также с различной формой головок (см. рис. 4.38, б). Головки шурупов имеют различные шлицы (рис. 4.40).

*Саморезы* по дереву (рис. 4.38, в) используются для крепления материалов и лёгких конструкций к древесине. Саморезы имеют довольно редкую резьбу, что обеспечивает их надёжную фиксацию в деревянных конструкциях. Саморезы по дереву имеют длину от 16 до 300 мм.

При соединении деталей шурупами и саморезами применяют различные *отвёртки* (рис. 4.41) и *аккумуляторные дрели-шуруповёрты* (рис. 4.42).

*Клей* — природное или синтетическое вязкое липкое вещество, обладающее способностью соединять различные материалы. **Склеивание** — это один из самых простых способов неразъёмного соединения материалов.

Существует две разновидности клея: натуральный и синтетический. Столярные клеи природного происхождения (натуральные) — костный, мездровый и казеиновый — применяются для склеивания древесины, не подвергающейся воздействию влаги. Синтетические клеи — ПВА, «Момент», «Универсальный» — обладают хорошей влагостойкостью, они

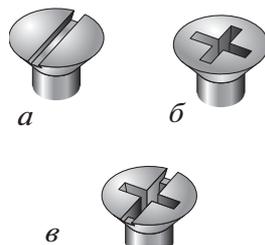


Рис. 4.40. Разновидности шлицов шурупов:  
 а — простой;  
 б — крестообразный;  
 в — комбинированный

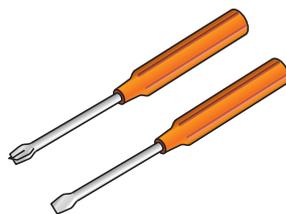


Рис. 4.41. Отвёртки с плоским и крестообразным шлицем



Рис. 4.42. Аккумуляторная дрель-шуруповёрт



Рис. 4.43. Склеивание обрезных досок с использованием струбцин

просты в применении, универсальны и позволяют выполнять склеивание в кратчайшие сроки. В связи с этим синтетические клеи сейчас широко применяются в мебельной и деревообрабатывающей промышленности. Эти клеи можно применять только в специально подготовленном, хорошо проветриваемом помещении или на улице.

Процесс склеивания деталей из древесины включает в себя следующие операции:

- подготовка рабочего места, клея, кисточек, деревянных лопаточек, ветоши (тряпок);
- подготовка склеиваемых поверхностей деталей путём строгания и опиливания;
- нанесение клея на склеиваемые поверхности деревянными лопаточками (тонкой фанерой, шпоном);
- сжатие склеиваемых заготовок в зажимах верстака, *струбцинами* (рис. 4.43) или специальными прессами;
- снятие излишка клея обтирочным материалом;
- выдержка соединения под давлением (в соответствии с рекомендациями).

### Правила безопасной работы при соединении изделий из древесины

- ▶ 1. Работу необходимо выполнять исправными инструментами.
- ▶ 2. При ввинчивании и вывинчивании шурупа или самореза следует держать отвёртку двумя руками.
- ▶ 3. Необходимо следить, чтобы отвёртка не выскочила из шлица шурупа или самореза в сторону руки.



- ▶ 4. Склеивание деталей нужно выполнять на специально подготовленном месте.
- ▶ 5. Закончив работу, следует убрать рабочее место, инструменты, оборудование, вымыть руки, проветрить помещение.

## Практическая работа № 11 «Конструирование и изготовление ключницы»

Цель работы: освоить приёмы разметки, пиления, строгания, сверления, сборки и чистовой обработки заготовок из древесины и листовых древесных материалов.

Оборудование и материалы: столярный верстак, заготовка из фанеры  $150 \times 100 \times 10$  мм, рубанок, киянка, слесарный молоток, линейка, угольник, карандаш, ножовка, шило, ручная дрель, сверло  $\varnothing 8$  мм, напильники, три шурупа или самореза диаметром 3,5 мм, длиной 30—35 мм с любой головкой, шлифовальная шкурка.

### Порядок выполнения работы

1. Подготовьте рабочее место, материалы, инструменты.
2. Сделайте чертёж ключницы с тремя крючками (шурупами или саморезами) в масштабе 1 : 1. Образцы изделия представлены на рисунке 4.44. Определите конструкцию ключницы и количество деталей.
3. Разметьте заготовку ключницы.
4. Изготовьте заготовку и произведите сборку.
5. Разметьте и просверлите ручной дрелью или коловоротом отверстие  $\varnothing 8$  мм для подвески ключницы на стену.



Рис. 4.44. Образцы ключниц

6. Выполните чистовую обработку изделия напильником и шлифовальной шкуркой.

7. Закрепите шурупы (саморезы) для подвески ключей.

### Основные понятия и термины:

строгание древесины, рубанок, шерхебель, фуганок, сверление древесины, спиральное сверло, коловорот, ручная дрель, электрическая дрель, сверлильный станок, соединение деталей, соединение гвоздями, шурупами и саморезами, соединение клеем, аккумуляторная дрель-шуруповёрт, склеивание, струбцина.

### ? Вопросы и задания

1. Зачем применяют строгание? Какими инструментами выполняют ручное строгание? 2. Перечислите основные правила безопасной работы при строгании древесины. 3. Расскажите о назначении инструментов и приспособлений для ручного сверления древесины. 4. Какие разметочные, ударные и рычажные инструменты применяют при соединении деталей из древесины гвоздями? 5. Каково назначение шурупов и саморезов? 6. Какие основные правила безопасной работы необходимо соблюдать при соединении заготовок из древесины гвоздями, шурупами, саморезами и клеем?

### Задание 1

Найдите в Интернете сведения о профильном строгании и инструментах для выполнения этой операции. Подготовьте сообщение об этом виде обработки заготовок из древесины.

### Задание 2

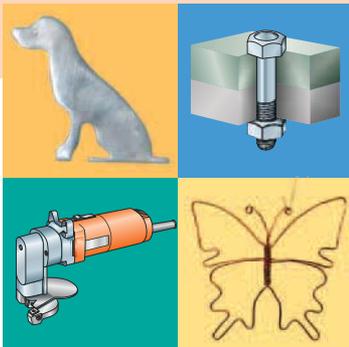
Найдите в Интернете рисунки для декоративной отделки изготовленных вами хозяйственной лопаточки и ключницы в технике выжигания.

### Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Набор лото из различных геометрических фигур, изготовленных из фанеры, декорированных выжиганием.

**Идея 2.** Набор смайликов в виде овощей и фруктов с художественной отделкой росписью цветными карандашами, фломастерами и художественным выжиганием.





## ГЛАВА 5

# Технологии обработки металлов и искусственных материалов

В современной технике широко используются разнообразные металлы. Они применяются во всех отраслях промышленности. В последнее время, наряду с металлами, всё возрастающую роль в нашей жизни играют искусственные материалы, прежде всего пластмассы.

В этой главе вы начнёте знакомиться с тем, как работать с этими материалами, узнаете о необходимых инструментах и оборудовании. Вы научитесь выполнять несложные технологические операции по обработке металлов и пластмасс.

### § 13. Слесарно-механическая мастерская. Разметка заготовок

Вспомните, как организовано рабочее место ученика в классе. Почему высоту парты и стула необходимо подбирать в соответствии с ростом ученика? Подумайте, как связана организация рабочего места с профессией человека.

Рабочим местом для ручной обработки металлов в **слесарно-механической мастерской** является **слесарный верстак** — специально оборудованный стол (рис. 5.1).

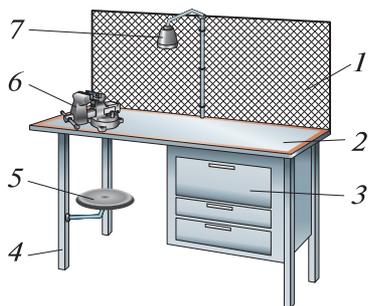


Рис. 5.1. Слесарный верстак: 1 — защитный экран; 2 — столешница; 3 — ящик; 4 — каркас; 5 — сиденье; 6 — слесарные тиски; 7 — светильник

На столешнице верстака устанавливаются *слесарные тиски* (рис. 5.2) — приспособление для закрепления обрабатываемой заготовки или детали в нужном для работы положении. Кроме этого, на слесарном верстаке размещают различные инструменты и приспособления (рис. 5.3). Верстак с установленными на нём слесарными тисками должен быть подобран или отрегулирован под рост работающего на нём (рис. 5.4). Для корректировки высоты используются ростовые подставки для ног (рис. 5.5).

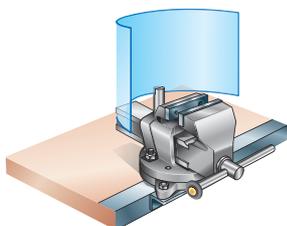


Рис. 5.2. Слесарные тиски



а



б

Рис. 5.3. Инструменты и приспособления для слесарных работ: а — слесарная готовальня; б — разметочная плита

## Правила безопасной организации рабочего места

- ▶ 1. Перед началом работы необходимо подготовить все инструменты, оборудование, материалы и графическую документацию.
- ▶ 2. Во время работы следует поддерживать порядок на рабочем месте.
- ▶ 3. Рабочее место нужно периодически убирать щёткой-сметкой.



- ▶ 4. Винт слесарных тисков нельзя сильно затягивать во избежание быстрого износа резьбы винта и гайки.
- ▶ 5. По окончании работы требуется привести в порядок рабочее место, оборудование, инструменты.

В школьной слесарно-механической мастерской, кроме слесарных верстаков, есть и технологическое оборудование: сверлильные, токарные, фрезерные и заточные станки, которые необходимы для обработки металлов и других конструкционных материалов.

При ручной обработке металлов и пластмасс применяются различные технологические операции: **разметка, опилование, правка, гибка, рубка, резание, сверление, сборка, отделка.**

При изучении технологии обработки древесины вы познакомились с основными методами разметки заготовок. Полученные вами знания и навыки можно использовать и при работе с металлом и пластмассой.

Прежде чем приступить к обработке заготовки из металла или пластмассы, её необходимо разметить. При разметке на заготовку наносят риски, линии, точки, определяющие контуры детали или места, подлежащие обработке.

*Разметочные линии* (риски) могут быть контурными, контрольными и вспомогательными.

*Контурные риски* — это линии, которые определяют контур будущей детали и показывают границы обработки.



Рис. 5.4. Выбор высоты верстака с тисками в соответствии с ростом ученика



Рис. 5.5. Применение ростовых подставок

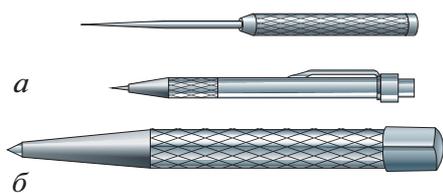


Рис. 5.6. Инструменты для разметки:  
*а* — чертилки; *б* — кернер

**Контрольные риски** служат для проверки правильности обработки заготовки, их проводят параллельно контурным рискам.

**Вспомогательные риски** используются для того, чтобы наметить центры отверстий, оси симметрии, центры радиусов скругления.

Разметка заготовки показывает необходимую форму детали, её размеры, границы удаления с заготовок припуска материала.

Для разметки применяют разметочные и контрольно-измерительные инструменты: чертилки, кернеры, слесарные линейки и угольники, циркули и другое вспомогательное оборудование.

**Чертилки** (рис. 5.6, *а*) применяют для нанесения разметочных линий (рисок) на поверхность заготовки.

**Кернеры** (рис. 5.6, *б*) используют для нанесения углублений по предварительно размеченным линиям.

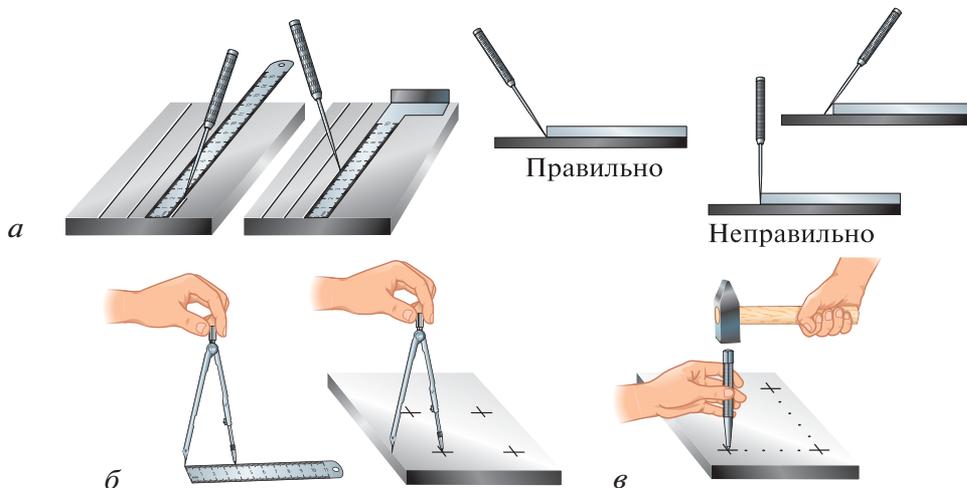


Рис. 5.7. Приёмы разметки: *а* — прямых линий; *б* — перенос размеров циркулем; *в* — накернивание молотком разметочных точек



Вы уже знаете, что если необходимо изготовить большое количество одинаковых деталей, то выполняют разметку по шаблону.

Для овладения операцией разметки необходимо познакомиться с её особенностями и приёмами выполнения. Они показаны на рисунке 5.7.

### **Последовательность действий** при разметке заготовок из металла и пластмассы

---

1. Подготовьте рабочее место, инструменты и приспособления.
2. Подготовьте размечаемую заготовку: удалите пыль, коррозию, заусенцы.
3. Изучите чертёж, измерьте заготовку, учтите припуск на обработку.
4. Определите способ и порядок разметки.
5. Выполните разметку заготовки. Риски должны быть тонкими и чёткими.
6. Проверьте правильность выполненной разметки по чертежу детали.

### **Правила безопасной работы при разметке**

---

- ▶ 1. До начала разметки следует:
  - обработать заусенцы на заготовке;
  - проверить заточку чертилки, кернера, циркуля, исправность молотка.
- ▶ 2. Во время работы необходимо следить за чистотой и порядком на рабочем месте.

### **Практическая работа № 12** **«Подготовка рабочего места** **в слесарно-механической мастерской»**

**Цель работы:** подготовить рабочее место к выполнению слесарных работ.

**Оборудование и материалы:** слесарный верстак, ростовая подставка, заготовки из металла и пластмасс.

### Порядок выполнения работы

1. Проверьте, соответствует ли вашему росту высота, на которой закреплены слесарные тиски.
2. При необходимости скорректируйте высоту с помощью ростовых подставок.
3. Соблюдая правила безопасной организации рабочего места, выполните несколько учебно-тренировочных упражнений по закреплению различных заготовок.

### □ Практическая работа № 13 «Разметка учебных заготовок из металла и пластмасс»

Цель работы: выполнить разметку учебных заготовок из металла и пластмасс.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, ростовая подставка, заготовки из металла и пластмассы, слесарные линейки и угольники, чертилки, кернеры, молотки, разметочные плиты, циркуль.

### Порядок выполнения работы

1. На заготовке из металла или пластмассы проведите параллельные прямые.
2. На проведённых линиях постройте прямые углы.
3. Накерните места сверления.

### **Основные понятия и термины:**

слесарно-механическая мастерская, слесарный верстак, слесарные тиски, разметка металлов и пластмасс, разметочные линии, контурные риски, контрольные риски, вспомогательные риски, чертилка, кернер.

### **?** Вопросы и задания

1. Покажите, как подбирается высота слесарных тисков в соответствии с вашим ростом. 2. Перечислите основные правила безопасной организации рабочего места. 3. Назовите основной контрольно-измерительный и разметочный инструмент. Можно



ли отнести кернер к контрольно-измерительному инструменту?  
4. Расскажите о последовательности действий при разметке изделий из металла и пластмасс.

### **Задание**

Найдите в Интернете различные примеры организации рабочих мест для выполнения слесарных работ. Сравните их с вашим рабочим местом в слесарной мастерской школы. Подумайте, каким образом можно усовершенствовать ваше рабочее место.

## § 14. Приёмы работы с проволокой

Приходилось ли вам пользоваться изделиями, сделанными из проволоки? Приведите примеры таких изделий. Подумайте, почему для их изготовления использовали именно проволоку. Можно ли их изготовить из других конструкционных материалов?

**Проволока** — это длинная металлическая нить, которая может быть разной толщины. Проволока изготавливается из стали, алюминия, меди и других металлов. Проволоку используют в быту (рис. 5.8), в различных отраслях промышленности, для производства струн музыкальных инструментов и художественных изделий.



Рис. 5.8. Изделия из проволоки

Производство проволоки было известно ещё в Древнем Египте и Риме. Один из методов её производства, который применяется и сейчас, — волочение — появился примерно в VI веке, изобретение его приписывают викингам. В наше время проволоку изготавливают двумя основными способами: прокаткой и волочением.

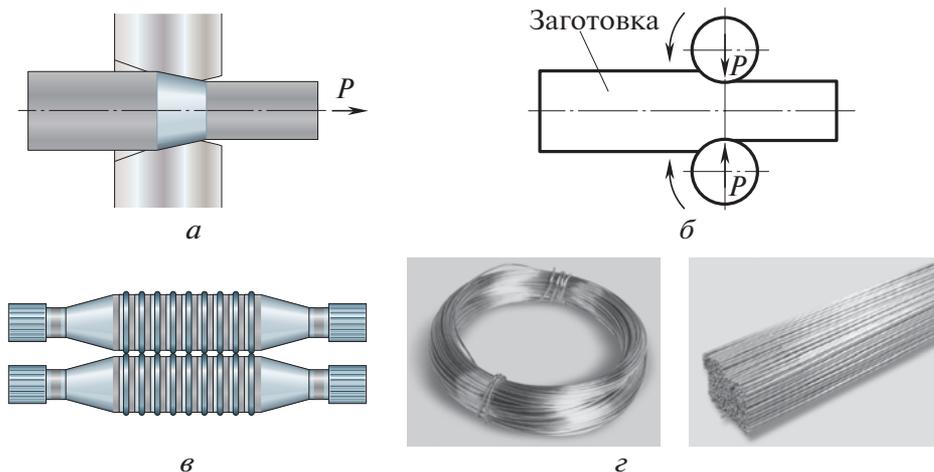


Рис. 5.9. Производство проволоки:  
 а — волочение; б — прокатка; в — валки прокатного стана;  
 г — транспортировка проволоки в мотках и прутках

**Волочение** (рис. 5.9, а) — обработка металла давлением (в холодном или горячем состоянии), при котором заготовки круглого или фасонного профиля протягиваются через постепенно суживающееся отверстие волоки.

**Воло́дка** — специальный инструмент для обработки металла давлением, через отверстие которого протягивается проволока. В результате процесса волочения площадь поперечного сечения заготовки уменьшается, а её длина увеличивается.

Волочение производят на *волоочильных станах*, имеющих несколько волок, которые образуют *фильеры (матрицы)* для одновременной протяжки нескольких заготовок.

**Прокатка** (рис. 5.9, б) — обработка заготовки давлением путём её обжатия вращающимися валками *прокатного стана* (рис. 5.9, в).

Для удобства применения и обработки проволоку выпускают и транспортируют в виде мотков и прутков (рис. 5.9, г).

Из проволоки изготавливают много разных изделий. При этом используют монтажные инструменты для работы с проволокой (табл. 5.1).



**Таблица 5.1. Монтажные инструменты для работы с проволокой**

Изображение инструмента	Название и назначение инструмента
	<p><b>Плоскогубцы</b> применяют для надёжного захвата и гибки проволоки и тонколистового металла</p>
	<p><b>Круглогубцы</b> применяют для сгибания и скручивания проволоки</p>
	<p><b>Бокорезы</b> применяют для откусывания мягкой проволоки из меди, латуни, алюминия</p>
	<p><b>Кусачки</b> применяют для откусывания проволоки</p>
	<p><b>Пассатижи</b> — многофункциональный инструмент, совмещающий в себе свойства кусачек и плоскогубцев</p>

Чтобы изготовить изделие из проволоки необходимо выполнить ряд технологических операций: зачистку, правку, разметку, гибку, откусывание, опилование, скручивание, навивку и отделку.

Перед началом работы проволоку протирают обтирочным материалом (ветошью), зачищают шлифовальной шкуркой или напильником с мелкой насечкой и снова протирают.

**Правка проволоки** — это слесарная операция, при которой проволоке придают прямолинейную форму. При выборе способа правки необходимо учесть размер и назначение будущего изделия, вид проволоки, её толщину и длину. Для правки применяют слесарные молотки, киянки, плиты, оправки, деревянные бруски. Мягкую проволоку можно править на металлической оправке, закреплённой в слесарных тисках (рис. 5.10, а), или киянкой на плите

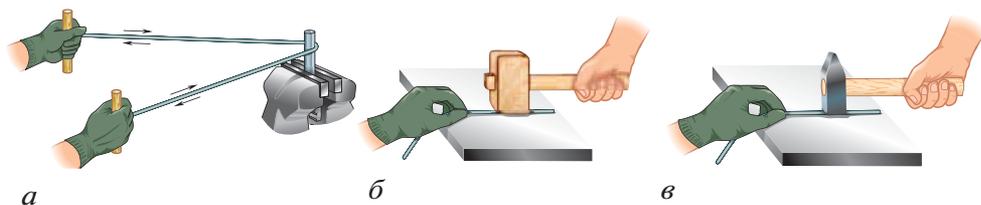


Рис. 5.10. Приёмы правки проволоки: *а* — на оправке; *б* — киянкой по плите; *в* — слесарным молотком по плите

(рис. 5.10, *б*). Стальную проволоку правят слесарным молотком на плите (рис. 5.10, *в*).

При выполнении разметки заготовок из проволоки учитывают диаметр и форму поперечного сечения проволоки, припуск длины на изгибы и скругления. Проволока диаме-

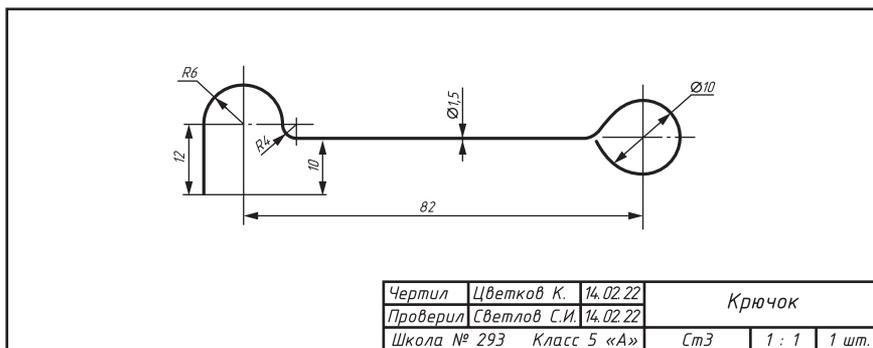


Рис. 5.11. Чертёж крючка

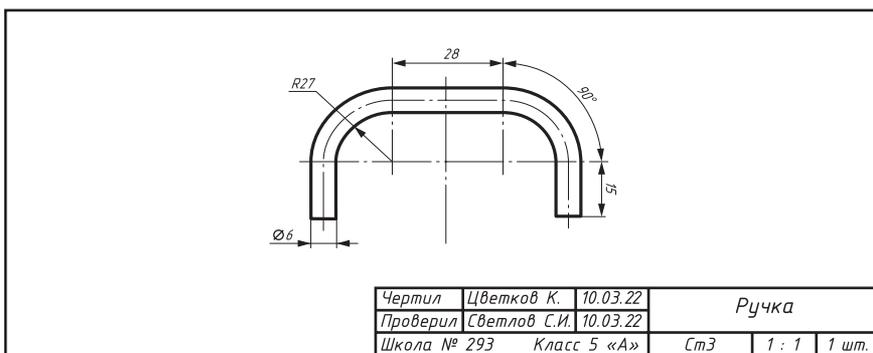


Рис. 5.12. Чертёж ручки





Рис. 5.13. Приёмы гибки проволоки в слесарных тисках с помощью стальной оправки

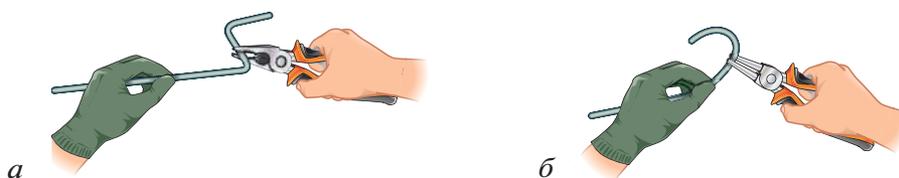


Рис. 5.14. Приёмы сгибания проволоки: а — плоскогубцами; б — круглогубцами

тром до 2 мм на чертежах обозначается сплошной толстой линией (рис. 5.11), более 2 мм — осевой штрихпунктирной (рис. 5.12).

Свойства проволоки зависят от вида металла, из которого она сделана. Например, стальная проволока — упругая, медная и алюминиевая проволока вязкая и пластичная. Эти свойства определяют, каким образом выполняют **гибку проволоки**. Сгибание проволоки в слесарных тисках производят с помощью оправок слесарным молотком (рис. 5.13).

Для сгибания изделий из мягкой проволоки диаметром до 3 мм используют пассатижи, плоскогубцы, круглогубцы (рис. 5.14). Кроме этого, при гибке проволоки используют специальные приспособления (рис. 5.15).

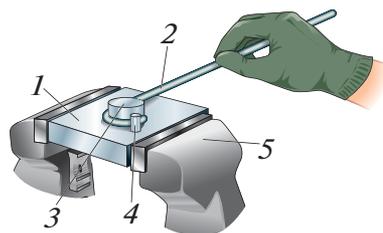


Рис. 5.15. Гибка проволоки в приспособлении в слесарных тисках: 1 — приспособление; 2 — заготовка; 3 — оправка; 4 — упор; 5 — слесарные тиски



Рис. 5.16. Приёмы откусывания проволоки: *a* — кусачками; *б* — боковыми ножами пассатижей; *в* — центральным ножом пассатижей

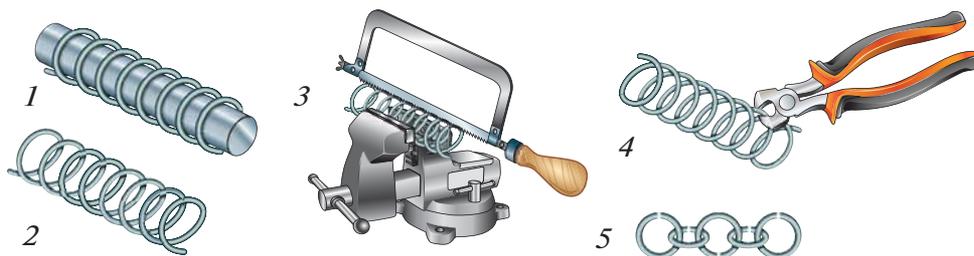


Рис. 5.17. Последовательность изготовления декоративной цепочки

**Откусывание** мягкой проволоки диаметром до 3 мм выполняют с помощью бокорезов, кусачек, пассатижей (рис. 5.16). Стальную проволоку диаметром свыше 3 мм распиливают слесарной ножовкой.

При изготовлении изделий из проволоки, например при изготовлении цепочек, применяют технологию навивки (рис. 5.17). Окончательную (финишную) **отделку** готового изделия из проволоки выполняют личными и бархатными напильниками, надфилями с мелкой насечкой и шлифовальной шкуркой.

### Правила безопасной работы с проволокой

- ▶ 1. Работу необходимо выполнять хорошо подготовленным и исправным инструментом.
- ▶ 2. При откусывании проволоки ту часть заготовки, которая находится вне рук, следует направлять вниз.
- ▶ 3. При работе со стальной проволокой нужно быть особенно внимательными и осторожными.



4. Приспособления и оправки следует прочно закреплять в слесарных тисках.

## Практическая работа № 14 «Освоение приёмов работы с проволокой»

Цель работы: освоить приёмы работы с проволокой.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, ровная подставка, слесарные тиски, отходы мягкой проволоки, слесарная линейка и угольник, чертилка, киянка, слесарный молоток, разметочная плита, пассатижи, плоскогубцы, круглогубцы, бокорезы, кусачки, оправки, брезентовые рукавицы, ветошь, напильники, надфили, шлифовальная шкурка.

Порядок выполнения работы

### Задание 1

1. Из отходов мягкой проволоки изготовьте различные геометрические фигуры:

- квадрат с наружными размерами  $40 \times 40$  мм;
- прямоугольник с наружными размерами  $60 \times 40$  мм;
- ромб произвольного размера.

2. Места соединения проволоки обработайте напильниками и надфилями с мелкой насечкой.

### Задание 2

Изготовьте декоративную цепочку (рис. 5.17), головоломку (рис. 5.18), кольцо для ключей, подсвечник.

### ✓ Полезная информация

**Волоочильная доска** для протяжки проволоки (рис. 5.19) устанавливается на волоочильных станах для протяжки

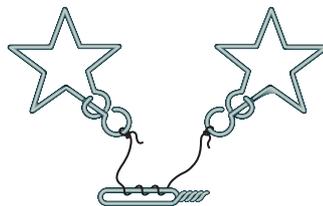


Рис. 5.18. Головоломка «Две звезды»



Рис. 5.19. Волоочильная доска

*проволоки из меди, серебра, золота и других мягких металлов. Она имеет 82 отверстия диаметром от 0,15 до 3 мм.*

### **Основные понятия и термины:**

проволока, волочение, волока, волочильная доска, волочильный стан, прокатка, прокатный стан, правка и гибка проволоки, пассатижи, бокорезы, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки.

### **? Вопросы и задания**

1. В чём различие процессов изготовления проволоки волочением и прокаткой? 2. Перечислите основные технологические операции, выполняемые при изготовлении изделий из проволоки. 3. Какими инструментами и приспособлениями можно изготовить из алюминиевой проволоки куб?

### **🌐 Задание**

Найдите в Интернете головоломки, изготовленные из проволоки. Составьте технологическую карту для изготовления одной из них.

## **§ 15. Приёмы работы с тонколистовыми металлами и искусственными материалами**

Посмотрите вокруг. Найдите предметы, сделанные из металла. Подумайте, почему для изготовления этих предметов был выбран этот материал. Можно ли его заменить на пластмассу?

**Металлы** и их сплавы являются, пожалуй, одними из самых главных конструкционных материалов современного мира. Они применяются как в различных отраслях народного хозяйства, так и в быту. Это объясняется замечательными



свойствами металлов и сплавов: высокой прочностью, однородностью, электро- и теплопроводностью, ковкостью, блеском и другими. Металлы и их сплавы разделяют на **чёрные** и **цветные**.

К чёрным относятся *железо* и сплавы на его основе — *сталь* и *чугун*. На их долю приходится около 95% производимых в мире изделий из металла.

*Листовой металл* получают давлением, путём обжатия между вращающимися валками (рис. 5.20) прокатного стана. Таким образом ему придают необходимые формы и размеры. Существует два вида прокатки металла на листовых прокатных станах: горячая прокатка и холодная прокатка. Горячую прокатку используют для выпуска толсто- и тонколистовых металлов; холодную прокатку — для листовых, лентопрокатных и фольгопрокатных металлов.

*Тонколистовыми* называют стальные и цветные металлы толщиной до 2 мм. Они обладают хорошими пластичными свойствами, хорошо сохраняют форму после прекращения действия внешних сил (рис. 5.21). При изготовлении металлической тары (консервных банок) применяют различные виды жести. *Жесть* — холоднокатаная низкоуглеродистая сталь, выпускаемая в виде тонкой ленты или листов толщиной 0,2—0,5 мм. Кроме того, производится особо тонкая жесть тол-

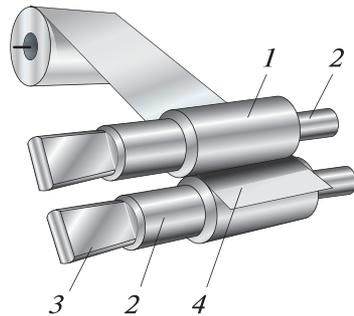


Рис. 5.20. Валки прокатные листовые:  
1 — бочка; 2 — шейки;  
3 — приводной конец;  
4 — прокатываемый лист



Рис. 5.21. Изделия из тонколистовых металлов

щиной 0,08—0,1 мм. Для защиты от коррозии жёсть покрывают специальными лаками, эмалями, пластмассовыми плёнками. Жёсть без защитного покрытия называется чёрной (нелужёной), покрытая оловом — лужёной (белой).

Особое место среди тонколистовых металлов отводится листовой стали толщиной 0,5—0,8 мм, которая называется *кровельной сталью*. Она выпускается оцинкованной — покрытой слоем цинка — или чёрной — без покрытия.

В настоящее время, помимо металлов, широко используются **пластические массы** (пластмассы) — искусственные материалы, получаемые на предприятиях химической промышленности. Пластмассы обладают как положительными, так и отрицательными свойствами.



Рис. 5.22. Изделия из пластмасс

но с тем, что пластмасса легко прессуется, отливается, шлифуется, полируется, сваривается, окрашивается, вытягивается в нити и плёнки. Именно поэтому пластические массы широко используются в технике, медицине, сельском хозяйстве и в быту (рис. 5.22).

К отрицательным свойствам пластмасс можно отнести выделение ядовитых газов при горении, изменение размеров и формы изделий из пластмасс в процессе использования, низкую теплостойкость, малую прочность, проблемы, связанные с утилизацией и переработкой.

Приёмы работы с тонколистовыми металлами и пластмассами сходны. Мы будем их рассматривать на примере работы с металлами.

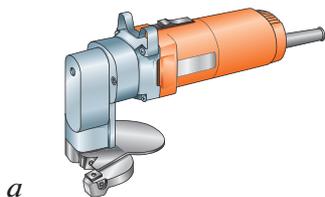


Основными инструментами для разрезания стальных листов толщиной 0,5—1 мм или листов из цветных металлов толщиной до 1,5 мм являются *ручные слесарные ножницы* (табл. 5.2). Слесарные ножницы состоят из двух половинок. Половинки соединены между собой осью (винтом), с помощью которого регулируется зазор между ними. Каждая половинка состоит из ножа и ручки.

Для повышения производительности труда, улучшения качества продукции и облегчения труда слесаря при резке листового металла применяют электрифицированные инструменты, приспособления и гильотинные станки (ножницы).

Таблица 5.2. Слесарные ножницы

Изображение слесарных ножниц различных видов	Название и назначение слесарных ножниц
	<p><b>Прямые</b> — с прямыми режущими кромками. Предназначены для разрезания листового металла по прямой линии или по окружности большого радиуса</p>
	<p><b>Левые изогнутые</b> — скос режущей части находится с левой стороны. Режут листовый металл прямо и влево, их держат в правой руке</p>
	<p><b>Правые изогнутые</b> — скос режущей части находится с правой стороны. Режут листовый металл прямо и направо, их держат в левой руке</p>
	<p><b>Стуловые</b> применяют для разрезания листового металла толщиной до 2 мм</p>



а



б

Рис. 5.23. Электрифицированные ножницы:  
а — внешний вид;  
б — использование при резании металла

Электрифицированные ножницы (рис. 5.23) применяют для резки листовой стали и цветных металлов толщиной до 2 мм.

Рычажные ножницы (рис. 5.24) (настольные, напольные) применяют для резки листовой стали и цветных металлов толщиной до 5 мм.

Гильотинные ножницы (рис. 5.25) применяют при резке листовых металлов толщиной от 0,8 до 12 мм способом прямолинейного раскроя.

При изготовлении изделий из тонколистовых металлов применяют следующие **слесарные операции**: разметку, правку, гибку, резание, опилование, сборку и отделку.

Первой операцией при изготовлении изделия является **разметка** заготовки, с ней вы познакомились в § 13.

Следующей операцией является **правка** заготовок из тонколистового металла — слесарная операция по устране-

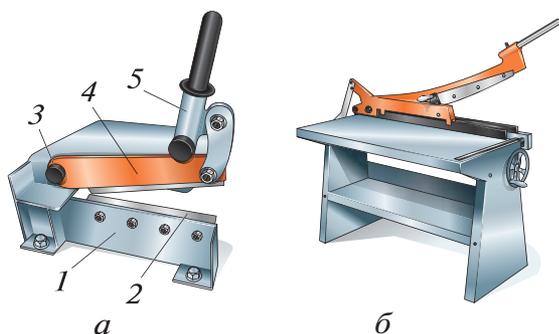


Рис. 5.24. Рычажные ножницы:  
а — настольные: 1 — корпус; 2 — нож неподвижный; 3 — ось; 4 — нож подвижный; 5 — рычаг; б — напольные



Рис. 5.25. Процесс резки металлического листа на гильотинных ножницах (станке)

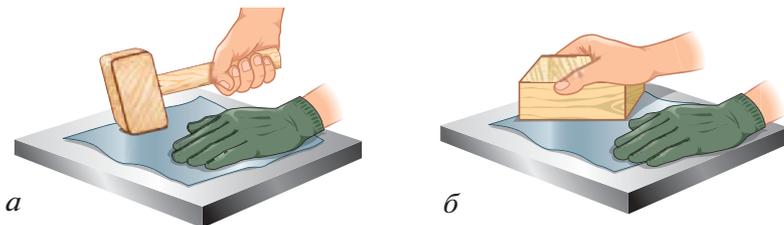


Рис. 5.26. Правка заготовки из тонколистового металла на плите: *а* — киянкой; *б* — бруском

нию таких дефектов, как выпуклости, вогнутости, коробления (рис. 5.26).

**Гибка** заготовок из тонколистового металла — слесарная операция, с помощью которой заготовке или её части придаётся необходимая форма. Ручную гибку небольших заготовок из тонколистового металла проводят в слесарных тисках (рис. 5.27) с помощью киянок, брусков, оправок

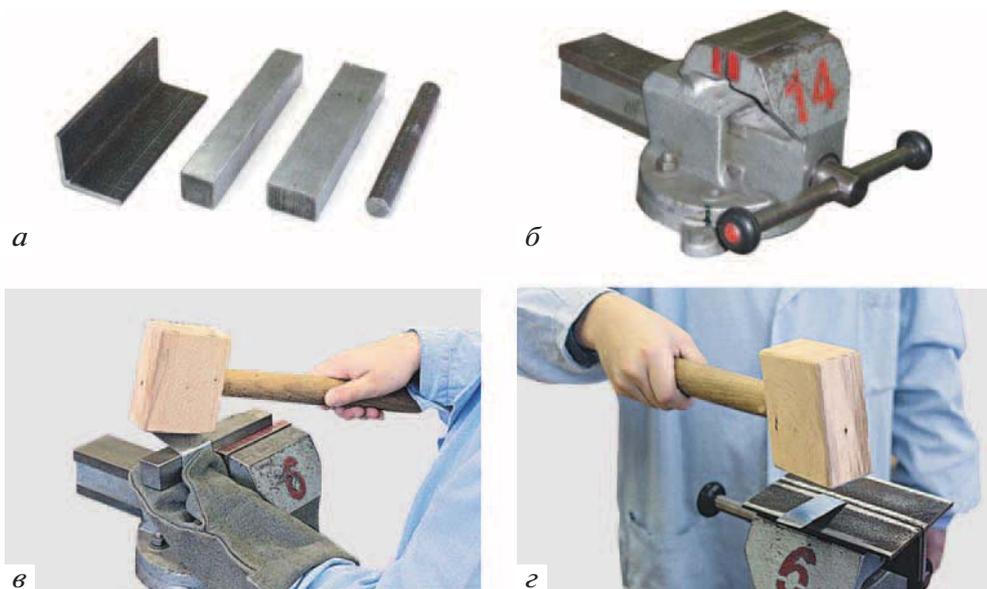


Рис. 5.27. Приспособления и приёмы гибки заготовки из тонколистового металла в слесарных тисках: *а* — оправки; *б* — накладные губки на слесарных тисках; *в* — приём гибки заготовки на квадратной оправке; *г* — приём гибки заготовки на уголковой оправке

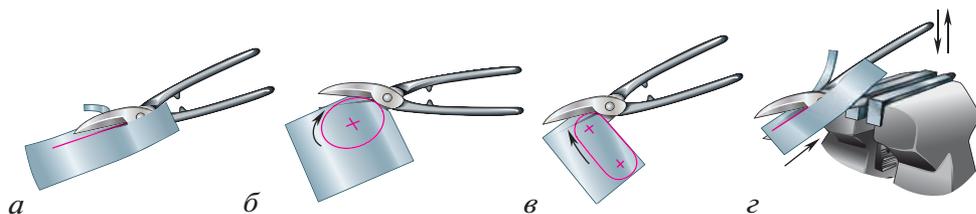


Рис. 5.28. Приёмы резания слесарными ножницами:  
*а* — резание заготовки на весу по прямой линии;  
*б, в* — вырезание заготовок сложных форм;  
*г* — резание заготовки в слесарных тисках

и других приспособлений. Заготовку во время гибки закрепляют в накладных губках слесарных тисков (рис. 5.27, б) так, чтобы разметочная линия была на уровне губок (рис. 5.27, в). Если гнут тонколистовой металл под прямым углом ( $90^\circ$ ), припуск на изгиб должен составлять 0,6—0,8 от толщины металла.

**Резание** тонколистового металла слесарными ножницами выполняется на весу (рис. 5.28, *а, б, в*) или в слесарных тисках по уровню губок (рис. 5.28, *г*). Выбор способа резания зависит от размеров заготовки.

После резки заготовок из тонколистового металла необходимо их **опилить** и **зачистить** от заусенцев, неровностей, царапин, рисок и ржавчины. Это делают напильниками с мелкой насечкой, надфилями или шлифовальной шкуркой.

### Правила безопасной работы со слесарными ножницами

- ▶ 1. Работу необходимо выполнять хорошо подготовленным инструментом.
- ▶ 2. Слесарные ножницы нужно надёжно закреплять в тисках.
- ▶ 3. Руки следует оберегать от порезов и заусенцев. На нерабочую руку необходимо надевать брезентовую рукавицу.



4. Во время работы и по её окончании следует убирать отходы, обрезки металла в специальный ящик.

### Практическая работа № 15 «Разметка и изготовление заготовки таблички из тонколистового металла»

Цель работы: разметить табличку, освоить приёмы резания слесарными ножницами и опиливания заготовки из тонколистового металла.

Оборудование и материалы: слесарный верстак, ростовая подставка, слесарные тиски, металлические губки, слесарные ножницы, заготовка 210 × 110 × 0,8 мм, слесарная линейка и угольник, чертилка, кернер, слесарный молоток, киянка, разметочная плита, ветошь, напильники, надфили, шлифовальная шкурка.

#### Порядок выполнения работы

1. Спланируйте технологическую последовательность разметки заготовки таблички, прочитайте чертёж (рис. 5.29), определите габаритные размеры будущего изделия.

2. Подготовьте заготовку. Протрите её ветошью и опилите заусенцы напильником с мелкой насечкой. При необ-

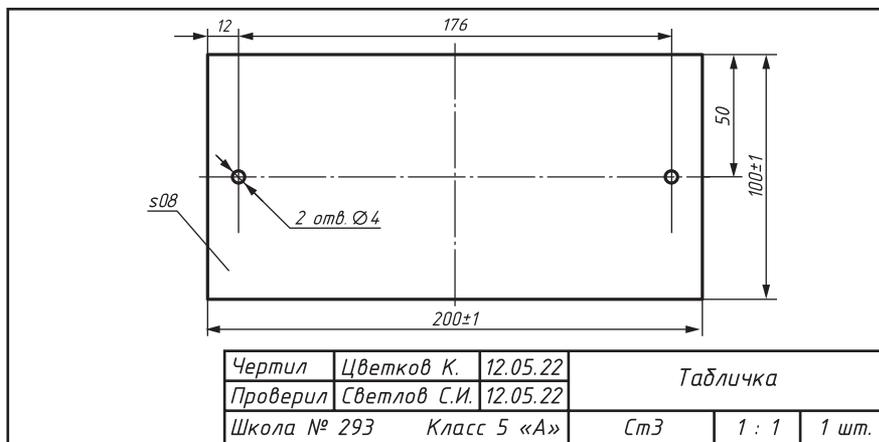


Рис. 5.29. Чертёж металлической таблички

ходимости выправите заготовку. Проверьте, соответствует ли заготовка габаритным размерам изделия с учётом припуска на обработку.

3. Определите базовую сторону и разметьте её с помощью слесарного угольника, линейки и чертилки.

4. Выполните разметку по чертежу, накерните центры отверстий. По окончании разметки проверьте размеры.

5. Слесарными ножницами выполните резание заготовки по размеченным линиям с припуском на обработку. По окончании работы осторожно снимите слесарные ножницы из тисков.

6. Выполните опилование и чистовую обработку заготовки. Проверьте по чертежу точность изготовления.

### ✓ Полезная информация

*Слоистые пластмассы — искусственные материалы, состоящие из чередующихся слоёв листового наполнителя (бумаги или ткани) и связующего компонента (эпоксидной смолы). Слоистыми электроизоляционными пластмассами являются гетинакс, текстолит и стеклотекстолит. В электротехнике листовой текстолит применяется для изготовления печатных плат (рис. 5.30, а), в автомобилестроении — для прокладок к карбюраторам (рис. 5.30, б)*

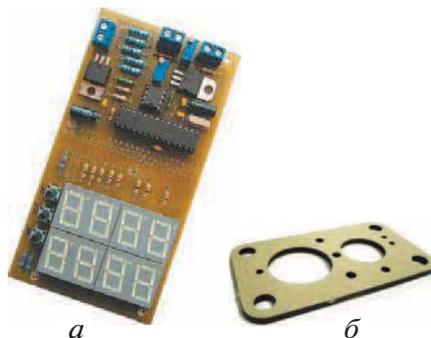


Рис. 5.30. Изделия из листового текстолита:  
а — печатная плата; б — прокладка карбюратора



## Основные понятия и термины:

чёрные и цветные металлы, сталь, чугун, листовой металл, жёсть, пластмасса, текстолит, резание металла, слесарные ножницы.

### ? Вопросы и задания

1. В чём отличие чёрной жести от кровельного железа? 2. Зачем чёрную жёсть покрывают оловом, эмалями, пластмассовыми плёнками? 3. Перечислите положительные и отрицательные свойства пластмасс. 4. На даче рядом с домом установлен ручной пластмассовый ручной мойник без крышки. Из чего лучше изготовить крышку — из фанеры толщиной 6 мм или из листового текстолита толщиной 2 мм? Обоснуйте свой выбор.

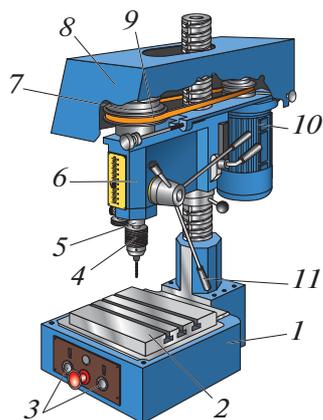
### 🌐 Задание

Найдите в Интернете информацию и иллюстрации о приёмах гибки тонколистового металла с помощью гибочных прессов на промышленных предприятиях. Подготовьте рассказ и презентацию.

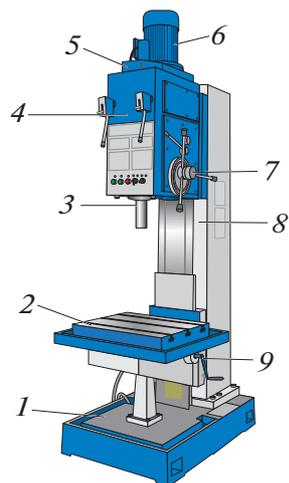
## § 16. Устройство сверлильных станков. Приёмы работы на настольном сверлильном станке

Как вы думаете, чем отличается сверлильный станок от ручной электродрели? В каких случаях, на ваш взгляд, применяют ручную дрель, а в каких — сверлильный станок?

**Сверлильный станок** относится к технологическим машинам. Как видно из названия, он предназначен для сверления отверстий в различных материалах, также с его помощью можно рассверливать, зенковать отверстия, нарезать внутреннюю резьбу, полировать и шлифовать.



**Рис. 5.31.** Настольный сверлильный станок:  
 1 — станина;  
 2 — стол; 3 — кнопки пуска и остановки электродвигателя;  
 4 — патрон; 5 — шпиндель;  
 6 — шпиндельная бабка;  
 7 — шкив ступенчатый;  
 8 — защитный кожух;  
 9 — ремень приводной;  
 10 — электродвигатель; 11 — штурвал ручной подачи шпинделя



**Рис. 5.32.** Вертикально-сверлильный станок напольного типа:  
 1 — плита; 2 — стол;  
 3 — шпиндель; 4 — коробка подачи;  
 5 — защитный кожух;  
 6 — электродвигатель;  
 7 — штурвал ручной подачи шпинделя;  
 8 — станина;  
 9 — рукоятка вертикального перемещения стола

Сверлильные станки могут быть *настольного* (рис. 5.31) и *напольного* (рис. 5.32) типов.

**Сверление металла** и других конструкционных материалов — технологическая операция, во время которой получают цилиндрическое отверстие в сплошном материале с помощью сверла. На современном производстве применяют *спиральные свёрла с цилиндрическим* (рис. 5.33, а) и *коническим* (рис. 5.33, б) *хвостовиком*. Сверло с цилиндрическим хвостовиком предназначено для закрепления в патроне сверлильного станка (рис. 5.33, в), с коническим — в шпинделе станка (рис. 5.34).

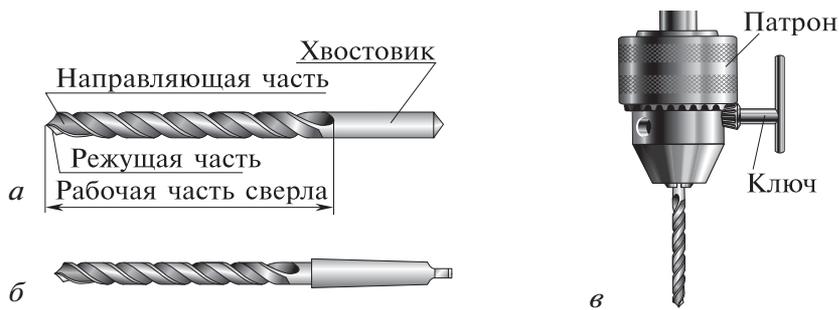


Рис. 5.33. Спиральное сверло: *а* — с цилиндрическим хвостовиком; *б* — с коническим хвостовиком; *в* — в патроне сверлильного станка

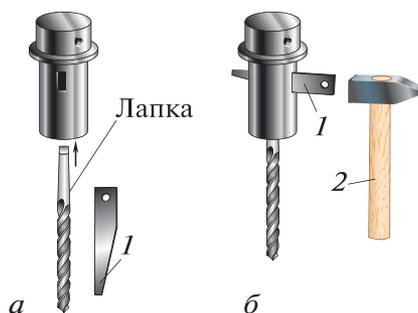


Рис. 5.34. Приёмы установки и удаления сверла с коническим хвостовиком: *а* — крепление сверла в шпинделе станка; *б* — удаление сверла клином: 1 — клин; 2 — молоток

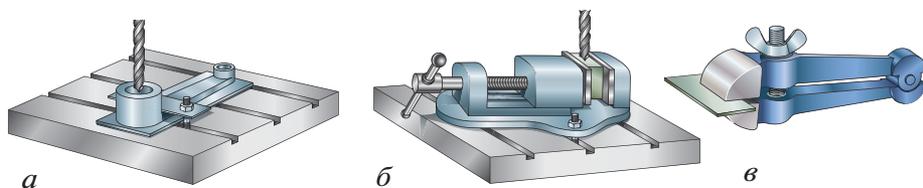


Рис. 5.35. Способы крепления заготовок: *а* — на столе станка с помощью прижимной пластины; *б* — в машинных тисках; *в* — в ручных слесарных тисочках

Способы крепления заготовок на столе сверлильного станка зависят от размеров, формы, диаметра сверла, необходимой точности обработки и производственных условий (рис. 5.35).

## Правила безопасной работы при сверлении

- ▶ 1. Сверление необходимо выполнять в рабочей форме и защитных очках.
- ▶ 2. При подготовке к работе на станке нужно надёжно закрепить зажимное устройство и обрабатываемую заготовку.
- ▶ 3. Нельзя выполнять сверление в рукавицах.
- ▶ 4. Не следует нажимать сильно на рычаг подачи при сверлении заготовок, особенно при использовании свёрл малых диаметров.
- ▶ 5. Нельзя оставлять включённый станок без присмотра.
- ▶ 6. Нельзя передавать и принимать какие-либо предметы через зону обработки при включённом станке.
- ▶ 7. Необходимо периодически удалять стружки с обрабатываемой заготовки в специальный ящик, используя для этого крючки и щётки-смётки.

### □ Практическая работа № 16 «Подготовка сверлильного станка к работе и работа на нём»

Цель работы: освоить приёмы подготовки сверлильного станка к работе и простейшие приёмы сверления.

Оборудование и материалы: сверлильный станок, защитные очки, ручные слесарные тисочки, машинные тиски, учебные заготовки, слесарная линейка, кернер, слесарный молоток, заготовка таблички, ростовая подставка, свёрла разного диаметра, ключ для патрона, щётка-смётка, ящик для отходов.

#### Порядок выполнения работы

##### **Задание 1.** Сверление учебных заготовок

1. Наденьте рабочую форму (застегните халат на все пуговицы, наденьте головной убор) и защитные очки.



2. Подготовьте рабочее место. Осмотрите станок, при необходимости установите ростовую подставку. С помощью учителя закрепите машинные тиски и сверло  $\varnothing 4$  мм в патроне станка.

3. Проведите контрольный пуск сверлильного станка нажатием на кнопку «Пуск», затем выключите станок нажатием на красную кнопку «Стоп». Повторите эти операции 2—3 раза.

4. Подготовьте заготовку. На осевой линии заготовки наметьте кернером две точки.

5. Закрепите заготовку в ручных слесарных тисочках. Проверьте надёжность крепления.

6. Включите станок. Осторожно подведите сверло к накерненной точке — центру отверстия. Постепенно усиливая нажим на ручку подачи, просверлите отверстие. Чтобы не сломать сверло, перед окончанием работы и выходом сверла из отверстия уменьшите нажим. Закончив сверление, выключите станок кнопкой «Стоп».

7. Освободите заготовку из слесарных тисочков. Уберите рабочее место, стружки сметите в специальный ящик. Вымойте руки.

### **Задание 2.** Сверление таблички

1. При выполнении задания 2 используйте порядок действий 1—4 из задания 1.

2. Установите сверло  $\varnothing 4$  мм в патроне станка.

3. Закрепите заготовку таблички в ручных слесарных тисочках. Просверлите два отверстия.

4. Снимите сверло  $\varnothing 4$  мм и установите сверло  $\varnothing 8$  мм. Включите станок и снимите заусенцы с двух сторон таблички.

### **Основные понятия и термины:**

сверлильный станок, спиральное сверло, сверлильный патрон, ключ для патрона, машинные тиски, ручные слесарные тисочки.

## ? Вопросы и задания

1. Расскажите об операции сверления. Какое оборудование применяют для сверления металла? 2. От каких факторов зависит способ крепления заготовки при её сверлении на сверлильном станке? 3. Перечислите основные правила безопасной работы при сверлении заготовок на сверлильном станке. Обоснуйте необходимость их соблюдения.

## 🌐 Задание

Найдите в Интернете профессии, связанные со сверлением металла на сверлильных станках. Какими знаниями и навыками должны обладать люди этих профессий?

## § 17. Технологический процесс сборки деталей

Как вы думаете, с помощью каких механизированных и электрифицированных инструментов можно повысить производительность труда и улучшить условия работы слесаря-сборщика.

**Технологический процесс сборки деталей** является заключительным этапом в производстве изделий.

**Процесс сборки** заключается в соединении в определённой последовательности деталей в *сборочные единицы* — *узлы, механизмы, машины*. Деталь, с которой начинают сборку, присоединяя к ней остальные детали, называется *базовой*.

При разработке технологического процесса сборки деталей необходимо:

- подготовить графическую и техническую документацию — рабочие чертежи, технологические карты и инструкции;
- создать безопасные условия работы;
- определить последовательность выполнения сборочных операций;



- подобрать оборудование, приспособления, рабочий и измерительный инструмент;
- разработать условия выполнения технологического процесса;
- определить минимальное время, необходимое для выполнения данной работы.

Как вам известно, соединения отдельных деталей в сборочные единицы бывают разъёмными и неразъёмными.

**Неразъёмными** называют соединения деталей, при разборке которых нарушается целостность составных частей изделия. Это заклёпочные, сварные, клеевые соединения и соединение пайкой (рис. 5.36).

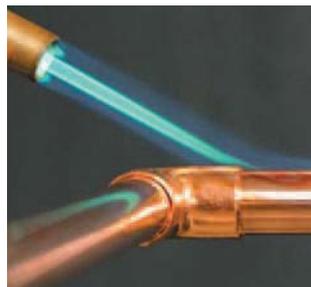


Рис. 5.36. Пайка трубопроводов

К группе **разъёмных** относят такие соединения, которые можно неоднократно разбирать и собирать без существенных повреждений или разрушения соединительных элементов. Это, например, *резьбовые, шлицевые* соединения. Более 60% разъёмных соединений приходится на резьбовые соединения. Для разъёмных соединений используют болты, винты, шпильки, гайки, шайбы и шплинты (рис. 5.37).

**Винт** — это крепёжное изделие, применяемое для соединения разъёмных деталей в бытовых предметах (декоративных крючках), приспособлениях, машинах, механизмах.

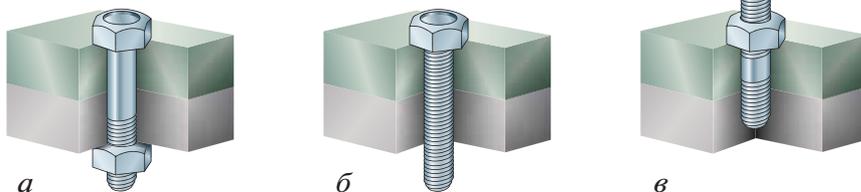
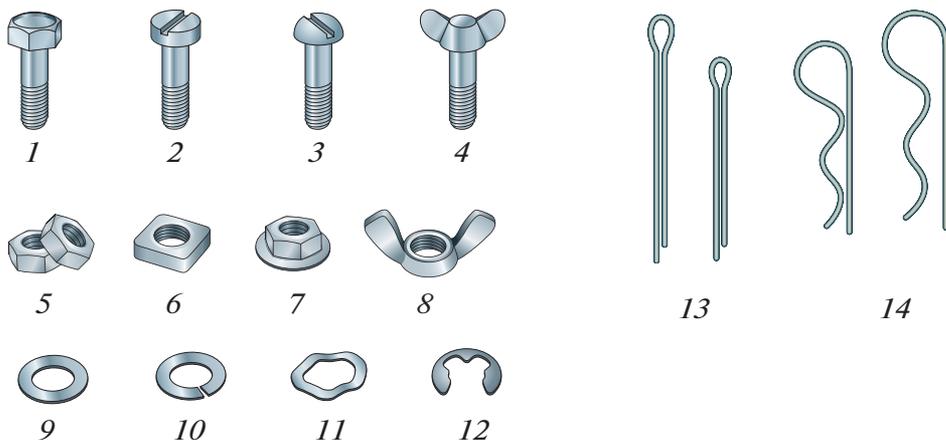


Рис. 5.37. Резьбовые соединения: *а* — болтовое; *б* — винтовое; *в* — соединение шпилькой



*Рис. 5.38.* Крепёжные детали: 1 — болт с шестигранной головкой; 2 — винт с цилиндрической головкой; 3 — винт с полукруглой головкой; 4 — винт с барашковой головкой; 5 — гайка шестигранная; 6 — гайка квадратная; 7 — гайка шестигранная с фланцем; 8 — гайка барашковая; 9 — шайба плоская; 10 — шайба пружинная Гровера; 11 — шайба волновая; 12 — шайба быстросъёмная; 13 — шплинты прямые; 14 — шплинты пружинные

Он имеет цилиндрическую форму с метрической резьбой по всей поверхности. При обозначении на чертежах, в спецификации, технической документации винты имеют условные обозначения, например  $ВМ3 \times 10$ , где В — название крепёжной детали (винт), М — метрическая резьба, 3 — диаметр винта в миллиметрах, 10 — длина винта в миллиметрах (мм).

*Болт* (рис. 5.38, 1) представляет собой цилиндрический стержень с головкой на одном конце и резьбой для навинчивания гайки. *Гайки* (рис. 5.38, 2) имеют отверстие с резьбой для навинчивания на болт. Материалом для изготовления болтов и гаек служит сталь, а также цветные металлы и их сплавы (медь, алюминий, латунь, бронза и т. п.), обладающие большой коррозионной стойкостью.

Для разъёмных соединений используются также вспомогательные крепёжные детали — шайбы и шплинты.





Рис. 5.39. Универсальный слесарно-монтажный набор



Рис. 5.40. Пневмовинтовёрт с муфтой

**Шайба** (рис. 5.38, 9, 10, 11, 12) — подкладка под гайку или головку болта; она защищает поверхность соединяемой детали при затягивании гайки и увеличивает опорную поверхность. **Шплинт** (рис. 5.38, 13, 14) — проволоочный стержень, согнутый пополам, используется для предотвращения самоотвинчивания гаек. Его вставляют в отверстие болта, соединяемого с гайкой, а концы его разводят.

При выполнении сборочных работ рабочее место оборудуется слесарным верстаком, ручными слесарно-монтажными (рис. 5.39), электрифицированными и пневматическими переносными инструментами (рис. 5.40).

### Правила безопасной работы при сборке деталей

- ▶ 1. Перед началом работы необходимо подготовить рабочее место, заготовки, инструменты, оборудование.
- ▶ 2. Острые кромки на заготовках необходимо обработать.
- ▶ 3. Сборку нужно выполнять исправными и правильно подготовленными инструментами.
- ▶ 4. При сверлении заготовок следует надевать защитные очки.
- ▶ 5. Во время работы нужно поддерживать порядок на рабочем месте.

## Основные понятия и термины:

процесс сборки, сборка деталей, слесарь-сборщик, базовая деталь, сборочная единица, неразъёмное соединение, разъёмное соединение, резьбовое соединение, винт, шпилька, гайка, шайба, шплинт, слесарно-монтажный инструмент.

## ? Вопросы и задания

1. Как сборка деталей влияет на качество готовой продукции? 2. Приведите примеры бытовых изделий, в которых есть разъёмные соединения. 3. Перечислите основные правила безопасной работы при сборке деталей. 4. Назовите вспомогательные крепежные детали и их назначение. 5. Перечислите основные слесарно-монтажные инструменты. 6. Перечислите основные правила безопасной работы при сборке деталей.

## Задание

Найдите в Интернете фотографию сборочного участка. Посмотрите, какие ручные и механизированные инструменты применяют в своей работе слесари-сборщики. Составьте таблицу «Инструменты слесаря-сборщика».

## Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Комплект брелоков из цветной проволоки в форме букв или геометрических фигур.

**Идея 2.** Набор головоломок, состоящих из букв, цифр, геометрических фигур.

# Технологии обработки текстильных материалов



Для защиты тела от холода 40—25 тысяч лет назад люди с помощью костяных швейных игл научились изготавливать одежду, сшивая шкуры и мех животных. Современную одежду шьют из ткани. Ткань вырабатывают из пряжи на ткацких станках, а пряжу — из волокон. Наука, которая изучает строение и свойства материалов, используемых для изготовления швейных изделий, называется **материаловедением швейного производства**. А группа отраслей лёгкой промышленности, занятых переработкой волокон в пряжу, нити, ткани, называется текстильной промышленностью.

### § 18. Текстильные волокна

В 1—4 классах вы уже знакомились с различными тканями. Вспомните, из чего изготавливают ткань, все ли ткани одинаковы.

Для изготовления одежды используются разнообразные ткани, которые отличаются друг от друга *свойствами*: прочностью, возможностью пропускать воздух, поглощать влагу, сохранять тепло и т. д. Эти свойства зависят от состава и толщины волокон, вида переплетения нитей и особенностей отделки.

*Сырьём* для производства ткани служат **текстильные волокна**. По происхождению все волокна делятся (классифицируются) на две группы: натуральные и химические (рис. 6.1).

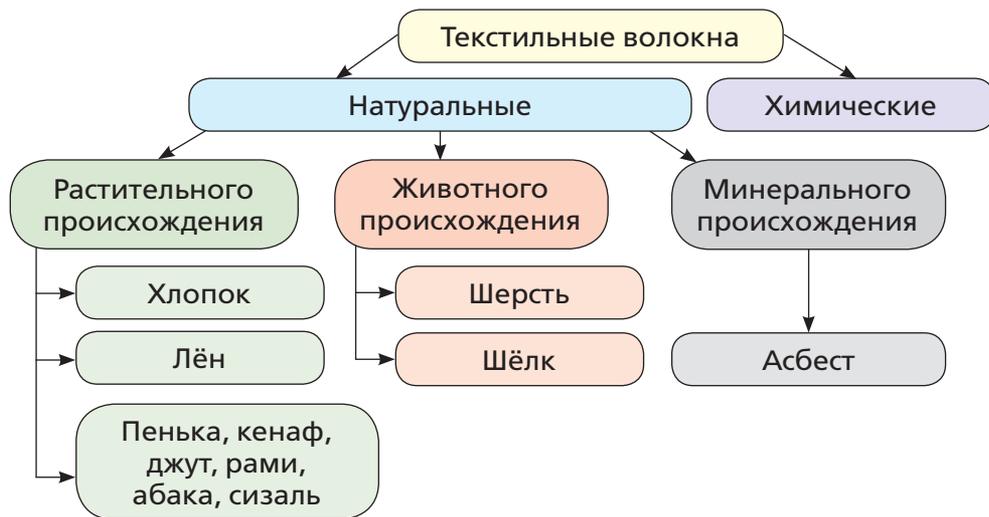


Рис. 6.1. Классификация текстильных волокон

В этом учебном году вы познакомитесь с *натуральными волокнами и тканями* растительного происхождения.

Растения, из которых получают пригодное для текстильной промышленности волокно, называются *прядильными*. Прядильных растений в мире много, но первое место среди них принадлежит хлопчатнику.

**Хлопчатник** — это одно из древнейших растений, в настоящее время является одной из основных технических культур. Наибольшие посевные площади хлопчатника (рис. 6.2) находятся в Индии, США, Китае, Египте. Плод хлопчатника наполнен семенами, которые покрыты волокнами (волокнами).



Рис. 6.2. Хлопковое поле

Эти волокна обычно белые, но существуют сорта хлопчатника с волокнами бежевого, зеленоватого и других цветов. Чем длиннее и тоньше волокно хлопчатника, тем оно ценнее. Из волокон хлопка путём переработки получают различные ткани: байку, фланель, ситец, сатин, батист, бязь, маркизет и др.



Ткани, вырабатываемые из хлопка, мягкие, сохраняют тепло, хорошо впитывают влагу, способны значительное время сохранять прочность и приятный внешний вид после многократных стирок.

**Лён** известен человеку с давних пор. О прядении и изготовлении льняного полотна упоминается в древнейших славянских летописях. В настоящее время лён возделывается во многих странах мира: в России, Беларуси, Бельгии и Франции.

Для получения из стеблей волокон выращивают специальный вид льна — *лён-долгунец*. Это однолетнее травянистое растение с одиночным прямым неветвящимся стеблем высотой до 150 см и диаметром 1—2 мм (рис. 6.3).

Цвет льняных волокон — от светло-серого до тёмно-серого. Лён обладает характерным блеском, так как его волокна имеют гладкую поверхность, жёсткие на ощупь. Особенностью льна является гипоаллергенность, способность быстро впитывать влагу и быстро её испарять. Такие качества делают лён незаменимым для летней одежды.

Волокно льна используют для производства тканей, из которых изготавливают постельное бельё, а также полотенца, салфетки, скатерти, ткани костюмно-платьевого ассортимента, декоративные (мебельные, портьерные) и большое количество тканей специального технического назначения (холсты для живописи, парусину, мешочные и паковочные).

Ткани, вырабатываемые из льна, очень прочные и служат дольше, чем хлопчатобумажные. Недостаток этих тканей — большая сминаемость. Льняные ткани лучше разу-



Рис. 6.3. Лён-долгунец

туживаются во влажном состоянии, следовательно, лучше их чуть-чуть недосушивать. Высокие температуры лён переносит лучше, чем хлопок, поэтому льняные ткани утюжат сильно нагретым утюгом ( $t = 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Определить вид волокна можно по картине горения. Волокна хлопка и льна горят жёлтым пламенем и сгорают полностью, образуя серый пепел. При сжигании волокон ощущается запах жжёной бумаги.

В странах Юго-Восточной Азии, в Индии, Японии, Китае культивируется ещё одно прядильное субтропическое растение — **рами** («китайская крапива»). Волокно, получаемое из стебля, обладает значительной прочностью и почти не подвержено гниению. Из него изготавливают канаты и парусные ткани.

Среди технических волокон первое место в мире занимает **джут**. Эта однолетняя тропическая трава растёт в Азии, Африке, Америке, Австралии. Наибольшее количество джута производится в Индии и Бангладеш. Ткани из этого волокна не пропускают воду и используются для упаковки сахара, соли, кофе, чая, цемента и других товаров. Из джутового волокна изготавливают также ковры и мебельные ткани.

Существуют признаки (табл. 6.1), позволяющие легко различить хлопчатобумажные и льняные ткани.

**Таблица 6.1. Признаки определения хлопчатобумажных и льняных тканей**

Признаки определения тканей	Ткань	
	хлопчатобумажная	льняная
Блеск	Матовая	Блестящая
Гладкость поверхности	Шероховатая	Гладкая
Мягкость	Мягкая	Жёсткая
Растяжимость:		
по основе	Небольшая	Небольшая
по утку	Большая	Небольшая
Гладкость нитей	Пушистые	Гладкие
Вид обрыва нитей	В виде ватки	В виде кисточки
Толщина нитей	Тонкие	Толстые



Практическая работа № 17  
**«Определение волокнистого состава хлопчатобумажных и льняных тканей»**

Цель работы: научиться определять волокнистый состав образцов тканей из растительных волокон.

Оборудование и материалы: учебник, образцы хлопчатобумажных и льняных тканей, лупа, пинцет, толстая игла.

Порядок выполнения работы

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

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

3. Определите растяжимость ткани.

4. Выньте из образцов по одной нити. Определите их гладкость.

5. Разорвите каждую нить и рассмотрите вид её обрыва.

6. Определите вид ткани каждого образца, используя таблицу 6.1.

7. Перенесите таблицу 6.2 в тетрадь и приклейте образец ткани в соответствующий столбец. Заполните таблицу, отметив знаком «+» наличие признака. Определите вид ткани.

**Таблица 6.2. Определение вида ткани**

Образец ткани	Признак вида ткани						Вид ткани
	Блеск	Гладкость поверхности	Мягкость	Растяжимость	Гладкость нитей	Вид обрыва нитей	

## Основные понятия и термины:

текстильная промышленность, текстильное волокно (натуральное и химическое), хлопчатник, хлопок, лён, рами, джут.

### ? Вопросы и задания

1. Назовите растения из предложенного списка (хлопок, лён, джут, кенаф, конопля, рами, сизаль), которые являются сырьём для производства бельевых тканей. 2. По каким признакам можно отличить волокна хлопка от волокон льна? 3. Какими свойствами обладают ткани из растительных волокон?

### Задание 1

Узнайте в магазине «Ткани» названия хлопчатобумажных тканей и запишите их в тетрадь. Определите их сходство и различия по внешнему виду.

### Задание 2

Подготовьте сообщение об экохлопке. Свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

### Задание 3

Подготовьте сообщение на 5—7 минут об истории создания ткацкого станка. Свой рассказ сопроводите мультимедийной презентацией.

## § 19. Производство ткани

«Три девицы под окном пряли поздно вечерком...» Знаете ли вы, как раньше пряли и что называется пряжей?

**Производство ткани** состоит из следующих процессов: **подготовительные операции** (получение пряжи), **ткачество** (получение ткани из пряжи) и **отделка** (рис. 6.4).



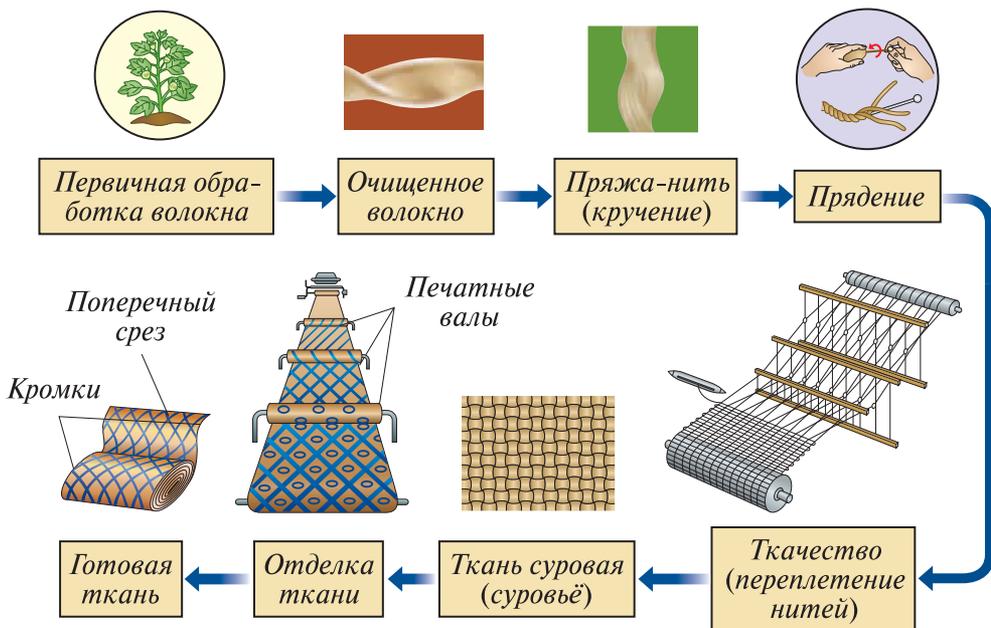


Рис. 6.4. Схема процесса производства ткани

**Пряжей** называется текстильная нить, состоящая из последовательно скрученных волокон. Для изготовления тканей различного назначения требуется разная пряжа. В одних случаях нужна пряжа тонкая и гладкая (костюмные или бельевые ткани), в других — толстая и пушистая (фланель, байка). Производство пряжи из натуральных волокон сводится к тому, что отдельные короткие волокна скручиваются в тонкие гибкие длинные нити. Процесс образования пряжи путём вытягивания и скручивания волокон называется **прядением**. Специалиста, который работает на прядильных машинах текстильной промышленности, называют прядильщицей.

Ткань получают путём переплетения нитей. От вида переплетения зависят внешний вид ткани (блеск, рельефность и рисунок лицевой поверхности) и её свойства. Вид переплетения зависит от того, как расположены нити основы и утка. Нити, идущие вдоль ткани (долевые), называются **основными (основа)**.

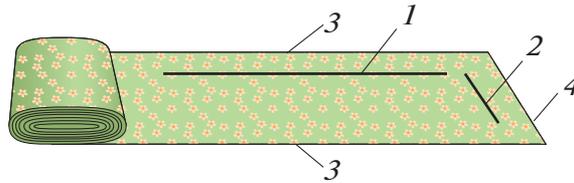


Рис. 6.5. Строение ткани: 1 — долевые нити (нити основы); 2 — поперечные нити (нити утка); 3 — кромки; 4 — поперечный срез ткани

Нити, идущие поперёк ткани, называются **утóчные (утóк)**. Более плотная, неосыпающаяся краевая часть вдоль ткани называется **кромкой**. Расстояние между кромками называют **шириной ткани** (рис. 6.5).

Натянутые на станке нити основы с помощью челнока переплетаются нитями утка. Нити основы, как правило, тонкие и прочные. Нити утка более толстые и пушистые, они менее прочные, чем нити основы. Переплетения очень разнообразны и делятся на четыре класса: простые, мелкоузорчатые, крупноузорчатые, сложные. Самое простое переплетение нитей в ткани — **полотняное**, в котором нити переплетаются через одну (рис. 6.6).

Полотняное переплетение применяется для выработки хлопчатобумажных тканей (ситец, бязь, миткаль, маркизет, батист и др.), льняных тканей (полотно, бортовая ткань, парусина и др.). Оно используется для тонких полотен платяного, сорочечного или бельёвого назначения. Полотняное переплетение придаёт ткани наибольшую прочность. Ткачи обслуживают механические и автоматические ткацкие станки, на которых вырабатываются ткани из волокон натурального и химического происхождения всех видов и переплетений.

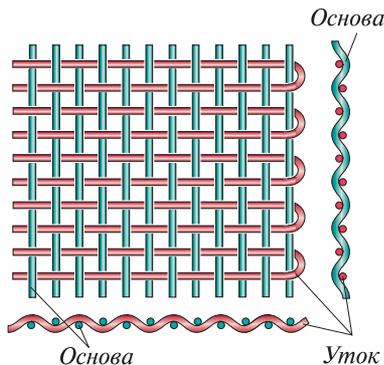


Рис. 6.6. Полотняное переплетение

Также из хлопковых волокон на вязальных машинах вырабатывают трикотажное полотно, кото-





Рис. 6.7. Ткацкие станки: а — деревянный ручной; б — механический; в — автоматизированный

рое растягивается в любом направлении, оно используется для изготовления нательного белья, верхнего платья и спортивной одежды. Для утепления плащей, спортивных курток, пальто, обуви производят нетканые материалы из коротких волокон, которые не годятся для прядения. Главным достоинством нетканых материалов являются их высокие теплозащитные свойства, а отличительной особенностью — отсутствие переплетения нитей.

В настоящее время тысячи метров ткани производят ткацкие станки, а когда-то ткань изготавливали на ткацких рамах вручную (рис. 6.7, а). Попытки ускорить труд ткачей привели к появлению механического ткацкого станка (рис. 6.7, б), а затем автоматизированных современных устройств (рис. 6.7, в) для производства тканей.

Для улучшения внешнего вида и качества суровая (суровьё) ткань, снятая с ткацкого станка, подвергается **отделке**: удаляют с поверхности ткани кончики волокон, отбеливают, красят (опусканием в краситель) (рис. 6.8, а) или печатают (наносят) рисунок (рис. 6.8, б).

При производстве некоторых видов ткани после процесса прядения готовую пряжу можно окрашивать в разные цвета. Окрашенные нити переплетаются на ткацких станках, и в результате получают пестротканую ткань, у которой рисунок с обеих сторон яркий и чёткий, в отличие от тканей с печатным рисунком (рис. 6.8, в).



Рис. 6.8. Виды отделки ткани: *а* — гладкокрашенная ткань; *б* — печатный рисунок; *в* — пестротканая ткань

Почти все ткани подвергаются **аппретированию** — обработке специальными составами, чтобы продлить срок службы ткани и сделать её гладкой, плотной и малосминаемой.

Заключительными операциями ткацкого производства являются измерение длины ткани на мерильных машинах и контроль качества. После этого ткань готова к отправке в магазины и на швейные фабрики.

### □ Практическая работа № 18 □ «Определение в ткани направления нитей основы и утка»

Цель работы: научиться определять долевую нить в тканях.

Оборудование и материалы: образцы тканей с кромкой и без кромки, ножницы, лупа, клей, пинцет или толстая игла.

#### Порядок выполнения работы

1. Возьмите образец ткани с кромкой и определите в нём направление нитей основы и утка.

2. Растягивая образец ткани в долевом и поперечном направлениях, поочерёдно определите, в каком направлении ткань растягивается больше.

3. Резко растягивая образец ткани (с хлопком) по направлениям нитей основы и утка, определите, в каком направлении звук будет звонким, а в каком — глухим.

4. Выньте из ткани по одной долевой и поперечной нити, рассмотрите их через лупу, сравните нити по толщине и гладкости (заполните пропуски в таблице 6.3).



**Таблица 6.3. Признаки определения направления нитей основы и утка**

Признаки	По основе	По утку
По кромке (вдоль или поперёк кромки)	Нити основы проходят ..... кромки ткани	Нити утка проходят ..... кромки ткани
По степени растяжения ткани (больше или меньше)	Растяжимость ткани по основной нити ..... .....	Растяжимость ткани по уточной нити ..... .....
По звуку (звонкий или глухой)	При резком растягивании звук ..... .....	При резком растягивании звук ..... .....
По виду нитей (толстые, тонкие, гладкие, пушистые)	Нити основы ..... ..... и .....	Нити утка ..... ..... и .....

5. Возьмите образец ткани без кромки и по изученным признакам самостоятельно определите в нём направление нитей основы и утка.

6. Приклейте изученный образец ткани в тетради, расположив его в соответствии со стрелкой, указывающей направление нитей основы.

### **Основные понятия и термины:**

пряжа, суровьё, прядение, ткачество, основные (долевые) нити, уточные нити, кромка, ширина ткани, полотняное переплетение, ткацкий станок, аппретирование, лицевая и изнаночная стороны ткани, гладкокрашенная, пестротканая ткань.

### **? Вопросы и задания**

1. Расставьте в правильной последовательности этапы производства тканей: отделка, прядение, производство текстильных волокон, ткачество. 2. Что такое кромка ткани? 3. Перечислите признаки, по которым определяются лицевая и изнаночная стороны ткани.

## Задание

Используя Интернет и другие источники информации, опишите признаки лицевой и изнаночной стороны тканей с печатным рисунком и гладкокрашенной.

### § 20. Технология выполнения ручных швейных операций

Вспомните, какие виды швов вы освоили в младших классах. Перечислите некоторые из них.

Процесс изготовления швейных изделий складывается из различных операций, для выполнения которых требуются определённые **инструменты** (ножницы, иглы), **приспособления** (булавки, игольница, напёрсток, портновский мел, колышек, распарыватель, зажимы и другие предметы, облегчающие выполнение работы), **оборудование** (швейная машина, утюг) и **материалы** (нитки, ткань).

Инструменты для пошива одежды разделяют на *рабочие* (ручные иглы, ножницы) и *измерительные* (линейка, угольник, сантиметровая лента).

*Ножницы* должны быть разной величины: большие используются для раскроя, меньшие — для обрезания ниток, выравнивания срезов и т. д.

*Иглы ручные* бывают разных номеров (от 1 до 12). Номер иглы определяет размер иглы по её толщине и длине.

*Булавки* используют для скалывания частей изделия.

*Напёрсток* служит для предохранения пальцев от проколов при проталкивании иглы через ткань.

*Портновский мел* используют при раскрое изделий. Он обычно бывает плоским, его края должны быть острыми и оставлять тонкую и чёткую линию.

*Колышек* — костяной, металлический или пластмассовый стержень с заострённым концом, который используется для выправления углов в изделии.



*Распарыватель* применяется для удаления строчек временного назначения и распарывания машинных строчек.

*Нитки* используют для шитья вручную и на швейной машине. Они имеют номера с 10 по 100 (для хлопчатобумажных ниток). Чем больше номер ниток, тем они тоньше.

Все швейные принадлежности следует хранить в специальной укладке, чтобы всё необходимое всегда было под рукой (рис. 6.9). Необходимо помнить, что неисправный инструмент или несоблюдение правил безопасного труда может привести к травмам.



Рис. 6.9. Инструменты и приспособления для ручных работ в укладке

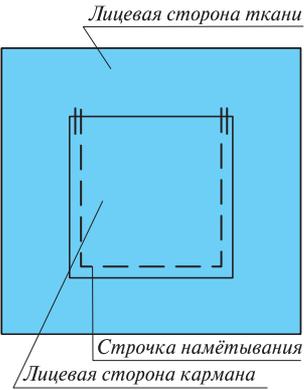
### Требования к выполнению ручных работ

- ▶ 1. Рабочее место должно быть организовано так, чтобы всё необходимое находилось в порядке на рабочем столе и было под рукой.
- ▶ 2. При работе с иглами или булавками напёрсток надевают на средний палец рабочей руки (рис. 6.10, а).
- ▶ 3. Контурные и вспомогательные линии на деталях проводят портновским мелом или сухим мылом с помощью линейки. (рис. 6.10, б).
- ▶ 4. Детали перед смётыванием совмещают, скалывают булавками точно по контурным линиям и проверяют, чтобы с другой стороны детали остриё попало тоже в контурную линию (рис. 6.10, в). Скалывая детали, булавки располагают в одном направлении (рис. 6.10, г).
- ▶ 5. Все смёточные работы выполняют на расстоянии 1 мм от намеченной контурной линии в сторону среза детали, чтобы *строчки временного назначения* (СВН) при дальнейшей обработке не попали под машинную строчку, иначе потом их будет трудно удалить (рис. 6.10, д).

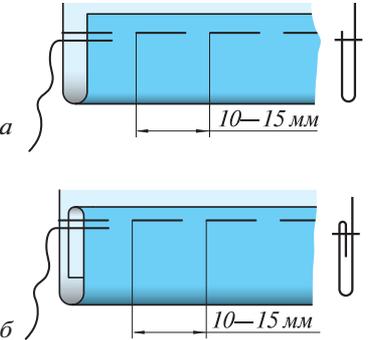
- ▶ 6. При выполнении СВН используют хлопчатобумажные нитки (№ 50, 60), отличающиеся по цвету от используемой ткани.
- ▶ 7. Начало и конец СВН закрепляют двумя-тремя стежками (рис. 6.10, е).
- ▶ 8. Чтобы удалить СВН, её разрезают ножницами через каждые 5—10 см, а затем вынимают нитку с помощью колышка (рис. 6.10, ж) или распарывателя (рис. 5.10, з).
- ▶ 9. Пришивая пуговицы, нужно следить, чтобы между пуговицей и тканью оставалось некоторое пространство (рис. 6.10, и).

Существует множество разных способов соединения деталей и вариантов выполнения **ручных работ** (табл. 6.4).

**Таблица 6.4. Терминология ручных операций**

Термин, изображение	Технология выполнения
<p><b>Сметать</b></p> 	<p>Соединить две детали, примерно равные по величине или два среза одной детали стежками временного назначения</p>
<p><b>Наметать</b></p> 	<p>Соединить две детали стежками временного назначения, наложив одну деталь изнаночной стороной на лицевую сторону другой детали (т. е. лицевыми сторонами вверх)</p>



Термин, изображение	Технология выполнения
<p><b>Приметать</b></p> <p><i>Строчка примётывания</i></p> 	<p>Соединить мелкую деталь с крупной или неосновную деталь с основной стежками временного назначения</p>
<p><b>Заметать</b></p> 	<p>Закрепить подогнутый край детали стежками временного назначения:  <i>а</i> — с открытым срезом;  <i>б</i> — с закрытым срезом</p>
<p><b>Выметать</b></p> 	<p>Закрепить стежками временного назначения вывернутый и выправленный край детали. Вымётывание обычно следует после машинной операции «обтачивание»</p>

При изготовлении одежды используется **ниточное соединение деталей**, которое может выполняться на швейных машинах (машинные строчки) или вручную (ручные строчки). Машинные строчки используют для постоянного соединения деталей, так как они обеспечивают более прочную, быструю и качественную обработку деталей изделия, чем ручные строчки.

В результате соединения двух или нескольких слоёв материала строчкой получается **шов**, т. е. место соединения деталей. При изготовлении швейных изделий особое значе-

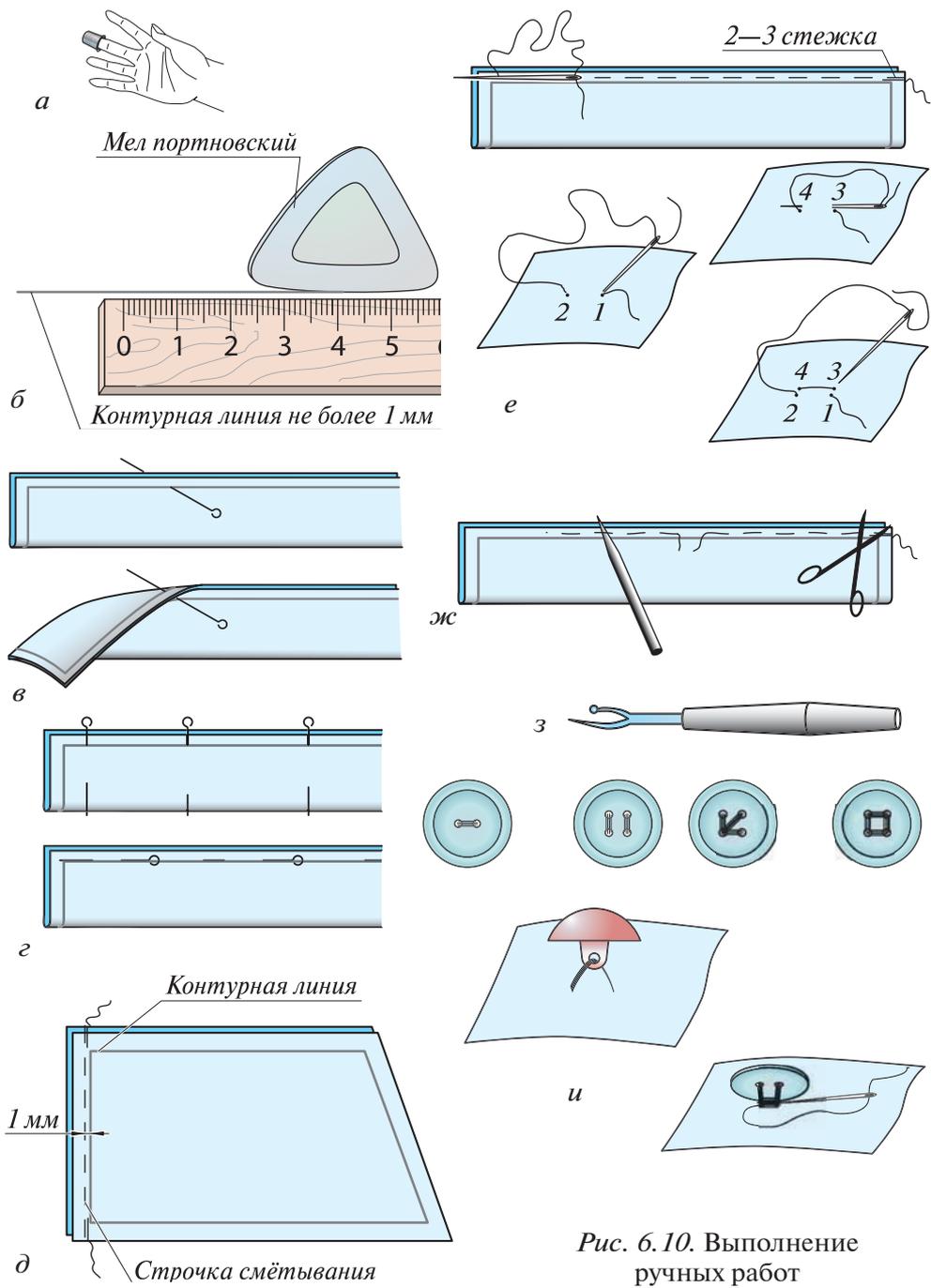


Рис. 6.10. Выполнение ручных работ



ние имеет ширина шва. **Ширина шва  $I$**  (рис. 6.11) — это расстояние от срезов деталей до строчки. Она зависит от назначения шва и вида ткани.

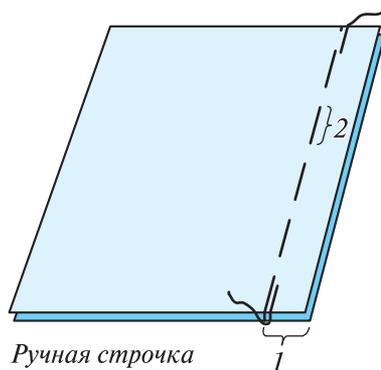
Ниточное соединение деталей производят одной или несколькими **строчками**. Строчка состоит из повторяющихся стежков. **Стежок  $2$**  (см. рис. 6.11) — это расстояние нитей между двумя проколами ткани иглой.

Длина и частота стежков могут быть различными. Бытовая швейная машина выполняет стежки длиной ( $L$ ) от 0 до 5 мм. Для ручных стежков понятие «длина стежка» ( $L$ ) складывается из двух величин:  $a$  — длины нити на поверхности ткани;  $b$  — расстояния между стежками, т. е.  $L = a + b$  (рис. 6.12).

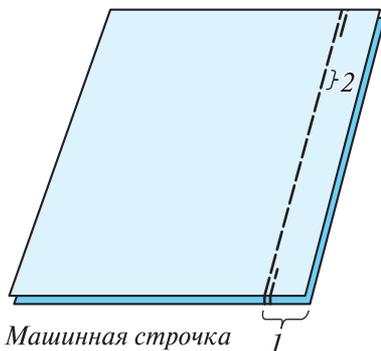
Длина ручных стежков зависит:

- от толщины ткани (чем толще ткань, тем больше длина стежка);

- от вида выполняемых работ (назначения строчки: смёточная, замёточная, намёточная, вымёточная и др.).

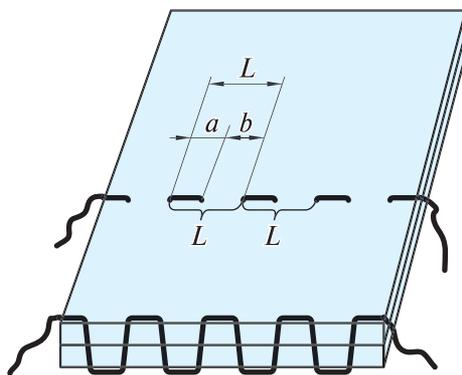


*Ручная строчка*



*Машинная строчка*

*Рис. 6.11. Ниточное соединение деталей*



*Рис. 6.12. Общий вид прямого стежка:  $L$  — длина стежка;  $a$  — длина нити на поверхности ткани;  $b$  — расстояние между стежками*

## Правила безопасной работы с колющими и режущими инструментами

- ▶ 1. Иглы и булавки следует хранить только в игольнице.
- ▶ 2. В случае поломки иглы или булавки их следует положить в специально отведённую коробочку.
- ▶ 3. Не следует использовать ржавые и погнутые иглы и булавки.
- ▶ 4. Передавать ножницы следует всегда с сомкнутыми лезвиями, кольцами вперёд.
- ▶ 5. На рабочем столе ножницы располагают справа, с сомкнутыми лезвиями, направленными от работающего.
- ▶ 6. Перед началом ручных работ следует надеть на средний палец рабочей руки напёрсток.
- ▶ 7. По окончании ручных работ нужно убрать рабочее место.

### Практическая работа № 19 «Выполнение образцов ручных строчек прямыми стежками»

Цель работы: научиться выполнять ручные строчки прямыми стежками.

Оборудование и материалы: утюг, гладильная доска, ножницы, ручная игла, булавки, линейка, треугольник, мел, образцы ткани размером 10 × 10 см — 4 шт., нитки.

#### Порядок выполнения работы

1. С помощью линейки и мела разметьте и выполните образцы строчек прямого стежка (смёточная строчка, намёточная строчка, замёточные строчки с открытым и закрытым срезом) (см. табл. 6.4).

2. Проконтролируйте качество выполненной работы.

3. Приклейте образцы строчек в рабочую тетрадь.

#### **Основные понятия и термины:**

инструменты, приспособление, оборудование, материалы, ручные работы, строчка временного назначения, шов, ширина шва, строчка, стежок, сметать, наметать, приметать, заметать, выметать.



## ? Вопросы и задания

1. Какие инструменты и приспособления используются для выполнения ручных работ? 2. Какие правила безопасной работы следует соблюдать при выполнении ручных работ? 3. Что такое стежок? Что такое строчка? 4. Что такое шов? От чего зависит ширина шва? 5. Нитками какого цвета прокладывают строчку временного назначения? 6. Почему булавки следует накалывать в одном направлении? 7. Объясните, для чего применяется смёточная строчка; замёточная строчка.

### Задание 1

В мире существует большое количество памятников, необычных, особенных, занимательных и даже странных. Среди них оказались памятники, посвящённые швейным принадлежностям, приспособлениям, оборудованию, фурнитуре, швеям, портным. Соберите коллекцию фотографий, воспользовавшись интернет-ресурсами и другими источниками. Придумайте название своей коллекции и презентуйте её одноклассникам. Может быть, такой памятник есть в вашем городе или посёлке? Расскажите об истории его появления.

### Задание 2

Подготовьте сообщение об истории утюга. Свой рассказ сопроводите мультимедийной презентацией.

## § 21. Основные приёмы влажно-тепловой обработки швейных изделий

Вы не раз наблюдали, как мама или бабушка утюжит бельё. Где и на чём обычно они это делают? Как регулируется температура нагрева утюга? Зачем при утюжке используют пар или увлажняют изделие?

При изготовлении одежды большое значение имеет правильно выполненная влажно-тепловая обработка (ВТО),

так как от этого зависит качество выполнения и внешний вид изделия.

Приступая к влажно-тепловой обработке, помните, что ткани различаются по волокнистому составу и, чтобы их отутюжить, требуется определённая температура нагрева утюга. Для этого имеется **терморегулятор** (регулятор температуры нагрева подошвы утюга). На нём есть значки, указывающие положение терморегулятора, при котором утюг нагревается до температуры, подходящей для конкретного вида ткани.

На ярлыках многих готовых изделий указана температура, подходящая для их влажно-тепловой обработки.

При изготовлении швейных изделий влажно-тепловую обработку необходимо проводить после выполнения каждого шва и по окончании шитья. Все операции влажно-тепловой обработки имеют названия, которые надо знать при изготовлении швейных изделий (табл. 6.5).

Для предотвращения усадки швейного изделия из натуральных волокон перед раскроем ткань *декаптируют* — подвергают обработке влажным паром или утюжат через влажный проутюжильник (хлопчатобумажная, льняная или специальная ткань).

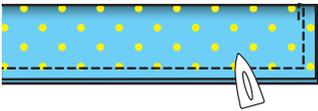
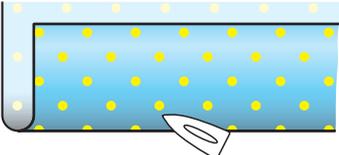
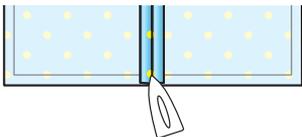
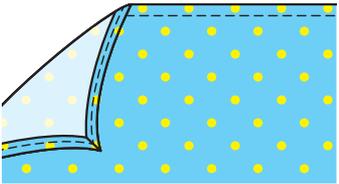
Для утюжительных работ в домашних условиях используют утюг, гладильную доску и пульверизатор; на швейных



Рис. 6.13. Оборудование для ВТО: а — гладильная доска с утюгом; б — паровоздушный манекен; в — пресс для ВТО



Таблица 6.5. Терминология влажно-тепловых работ

Термин и изображение	Технология выполнения	Применение
<p><b>Приутюжить</b></p> 	Уменьшить толщину шва или сгиба, а также края детали с помощью утюга	Приутюживание низа швейного изделия, края кармана
<p><b>Заутюжить</b></p> 	Отогнуть припуски шва, складки или край детали в одну сторону и закрепить их в этом положении с помощью утюга	Заутюживание припуска на швы
<p><b>Разутюжить</b></p> 	Разложить припуски шва или складки в разные стороны и закрепить их в этом положении с помощью утюга	Разутюживание припусков шва стачивания деталей
<p><b>Отутюжить</b></p> 	Удалить все замины в готовом изделии с помощью утюга	Отутюживание готового изделия

фабриках дополнительно применяют гладильные прессы и паровоздушные манекены (рис. 6.13, б, в).

Утюжильные работы выполняют стоя. Корпус тела нужно держать прямо, слегка наклонив голову. Высота гладильной доски должна быть такой, чтобы при работе утюгом не приходилось приподнимать плечо.

### Правила безопасной работы с утюгом

1. Перед началом работы нужно проверить исправность утюга, шнура, корпуса вилки.

- ▶ 2. Включать и выключать утюг сухими руками, держа за корпус вилки.
- ▶ 3. Выполнять влажно-тепловую обработку изделия следует стоя на резиновом коврикe.
- ▶ 4. Необходимо следить, чтобы подошва утюга не касалась шнура.
- ▶ 5. Не оставляйте включённый утюг без внимания!
- ▶ 6. По окончании работы выключить утюг и поставить его на специальную подставку.

### Требования к выполнению влажно-тепловой обработки (ВТО)

- ▶ 1. Перед ВТО ткани или изделия поставьте положение терморегулятора в соответствии с видом ткани.
- ▶ 2. С лицевой стороны детали или изделия ВТО выполняют через влажный проутюжильник, с изнаночной стороны — без проутюжильника. Если ВТО производят с помощью утюга с отпаривателем, то проутюжильник не нужен.
- ▶ 3. Линии, нанесённые портновским мелом, перед окончательной ВТО детали или изделия удаляют, иначе могут остаться невыводимые следы.

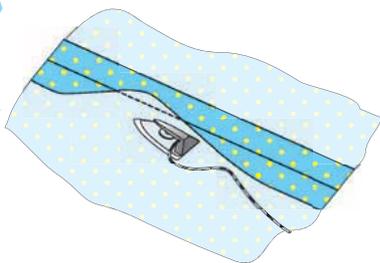


Рис. 6.14. Прутюживание участков под припусками швов

- ▶ 4. Перед ВТО из деталей изделия обязательно вынимают все булавки.
- ▶ 5. Во избежание пролегания (отпечатывания) швов с лицевой стороны изделия после ВТО припуски швов приподнимают и *проутюживают* участки под ними (рис. 6.14).
- ▶ 6. Изделия утюжат по направлению долевой нити, начиная с мелких деталей.

## Основные понятия и термины:

влажно-тепловая обработка, проутюжильник, утюг, гладильная доска, гладильный пресс, паровоздушный манекен, приутюжить, заутюжить, разутюжить, отутюжить, декатировать.

## ? Вопросы и задания

1. Какие приёмы безопасной работы следует соблюдать при выполнении влажно-тепловой обработки? 2. Какие требования предъявляются к выполнению влажно-тепловой обработки? 3. Для чего производят декатировку ткани? 4. Уменьшение толщины шва, сгиба, а также края детали с помощью утюга называется ... . 5. Удаление всех заминов в готовом изделии с помощью утюга называется ... .

## Задание

Подготовьте сообщение о современном оборудовании для влажно-тепловой обработки, используя Интернет или другие источники информации. Оформите сообщение в виде компьютерной презентации.

## § 22. Швейные машины

Есть ли у вас дома швейная машина? Как она приводится в движение: рукой, нажимом ноги или как-то по-другому?

Около двух веков назад в истории человечества произошёл промышленный переворот — скачок в развитии промышленности, появились различные машины.

Машина — это устройство, выполняющее механические движения с целью преобразования материалов, энергии и др. **Швейная машина** — устройство, предназначенное для соединения текстильных материалов и кожи в процессе изготовления одежды, обуви и других швейных изделий. Первую швейную машину изобрёл немецкий профессор



Рис. 6.15. Швейная машина с ручным приводом



Рис. 6.16. Швейная машина с ножным приводом

Вальтер в 1755 году. Она выполняла однониточную цепную строчку.

Швейные машины стали основным технологическим оборудованием при изготовлении одежды. Они делятся на бытовые и промышленные (рис. 6.17).

Сначала все швейные машины выпускали с *ручным приводом* (рис. 6.15), а затем появились машины с *ножным* (рис. 6.16) и с *электрическим приводом* (см. рис. 6.17).

**Привод швейной машины** — устройство, с помощью которого швейная машина приводится в движение.

Электрический привод наиболее удобен в работе, так как позволяет производить пуск и регулирование скорости шитья простым нажатием ноги на педаль регулятора. С увеличением усилия нажима на педаль скорость шитья увеличивается.

Современные бытовые швейные машины с электрическим приводом оснащены специальными приспособлениями, позволяющими сократить число ручных операций. Они могут автоматически присборивать<sup>1</sup> ткань, обрабатывать петли, выполнять разнообразные стежки и строчки, прошивать кожу и различные по толщине ткани, а также вышивать. В них возможна установка двойной иглы для шитья сразу двумя (даже разноцветными) нитками.

В комплекте к машине всегда прилагается набор приспособлений и несколько видов игл для работы с разными тканями.

---

<sup>1</sup> *Присборить* — сделать при шитье небольшую сборку на чём-либо.





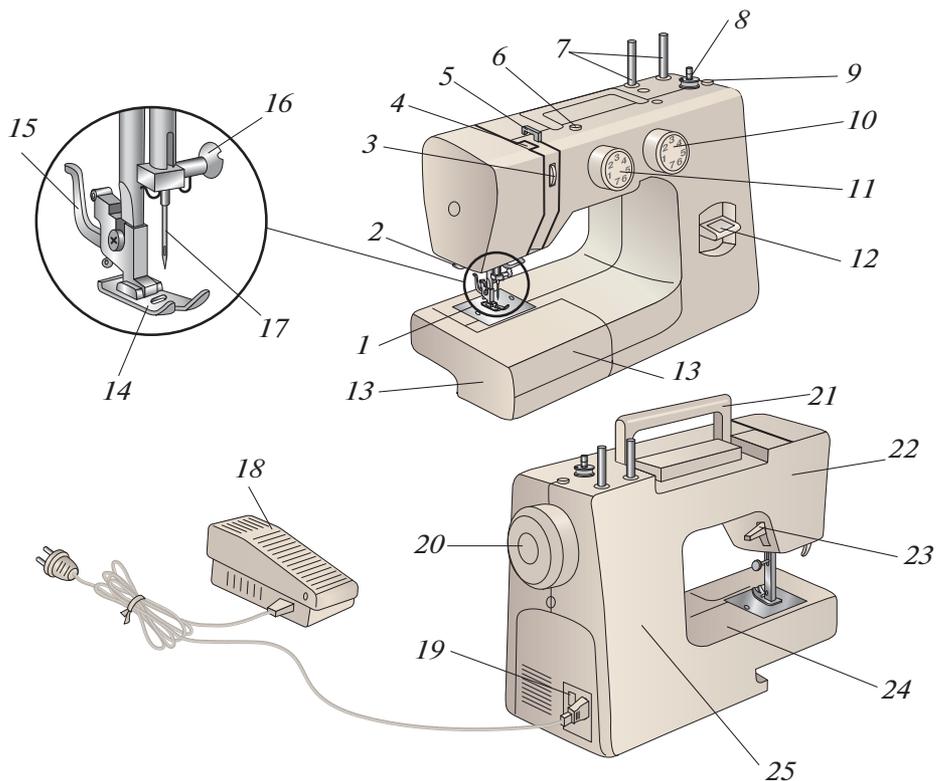
Рис. 6.17. Швейные машины: а — бытовые; б — промышленные

Самые совершенные швейные машины — с программным управлением, с электронной памятью и жидкокристаллическим дисплеем. В них автоматизировано практически всё — от заправки нитки в иглу до её обрезки по окончании шитья. В некоторых моделях швейных машин имеется коленоподъёмник, который опускает и поднимает прижимную лапку без использования рук.

Чтобы шить на машине, необходимо с ней правильно обращаться: быть аккуратными, уметь смазывать и настраивать машину. Для этого надо знать устройство швейной машины. Бытовые швейные машины отличаются друг от друга внешним видом и устройством, но основные детали, рабочие органы и механизмы у них одинаковы.

Наиболее распространёнными бытовыми швейными машинами в настоящее время являются стачивающие швейные машины, выполняющие прямую и зигзагообразную строчки двухниточным челночным стежком. Устройство современной швейной машины представлено на рисунке 6.18.

Швейные машины осуществляют работу — выполнение машинной строчки с помощью различных **рабочих механизмов**. **Приводное устройство** — ручной, ножной или электрический привод — приводит в движение швейную машину. **Передающий механизм** передаёт движение от приводного устройства к рабочим механизмам через главный вал. Частью главного вала является маховое колесо. В выполнении машинной строчки участвуют все рабочие органы машины: игла, лапка, двигатель ткани, челнок, нитепротягиватель. Каждый из органов является частью какого-либо рабочего механизма.



*Рис. 6.18.* Устройство швейной машины с электроприводом:

- 1 — игольная пластина; 2 — нитеобрезатель; 3 — регулятор натяжения верхней нити; 4 — рычаг нитепритягивателя; 5 — нитенаправитель верхней нити; 6 — нитенаправитель моталки; 7 — катушечный стержень; 8 — стержень для намотки шпульки; 9 — стопор намотки шпульки; 10 — регулятор длины стежка; 11 — регулятор строчки; 12 — рычаг обратного хода; 13 — выдвижной столик (коробка для принадлежностей); 14 — прижимная лапка; 15 — держатель прижимной лапки; 16 — винт иглодержателя; 17 — игла; 18 — пусковая педаль; 19 — выключатель питания; 20 — маховое колесо; 21 — транспортировочная ручка; 22 — рукав; 23 — рычаг подъёма прижимной лапки; 24 — платформа; 25 — стойка рукава



**Игла** служит для прокалывания ткани, проведения через неё верхней нитки и образования петли (напуска). Машинная игла (рис. 6.19) состоит из *колбы*, *лезвия* и *острия*. На колбе есть *лыска*.

На лезвии иглы расположены два *желобка* — короткий и длинный. При проколе ткани лезвием иглы нитка заходит в длинный желобок. Это предохраняет её от обрыва.

На конце лезвия находится *остриё* с *ушком*. Остриё служит для прокалывания ткани. В ушко иглы вдевают нитку. Остриё иглы всегда должно быть острым. Затупившуюся иглу необходимо немедленно заменить.

Машинные иглы различают по номерам, который ставится на колбе. Чем больше номер, тем толще игла.

Носик **челнока** захватывает петлю, расширяет её, обводит вокруг шпульки, расположенной внутри челнока, осуществляя переплетение верхней и нижней ниток.

**Нитепритягиватель** при движении вниз подаёт нитку к игле, стягивая её с катушки, а при движении вверх затягивает стежок. **Механизм зубчатой рейки** служит для перемещения ткани вперёд или назад на длину стежка для очередного прокола её иглой. **Механизм прижимной лапки** прижимает ткань к игольной пластине и к зубчатой рейке. Рабочие механизмы соединены с главным валом, который соединён с приводным устройством. Это обеспечивает их согласованную работу.

Для обеспечения качества машинной строчки при работе с различными материалами в швейной машине предусмотрены **механизмы регулировки**: регулятор натяжения

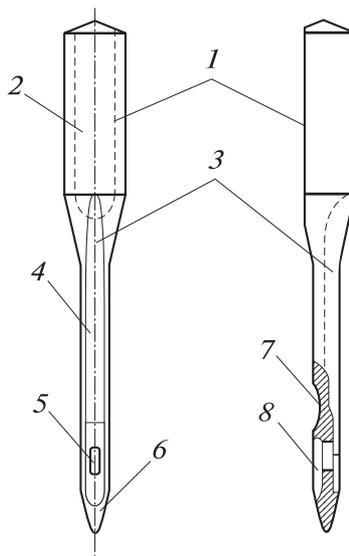


Рис. 6.19. Машинная игла:  
 1 — колба; 2 — лыска;  
 3 — длинный желобок;  
 4 — лезвие; 5 — ушко;  
 6 — остриё; 7 — выемка;  
 8 — короткий желобок

верхней нити, регулятор длины стежка, регулятор ширины зигзага.

Узнать устройство и наладить работу швейной машины вы всегда сможете, если внимательно прочитаете и изучите инструкцию «Руководство по эксплуатации швейной машины», прилагаемую к каждой машине при её продаже.

При подготовке к работе и во время работы на швейной машине необходимо руководствоваться правилами безопасной работы.

### Правила безопасной работы на швейной машине

- ▶ 1. Перед работой на швейной машине волосы надо убрать под головной убор (рис. 6.20).
- ▶ 2. Сидеть за машиной надо прямо, на всей поверхности стула, слегка наклонив корпус и голову вперёд.
- ▶ 3. Свет должен падать на рабочую поверхность с левой стороны или спереди.
- ▶ 4. Стул должен стоять так, чтобы игла находилась прямо перед вами (см. рис. 6.20).



Рис. 6.20. Правильное положение сидящего за швейной машиной



Рис. 6.21. Правильное положение рук при работе на швейной машине



- ▶ 5. Расстояние между глазами работающего и движущимися частями машины должно составлять 20—30 см.
- ▶ 6. Перед выполнением работы надо убрать с платформы машины все инструменты и посторонние предметы.
- ▶ 7. Перед началом шитья проверить, чтобы в изделии не было булавок или иглы.
- ▶ 8. Нельзя близко наклоняться к движущимся частям машины, необходимо следить за правильным положением рук во время работы (рис. 6.21).

Важно правильно подготовить швейную машину к работе.

**Намотка нитки на шпульку** (рис. 6.22) осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации к используемой модели швейной машины.

1. Установите машину на холостой ход, отключив маховое колесо в соответствии с моделью швейной машины.

2. Установите катушку с нитью на катушечный стержень 1. Нить проведите вокруг нитенаправителя моталки 2 и вденьте в отверстие шпульки с внутренней стороны. Сделайте несколько витков нити на шпулке.

3. Установите шпульку 3 на стержень моталки 4. Отодвиньте шпульку вправо. Сделав несколько оборотов, остановите машину, обрежьте нить близко к отверстию. На-

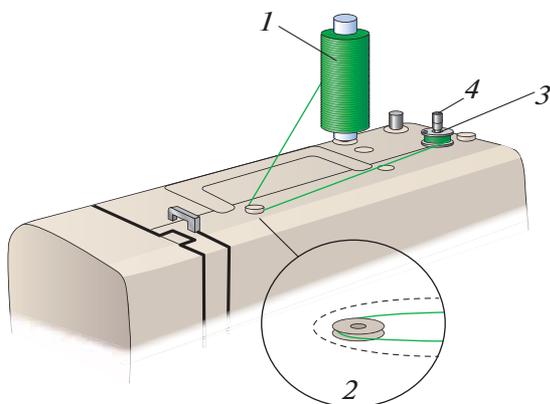


Рис. 6.22. Намотка нитки на шпульку: 1 — катушечный стержень; 2 — нитенаправитель моталки; 3 — шпулька; 4 — стержень для намотки

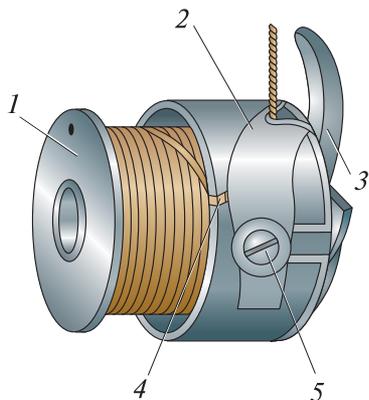


Рис. 6.23. Устройство шпульного колпачка:

- 1 — шпулька;
- 2 — пластинчатая пружина;
- 3 — установочный палец;
- 4 — косая прорезь;
- 5 — регулировочный винт

жмите на педаль и равномерно наматывайте нить.

4. Отведите стержень со шпулькой в крайнее левое положение. Снимите шпульку и обрежьте нить.

**Шпульный колпачок** предназначен для того, чтобы разместить шпульку с ниткой внутри челночного механизма и обеспечить свободный выход из него нижней нитки. Устройство шпульного колпачка показано на рисунке 6.23. Есть модели швейных машин, в которых отсутствует шпульный колпачок.

Перед извлечением и установкой шпульного колпачка необходимо убрать ноги с педали (для машин с ножным приводом) или отключить машину от электросети.

1. Поворотом маховика установите иглу в верхнее положение.

2. Откройте крышку челночного устройства. Потянув за защёлку шпульного колпачка выньте его.

3. При установке шпульный колпачок наденьте на стержень челночного устройства. Установочный палец шпульного колпачка должен войти в прорезь до упора, при этом слышен щелчок.

В некоторых моделях современных швейных машин шпульный колпачок отсутствует. А шпулька сразу устанавливается в челночное устройство. Это упрощает заправку нижней нити.

### Заправка шпульного колпачка.

1. Вставьте шпульку с намотанной нитью в шпульный колпачок. Обратите внимание на направление нити, она должна проходить по часовой стрелке (рис. 6.24, а).



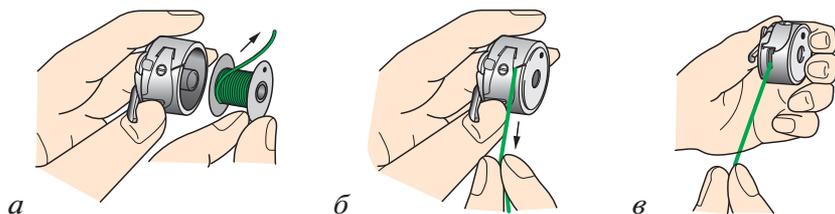


Рис. 6.24. Заправка шпульного колпачка

2. Протяните нить рабочей рукой через косую прорезь шпульного колпачка (рис. 6.24, б).

3. Протяните нить под прижимную пружину, а затем в прорезь на конце пружины шпульного колпачка (рис. 6.24, в).

4. Вытащите нить на 10 см. Убедитесь, что она выходит с небольшим усилием, при этом шпулька вращается свободно.

**Заправка верхней нити** (рис. 6.25). Последовательность заправки представлена в руководстве по эксплуатации швейной машины, а также часто изображена на её рукаве. Верхняя (катушечная) нить — это нить, проходящая от катушки к игольному ушку. При её заправке необходимо убрать ноги с педали (для машин с ножным приводом) или отключить машину от электросети.

1. Поворотом маховика установите иглу в верхнее положение.

2. Поднимите рычаг подъёма лапки.

3. Установите катушку на катушечный стержень.

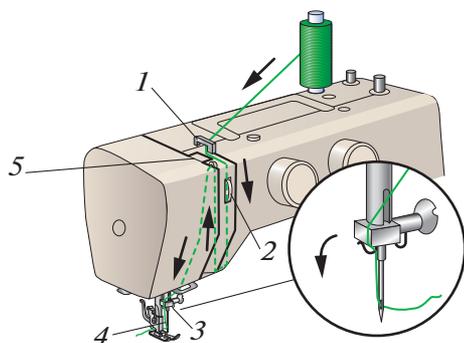


Рис. 6.25. Последовательность заправки верхней нити:

- 1 — верхний нитенаправитель;
- 2 — регулятор натяжения верхней нити;
- 3 — нижний нитенаправитель;
- 4 — игла;
- 5 — рычаг нитепритягивателя

4. Заправьте нить, для этого проведите её через верхний нитенаправитель 1, регулятор натяжения верхней нити 2, рычаг нитепротягивателя 5, нижний нитенаправитель 3, иглу 4.

После заправки верхней нити следует вытянуть наверх нижнюю нить из шпульного колпачка. Для этого, придерживая рукой конец нити из ушка иглы, но не натягивая нить, поворачивают на себя маховое колесо, чтобы игла с нитью сначала опустилась в отверстие игольной пластины, захватила там нить, выходящую из шпульного колпачка, а затем опять поднялась в своё верхнее положение. После этого нужно потянуть за конец верхнюю нить и через отверстие в игольной пластине вытянуть нижнюю нить наверх. Концы обеих нитей вытягивают на 10 см и укладывают под прижимную лапку. На этом подготовка машины к шитью заканчивается.

□ **Практическая работа № 20**  
**«Подготовка швейной машины к работе.**  
**Заправка верхней и нижней нитей.**  
**Выполнение машинных строчек»**

Цель работы: научиться приёмам заправки швейной машины и выполнять машинные строчки.

Оборудование и материалы: швейная машина, руководство по эксплуатации швейной машины, нитки катушечные, лоскут хлопчатобумажной ткани 20 × 15 см, линейка, карандаш.

Порядок выполнения работы

1. Повторите правила безопасной работы.
2. Внимательно изучите руководство по эксплуатации швейной машины (заправку нитей в машине).
3. Заправьте верхнюю нить.
4. Заправьте нижнюю нить.

Выведите нижнюю нить наверх. Концы обеих нитей отведите за лапку.



5. Выполните машинную строчку.

1) Сложите ткань вдвое и подложите её под лапку.

2) Опустите лапку.

3) Установите с помощью регулятора длину стежка 2 мм (см. руководство по эксплуатации швейной машины).

4) Выполните пробный образец.

5) Выполните закрепки в начале и в конце машинной строчки на длину 1 см с помощью обратного хода в соответствии с инструкцией.

6) Поднимите иглу и лапку в верхнее положение.

7) Отведите ткань назад левой рукой и обрежьте концы нитей с помощью ножниц или нитеобрезателя.

Если не выполнили закрепки машинной строчкой, то сделать это можно и вручную. Концы нитей завяжите два раза узлом как можно ближе к ткани. Оставшиеся концы обрежьте ножницами.

6. Проверьте качество выполненной работы, приклейте образец в рабочую тетрадь.

### **Основные понятия и термины:**

швейная машина, виды приводов, шпулька, моталка, шпульный колпачок, игла, челночный механизм, заправка швейной машины, рабочее место, рабочая поза.

### **? Вопросы и задания**

1. Кто изобрёл первую швейную машину? Какой вид стежка она выполняла? 2. Назовите преимущества и недостатки различных приводов швейных машин. 3. Назовите правильную последовательность выполнения работы на швейной машине: опустите лапку на ткань, заправьте верхнюю нить, установите длину стежка, заправьте нижнюю нить, выполните машинную строчку, оттяните ткань и обрежьте нити, поднимите иглу и лапку в верхнее положение. 4. Перечислите основные механизмы швейной машины. 5. Какие регуляторы имеются в вашей швейной машине? 6. Перечислите правила безопасной работы на швейной машине. 7. Как нужно организовать рабочее место перед началом работы на швейной машине

## § 23. Технология выполнения машинных швов

Посмотрите на различные швейные изделия: как соединяются между собой их детали? Всегда ли они соединены одинаково? Обратите внимание, как обработаны края швейных изделий, есть ли разница в их обработке.

Соединение деталей, обработка срезов и отделка изделий производятся различными швами, выполненными на швейной машине. Каждый из машинных швов имеет своё назначение и определённые размеры. Машинные швы бывают *соединительными*, *краевыми* и *отделочными*. Они служат соответственно для соединения деталей одежды, для обработки краёв и украшения (отделки) изделий. Выбор шва зависит от вида ткани, назначения изделия и других причин.

### Требования к выполнению машинных работ

- ▶ 1. Перед выполнением машинных операций проверяют, чтобы в деталях изделия не оставалось булавок.
- ▶ 2. Для выполнения машинных строчек применяют хлопчатобумажные нитки, номера ниток и машинных игл должны соответствовать толщине ткани (табл. 6.6).

Таблица 6.6. Подбор игл и ниток для хлопчатобумажных и льняных тканей

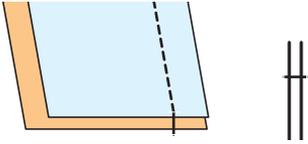
Номер иглы		Номер хлопчатобумажных ниток
отечественной	импортной (Бразилия, Индия, Япония)	
70	10	80
75	11	80
80	12	60
85	13	60
90	14	50

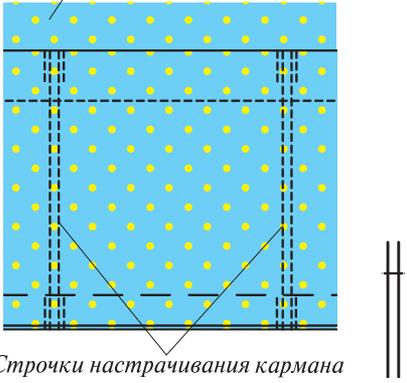
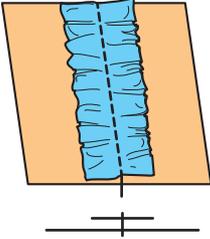
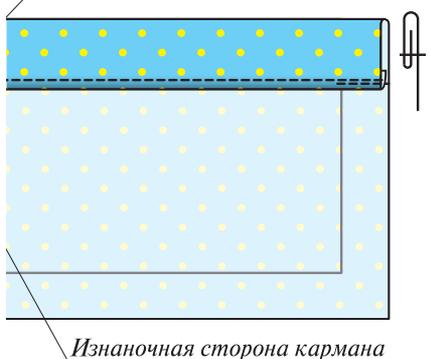


- ▶ 3. Все строчки выполняют нитками в цвет ткани. Отделку (тесьму, кружево, аппликацию) пришивают нитками в цвет отделки.
- ▶ 4. При выполнении машинной строчки припуски на шов располагают справа от иглы, а саму деталь изделия — слева.
- ▶ 5. Машинную строчку прокладывают точно по намеченной контурной линии.
- ▶ 6. В начале и в конце машинную строчку всегда закрепляют (обратным ходом швейной машины), длина закрепок от 7 до 10 мм.
- ▶ 7. Ширина шва (расстояние от среза детали до строчки) должна соответствовать размерам, указанным в технологических картах.
- ▶ 8. При шитье ткань нельзя тянуть или подталкивать.
- ▶ 9. Руки при шитье нельзя держать близко к движущимся частям машины (особенно к машинной игле).

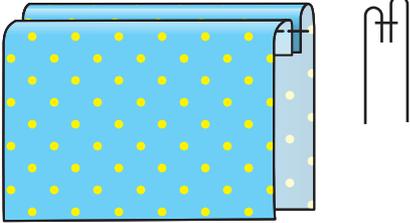
При изготовлении швейных изделий применяются различные приёмы и операции. Они все имеют свои названия (табл. 6.7).

**Таблица 6.7. Терминология машинных работ**

Термин и изображение	Технология выполнения	Применение
<p><b>Стачать</b></p> 	<p>Соединить две или несколько деталей, примерно равных по величине, или два среза одной детали машинной строчкой</p>	<p>Стачивание деталей швейного изделия</p>

Термин и изображение	Технология выполнения	Применение
<p><b>Настрочить</b></p> <p><i>Лицевая сторона</i></p>  <p><i>Строчки настрачивания кармана</i></p>	<p>Соединить две детали машинной строчкой, наложив одну деталь изнаночной стороной на лицевую сторону другой детали (т. е. лицевыми сторонами вверх)</p>	<p>Настрачивание кармана</p>
<p><b>Притачать</b></p> 	<p>Соединить мелкую деталь с крупной или неосновную деталь с основной машинной строчкой</p>	<p>Притачивание оборки, застёжки-молнии</p>
<p><b>Застрочить</b></p> <p><i>Строчка застрачивания</i></p>  <p><i>Изнаночная сторона кармана</i></p>	<p>Закрепить подогнутый край детали машинной строчкой</p>	<p>Застрачивание низа нижней части швейного изделия, верхнего края кармана</p>



Термин и изображение	Технология выполнения	Применение
<p><b>Обтачать</b></p> 	<p>Соединить машинной строчкой две детали или два среза одной детали с последующим их выворачиванием на лицевую сторону</p>	<p>Обтачивание деталей швейного изделия</p>

При соединении деталей швейного изделия используют **стачные швы вразутюжку** и **взаутюжку**, они относятся к соединительным швам.

### Выполнение стачного шва вразутюжку

1. Сложите две детали лицевыми сторонами внутрь, уровняйте срезы и сколите их булавками.
2. Сметайте детали прямыми стежками длиной от 7 до 10 мм, сделайте закрепки в начале и в конце строчки.
3. Стачайте детали по намеченной линии, закрепив строчки в начале и в конце (рис. 6.26, а). Удалите сметочные строчки.

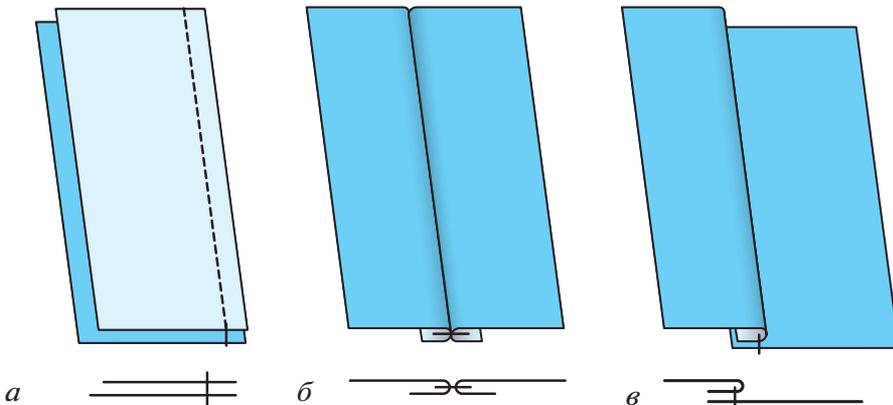


Рис. 6.26. Выполнение стачного шва: а, б — вразутюжку; а, в — взаутюжку

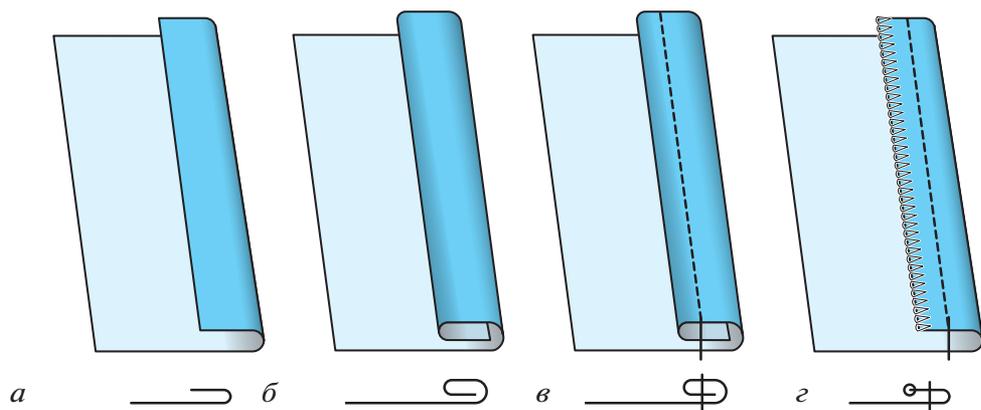


Рис. 6.27. Выполнение шва вподгибку: а–в — с закрытым срезом; а, г — с открытым срезом

4. Шов стачивания разутюжьте (разложите срезы в разные стороны и закрепите их в этом положении с помощью утюга) (рис. 6.26, б).

Если при выполнении ВТО шов притачивания заутюжить в одну сторону, то он будет называться **стачным швом взаутюжку** (рис. 6.26, в).

Для обработки краёв деталей швейного изделия применяется **шов вподгибку с закрытым** или **открытым срезом**, они относятся к краевым швам.

### Выполнение шва вподгибку с закрытым срезом

1. Подогните край детали по намеченным линиям и приутюжьте (рис. 6.27, а, б).

2. Заматайте подогнутый край детали на расстоянии 4 мм от первого подгиба прямыми стежками длиной 10—15 мм, делая закрепки в начале и конце строчки.

3. Проложите машинную строчку на расстоянии 1—2 мм от первого подгиба детали. Удалите наметочную строчку, выполните ВТО (рис. 6.27, в).

При обработке низа швейных изделий из толстых или трикотажных тканей используют шов вподгибку с откры-



тым срезом. Перед обработкой этим швом срез детали предварительно обмётывается и подгибается только один раз (рис. 6.27, з).

## Практическая работа № 21 «Выполнение образцов машинных швов»

Цель работы: научиться выполнять машинные швы.

Оборудование и материалы: швейная машина, утюг, гладильная доска, ножницы, ручная игла, булавки, линейка, мел, образцы ткани размером 10 × 10 см — 6 шт., нитки.

Порядок выполнения работы

1. Выполните образцы швов: стачной шов взаутюжку, стачной шов вразутюжку, шов вподгибку с открытым и закрытым срезами (рис. 6.26, 6.27).

2. Приклейте образцы швов в рабочую тетрадь.

3. Проконтролируйте качество выполненной работы.

### Основные понятия и термины:

машинные строчки (стачивание, притачивание, обтачивание, настрачивание, застрачивание); соединительные, краевые, отделочные швы; шов стачной взаутюжку и вразутюжку, шов вподгибку с открытым и закрытым срезами.

### ? Вопросы и задания

1. Какие требования предъявляются к выполнению машинных работ? 2. Для чего в начале и в конце машинной строчки выполняют закрепку? 3. Что означают термины «стачать», «застрочить»? 4. Укажите область применения стачного шва вразутюжку. 5. Укажите область применения шва вподгибку с закрытым срезом.

### Задание

Подготовьте сообщение о современном оборудовании швейного производства, используя Интернет или другие источники информации. Оформите сообщение в виде компьютерной презентации.

## § 24. Лоскутное шитьё. Чудеса из лоскутов

Где вам доводилось видеть лоскутное шитьё? Как вы думаете, когда и почему люди стали украшать одежду и жилище изделиями из кусочков ткани?

Освоив технологии ручных, машинных и влажно-тепловых работ, вы сможете сделать прекрасные изделия в лоскутной технике для себя и своих близких.

Лоскутное шитьё — один из древних способов рукоделия, который и поныне распространён во многих странах мира. Первые упоминания об искусстве соединения различных тканей встречаются в исторических описаниях, датированных XI веком.

**Лоскутное шитьё** — искусство соединения небольших разноцветных кусочков ткани (лоскутов) в единое целое путём их сшивания. Основная разновидность лоскутного шитья — **лоскутная мозаика**, отличительным признаком которой является то, что все швы стачивания находятся с изнаночной стороны, это создаёт эффект единого полотна (рис. 6.28).



Рис. 6.28. Лоскутная мозаика

В этой технике можно изготовить куклы, прихватки, игольницы, диванные подушки и др.

К разновидностям лоскутного шитья можно отнести *аппликацию* — создание художественного изображения нашиванием деталей на основу.

Для изготовления красивого лоскутного изделия необходимо уметь чувствовать цвет, подбирать лоскуты так, чтобы вместе они составляли гармо-



ничную *композицию*. Для достижения декоративной выразительности часто бывает достаточно трёх-четырёх геометрических форм лоскутов, обеспечивающих разнообразие элементов композиции за счёт их размеров и поворотов, а также различий в цвете и фактуре поверхности.

В процессе изготовления изделий из лоскута требуются кусочки ткани различного волокнистого состава, величины, фактуры, рисунка, имеющие стойкую окраску (иначе изделие во время стирки может полинять).

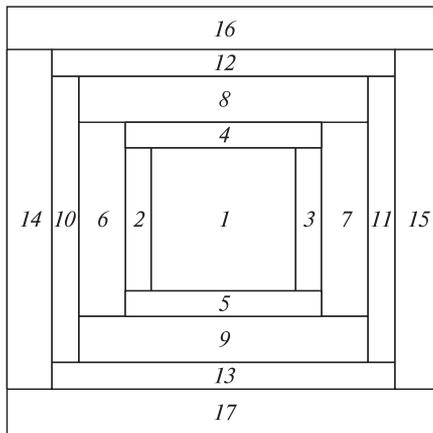
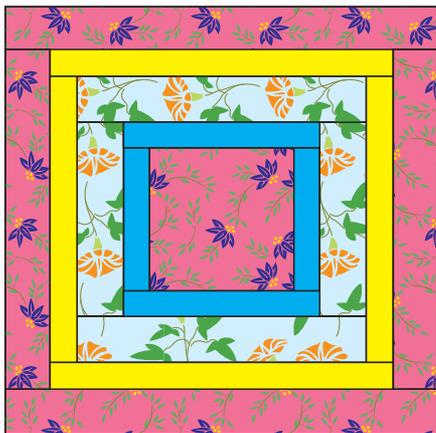
Все хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, шёлковые и смесовые лоскуты ткани перед раскроем подвергаются декатированию.

Для отделки лоскутных изделий применяют ленты, тесьму, кружева, пуговицы, бисер, блёстки и т. д.

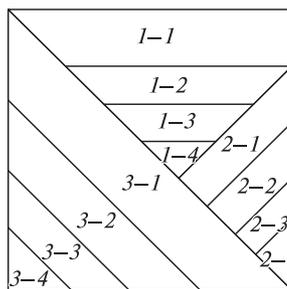
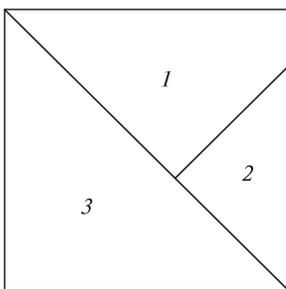
Освоение техники лоскутного шитья начинается с изготовления небольших образцов, на которых отрабатываются технические приёмы соединения деталей, последовательность сборки изделия, выполняется подбор цветовой гаммы. В лоскутном шитье могут использоваться различные техники: шитьё из полос, шитьё из квадратов, шитьё из прямоугольных треугольников, шитьё из равносторонних треугольников, техника «русский квадрат», шитьё из многоугольников, шитьё на основу.

**Шитьё из полос** — наиболее популярная техника, так как здесь применяется одна из самых быстровыполнимых схем, по которым собираются изделия. Вариантов шитья из полос несколько: «ёлочка», «колодец» и «пашня» (рис. 6.29). Порядок сборки лоскутов друг с другом по этим схемам соответствует цифрам на рисунках. В варианте «пашня» сначала собираются фрагменты 1, 2 и 3, которые затем соединяют в квадрат. Вариантов расположения полос в рисунке можно придумать множество (рис. 6.30).

**Шитьё из квадратов** (рис. 6.31) за счёт различных цветовых решений очень разнообразно. Схема сборки лоскутного изделия из квадратов называется «шахматка».



a



b

Рис. 6.29. Шитьё из полос: а — «колодец»; б — «пашня»

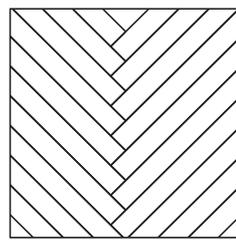
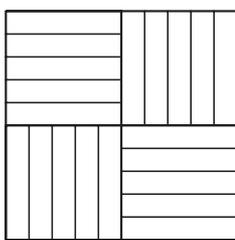
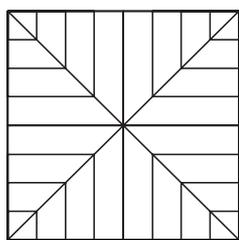


Рис. 6.30. Варианты расположения полос в квадрате

Порядок сборки лоскутов соответствует цифрам на рисунках. Сначала квадраты соединяются в полосы, а затем полосы соединяют друг с другом.



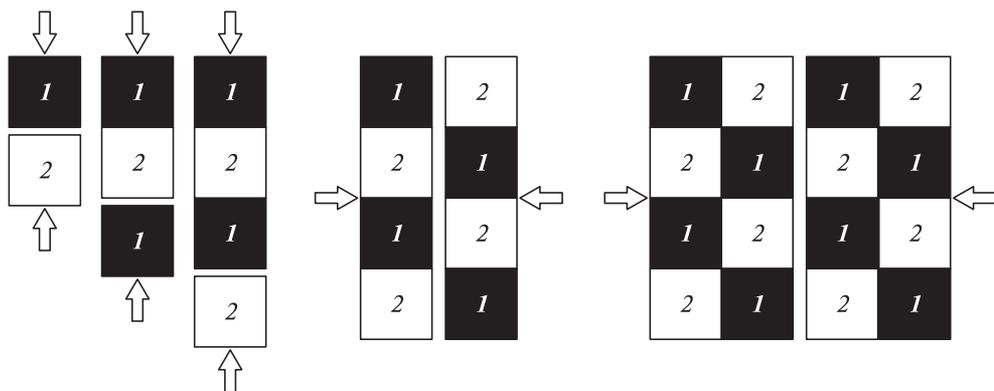


Рис. 6.31. Сборка лоскутного изделия из квадратов

**Шитьё из прямоугольных треугольников** — самый старый вид лоскутной техники. На Руси эта техника была очень распространена. Схем, по которым собираются изделия из прямоугольных треугольников, несколько: «мельница», «квадрат в квадрате» (рис. 6.32).

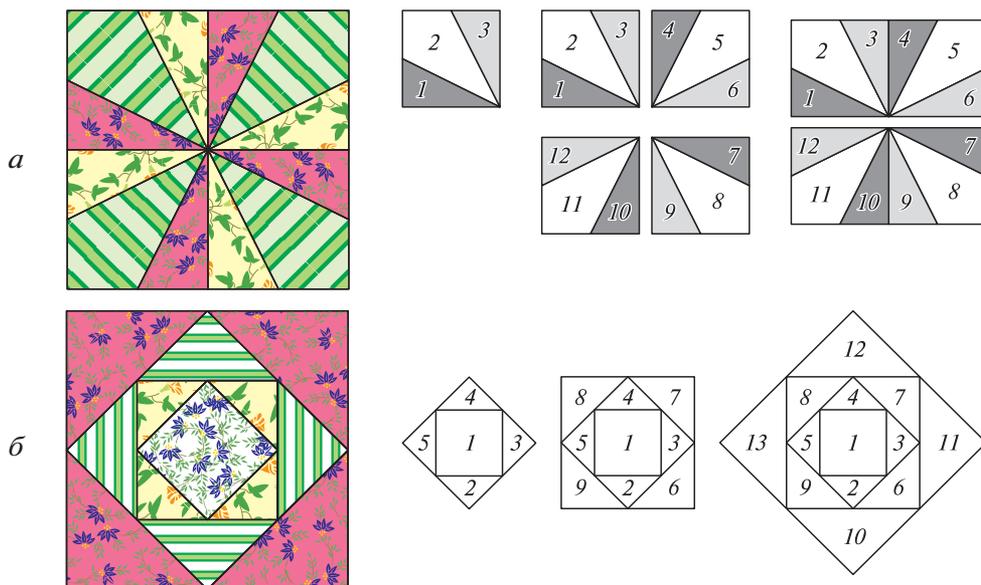


Рис. 6.32. Шитьё из прямоугольных треугольников: *а* — «мельница» и схема её сборки; *б* — «квадрат в квадрате» и схема его сборки

Мы предлагаем вам сшить изделия, которые выполняются в простых лоскутных техниках. Эти изделия внесут элементы индивидуальности в интерьер вашей комнаты.

### **! Полезный совет**

*Прежде чем приступить к работе, вспомните правила безопасной работы с колющими и режущими инструментами и утюгом.*

## **Практическая работа № 22** **«Изготовление наволочки на диванную подушку»**

Цель работы: изготовить наволочку на диванную подушку методом лоскутного шитья.

Оборудование, инструменты и материалы: линейка, портновский мел, лоскуты хлопчатобумажные, картон, хлопчатобумажные нитки № 40—60, ножницы, игольница с иглами и булавками, швейная машина, утюг, гладильная доска.

### Порядок выполнения работы

1. Нарисуйте эскиз наволочки для диванной подушки размером 40 × 40 см. Обратная сторона подушки может быть выполнена из целого куска ткани или лоскута.

2. Подберите лоскуты ткани, по размеру, цвету и фактуре поверхности соответствующие эскизу.

3. Пропрекажируйте кусочки лоскутов.

4. Сделайте копию эскиза и разрежьте её на выкройки деталей. Изготовьте из плотного картона шаблоны. Проставьте на шаблонах номера деталей и их количество.

5. Разложите шаблоны с изнаночной стороны ткани с учётом направления долевой нити и обведите их контур мелом или карандашом. Отложите припуски на швы и обведите второй контур.

6. Выкроите соответствующее эскизу количество деталей.

7. Сколите детали парами в соответствии с эскизом и стачайте их на швейной машине. После стачивания все ма-



шинные швы подвергаются ВТО. Выполните окончательную сборку передней стороны наволочки.

8. Сложите две стороны наволочки лицевыми сторонами внутрь, сколите. Подровняйте края.

9. Стачайте наволочку по периметру, оставив на одной из сторон незашитый участок, срежьте ткань в уголках.

10. Выверните наволочку, выправьте швы, отутюжьте, вставьте подушку в наволочку и зашейте отверстие потайными стежками. Проверьте качество выполненного изделия.

### Основные понятия и термины:

лоскутное шитьё (мозаика), аппликация, техники лоскутного шитья.

### ? Вопросы и задания

1. Почему нужно учитывать направление долевой нити при соединении лоскутов? 2. Лоскуты какой геометрической формы используют в лоскутном шитье? 3. По какому принципу подбирают лоскуты для изделия? 4. Какие материалы можно применять для изготовления изделий в технике лоскутного шитья? • 5. Какие элементы композиции определяют её статичность или динамичность? 6. Какой предварительной обработке следует подвергать ткани различного волокнистого состава перед их стачиванием? 7. Перечислите наиболее распространённые техники лоскутного шитья.

### Идеи творческих проектов

**Идея 1.** Салфетка «Времена года» и «Природные явления» (индивидуальная работа) (рис. 6.33).

**Идея 2.** Панно «Времена года» (коллективная работа). Разработайте эскиз будущей композиции. Выполните фрагменты панно (салфетки) и соберите их в панно.

**Идея 3.** Игрушка из лоскутов и прихватка из лоскутов (рис. 6.34, 6.35).



Рис. 6.33. Салфетки: а — «Зима», б — «Ветер»



Рис. 6.34. Игрушка из лоскутов



Рис. 6.35. Прихватка из лоскутов





## Технологии обработки пищевых продуктов

Искусство приготовления пищи называют **кулинарией**. Слово «кулинария» произошло от латинского слова *culina*, которое в переводе означает «кухня». В России первой кулинарной книгой были «Поваренные записки» Сергея Друкавцева (1779). *Повар* — человек, профессией которого является приготовление пищи, оформление блюд на предприятиях общественного питания: в столовых, кафе, ресторанах.

Приобретённые умения обязательно помогут вам в жизни.

### § 25. Физиология питания

«Человек рождается здоровым, все болезни приходят к нему с пищей». Согласны ли вы с этим высказыванием Гиппократа? Зачем живым организмам нужна пища?

Зачем живым организмам нужна пища? Еда — это своего рода «топливо», на котором работает организм, и для любого человека важно как можно больше знать об этом «топливе», уметь грамотно его использовать. Итак, **питание** — одна из важнейших составляющих здорового образа жизни человека наряду с занятием физкультурой и спортом, правильным режимом труда и отдыха. О здоровье человека говорит внешность. У здорового человека чистая гладкая кожа, блестящие волосы, ясные глаза, белозубая улыбка.

Чтобы поддерживать организм в рабочем состоянии, человек нуждается в постоянном поступлении пищи, которая является источником энергии и поставщиком строительного материала для организма. Чтобы человек был здоров и надолго сохранил работоспособность, пищевые продукты (рис. 7.1) должны дать ему все необходимые вещества в определённом количестве. Изучением этих вопросов занимается наука **физиология питания**.

В состав пищи входят различные питательные вещества растительного и животного происхождения. К их числу относятся белки, жиры, углеводы. Кроме того, в пище имеются необходимые человеку минеральные вещества, витамины и вода.

**Белки** необходимы для построения новых клеток и тканей. Главными поставщиками белков являются молоко, молочные продукты и другие продукты животного происхождения: мясо, рыба, яйца, а также растительная пища: горох, фасоль, соя.

**Жиры** — это и источник энергии, и регулятор проникновения в клетки воды, солей и других важных веществ. Ежедневно нужно употреблять жиры как животного (сливки, сметана, сыр, сало), так и растительного происхождения (растительное масло, орехи). Помните, что чрезмерное употребление жиров приводит к увеличению веса.

Основным источником снабжения организма энергией являются **углеводы**. Углеводы помогают организму лучше усваивать жиры.

Главные поставщики углеводов — продукты растительного происхождения (пшеничный и ржаной хлеб, мучные и кондитерские изделия, крупы, фрукты, ягоды, картофель и сахар). В продуктах животного происхождения содержание углеводов невелико.

Обязательной составной частью полноценного пищевого рациона являются **минеральные вещества**. Они входят в состав всех клеток и тканей, регулируют обмен веществ в организме.



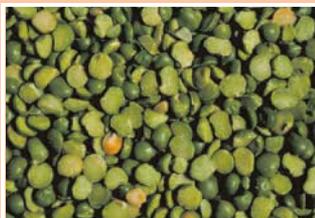
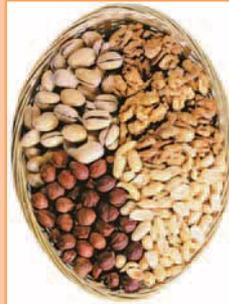


Рис. 7.1. Пищевые продукты

В 1881 году русский врач Н. И. Лунин установил, что для нормальной жизни и здоровья человеку требуется, чтобы в его пищевом рационе обязательно содержались особые вещества, которые были названы витаминами.

**Витамины** — составляющие элементы пищи, необходимые для здоровья. Организм нуждается в постоянном поступлении витаминов. Они нужны организму в малых количествах, и при разнообразном питании их обычно хватает для поддержания здоровья человека. Существует более 20 витаминов. Наиболее известными являются витамины **А, группы В** ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_5$ ,  $V_6$ ,  $V_9$ ,  $V_{12}$ ), **С, D, Е, К**.

Витамин С (аскорбиновая кислота) — повышает сопротивляемость организма к заболеваниям. Богаты витамином С чёрная смородина, апельсины, лимоны, облепиха, петрушка, укроп, сладкий перец, шиповник и некоторые другие продукты. Витамин А содержится в молоке, сливочном масле, яичном желтке, рыбьем жире. Витамины группы В оказывают положительное влияние на общее состояние организма, содержатся в ржаном хлебе, в гречневой, овсяной, перловой крупах и некоторых других продуктах. Витамин D содержится в печени, в сливочном масле, яичном желтке, рыбьем жире. Под воздействием солнечного света наш организм способен в небольших количествах вырабатывать витамин D. Нехватка этого витамина для организма особенно ощущается в зимние месяцы.

Питание с наибольшей пользой для здоровья и жизнедеятельности человека называется **рациональным питанием**. Оно включает в себя такие понятия, как «пищевой рацион», «режим питания», «условия приёма пищи».

**Пищевой рацион** — это количество и состав пищевых продуктов, которые человек потребляет за определённый период времени (обычно за сутки или неделю). Пищевой рацион должен покрывать энергетические затраты организма, иметь определённые составные части. Пища должна хорошо усваиваться, иметь приятный внешний вид, вкус, запах, определённую температуру, быть разнообразной,



вызывать чувство насыщения, быть полезной для здоровья. Одно и то же блюдо желательно включать в меню не более двух раз в неделю.

Для того чтобы в организм человека поступали все необходимые для жизни вещества, необходимо, чтобы его рацион был разнообразен. Среди пищевых продуктов выделяют следующие основные группы: овощи и плоды; зерновые продукты; молоко и молочные продукты; мясо и мясопродукты; рыба и рыбные продукты; яйца и яичные продукты; кондитерские изделия, пищевые жиры; безалкогольные напитки; вкусовые вещества. Их производством занимается пищевая промышленность.

**Пищевая промышленность** — совокупность отраслей промышленности, предприятия которых производят главным образом пищевые продукты (рис. 7.2 и 7.3). Почти в каждом населённом пункте есть предприятия этой отрасли. Пищевая промышленность связана с сельским хозяйством, которое поставляет сырьё для производства продуктов.

Вряд ли кому-то надо доказывать, что наше здоровье и даже жизнь во многом зависят от того, что мы едим. Сейчас учёные разных стран занялись проблемой борьбы с ожирением. В результате исследований, проведённых *диетологами*, была создана **пирамида здорового питания**, или **пищевая пирамида**, представляющая собой схематически изображённую рекомендацию по рациональному питанию (рис. 7.4).



Рис. 7.2. Производство хлеба



Рис. 7.3. Линия по производству и разливу молочной продукции



Рис. 7.4. Пирамида питания

Пирамида иллюстрирует полезное соотношение пищевых продуктов в ежедневном рационе. Она состоит из четырёх ступеней, в каждую из которых входят определённые типы продуктов, объединённые общими признаками, энергетической ценностью и тем, как они влияют на организм.

*I ступень.* Продукты из цельного зерна, крупы, макаронные изделия — основные поставщики необходимых, так называемых правильных, углеводов и клетчатки.

*II ступень.* Фрукты и овощи. Овощей в суточном рационе должно быть в два раза больше, чем фруктов. Употребление овощей повышает усвояемость белков и углеводов.

*III ступень.* Продукты, содержащие животный белок (мясо животных и птицы, яйца, рыба) и растительный белок (бобовые, орехи, семечки). Для правильного питания нужно выбирать продукты с меньшим содержанием жира, а также молоко и молочные продукты.

*IV ступень.* Верх пирамиды занимают жиры, масла и сладости. Жиры и сахар необходимы для организма человека, но он их в достаточном количестве получает из продуктов, составляющих предыдущие ступени пирамиды. Поэтому при употреблении в пищу жиров и сладостей нужно соблюдать меру.



**Режим питания** — это время и число приёмов пищи. Между приёмами пищи соблюдаются определённые интервалы времени. Наиболее рациональным является четырёх- и трёхразовый режим питания. Если общую калорийность<sup>1</sup> пищи принять за 100%, то при трёхразовом питании на долю завтрака должно приходиться 30%, обеда — 50%, ужина — 20% общей калорийности. При четырёхразовом питании добавляется второй завтрак или полдник. Тогда общая калорийность завтрака делится на две части, но при этом снижается калорийность обеда и ужина.

Очень важны **условия приёма пищи**. Хорошие условия способствуют аппетиту, лучшему усвоению пищи. Вот почему важны обстановка, в которой принимается пища, сервировка стола, спокойная, доброжелательная атмосфера.

### Основные понятия и термины:

питание, физиология питания, белки, жиры, углеводы, витамины, рациональное питание, пищевой рацион, режим питания, условия приёма пищи, пищевая промышленность, пищевое производство, пирамида питания.

### ? Вопросы и задания

1. Почему человек не может жить без пищи? 2. Какие питательные вещества необходимы для организма человека? В каких продуктах содержатся белки? Каково их значение для организма человека? 3. Почему в пищу нужно употреблять жиры животного и растительного происхождения? 4. В чём заключается роль витаминов в организме человека? 5. Что значит здоровый образ жизни? 6. Для чего диетологи придумали пирамиду питания? 7. Почему в пирамиде питания молоко, молочные продукты, мясо, рыба расположены на одной ступени? 8. Какой режим питания должен быть у школьника и почему его следует соблюдать? 9. К каким болезням может привести чрезмерное употребление жирной и сладкой пищи?

---

<sup>1</sup> *Калорийность* — энергетическая ценность пищевых продуктов.

## Задание 1

1. Внимательно рассмотрите рисунок 7.1, заполните таблицу. В каждую графу таблицы поместите 3—4 примера пищевых продуктов, которые являются основными источниками белков, жиров, углеводов, витаминов (в скобках укажите его название).

Таблица 7.1. Источники питательных веществ

Примеры основных источников			
белков	жиров	углеводов	витаминов

2. Какие питательные вещества должны преобладать в рационе питания детей и подростков? Обоснуйте свой ответ.

## Задание 2

Разработайте буклет о витаминах. Разбейтесь на группы и продумайте идею оформления буклета. Распределите обязанности, подберите стихотворения о витаминах и полезную информацию о них. Оформите буклет и презентуйте его.

## Задание 3

Разбейтесь на группы по несколько человек и разработайте справочник «Советы диетолога». Предложите идею, продумайте оформление справочника и рубрик, распределите обязанности. Оформите справочник и презентуйте его.

## § 26. Кухонная и столовая посуда. Правила санитарии, гигиены и безопасной работы на кухне

Как вы думаете, от чего зависит качество приготовляемой пищи? Почему важно соблюдение санитарно-гигиенических норм и приёмов безопасной работы на кухне





*Рис. 7.5.* Ассортимент кухонной посуды:  
*а* — эмалированная;  
*б* — с керамическим покрытием;  
*в* — из нержавеющей стали;  
*г* — с антипригарным покрытием

*Рис. 7.6.* Набор  
 кухонных  
 инструментов

Качество приготавливаемой пищи в значительной степени зависит от **кухонной посуды**. Чем полнее комплект кухонной и столовой посуды, кухонных инструментов, тем удобнее готовить пищу. Для приготовления первых, вторых, третьих блюд необходимо иметь: набор кастрюль различных размеров (рис. 7.5); гусятницу или сотейник для тушения овощей, мяса; набор сковородок разных размеров для жарки мяса, рыбы, блинов и других блюд; формы разных размеров и конфигураций для выпечки и запекания; противни для выпечки и многое другое.

На кухне необходимо иметь **кухонные инструменты**: дуршлаг, шумовку, разливную ложку (половник) (рис. 7.6), кухонные ножи, тёрки, мясорубку, сито для просеивания муки, разделочные доски, приспособления для нарезки овощей и яиц, кондитерский мешок или шприц, формы-выемки для печенья, скалку для теста, деревянные лопатки и вилки, воронки для жидкости и многое другое.

Необходимо иметь в достаточном количестве и **столовую посуду** — это чашки, тарелки, блюдца, блюда, салатники и др. Часто такая посуда продаётся в наборе (сервиз)



*Рис. 7.7.* Чайно-столовый сервиз



*Рис. 7.8.* Набор столовых приборов

(рис. 7.7). Также должен быть комплект столовых приборов для сервировки стола (рис. 7.8).

Моют посуду и столовые приборы горячей водой с помощью мягкой мочалки или губки и специальной жидкости для мытья посуды. Ножи моют тёплой водой. Сковороды и кастрюли чистят с помощью специальных моющих и чистящих средств после каждого использования. Посуду моют как с внутренней, так и с внешней стороны. Далее посуду ополаскивают и ставят на сушку или специальную полку. Посуду можно мыть и в посудомоечной машине (рис. 7.9). На предприятиях общественного питания для мытья посуды устанавливается специальное оборудование и отводится отдельное помещение (рис. 7.10).

Чтобы пища не наносила вред здоровью человека, необходимо соблюдать основные правила хранения пищевых продуктов и приготовления пищи.



*Рис. 7.9.* Посудомоечная машина



*Рис. 7.10.* Уход за посудой на предприятиях общественного питания



Одни продукты, такие как консервы, макароны, мука, крупа, сохраняются длительное время, другие: мясо, свежая рыба, молоко — портятся быстро. Это происходит потому, что в одних пищевых продуктах микробы могут размножаться быстро, а в других они размножаются очень медленно. При покупке пищевых продуктов следует обращать внимание на сроки годности и условия хранения продуктов (температура, освещённость и т. п.). Эти сведения указывают на упаковке.



Рис. 7.11. Специальная одежда для работы в кулинарной мастерской

Прежде чем приступить к приготовлению пищи в условиях школьной кулинарной мастерской, необходимо познакомиться с основными санитарно-гигиеническими требованиями.

У каждой бригады должен быть подготовлен набор инструментов, приспособлений, посуды и продуктов.

### **Правила** поведения в кулинарной мастерской перед началом работы.

- ▶ 1. Надеть сменную обувь.
- ▶ 2. Тщательно вымыть руки с мылом и вытереть их полотенцем (ногти должны быть коротко подстрижены).
- ▶ 3. Надеть фартук, убрать волосы под головной убор (рис. 7.11).

### Санитарно-гигиенические **требования** к подготовке продуктов при приготовлении пищи.

- ▶ 1. Овощи перед обработкой необходимо хорошо промыть в холодной воде.
- ▶ 2. Овощи и фрукты, употребляемые в пищу в сыром виде, следует ополаскивать тёплой кипячёной водой.
- ▶ 3. Продукты, готовые к употреблению, должны храниться отдельно от сырых.



Рис. 7.12. Разделочные доски с маркировкой

- ▶ 4. Для разделки мяса, рыбы, нарезки овощей и хлеба нужно иметь отдельные разделочные доски с соответствующими маркировками: Х. — хлеб, О. С. — овощи сырые, О. В. — овощи варёные, Р. С. — рыба сырая, Р. В. — рыба варёная, М. С. — мясо сырое, М. В. — мясо варёное, Г. (гастрономия) — сыр, колбаса и др. (рис. 7.12).

### Правила хранения пищевых продуктов

- ▶ 1. Нельзя хранить открытые консервы в жестяных банках.
- ▶ 2. Скоропортящиеся продукты (мясо, рыба, молоко, творог и др.) следует хранить в холодильнике.
- ▶ 3. Помните, что пищевые отходы нельзя долго хранить на кухне, их следует собирать в специальное ведро с крышкой, лучше, если это ведро будет открываться нажимом ноги на педаль.

При приготовлении пищи необходимо соблюдать правила безопасной работы.

### Правила безопасной работы с электроприборами

- ▶ 1. Перед работой нужно проверить исправность соединительного шнура.
- ▶ 2. Включать и выключать электроприборы следует сухими руками, берясь за корпус вилки (рис. 7.13).
- ▶ 3. Нельзя оставлять включённый электроприбор без присмотра.
- ▶ 4. По окончании работы необходимо выключить электроприбор.

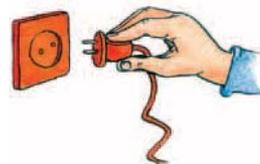


Рис. 7.13

## Правила безопасной работы с горячими жидкостями

- ▶ 1. Нельзя использовать посуду с прогнувшимся дном и сломанными ручками.
- ▶ 2. Наполняя жидкостью кастрюлю, не доливайте до края 4—5 см.
- ▶ 3. Когда жидкость закипит, нужно уменьшить нагрев.
- ▶ 4. Снимая крышку с горячей посуды, нужно поднимать её от себя и не забывать использовать прихватки (рис. 7.14).
- ▶ 5. Засыпать в кипящую жидкость крупу и другие продукты нужно осторожно, избегая брызг.
- ▶ 6. На сковороду с горячим жиром продукты следует класть аккуратно (от себя), чтобы не разбрызгивался жир.



Рис. 7.14

Перед использованием пищевых продуктов нужно обратить внимание на соблюдение условий их хранения и приготовления. При неправильном хранении все пищевые продукты портятся и их употребление в пищу становится опасным для здоровья, а иногда и для жизни.

Пищевое отравление — это тяжёлое заболевание, которое может привести к смертельному исходу. Признаки болезни: общая слабость, рвота, расстройство желудка, боли в животе, повышение температуры, иногда судороги. Признаки заболевания могут появиться через 6 часов и даже через сутки после отравления.

При первых признаках пищевого отравления нужно немедленно обратиться к врачу. Если вы заболели, находясь в школе, следует обязательно сообщить об этом учителю и родителям.

### Основные понятия и термины:

кухонная посуда, кухонный инвентарь, столовая посуда, столовый сервиз, столовые приборы, санитарно-гигиенические требования, пищевое отравление.

## ? Вопросы и задания

1. Какой набор посуды для приготовления пищи необходим на кухне? 2. В какой последовательности необходимо мыть посуду? 3. Какие правила ухода за посудой необходимо соблюдать? 4. Объясните, почему посуду нужно мыть сразу после её использования. 5. Какие правила санитарии и гигиены необходимо соблюдать при приготовлении пищи? Назовите причины пищевых отравлений. 6. Какие правила безопасной работы необходимо соблюдать при работе на кухне? • 7. Назовите материалы, используемые при изготовлении посуды. • 8. Из какого материала изготавливается керамическая посуда?

### Задание 1

Подготовьте сообщение об истории производства посуды из фарфора и металла и правилах ухода за ней (по выбору), свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

### Задание 2

К следующему уроку подготовьте сообщение об истории появления витаминов, свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## § 27. Основные способы кулинарной обработки пищевых продуктов

В процессе кулинарной обработки пищевые продукты превращаются в блюда. Насколько необходимо правильно выбрать способ кулинарной обработки пищевых продуктов в ходе приготовления кулинарных блюд?

Блюда, созданные в процессе кулинарной обработки пищевых продуктов, принято различать по следующим признакам:

- *по виду используемого сырья* (овощи, рыба, мясо, крупы и т. д.);
- *по способу кулинарной обработки* (отварные, жареные, тушёные, запечённые и др.);



- *по характеру потребления* (закуска, суп, гарнир, напиток, десерт и т. д.);
- *по назначению* (для детского, школьного, диетического питания и т. д.);
- *по термическому состоянию* (горячие, холодные, охлаждённые);
- *по консистенции*, т. е. густоте (жидкие, полужидкие, густые, вязкие, рассыпчатые и т. д.).

Знание классических технологий переработки пищевых продуктов по-прежнему является основой и главным принципом действия специалиста, *повара* или *кулинара*.

**Технология приготовления пищевых продуктов** включает две основные стадии — *механическую*, или первичную, обработку сырья, задачей которой является получение полуфабрикатов, и последующую *тепловую обработку*, которой подвергаются большинство полуфабрикатов с целью доведения пищевых продуктов до кулинарной готовности.

Процесс приготовления любого блюда начинается с механической обработки продуктов, входящих в его состав. На предприятиях пищевой промышленности процесс приготовления пищевой продукции контролирует специалист — технолог пищевой промышленности.

**Механическая обработка** — это этап подготовки продукта к употреблению или к последующей (тепловой) обработке, который предполагает: определение доброкачественности продукта, сортировку (перебирание, удаление примесей), мойку, чистку, нарезку (измельчение).

Основными показателями качества пищевого продукта являются запах, цвет, консистенция, которые определяются с помощью органов чувств. Этот метод называется **органолептическим**. Например, у качественных овощей отсутствуют механические повреждения, следы болезней, плесени, гнили. Овощи должны быть сочными, консистенция плотной. После определения доброкачественности овощей, фруктов и ягод органолептическим методом их проверяют на содержание нитратов с помощью нитра-



Рис. 7.15. Нитратомер

томера (рис. 7.15) или небольшого химического опыта с использованием нитрат-теста (экспресс-метод химического анализа пищевых продуктов) (рис. 7.16).

Затем овощи сортируют, моют, очищают, промывают, нарезают. *Сортировка* необходима для равномерной тепловой обработки, удобства нарезки. Кроме того, при сортировке удаляются посторонние примеси, загнившие и побитые овощи.

Современные крупные перерабатывающие комплексы используют оптические датчики, выпускаемые электрохимической промышленностью, которые калибруются (настраиваются) на восприятие тех или иных размеров частиц или даже их цвета. Так, на крупных фабриках-кухнях устанавливают поточные линии по сортировке картофеля, моркови, фруктов, ягод и др. Пневматические лопасти специальной конвейерной системы отсеивают продукт согласно заданным параметрам, удаляя его с основного движущегося полотна ленточно-конвейера (рис. 7.17).

*Моют* овощи под проточной водой с целью удаления с их поверхности остатков земли и песка, удобрений, ядохимикатов. *Очищают* овощи для того, чтобы удалить

**Предельно допустимые уровни содержания нитратов в продуктах растительного происхождения**

Пищевой продукт	Среднее значение, мг/кг (мг/100 г)	
	Сырой продукт	Замороженный продукт
Арбузы	40	—
Виноград столовых сортов	40	—
Дыни	90	—
Зерновые культуры (сухие)	2000	3000
Кабачки	400	400
Картофель	250	—
Капуста белокочанная	900	—
Клубника	150	—
Огурцы	130	400
Порей спассовый	200	400
Продукты животного происхождения	10	—
Томаты	130	300
Яблоки, груши	40	—

Допустимый суточный прием нитратов с пищей составляет 5 мг на 1 кг веса человека.



Отрезать от индустриальной упаковки рабочие участки (длиной 5-5 см).



Сложить полоску в рабочую емкость или опустить ее в анализируемую среду на 5-10 с.



Через 3 мин сравнить окраску участка с образцом эталонной шкалы.

Подобные и различные образцы теста вытравить в тесте несутся.

**Контрольная шкала**

Контрольные нитраты, мг/кг (мг/кг)	0	50	200	1000
Окраска рабочего участка				

**Тест-система «Нитрат-тест» на анализ**

Срок годности — 2 года      Сертификатом в РФ      Гарантийный срок — 1 год

Дата изготовления:

Рис. 7.16. Нитрат-тест

повреждённые, несъедобные, не имеющие пищевой ценности части. Для очистки используют ножи или специальные овощечистки. *Промывание* осуществляют после очистки, при необходимости овощи дочищают. *Нарезка* способствует более равномерной тепловой обработке овощей, придаёт блюдам красивый внешний вид, улучшает вкус. Для нарезки овощей применяют различные инструменты и приспособления: ножи, тёрки, овощерезки и т. д.



Рис. 7.17. Установка для сортировки картофеля

### **! Полезный совет**

*При обработке клубней картофеля необходимо срезать позеленевшие части, так как они содержат вредное вещество — соланин, а позеленевшие головки моркови горчат.*

От вида нарезки овощей зависит продолжительность варки блюда, поэтому надо следить, чтобы овощи были нарезаны кусочками одинаковой формы и величины. Формы нарезки (рис. 7.18) делят на *простую* и *фигурную* (или сложную). К простой форме относят: нарезку соломкой, кубиками, брусочками, кружочками, ломтиками, дольками, квадратиками, кольцами, полукольцами, к фигурной — звёздочками, цветочками, шестерёнками, гребешками и др.

Для фигурной нарезки овощей часто используют различные инструменты и приспособления (рис. 7.19, 7.20).

На предприятиях пищевой промышленности используется современное оборудование, которое позволяет нарезать продукты разной плотности и твёрдости, обеспечивает идеальное качество резки и не сминает даже самые сочные фрукты. Машина позволяет выполнять практически любые



Рис. 7.18. Форма нарезки овощей: а, г — брусочки; б — кружочки; в, и — соломка; д, е — кубики; ж, з — кольца

виды нарезки, так как оснащена большим количеством режущих инструментов, насадок и тёрок (рис. 7.21, 7.22).

Следует знать, что в результате **тепловой обработки** меняются вкусовые качества продуктов и снижается их пищевая ценность за счёт потерь питательных веществ и разрушения витаминов. Однако после тепловой обработки продукты питания легче усваиваются организмом, а при

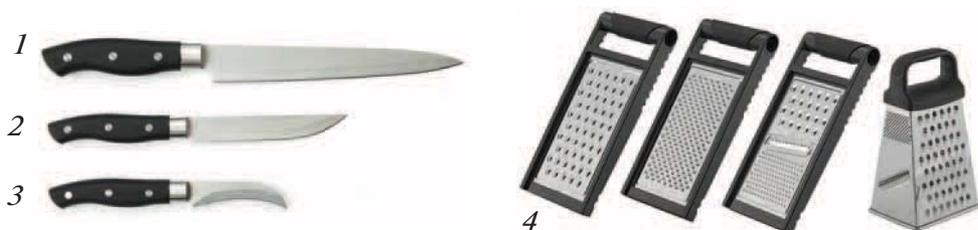


Рис. 7.19. Инструменты для нарезки овощей: 1 — кухонный нож; 2 — нож для очистки овощей; 3 — коренчатый нож; 4 — тёрки





*Рис. 7.20.*  
Спиральный  
слайсер для овощей



*Рис. 7.21.* Измельчитель  
овощей



*Рис. 7.22.*  
Универсальная  
режущая машина

нагреве уничтожаются болезнетворные микроорганизмы. Приёмы тепловой обработки делятся на *основные, вспомогательные* и *комбинированные*.

**Основные приёмы.** *Варка* — нагревание продукта в жидкости (воде, бульоне, молоке, собственном соку или на пару). Продукт готовят в большом количестве жидкости в кастрюле под крышкой или в скороварке, пароварке, аэрогриле, мультиварке (рис. 7.23).

*Жарение* — нагрев продукта в различных количествах жира или горячим воздухом на сковородах, противнях, в аэрогрилях до образования на поверхности золотистой корочки (рис. 7.24).

**Вспомогательные приёмы.** *Пассерование* — обжаривание мелко нарезанных продуктов в небольшом количестве жира на медленном огне перед их дальнейшей кулинарной



*Рис. 7.23.* Варка овощей



*Рис. 7.24.* Жарение сырников



Рис. 7.25. Пассерование овощей



Рис. 7.26. Бланширование фасоли

обработкой; при этом ароматические и красящие вещества овощей переходят в жир (рис. 7.25).

**Бланширование** — быстрое обваривание или ошпаривание кипятком; применяется чаще всего при консервировании (рис. 7.26).

**Комбинированные приёмы.** *Тушение* — сначала продукт обжаривают на сковороде основным способом, а затем припускают (т. е. варят в небольшом количестве жидкости) в сотейнике, глубокой сковороде под закрытой крышкой, мультиварке в бульоне или соусе с добавлением специй (рис. 7.27).

**Запекание** — выдерживание в жарочном шкафу при температуре 250—300 °С варёных, жареных или сырых продуктов в соусе или без него до образования румяной корочки (рис. 7.28).

**Заготовка продуктов.** Человеку с глубокой древности известны простейшие способы сохранения продуктов: *сушка, соление, квашение, замораживание*. Большое значение в питании и в наши дни имеет домашнее *консервирование*.

Засолка, квашение, мочение — при этих способах создаются условия для развития молочнокислых бактерий. Питаясь сахаром, содержащимся в продуктах, бактерии выделяют молочную кислоту, которая и является консервантом. Кроме того, поваренная соль при засолке и квашении задерживает развитие других микроорганизмов и ускоряет





Рис. 7.27. Тушение мяса

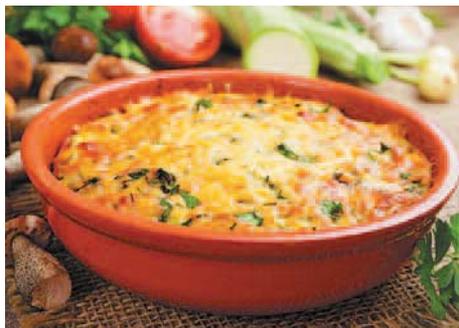


Рис. 7.28. Запекание рыбы

выделение сока, содержащего сахар. Засаливают обычно огурцы, помидоры, арбузы, заквашивают капусту с морковью, клюквой, яблоками, мочат бруснику, яблоки.

При *мариновании* добавляют консервант — уксусную кислоту, которая создаёт неблагоприятную среду для развития бактерий, дрожжей, плесени. Маринуют обычно помидоры, огурцы, свёклу, яблоки и т. д.

*Сушка* — это вид консервирования, который заключается в удалении влаги из продуктов. Это создаёт неблагоприятные условия для развития плесени и бактерий. Сушат обычно картофель, морковь, петрушку, укроп и другую зелень, яблоки, чернослив, груши и т. п.

Большое количество сахара и незначительное количество влаги создают неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. При уваривании ягод и фруктов с сахаром получают *варенье*, *повидло*, *джем* и др.

*Протирание с сахаром* возможно без тепловой обработки продуктов при большой концентрации в них сахара и естественных кислот. Протирают с сахаром чёрную смородину, клюкву и др.

*Пастеризация, стерилизация.* Под воздействием высокой температуры микроорганизмы погибают или замедляют своё развитие. Нагревание до 100 °С, при котором погибает часть микроорганизмов, называется пастеризацией.

Обработка при температуре 100 °С и выше под давлением, при котором уничтожаются почти все микроорганизмы, называется стерилизацией.

Обработка продуктов в герметически закупоренной таре под действием высокой температуры является основным промышленным методом консервирования.

В настоящее время большую популярность получили замороженные овощи и их смеси. Такие овощные полуфабрикаты используют для приготовления как первых, так и вторых блюд. *Замораживать* овощи, грибы и ягоды можно и в домашних условиях. В продаже имеются специальные пакеты для хранения продуктов в морозильных камерах. Перед заморозкой овощи следует перебрать, вымыть и высушить.

При низкой температуре приостанавливается развитие микроорганизмов, поэтому многие продукты хранят в специальных помещениях или агрегатах, где поддерживается низкая температура (холодильник, морозильная камера). При температуре, близкой к 0 °С, хранятся корнеплоды, цитрусовые, яблоки и др. Некоторые ягоды, фрукты, овощи быстро замораживают при температуре –20...–25 °С и хранят при температуре –18 °С.

Этот способ хранения является одним из лучших, так как продукты почти полностью сохраняют свои питательные вещества.

Сегодня технологии шоковой заморозки позволяют быстро охладить и заморозить любые виды продуктов и готовых блюд: кондитерские изделия, мясо, рыбу, овощи, фрукты, ягоды, грибы, хлебобулочные и кондитерские изделия, готовые блюда и полуфабрикаты. В зависимости от того, какие цели ставятся перед скороморозильной техникой (виды продуктов и их объёмы), и подбирается оборудование для шоковой заморозки (рис. 7.29).



Рис. 7.29. Компактная камера шоковой заморозки



При замораживании пищевые продукты сохраняют свои исходные качества лучше, чем при любом другом способе консервирования и хранения.

### Технология замораживания продуктов

1. Отбор и подготовку продуктов к замораживанию производят так же, как и при подготовке к консервированию.
2. Овощи или фрукты бланшируют.
3. Овощи и плоды охлаждают, плотно укладывают в формочку для замораживания (желательно прямоугольной формы).
4. Формочку ставят в морозильник для замораживания примерно на 3—5 часов (до полного промораживания).
5. Формочку вынимают из морозильной камеры, переворачивают и несколько секунд держат под струёй тёплой воды, чтобы легче вынуть из неё продукт, затем продукт перекадывают в полиэтиленовый пакет.
6. Полученный брикет снова кладут в морозильную камеру на длительное хранение.

#### Лабораторно-практическая работа № 23 «Определение качества овощей, зелени органолептическим методом»

Цель работы: приобрести навыки по определению доброкачественности овощей и зелени органолептическим методом.

Оборудование и материалы: поднос или тарелка, перчатки, овощи для проведения исследования.

#### Порядок выполнения работы

1. Исследуйте образец органолептическим методом по представленным в таблице 7.2 показателям качества, обратив внимание на форму, окраску, отсутствие механических повреждений, болезней, плесени, гнили, посторонних запахов.

Таблица 7.2. Органолептическая оценка овощей

№	Показатель качества	+/-
1	Форма соответствует данному виду или сорту	
2	Окраска соответствует данному виду или сорту	
3	Наличие механических повреждений, а также вредителей и болезней	
4	Наличие следов плесени, гнили	
5	Наличие постороннего запаха	
6	Овощи сочные, зелень не вялая	
7	Консистенция овоща плотная	

2. Путём небольшого надавливания пальцем исследуйте консистенцию овоща.

3. Сделайте вывод о пригодности овощей и зелени для приготовления кулинарных блюд.

### Лабораторно-практическая работа № 24 «Определение содержания нитратов в овощах, зелени»

**Цель работы:** закрепить навыки определения доброкачественности овощей и зелени экспресс-методом химического анализа.

**Оборудование и материалы:** поднос пластиковый, перчатки, пинцет, нож, тарелки; тест-система «Нитрат-тест», продукты для проведения исследования (фрукты, ягоды).

**Примечание.** Содержание нитратов в плодово-ягодной продукции определяют с применением тест-системы «Нитрат-тест» в диапазоне концентраций нитрат-ионов 10—50—200—1000 мг/кг (мг/л).

#### Порядок выполнения работы

1. В овоще сделайте надрез (рис. 7.30, а, б).



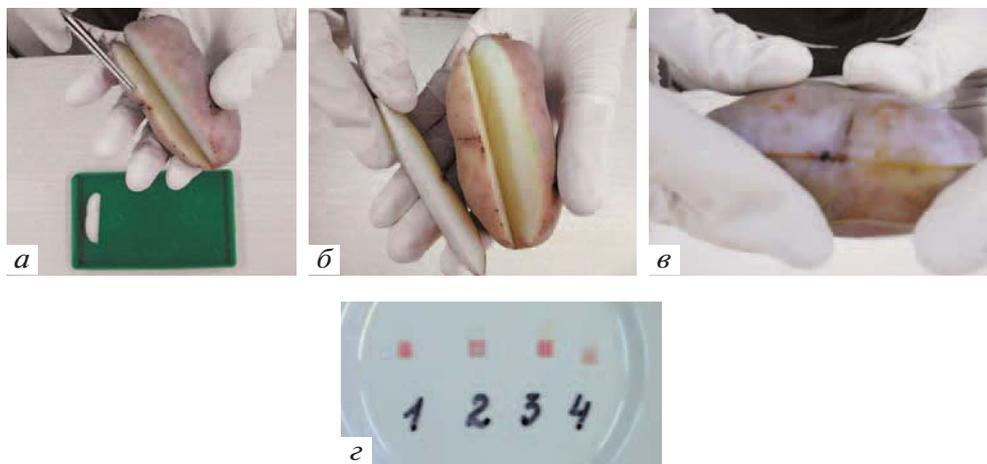
2. Индикаторную полоску тест-системы извлеките из пакета, отрежьте рабочий участок размером приблизительно  $5 \times 5$  мм. Не снимая полимерного покрытия, смочите полоску соком продукта (рис. 7.30, *в*).

3. Через 3 минуты сравните окраску рабочего участка с образцом контрольной шкалы инструкции «Нитрат-теста». Результаты лабораторного исследования содержания нитратов в овощах и зелени оформите в виде таблицы 7.3 (поочерёдно протестируйте все подготовленные образцы) (рис. 7.30, *г*).

**Таблица 7.3. Определение содержания нитратов**

Номер образца	Овощи, зелень	Результат исследования
1		
2		
...		

4. Сделайте вывод о пригодности исследуемой продукции для использования в кулинарных целях.



*Рис. 7.30.* Определение содержания нитратов в картофеле

## Основные понятия и термины:

вид сырья, вид блюда, термическое состояние, консистенция, механическая обработка, методы определения качества пищевых продуктов, тепловая обработка: варка, жаренье, пассерование, бланширование, тушение, запекание, способы сохранения продуктов, консервирование.

## ? Вопросы и задания

1. Назовите основные технологические стадии, которые проходят пищевые продукты в процессе приготовления блюд. 2. Перечислите способы определения качества пищевых продуктов. 3. Какие основные стадии механической обработки овощей вам известны? 4. Назовите простые формы нарезки овощей и других пищевых продуктов. 5. Какие приёмы тепловой обработки пищевых продуктов используются в кулинарии? 6. Какие способы длительного сохранения продуктов вы знаете? 7. Расскажите о технологии шоковой заморозки. 8. Объясните, почему консервированная пища сохраняется длительное время.

## 🌐 Задание

Используя Интернет, соберите коллекцию фотографий специального оборудования для механической обработки пищевых продуктов на производстве.

## § 28. Технология приготовления блюд из яиц. Сервировка стола к завтраку

Яйца являются популярным продуктом питания. Чем вызвана такая высокая популярность приготовления блюд из яиц к завтраку? Почему важно оформлять стол к приёму пищи?

**Яйца** — пищевой продукт, богатый белками, витаминами и минеральными веществами. В кулинарии используют яйца кур, перепёлок, индюшек, уток и гусей.

Для выпечки кондитерских изделий используют исключительно куриные яйца, так как все остальные имеют силь-



ный своеобразный запах. Вес куриного яйца колеблется от 43 до 65 г. Яйцо состоит из воды (73%), белка (13%), жира (12%), углеводов (1%), минеральных солей (1%). Строение яйца показано на рисунке 7.31. Самой питательной частью яйца является желток. В нём сосредоточены витамины А, D, Е, К, РР и витамины группы В.

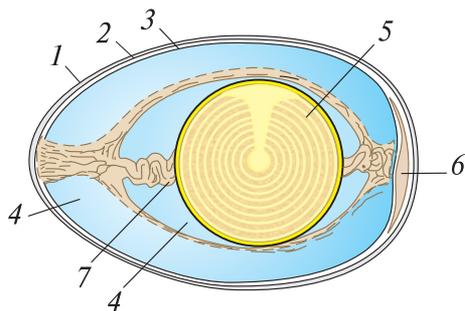


Рис. 7.31. Строение яйца:  
1 — скорлупа; 2, 3 — подскорлупные плёнки; 4 — белок;  
5 — желток; 6 — пуга (воздушная камера); 7 — градинки

Из яиц можно приготовить много блюд всего за несколько минут. Добавление яиц в другие блюда: тесто, приправы, соусы, начинки — не только улучшает вкус готовых изделий, но и увеличивает их пищевую ценность.

Яйца нельзя долго хранить. В зависимости от срока хранения их подразделяют на диетические и столовые. Диетические яйца хранятся в течение семи суток, столовые от 7 до 30 суток. Мытые яйца можно хранить не больше 8 дней.

Перед использованием необходимо убедиться в свежести яиц, применив один из способов: органолептический, на просвет, в растворе солёной воды (см. лабораторно-практическую работу).

### Правила приготовления варёных яиц

- ▶ 1. Перед употреблением тщательно вымойте яйцо. Яйца являются переносчиком серьёзного заболевания — *сальмонеллёза*. Бактерии сальмонеллы могут находиться на скорлупе яиц и оттуда попадать в организм человека.
- ▶ 2. Соблюдайте время варки яиц (табл. 7.4).
- ▶ 3. После окончания варки яйцо с помощью ложки или шумовки сразу же опустите в холодную воду. Так сохра

няется натуральный цвет желтка и яйцо потом легче очистить от скорлупы.

- ▶ 4. Яйцо с надтреснутой скорлупой при варке обычно вытекает. Чтобы этого не произошло, в кипящую воду насыпьте 1—2 чайные ложки соли.

Таблица 7.4. **Время варки яиц в кипящей воде**

Способ приготовления	Время приготовления, мин	Определение готовности
Всмятку	2	Белок свернулся наполовину, желток не свернулся
«В мешочек»	4—5	Свернулся белок, желток не свернулся
Вкрутую	7—10	Желток и белок свернулись

Для приготовления яичницы и омлета яйца жарят на сковороде. Лучше использовать сковороду с антипригарным покрытием.

### Требования к качеству блюд из яиц

- ▶ 1. Скорлупа варёных яиц должна быть чистой.
- ▶ 2. Яйца, сваренные «в мешочек» или всмятку, подаются в специальных подставках (рис. 7.32, а).
- ▶ 3. У яичницы-глазуни белок должен быть плотный, без подсохших краёв, а желток — сохранивший форму, слегка загустевший, без белых пятен (рис. 7.32, в).
- ▶ 4. Консистенция омлета должна быть нежной, поверхность зарумяненной, но без подгоревших краёв (рис. 7.32, б).

Вкусно приготовленное блюдо и красиво оформленный стол вызывают аппетит, что способствует лучшей усвояемости пищи.

**Сервировка стола** — это подготовка и оформление стола к приёму пищи: завтраку, обеду, полднику или ужину.



а



б



в

Рис. 7.32. Ассортимент блюд из яиц к завтраку

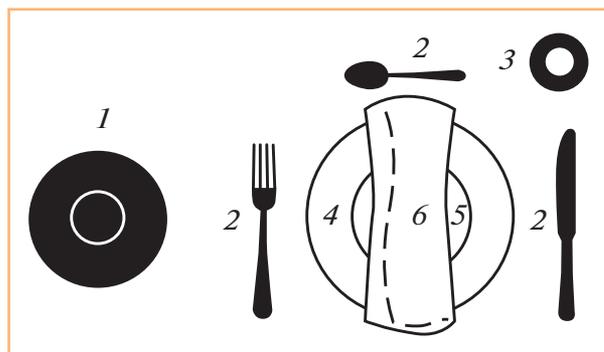
Правильно сервировать стол нужно стараться повседневно, а не только в праздники. Это даёт возможность поддерживать определённый порядок во время приёма пищи, вырабатывает семейные традиции, приучает к аккуратности. Основная цель сервировки — создать удобство пользования приборами. Сервировка стола зависит от времени приёма пищи (завтрак, обед), от места приёма пищи (квартира, кафе) и от повода (повседневная, день рождения, деловой обед, свадьба и др.).

Семейный завтрак по выходным дням собирает всю семью, поэтому сервировка в эти дни должна отличаться от повседневной (рис. 7.33). В такие дни взрослые личным примером могут приучать детей к пользованию салфетками, приборами, к правильному поведению за столом.

Для завтрака каждому ставят мелкую подставную тарелку, а на неё закусочную. Если подаётся одно блюдо, которое надо есть ложкой или вилкой, то справа от тарелки кладётся вилка или лож-



Рис. 7.33. Пример сервировки стола к завтраку



*Рис. 7.34.* Примерная сервировка стола к завтраку:

1 — пирожковая тарелка; 2 — столовые приборы; 3 — чайная чашка с блюдцем; 4 — подставная тарелка; 5 — закусочная тарелка; 6 — салфетка

ка (выпуклой стороной вниз). Если подаётся блюдо, которое надо есть с помощью ножа, то вилка кладётся слева, а нож справа (остриём к тарелке) (рис. 7.34).

Утренний завтрак должен быть достаточно сытным. Часто на завтрак подают кашу, которая полезна всем членам семьи. Кашу подают в глубокой порционной тарелке, которую ставят на закусочную, к ней подаётся десертная ложка.

Из горячих напитков на завтрак принято подавать чай, кофе, какао или горячий шоколад. Сервируя стол к завтраку, кроме закусочной тарелки, подают чашку для чая или кофе на блюдце, которую ставят справа наискось.

Посередине стола или сбоку, но под рукой у завтракающих ставят чайник и кофейник. Молочник или сливочник ставят на небольшую тарелочку по центру стола.

### Правила и порядок сервировки

- ▶ 1. Накройте стол скатертью.
- ▶ 2. Сервируйте стол тарелками и столовыми приборами.
- ▶ 3. Сервируйте стол стеклянной посудой.
- ▶ 4. Разложите салфетки.
- ▶ 5. Расставьте приборы для специй.

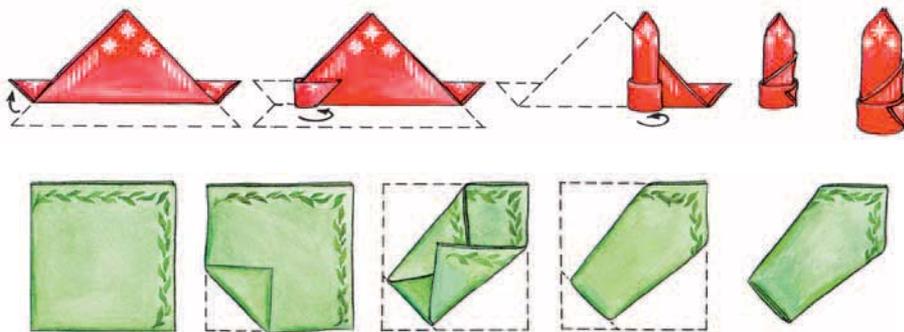


Рис. 7.35. Простые приёмы складывания салфеток

**Салфетка** — обязательный элемент сервировки стола (рис. 7.35). Сейчас распространено использование одноразовых бумажных салфеток. Но особую гордость любой хозяйки составляют тканевые салфетки, выполненные в комплекте со скатертью или украшенные вышивкой. Их, как правило, используют для праздничной сервировки стола.

Салфетки, хорошо накрахмаленные, отутюженные и сложенные, раскладывают на закусочные тарелки.

Для каждого блюда существуют свои **правила употребления** и специальные приборы.

**Правила поведения за столом** складывались веками. У разных народов они имеют свои особенности. Эти правила были названы этикетом. **Этикет** — это установленный порядок поведения. Знание этикета и умение следовать ему формируют общую культуру человека, помогают проявить своё внимание и уважение к окружающим. Вот основные правила.

### Правила поведения за столом

- ▶ 1. Не следует опаздывать к столу и ждать неоднократно приглашения — это важно потому, что питание в установленное время необходимо для здоровья; нарушение домашнего распорядка является неуважением к своей семье.

- ▶ 2. Руки перед едой должны быть тщательно вымыты.
- ▶ 3. Садиться и вставать из-за стола можно только с разрешения взрослых, по окончании трапезы необходимо поблагодарить за еду и аккуратно придвинуть стул к столу.
- ▶ 4. Есть следует бесшумно и не торопясь, не следует стучать вилкой, ложкой и ножом.
- ▶ 5. Сидеть надо прямо, туловище должно быть удалено от края стола примерно на ширину ладони.
- ▶ 6. Руки до изгиба кисти (но не до локтя) лежат на столе, локти должны быть почти прижаты к туловищу.

### Правила пользования столовыми приборами

- ▶ 1. При пользовании ложкой её подносят ко рту, не наклоняясь над тарелкой. Чтобы с ложки не капало, её не следует переполнять.
- ▶ 2. Все приборы следует брать правильно: вилку левой рукой, нож и ложку — правой (рис. 7.36). Нож никогда не подносят ко рту.
- ▶ 3. Мягкую пищу (яичницу, котлеты, овощи и др.) едят только с помощью вилки. В этом случае вилку держат в правой руке.

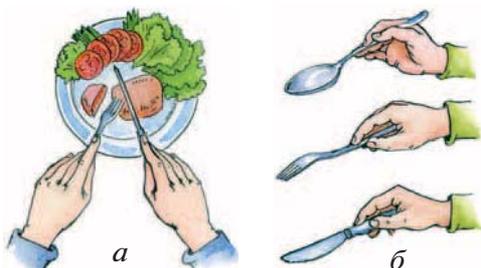


Рис. 7.36. Правильное пользование столовыми приборами:  
а — во время еды; б — положение приборов в руке

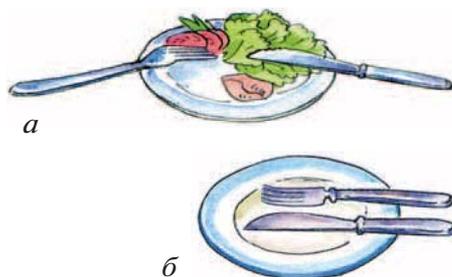


Рис. 7.37. Положение столовых приборов: а — во время еды; б — после окончания еды

- ▶ 4. Если еда прервана, столовые приборы кладут на край тарелки (ручками на стол), после окончания еды — крест-накрест или параллельно друг другу на тарелку (рис. 7.37).
- ▶ 5. Использованные приборы нельзя класть на скатерть.

### **! Полезный совет**

*Правила этикета следует соблюдать не только в гостях и общественных местах, но и в кругу своей семьи.*

## Лабораторно-практическая работа № 25 «Определение доброкачественности яиц»

Цель работы: исследовать степень свежести яиц органолептическим методом.

Оборудование и материалы: яйца, настольная лампа или специальный прибор для просвечивания яиц (овоскоп), блюдца, стаканы с водой.

### Порядок выполнения работы

Проведите исследование свежести яиц и заполните таблицу 7.5, приведённую на с. 199.

Существует три основных способа определения доброкачественности яиц.

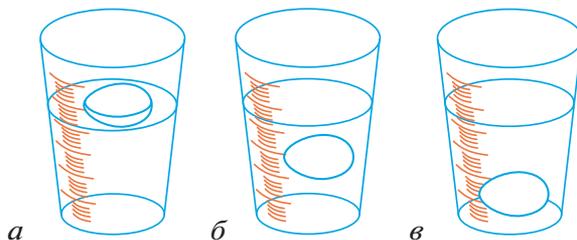
### **Способ 1**

Возьмите в руки яйцо, осмотрите его. Диетическое яйцо должно иметь чистую, целую, крепкую, блестящую скорлупу, на которой стоит штампик с указанием даты снесения яйца.

Возьмите яйцо большим и средним пальцами руки, поднесите к включённой электролампочке или поместите его в специальный прибор для просвечивания — **овоскоп** (рис. 7.38).



Рис. 7.38. Овоскоп



*Рис. 7.39.* Определение доброкачественности яиц:

- а* — несвежее яйцо остаётся на поверхности воды и не тонет;  
*б* — недостаточно свежее яйцо плавает чуть выше дна и тонет медленно;  
*в* — свежее яйцо тонет быстро

Если яйцо хорошо просвечивается, то оно свежее.

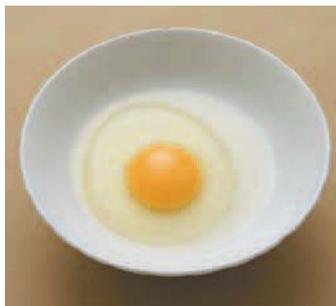
Если при просвечивании желток и белок более тёмные, то это значит, что яйцо долго хранилось.

Иногда при просвечивании в яйце видны тёмные пятна — это скопления бактерий и плесени; такое яйцо не может использоваться для приготовления пищи.

### Способ 2

Опустите яйцо в прозрачный стакан с солёной водой (рис. 7.39).

### Способ 3



*Рис. 7.40.*  
 Определение свежести яиц

Разбейте яйцо на блюдце и посмотрите как выглядят белок и желток (рис. 7.40).

Если яйцо свежее, то белок будет прозрачным и плотным, желток сохраняет свою форму.

У долго хранящихся яиц белок расплывается по тарелке, иногда бывает мутным.

Если содержимое яйца имеет резкий неприятный запах и прожилки крови, то такое яйцо испортилось и его нельзя употреблять в пищу.



Таблица 7.5. Определение доброкачественности яиц

Номер образца	Характер скорлупы	Структура яйца при просвечивании	Положение яйца при опускании в воду	Состояние белка и желтка	Вывод
1					
...					

□ Практическая работа № 26  
 «Приготовление блюд из яиц к завтраку»

Цель работы: научиться готовить блюда из яиц к завтраку.

Порядок выполнения работы

1. Осуществите подбор кулинарных рецептов блюд к завтраку из яиц, пользуясь кулинарными книгами, сайтами в Интернете или идеями из копилки рецептов в кабинете кулинарии. Согласуйте свой выбор с учителем.

2. Проверьте наличие пищевых продуктов, входящих в рецептуру выбранных вашей бригадой блюд из яиц.

3. Определите доброкачественность яиц, используя один из способов.

4. Приготовьте кулинарное блюдо из яиц. В ходе работы соблюдайте технологию его приготовления.

5. Прогустите приготовленное блюдо из яиц. Сделайте вывод о его вкусовых качествах и о проделанной работе.

**Основные понятия и термины:**

яйцо, овоскоп, сервировка стола, салфетка, этикет.

**?** Вопросы и задания

1. Яйца каких птиц используют в пищу? Какова питательная ценность яиц? 2. Источником какой болезни могут быть немытые яйца и какие правила нужно соблюдать перед тем, как употреблять яйца в пищу? 3. Какие способы определения свежести яиц вам известны? 4. Что такое сервировка стола? Как сервируют стол для завтрака? 5. Какие правила поведения за столом вы знаете? Для чего необходимо их соблюдать? Почему нельзя разговаривать во время приёма пищи

## § 29. Технология приготовления бутербродов и горячих напитков

Возможности приготовления бутербродов практически неограниченны. Какие правила нужно соблюдать в процессе приготовления бутербродов и горячих напитков?

**Бутерброд** — закуска, представляющая собой ломтик хлеба или булки, на который положены дополнительные пищевые продукты.

Бутерброды вносят разнообразие в меню, их приготовление не занимает много времени, они удобны для питания как в домашних условиях, так и в дороге. Бутерброды чаще всего готовят на пшеничном или ржаном хлебе. Его состав и вкус хорошо сочетаются со многими продуктами. В качестве основы для бутербродов иногда используется печенье.

Бутерброды могут быть различной формы: прямоугольной, квадратной, круглой, треугольной или фигурной.

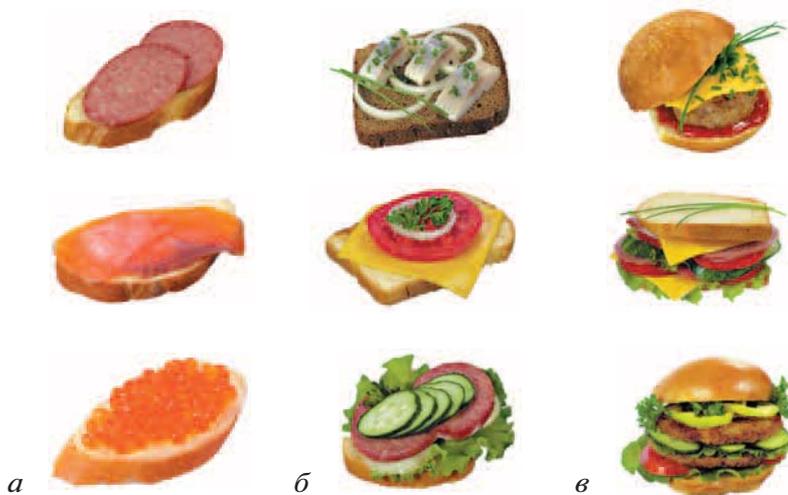


Рис. 7.41. Виды бутербродов: *a* — простые; *б* — сложные; *в* — сэндвичи



Существуют различные виды бутербродов (рис. 7.41). По технологии приготовления бутерброды бывают *холодными* и *горячими*. По месту расположения начинки и форме различают бутерброды открытые, закрытые, комбинированные и закусочные (канапе). По виду используемых продуктов бутерброды делят на:

- мясные (колбаса, ветчина, сало и др.);
- рыбные (икра, форшмак, копчёная или варёная рыба и др.);
- сладкие (варенье, мёд, шоколадное масло и др.);
- овощные (кабачковая икра, жареные баклажаны и др.);
- с молочными продуктами (сыр, творожная масса).

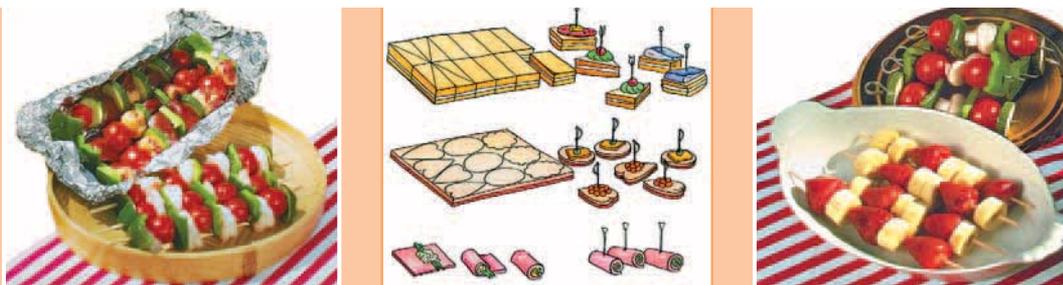
**Открытые бутерброды** могут быть простыми и сложными. *Простые бутерброды* готовят из одного вида продукта, например бутерброд с рыбой, колбасой, сыром и т. д. От батона белого хлеба отрезают поперёк ломтик толщиной 1 см (30—40 г) и кладут на него подготовленный продукт. Бутерброд украшают зеленью петрушки, кружочком сваренного вкрутую яйца, ломтиком огурца.

*Сложные бутерброды* готовят с несколькими видами продуктов, хорошо сочетающимися по цвету и вкусу.

**Закрытые бутерброды** (сэндвичи) используют при обслуживании пассажиров на транспорте, в кафе быстрого питания, посетителей мест отдыха и т. д. Их готовят на мелких булочках (массой до 40 г) или помещают продукты между двумя кусками хлеба.

Для приготовления **закусочных бутербродов** используют поджаренный хлеб толщиной 0,5 см или выпеченные изделия из слоёного теста (тартинки). Форма куска хлеба может быть самой разнообразной: прямоугольник, кружочек, ромбик, цветочек, звёздочка и др.

*Канапе* — это разновидность закусочных бутербродов маленького размера, состоящих из нескольких слоёв. Их готовят из различных продуктов: масла, колбасы, ветчины, брынзы, плавленых сырков, яиц, сваренных вкрутую,



*Рис. 7.42.* Оформление бутербродов канапе

сельди, различных паштетов и паст, овощей и т. д. Канапе могут быть сладкими: с джемом, вареньем, фруктами и ягодами. Канапе подают на блюдах или в вазах, раскладывают их в один слой и накалывают маленькими вилочками (рис. 7.42).

При приготовлении бутербродов кусочки хлеба должны быть одинаковой толщины и аккуратно нарезаны. Для нарезания хлеба используют нож-пилу, ломтерезки.

На чёрном хлебе обычно готовят бутерброды с солёными жирными пищевыми продуктами (корейка, грудинка, шпик) или продуктами, имеющими острый вкус (сельдь, кильки, солёная рыба).

Большинство бутербродов готовят с использованием масла. Перед употреблением его надо заранее вынуть из холодильника. Для намазывания масла используется специальный нож.

Колбасные и рыбные продукты перед нарезкой очищают от обёрточной оболочки и кожицы.

Хлеб для канапе нарезают острым ножом на квадратики, ромбики, кружочки, треугольники. Красивую форму кусочкам хлеба можно придать выемками для печенья.

При приготовлении горячих бутербродов ломтики хлеба смазывают маслом, обжаривают на сковороде или запекают на противне в духовом шкафу, микроволновой печи или тостере. Гренки подают в горячем виде с яйцом, сыром, ветчиной, овощами и другими продуктами.



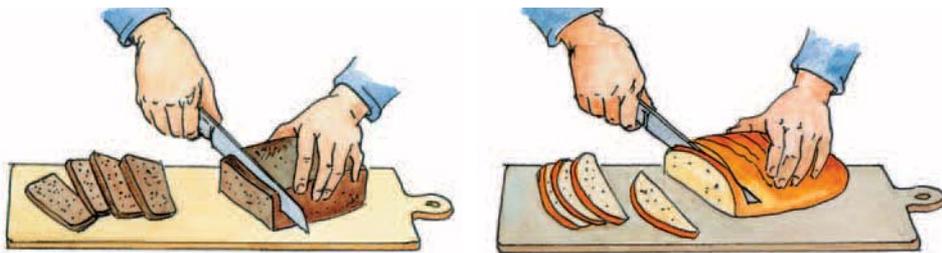


Рис. 7.43. Положение рук при нарезке хлеба

### Правила приготовления бутербродов и приёмы безопасной работы

- ▶ 1. При хранении внешний вид и вкус бутербродов быстро ухудшаются, поэтому нарезку хлеба и продуктов следует проводить не более чем за 30 минут до подачи на стол.
- ▶ 2. Мясные и рыбные продукты, используемые для приготовления бутербродов, нужно хранить в холодильнике.
- ▶ 3. Консервные банки с мясными и рыбными продуктами следует открывать непосредственно перед приготовлением бутербродов.
- ▶ 4. Холодные бутерброды перед употреблением не подвергаются тепловой обработке, поэтому соблюдение правил санитарии является особо важным условием предупреждения возможных пищевых отравлений.
- ▶ 5. Инвентарь и оборудование необходимо всегда содержать в чистоте.
- ▶ 6. При нарезке любого продукта пальцы нерабочей руки должны быть согнуты в суставах, плотно держать продукт и находиться как можно дальше от лезвия ножа. Лезвие ножа должно быть перпендикулярно доске, а его кончик не отрываться от поверхности доски (рис. 7.43).

Нужно помнить, для того чтобы любое блюдо выглядело аппетитно, его необходимо украсить. В качестве украшения можно использовать овощи с яркой окраской: помидоры, сладкий красный и жёлтый перец, морковь; зелень петрушки, укропа, сельдерея; оливки, маслины и т. д.; для украше-

ния сладких бутербродов используют взбитые сливки, ягоды, кусочки фруктов.

### Требования к качеству и оформлению бутербродов

- ▶ 1. Толщина куска хлеба в бутербродах — 10 мм.
- ▶ 2. Все продукты должны быть свежие, без признаков подсыхания и изменения цвета.
- ▶ 3. Все продукты должны быть аккуратно нарезаны.
- ▶ 4. Хлеб должен быть полностью покрыт продуктами, но продукты не должны свисать с куска хлеба.
- ▶ 5. Продукты должны сочетаться по вкусу, цвету, форме и запаху.
- ▶ 6. Бутерброды располагают на блюде в один слой.
- ▶ 7. Готовые бутерброды хранят в холодильнике не более 3 часов.

К **горячим напиткам** относят чай, кофе, какао, горячий шоколад. Все горячие напитки обладают тонизирующим действием и приятным ароматом.

**Чай** — освежающий и хорошо утоляющий жажду напиток. Чай получают высушиванием листьев молодых побегов чайного растения (рис. 7.44). Чай также бывает травяным (листья смородины, малины, лекарственные травы и др.)



Рис. 7.44. Чай выращивают на плантациях

и полученным из ягод и семян (шиповник, фенхеля и др.).

Чай тонизирует нервную и сердечно-сосудистую систему, усиливает кровообращение и дыхание. В состав чая входят кофеин, дубильные вещества, эфирные масла. Производят несколько типов чая: чёрный, зелёный, красный, жёлтый. В продаже бывает чай гранулированный, листовой, в пакетиках. Основные производители

чая в мире: Китай, Индия, Индонезия, Шри-Ланка и Краснодарский край в Российской Федерации.

Для заваривания чая рекомендуется использовать керамический чайник (он плохо проводит тепло). Не следует пользоваться металлическими заварочными чайниками, при соприкосновении с металлом чай теряет часть полезных свойств.

### Технология приготовления чая

1. Заварочный чайник ополаскивают кипятком, чтобы прогреть, затем в него кладут сухой чай из расчёта 1 чайная ложка на 1 чашку и заливают кипятком примерно на  $1/3$  объёма чайника.
2. Чайник закрывают крышкой и дают настояться 7—10 минут.
3. После настаивания доливают в чайник кипятк.

Подают чай в чайных чашках с блюдцами, в пиалах или стаканах в подстаканниках. В летнее время можно подать чай охлаждённым до 8—10 °С. К чаю подают горячее молоко или сливки в молочниках, лимон, нарезанный дольками, печенье, баранки, пирожные и торты, бутерброды.

Чай следует хранить в посуде с плотно закрывающейся крышкой в керамической или стеклянной непрозрачной посуде, срок хранения до 2 лет.

### □ **Практическая работа № 27** **«Приготовление бутербродов и горячих напитков к завтраку»**

Цель работы: научиться готовить бутерброды различных видов и горячие напитки к завтраку.

Оборудование и материалы: продукты, нож, разделочные доски, кухонная и столовая посуда.

#### Порядок выполнения

1. Осуществите подбор кулинарных рецептов бутербродов и горячих напитков, пользуйтесь кулинарными кни-

гами, сайтами в Интернете или идеями из копилки рецептов в кабинете кулинарии. Согласуйте свой выбор с учителем.

2. Проверьте наличие пищевых продуктов, входящих в рецептуру выбранных вашей бригадой блюд, и их качество.

3. Приготовьте бутерброды и горячие напитки. В ходе работы соблюдайте технологию их приготовления.

4. Прогдегустируйте<sup>1</sup> приготовленные бутерброды и горячие напитки. Сделайте вывод об их вкусовых качествах и о проделанной работе.

### Основные понятия и термины:

бутерброды: холодные, горячие, открытые, закрытые, комбинированные, закусочные, канапе; горячие напитки: чай, кофе, какао.

### ? Вопросы и задания

1. Расскажите о технологии приготовления чая. 2. Расскажите об условиях хранения чая. 3. Какие виды бутербродов вы знаете? Какие продукты используются для приготовления бутербродов? 4. Какие санитарные правила следует соблюдать при приготовлении бутербродов? 5. Какие инструменты используются для нарезки хлеба?

### Задание 1

Разбейтесь на группы и приготовьте для фуршетного стола несколько блюд с бутербродами. Продумайте идею оформления фуршетного стола. Распределите обязанности. Подберите рецепты приготовления бутербродов и идеи по их оформлению. Оформите мультимедийную презентацию и представьте её.

### Задание 2

Разбейтесь на группы и подготовьте театрализованные представления чайных церемоний: в Китае, Англии, России.

<sup>1</sup> *Дегустация* (от лат. *dēgustātio*) — отведывание, проба.



### **Задание 3**

Используя Интернет и другие источники информации, подготовьте сообщение на тему «Технология приготовления чая и какао». Сообщение можете сопроводить мультимедийной презентацией.

### **Задание 4**

К следующему уроку подготовьте сообщение об истории винегрета, свой рассказ можете сопроводить мультимедийной презентацией.

## § 30. Значение овощей в питании человека. Технология приготовления блюд из овощей

Как вы думаете, почему диетологи рекомендуют употреблять овощи в пищу ежедневно?

Употребление овощей повышает усвояемость белков и углеводов. В овощах, особенно сырых, содержится много витаминов А, С, группы В, Е, К, кроме того, они предупреждают накопление избыточной массы тела. Овощи богаты минеральными солями, органическими кислотами, сахаром, клетчаткой.

Из овощей готовят разнообразные горячие и холодные блюда: закуски (салаты, винегреты), первые блюда (овощные супы, свекольник, окрошку), вторые блюда (картофель жареный или отварной, рагу овощное, овощные котлеты и др.). Из овощей можно приготовить различные соки: морковный, томатный, капустный и др. Овощи варят, жарят, тушат, запекают.

**Салат** — это блюдо из различных пищевых продуктов, заправленных сметаной, растительным маслом, майонезом, салатной заправкой (рис. 7.45).

Салаты условно можно разделить на *овощные, мясные, рыбные, фруктовые, смешанные (ассорти)*.

Входящие в состав салата продукты могут быть сырыми, варёными, маринованными, солёными или прошедшими сложную и длительную обработку (колбасы, копчёная рыба, консервы). Также салат используют в качестве самостоятельного блюда или в качестве гарнира к мясным и рыбным блюдам.

Овощные салаты обычно подают к столу для возбуждения аппетита.

Для приготовления салатов из сырых овощей используют помидоры, огурцы, редис, салат, капусту, лук репчатый и зелёный, редьку, сладкий перец и другие овощи. Салаты из сырых овощей являются важным источником витамина С.

Очень важно, чтобы входящие в состав блюда сырые овощи и зелень не содержали вредные для здоровья вещества, например нитраты, которые могут вызывать отравление. Поэтому, приобретая плодоовощную продукцию, необходимо сначала провести её органолептическую оценку (см. лабораторно-практическую работу № 23 «Определение качества овощей, зелени органолептическим методом»), а затем проверить на наличие нитратов (см. лабораторно-практическую работу № 24 «Определение содержания нитратов в овощах, зелени»).

Для приготовления овощных блюд используют все виды тепловой обработки: варку, жарение, тушение, запекание



*Рис. 7.45. Ассортимент салатов*



и др. Наиболее полезным для здоровья видом тепловой обработки считается приготовление овощей в пароварке или мультиварке. Многие овощи, входящие в состав салата, проходят тепловую обработку.

### Правила тепловой обработки овощей

- ▶ 1. Свёклу и морковь варят в несолёной воде — соль замедляет процесс варки и ухудшает вкусовые качества этих овощей.
- ▶ 2. Другие овощи, предназначенные для варки, опускают в кипящую подсоленную жидкость и варят на слабом огне в кожуре.
- ▶ 3. Картофель, морковь и свёклу можно варить не только в воде, но и на пару.
- ▶ 4. При варке овощей уровень воды должен быть выше их уровня не более чем на 1—1,5 см, так как излишнее количество воды увеличивает потерю питательных веществ.
- ▶ 5. Чтобы уменьшить потерю витамина С, овощи варят в посуде с закрытой крышкой.
- ▶ 6. Овощные отвары рекомендуется использовать для приготовления супов и соусов, так как во время варки очищенных овощей в воду переходят питательные вещества.

### Технология приготовления салатов из овощей

1. Механическая обработка овощей, входящих в состав салата: сортировка, мойка, очистка, промывание, нарезка. Если в состав салата входят варёные овощи, то необходимо провести их *тепловую обработку*. Некоторые овощи перед тепловой обработкой не чистят, их варят в кожуре. *Затем овощи следует охладить*, так как тёплые овощи и другие продукты при нарезке теряют форму и их соединение с охлаждёнными вызывает быструю порчу приготовленных блюд. Овощи должны быть нарезаны кусочками одинаковой формы и размера.

2. Заправка салата. Салаты заправляют перед подачей на стол. Перемешивать их нужно осторожно, чтобы продукты не мялись.

3. Оформление блюда. Салат уложить в салатник, украсить зеленью или продуктами, входящими в состав салата.

### Правила приготовления салатов

- ▶ 1. Овощи и зелень, входящие в салат, сначала моют сырой водой, а затем кипячёной.
- ▶ 2. Приготавливать и хранить салаты лучше в стеклянной, керамической или эмалированной посуде.

### ! Полезный совет

*Срок хранения незаправленных салатов в холодильнике не более 12 часов, а заправленных — 6 часов.*

Умение сделать блюдо красивым — одна из составных частей кулинарии (рис. 7.46).

Перед тем как приступить к изготовлению украшения, позаботьтесь о том, чтобы у вас под рукой были необходимые для этого *кухонные инструменты*: острые ножи, ножицы, яйцезерка, нож для снятия цедры с цитрусовых, специальные приспособления для удаления сердцевины яблока, несколько металлических формочек для печенья, насадки для кондитерского шприца.

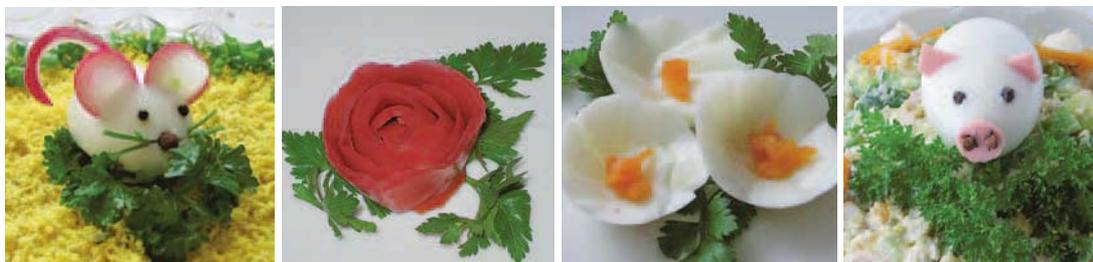


Рис. 7.46. Оформление блюд из овощей



Самый доступный способ украсить, или, как принято говорить у профессионалов, оформить, салат, бутерброды и другие блюда — это использовать зелень петрушки, сельдерея, укроп, зелёный лук, а также продукты, входящие в состав салатов и имеющие яркую окраску (перец красный сладкий, помидоры, огурцы, морковь, редис и др.).

### Правила оформления блюд

- ▶ 1. *Правильное сочетание*: блюдо и украшение, которое его дополняет, должны сочетаться друг с другом. Например, лимон в форме розы или бабочки может украсить блюдо из рыбы.
- ▶ 2. *Простота*: для достижения наилучшего эффекта ограничивайте количество украшений. Некоторые блюда выглядят гораздо лучше в своём натуральном виде.
- ▶ 3. *Расположение отдельных элементов*: тщательно продумайте, где и как будут располагаться все элементы украшения блюда.
- ▶ 4. *Цветовая гармония*: прибегайте к контрастным цветовым сочетаниям, чтобы блюдо выглядело более эффектно.
- ▶ 5. *Чёткость, точность и аккуратность*: вырезая из продуктов отдельные части украшений, следите за тем, чтобы линии декоративных вырезов были чёткими, аккуратными.

### Практическая работа № 28 «Приготовление блюд из овощей»

Цель работы: научиться готовить блюда из овощей, используя один из видов тепловой обработки.

#### Порядок выполнения работы

1. Осуществите подбор кулинарных рецептов блюд из овощей, пользуясь кулинарными книгами, сайтами в Интернете или идеями из копилки рецептов в кабинете кулинарии. Согласуйте свой выбор с учителем.

2. Проверьте наличие пищевых продуктов, входящих в рецептуру выбранных вашей бригадой блюд из овощей.

3. Определите качество овощей, зелени и других пищевых продуктов, входящих в рецептуру блюда.

4. Приготовьте кулинарное блюдо из овощей. В ходе работы соблюдайте технологию его приготовления.

5. Прогретьте приготовленное блюдо из овощей. Сделайте вывод о его вкусовых качествах и о проделанной работе.

### Основные понятия и термины:

салат, закуски.

### ? Вопросы и задания

1. Какова питательная ценность овощей? Перечислите блюда, которые можно приготовить из овощей. 2. Перечислите этапы механической обработки овощей. Почему очищенные овощи нельзя долго хранить в воде? 3. Расскажите, какие вредные вещества могут накапливаться в овощах и зелени в период их роста. Какой вред они наносят организму человека? 4. Какие способы определения доброкачественности овощей, зелени вы знаете? 5. Какие овощи используют для приготовления салатов из свежих овощей? Какова последовательность приготовления салатов из свежих овощей? 6. Какие правила нужно соблюдать при приготовлении салатов? 7. Для чего необходимо украшать кулинарные блюда? Какие правила необходимо соблюдать при украшении кулинарных блюд?

### Идеи творческих проектов

**Идея 1.** «Чудо-бутерброд» или приготовление оригинальных бутербродов к праздничному столу.

**Идея 2.** «Есть или не есть?!» (о значении качества пищевых продуктов для приготовления кулинарных блюд).  
«Здоровым быть здорово!» (значение пирамиды здорового питания в организации питания школьника).





## Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла

**Художественно-прикладная обработка материалов** — это раздел изобразительного искусства, который связан с созданием художественных изделий, имеющих практическое назначение. Это предметы быта: полотенца, одежда, головные уборы, украшенные вышивкой, росписью по ткани, вязанием; посуда, мебель, украшенные росписью и резьбой по дереву, и т. д.

В данной главе вы познакомитесь с такими видами художественной обработки древесины и ткани, как художественное выжигание, домовая пропильная резьба и вышивка.

### § 31. Художественное выжигание

Видели ли вы когда-нибудь изделия, которые украшены выжиганием? На что, на ваш взгляд, похоже выжигание? Как вы думаете, с какими известными вам декоративными техниками может сочетаться выжигание?

Среди многих художественно-прикладных ремёсел, связанных с обработкой древесины, особое место занимает художественное выжигание — доступный и интересный вид декоративного творчества. Художественное выжигание применяют для отделки предметов различного назначения: мебели, посуды, женских украшений, сувениров.

**Выжигание** — это своего рода рисование, только вместо карандаша используется ручка с электрическим пером.

Выжигание хорошо сочетается с другими способами художественной обработки древесины: с выпиливанием лобзиком, раскрашиванием, росписью и резьбой по дереву. Выжигать можно не только на плоских поверхностях, но и на объёмных и точёных предметах из древесины (рис. 8.1).

В художественном выжигании существует два направления — плоское и глубокое выжигание.

**Плоское выжигание** отличается тем, что изображение и фон находятся на одном уровне заготовки, а выразительность рисунка (изображения) достигается разнообразием штрихов, контурных линий, точек, затенений (см. рис. 8.1).

При **глубоком выжигании** рисунок остаётся на уровне плоскости заготовки, а фон углубляется (рис. 8.2). Работу выполняют следующим образом: вокруг рисунка электровы-



*Рис. 8.1.* Образцы предметов, декорированных в технике плоского выжигания



*Рис. 8.2.* Рамка для фотографии, выполненная в технике глубокого выжигания



жигателем делают две канавки, одна будет соприкасаться с фоном, другая — с рисунком, таким образом получается узкая кайма, указывающая границы рисунка с фоном. Затем фон углубляют различными штрихами, как бы срезая кусочки древесины, стараясь, чтобы поверхность фона была гладкой. Углубив таким образом фон, переходят к формированию рисунка и окончательной отделке.

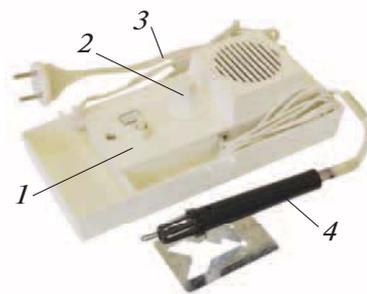


Рис. 8.3. Электровыжигатель

Художественное выжигание выполняется с помощью специального прибора — *электрического выжигателя*. Электровыжигатель (рис. 8.3) состоит из корпуса 1, на котором размещён регулятор нагрева 2, соединительного шнура с электрической вилкой 3, ручки с наконечником 4, называемым «пером» или иглой. Существуют многоцелевые электровыжигатели, у которых есть набор разных латунных съёмных насадок (штифтов) (рис. 8.4).

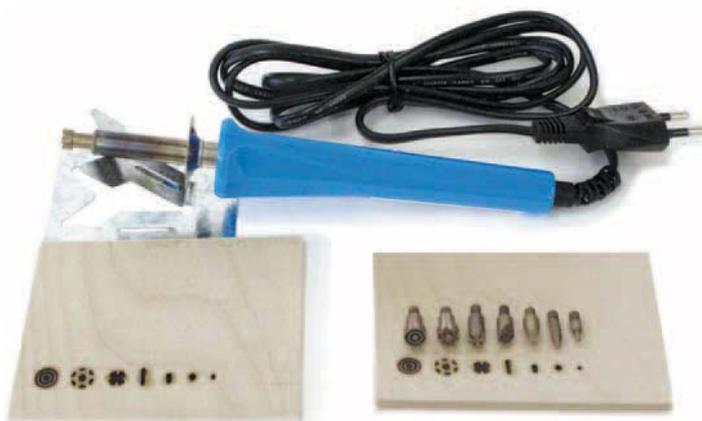


Рис. 8.4. Многоцелевой электровыжигатель со съёмными латунными насадками

Самый подходящий материал для выжигания — светлая мелкопористая древесина, имеющая однородное строение. Это древесина липы, берёзы, тополя, ольхи и каштана. Материал для выжигания должен быть сухим, без сучков, трещин, грибных повреждений и других пороков. Выбор цвета древесины зависит от предполагаемого рисунка. Более выразительный и насыщенный узор получается на древесине светлых пород.

Перед выжиганием заготовку необходимо подготовить. Сначала её обрабатывают столярными инструментами, зачищают напильниками и шлифовальной шкуркой. Затем поверхность очищают щёткой. Можно слегка постучать по обратной стороне заготовки, чтобы убрать мелкие частицы абразива, и снова очистить щёткой.

### Последовательность действий при художественном выжигании

---

1. Выберите заготовку для выжигания и подготовьте её.
2. Нарисуйте на ней основные контуры рисунка или узора (можно перевести рисунок с помощью копировальной бумаги).
3. Подготовьте электровыжигатель. Возьмите ручку с пером так же, как вы держите ручку или карандаш, и включите электровыжигатель.
4. Отрегулируйте нагрев иглы и проведите несколько контрольных штрихов. Используйте для этого отходы древесины, из которой сделана заготовка.
5. Не следует сильно нажимать на ручку, оставлять надолго накалённое перо на одном месте. Лучше несколько недожечь линию, чем пережечь её.
6. Поверхность изделия с полученным рисунком можно оставить в натуральном виде, а можно раскрасить карандашами, фломастерами, акварельными красками и покрыть лаком.



## Правила безопасной работы с электровыжигателем

- ▶ 1. Электровыжигатель можно включать в сеть только сухими руками, держась за корпус вилки.
- ▶ 2. Электровыжигатель можно включать в сеть только с разрешения учителя. Перед включением необходимо убрать с рабочего места все посторонние предметы.
- ▶ 3. Необходимо беречь руки и одежду от соприкосновения с раскалённым пером.
- ▶ 4. Нельзя оставлять прибор включённым!
- ▶ 5. Нужно часто проветривать помещение, в котором работают электровыжигателем.
- ▶ 6. Закончив работу, необходимо выключить электровыжигатель, вынуть шнур из розетки, держась за корпус вилки, и дать прибору остыть.

### Практическая работа № 29 «Изготовление, разметка и выжигание на учебной заготовке»

Цель работы: изготовление учебной заготовки и освоение техники выжигания.

Оборудование и материалы: столярный верстак, разметочные и столярные инструменты, фанерная заготовка 230 × 150 × 3 мм, шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе, карандаши, рисунки для выжигания, калька, копировальная бумага, электровыжигатель.

#### Порядок выполнения работы

1. Разметьте и изготовьте учебную заготовку из фанеры прямоугольной формы размером 210 × 140 × 3 мм.

2. Разметьте заготовку на 16 учебных полей для выжигания (рис. 8.5).

3. На учебных полях начертите карандашом орнаменты и рисунки, придуманные вами или указанные на рисунке 8.5.

4. Выполните выжигание на учебных полях. (См. рубрику **Полезные советы** на с. 218.)



Рис. 8.5. Образцы выжигания орнаментов

### ! Полезные советы

- *Выжигание начинайте на отходах фанеры. Отрегулируйте накал иглы!*
- *Освоение техники выжигания начинайте с выжигания точками. Чередуйте глубину, цвет и размер точек.*
- *Затем приступайте к выжиганию прямых и волнистых линий вдоль, поперёк и под углом к волокнам. Не останавливайте иглу на одном месте!*
- *Штриховку фона начинайте поперёк, затем вдоль и под углом к волокнам. Штриховку выполняйте короткими штрихами, не нажимая сильно на иглу. Затем обработайте технику перекрёстной штриховки.*

### Практическая работа № 30 «Освоение техники выжигания на функциональных изделиях»

Цель работы: освоить технику выжигания на функциональных изделиях.

Оборудование и материалы: столярный верстак, разметочные и столярные инструменты, фанерная заготовка, шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе, карандаши, рисунки для выжигания, калька, копирка, цветные карандаши, фломастеры, электровыжигатель.





Рис. 8.6. Работы, выполненные в технике плоского выжигания

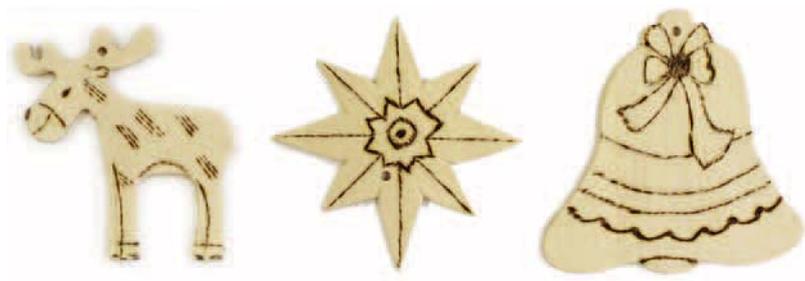


Рис. 8.7. Игрушки на ёлку

### Порядок выполнения работы

1. Выберите рисунок для выжигания из предложенных на рисунке 8.6, найденных в Интернете, или нарисуйте его сами.
2. Переведите рисунок на заготовку.
3. Выполните выжигание рисунка.
4. Декорируйте выжиганием заготовки для ёлочных игрушек (рис. 8.7).

### **Основные понятия и термины:**

художественное выжигание, плоское и глубокое выжигание, электровыжигатель, штриховка фона.

### **? Вопросы и задания**

1. С чем можно сравнить художественное выжигание? Почему? 2. В чём отличие плоского выжигания от глубокого? 3. Почему?

му не рекомендуют выжигать на хвойных породах древесины?  
4. Расскажите об основных правилах безопасной работы с электровыжигателем.

### Задание

Найдите в Интернете рисунки для декорирования ёлочных игрушек, изготовленных из фанеры. Сделайте эскизы ёлочных игрушек, которые можно украсить художественным выжиганием.

## § 32. Домовая пропильная резьба

Видели ли вы когда-нибудь наличники на окнах деревянных домов? Чем они украшены? Предложите способ изготовления подобного декора для окон.



*Рис. 8.8.*  
Применение  
домовой пропильной  
резьбы в оформлении  
дома

На Руси деревянные строения традиционно украшали резьбой по дереву. Резьбу можно увидеть на наличниках окон, карнизах, фронтонах и стенах домов (рис. 8.8). Такая резьба называется **домовой пропильной (прорезной, накладной) резьбой**.

Домовая пропильная резьба получила широкое распространение во второй половине XIX века. Этот вид резьбы выполняют с помощью ручного лобзика или узких ножовок по дереву. При выполнении такой резьбы необходимо удалить, т. е. выпилить, фон орнамента. Пропильная резьба похожа на кружево. Одной из разновидностей домовой пропильной резьбы является накладная резьба: вырезанный орнамент наклеивается или прибивается к фону.



Техника пропильной резьбы достаточно проста, она широко используется при изготовлении резного декора дома.

При выполнении домовой пропильной резьбы обычно сначала разрабатывают шаблон, с помощью которого орнамент переносится на подготовленный материал (рис. 8.9).

Для пропильной резьбы используют разные материалы. При внутреннем оформлении дома можно выбрать фанеру, при наружном — древесину хвойных пород.

Выпиливание древесины выполняют с помощью ручного (рис. 8.10) или аккумуляторного (рис. 8.12) лобзика. *Лобзик* — это режущий инструмент для выпиливания изделий из фанеры и древесины по прямым линиям и криволинейным контурам.

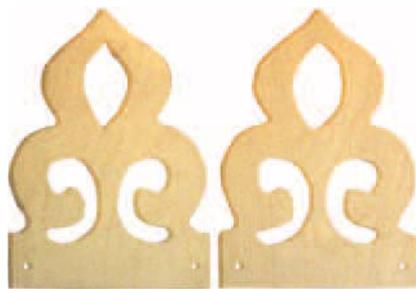


Рис. 8.9. Элементы карниза дома, изготовленные по шаблону

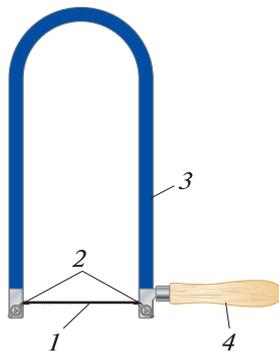


Рис. 8.10. Ручной лобзик:  
1 — пильное полотно;  
2 — крепёжные винты (гайки-барашки); 3 — металлическая рамка; 4 — ручка



Рис. 8.11. Выпиловочный столик



Рис. 8.12. Аккумуляторный лобзик



*Рис. 8.13. Рабочая поза при выпиливании*

Выпиливание лобзиком выполняют на выпилочном столике, который крепится к рабочему месту струбциной (рис. 8.11).

При выпиливании лобзиком можно стоять или сидеть (рис. 8.13).

### Последовательность действий при подготовке лобзика к работе

1. Ослабьте гайки-барашки и подготовьте пилку.
2. С помощью специального приспособления (рис. 8.14) закрепите пилку гайками-барашками. Зубья пилки должны быть направлены к ручке!



*Рис. 8.14. Приспособление для закрепления пилки ручного лобзика*



3. Проверьте натяжение пилки на «музыкальность». Для этого слегка оттяните ногтем пилку и резко отпустите её. Если услышите музыкальный звук, значит, вы хорошо подготовили лобзик к работе.

### Основные правила работы с ручным лобзиком

- ▶ 1. При работе с лобзиком сидеть или стоять нужно прямо, при этом заготовка должна быть на уровне груди.
- ▶ 2. Не следует начинать работу сразу, сначала нужно проверить рабочую позу, убрать нерабочую руку с линии распила.
- ▶ 3. Начинать работу необходимо медленными движениями, равномерно и без рывков.
- ▶ 4. Сначала следует выпилить внутренний контур, а затем — наружный. Отверстия для выпиливания нужно наколоть шилом, пробить гвоздиком или просверлить.
- ▶ 5. В местах изгиба линии рисунка следует медленно поворачивать заготовку, не прекращая движения лобзиком.

Заготовку после выпиливания необходимо обработать напильником, надфилем и шлифовальной шкуркой.

### Правила безопасной работы при выпиливании лобзиком

- ▶ 1. Выпиливание нужно выполнять хорошо подготовленным лобзиком.
- ▶ 2. Нельзя «заваливать» рамку лобзика во время работы.
- ▶ 3. Нужно следить, чтобы рука, удерживающая заготовку, не попала под пилку.
- ▶ 4. Нельзя сильно нажимать на пыльное полотно.
- ▶ 5. Не следует сдувать опилки. Для удаления опилок по окончании работы нужно применять щётку-смётку.

□ Практическая работа № 31  
«Конструирование и изготовление  
детали карниза дома»

Цель: освоить навыки выпиливания ручным лобзиком.

Оборудование и материалы: столярный верстак, разметочные и столярные инструменты, выпиловочный столик, ручной лобзик с комплектом пилок, фанерная заготовка размером  $180 \times 90 \times 4$  мм, набор надфилей, шлифовальная шкурка средней зернистости на тканевой основе.

Порядок выполнения работы

1. Используя образцы, представленные на рисунке 8.15, разработайте дизайн карниза дома.

Технические условия:

- материал изготовления — фанера;
  - габаритные размеры — прямоугольник  $160 \times 70 \times 4$  мм;
  - в верхней части заготовки расположены два крепёжных отверстия  $\varnothing 3$  мм на расстоянии  $10 \times 10$  мм от базовых углов;
  - предельные отклонения размеров готового изделия:  $\pm 1$  мм.
2. Сделайте чертёж одной детали карниза в масштабе  $1 : 1$ .  
3. По чертежу изготовьте одну деталь.  
4. Чистовую (финишную) обработку изделия выполните шлифовальной шкуркой мелкой зернистости на тканевой основе.

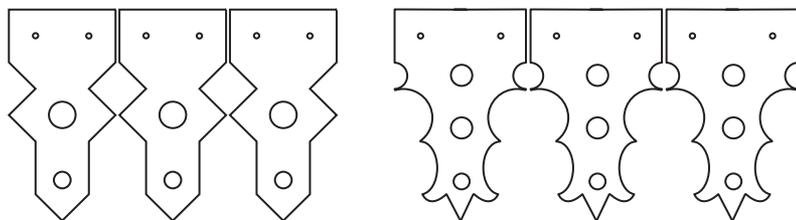


Рис. 8.15. Образцы деталей карниза дома



## Основные понятия и термины:

домовая пропильная резьба, сквозная и накладная резьба, резной декор дома, ручной лобзик, выпиловочный столик, аккумуляторный лобзик.

### ? Вопросы и задания

1. Что такое домовая пропильная резьба? Чем отличается пропильная резьба от накладной? 2. Перечислите инструменты и приспособления, применяемые при выполнении домовой пропильной резьбы. Расскажите об их использовании. 3. Расскажите о правилах подготовки ручного лобзика к работе. 4. Какие правила безопасной работы с ручным лобзиком вы знаете?

### Задание

Найдите в Интернете изображения наличников, оформленных в технике домовой пропильной резьбы. Расскажите об истории создания резьбы (время, место, автор, традиции).

## § 33. Вышивание. Технология выполнения отделки изделий вышивкой

Искусство вышивания, имеющее многовековую историю, популярно и сегодня. Объясните, чем вызвана популярность такого вида рукоделия, как вышивка.

**Вышивка** — широко распространённый вид декоративно-прикладного искусства, в котором узор и изображение выполняются вручную (иглой, иногда крючком) или вышивальной машиной на различных тканях, коже, войлоке и других материалах различными нитями, иногда с использованием бисера, жемчуга и т. п.

Ручная вышивка — один из самых распространённых видов рукоделия. Современная вышивка восприняла луч-

шие традиции народной вышивки прошлого. Вышивкой украшают самые разнообразные изделия: скатерти, полотенца, салфетки, диванные подушки, блузки, детские и женские платья, мужские сорочки, фартуки и др.

Вышивки выполняются простыми швами по счёту нитей ткани или свободно по предварительно нанесённому контуру рисунка. Счётные вышивки (рис. 8.16, *а*, *б*) удобнее делать по полотну и другим тканям полотняного переплетения, на которых нетрудно производить отсчёт нитей. Вышивка не всегда выполняется на ткани, например изонить (рис. 8.16, *в*) — техника вышивания на твёрдой основе. Особенностью изонити являются переплетения и узоры, которые получаются в результате натягивания нитей в определённой последовательности.

При выборе узора, его формы надо принимать во внимание назначение работы, один и тот же узор может не подходить для украшения различных предметов.

На предприятиях швейной промышленности и народных промыслов этим занимаются вышивальщицы.

Для вышивания используют натуральные (льняные, хлопчатобумажные, шёлковые, шерстяные), искусственные и синтетические нитки. Чаще всего применяют мулине, ирис и шерстяные нитки различных цветов. Выбор ниток зависит от ткани, узора и назначения работы, толщина ниток должна соответствовать плотности основной ткани.

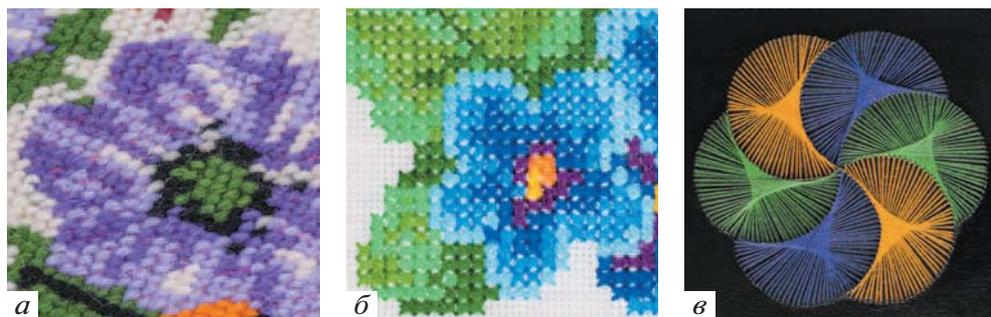


Рис. 8.16. Работы, выполненные в разных техниках вышивки:  
*а* — полукрест; *б* — крест; *в* — изонить



Длина и толщина иглы должны соответствовать толщине ниток и плотности ткани, подлежащей вышивке. Игла должна быть немного толще нитки, чтобы последняя легко проходила сквозь ткань. Для работ по плотным тканям используют иглу с острым концом, для работы на редких тканях — иглу с тупым концом. Такая игла раздвигает нити ткани, а не прокалывает их. Ушко иглы должно быть большим, овальным, хорошо отполированным, чтобы не перетиралась рабочая нитка.



Рис. 8.17.  
Круглые  
пяльцы

Важную подготовительную работу при вышивании составляет натягивание ткани в *пяльцы*, так как только в хорошо натянутых пяльцах работа может быть исполнена безукоризненно.

Пяльцы бывают круглые, овальные и прямоугольные. Для вышивки небольшого размера применяют пяльцы диаметром 20—40 см. Эти пяльцы состоят из двух обручей, входящих друг в друга. Для заправки ткань накладывают на обруч меньшего размера и расправляют. Затем надевают сверху обруч большего размера (рис. 8.17).

Рисунок вышивки должен полностью уместиться на площади натянутой ткани, так как при перемещении вышитого участка в пяльцах он может быть испорчен. Если ткань для вышивки меньше размера пялец, то к ней с четырёх сторон временно пришивают другую ткань, которая и будет зажата в пяльцах.

Для выполнения вышивки большой площади применяют прямоугольные раздвижные пяльцы, которые для удобства в работе устанавливают на специальные подставки (рис. 8.18).

Чтобы меньше уставать во время вышивания, сидеть нужно по возможности прямо, опираясь на спинку стула. Высота стула должна соответствовать высоте рабочего стола. Рабочее место для вышивания должно быть хорошо освещено, причём свет должен падать на работу со стороны



Рис. 8.18. Прямоугольные пяльцы-рамка настольные

нерабочей руки. Работу нужно держать на расстоянии 25—30 см от глаз. Во время работы нерабочая рука должна находиться снизу пялец, а рабочая — сверху.

Для того чтобы украсить вышивкой изделие, необходимо овладеть техникой исполнения простых швов. Все ручные стежки и строчки делятся на пять видов, в соответствии с технологией их выполнения:

- строчка прямого стежка;
- строчка косого стежка;
- строчка петельного стежка;
- строчка петлеобразного стежка;
- строчка крестообразного стежка.

**Строчка прямого стежка** (вперёд иголку) (рис. 8.19, *а*) выполняется в направлении справа налево, при этом игла после двух проколов ткани сразу выводится на лицевую сторону. Эта строчка используется как временная — при сметывании деталей и как постоянная — для отделки швейных изделий. Строчку можно выполнять в разных вариантах: в два приёма (рис. 8.19, *б*), перевивы (рис. 8.19, *в*).

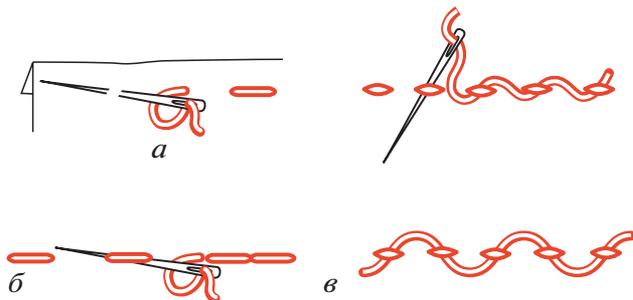


Рис. 8.19. Строчка прямого стежка и её варианты:  
*а* — строчка прямого стежка; *б* — в два приёма; *в* — перевивы





Рис. 8.20. Строчка косого стежка и её варианты:  
*а, б* — строчка косого стежка; *в* — крест

**Строчка косого стежка** (рис. 8.20, *а, б*) как постоянная используется для обработки краёв, соединения деталей, выполняется справа налево, а для отделки швейного изделия выполняется наоборот — слева направо. Крест выполняется в два приёма, по ткани слева направо прокладывается необходимое число косых стежков, затем возвращаются в обратном порядке по тем же точкам прокола. При этом игла всё время остаётся в вертикальном положении.

**Строчка петельного стежка** (рис. 8.21, *а, б*) выполняется слева направо. Используется эта строчка для постоянного соединения деталей, а её варианты — для отделки швейного изделия. Различные виды строчки петельного стежка получают изменением высоты, наклона и расстояния между стежками. Одним из видов строчки этого стежка является тамбур (рис. 8.21, *в*), по внешнему виду с лицевой стороны он напоминает цепочку из воздушных петель, а с изнанки имеет вид прямой строчки.

**Строчка петлеобразного стежка** («назад иголку») (рис. 8.22, *а*) выполняется по счёту «шаг назад два шага вперёд». Используется эта строчка как постоянная для соеди-

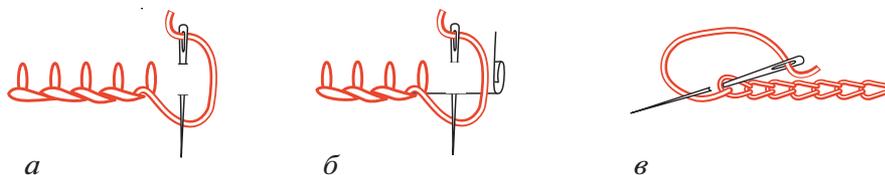


Рис. 8.21. Строчка петельного стежка и её варианты:  
*а, б* — строчка петельного стежка; *в* — тамбур

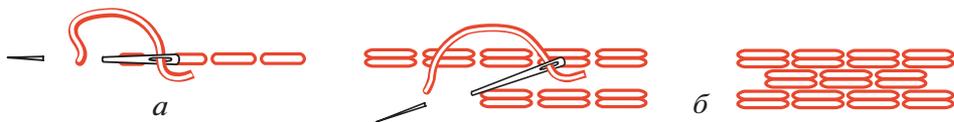


Рис. 8.22. Строчка петлеобразного стежка и её варианты: а — строчка петлеобразного стежка («назад иголку»); б — наборы



Рис. 8.23. Строчка крестообразного стежка и её варианты: а — строчка крестообразного стежка («козлик»); б — вариант строчки

нения деталей и отделки швейного изделия. Разновидностью этой строчки являются наборы (рис. 8.22, б).

**Строчка крестообразного стежка** («козлик») (рис. 8,23, а) выполняется стежками слева направо, захватывая иглой несколько ниток ткани — раз сверху, раз снизу. При изменении расстояния между проколами иглы, цвета ниток получают разнообразные варианты этой строчки (рис. 8,23, б).

При выполнении ручных стежков натяжение нитки должно быть таким, чтобы строчка не стягивала ткань.

### □ Практическая работа № 32 «Выполнение вышивки простыми швами»

Цель работы: подобрать рисунок и выполнить вышивку простыми швами.

Оборудование и материалы: см. инструменты и приспособления для вышивания.

#### Порядок выполнения работы

1. Выполните отделку изделия вышивкой. Изделие выбирайте самостоятельно, это может быть салфетка, игольница, закладка, подушка и даже одежда (рис. 8.24).



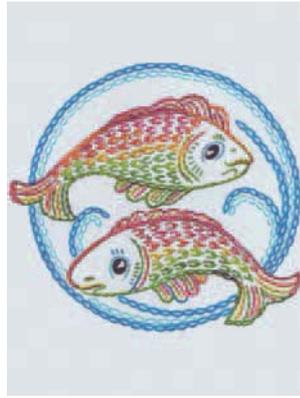


Рис. 8.24. Образцы вышивок

2. Выполните влажно-тепловую обработку изделия и оформите вышивку.

3. Сделайте вывод о проделанной работе и применении вышивки.

### Основные понятия и термины:

вышивание, игла для вышивания, пяльцы, строчка прямого стежка, строчка косого стежка, строчка петельного стежка, строчка крестообразного стежка, строчка петлеобразного стежка.

### ? Вопросы и задания

1. Приходилось ли вам вышивать? Какие виды швов вы знаете? 2. Чем игла для вышивания отличается от обычной иглы? 3. Что нужно сделать, если ткань для вышивки меньше, чем пяльцы? 4. Какими способами можно закрепить конец нитки на ткани? 5. Какие вещи вы хотели бы украсить вышивкой?

### Задание

Выполните эскиз орнамента для вышивания салфетки. Подберите материалы и инструменты для выполнения вышивки.

## Технология ведения дома



Дом очень много значит в жизни человека. У каждого своё понимание, что такое дом. Но все мы точно сходимся в одном: дом — это там, где нам хорошо и спокойно, где мы можем укрыться от всего, что происходит вокруг, где нас любят и ждут. Дом — это место, где живут, занимаются домашней работой, любимыми делами, принимают гостей.

### § 34. Понятие об интерьере. Основные варианты планировки и дизайн кухни

Подумайте, от чего зависит порядок размещения мебели и оборудования на кухне. Говорят, что дом — лицо хозяина. Так ли это?

Что такое интерьер? **Интерьер** (в переводе с французского «внутренний») — это внутреннее наполнение помещения, обеспечивающее человеку эстетическое восприятие пространства и комфортные условия жизни и деятельности.

Правильно оформленный интерьер делает дом уютным и удобным. Обычно, планируя оформление внутреннего помещения, выделяют места, или пространственно-функциональные зоны, предназначенные для различных занятий.

Перед тем как построить дом или начать ремонт квартиры, можно и нужно определиться со стилем дизайна данного

помещения. От этого решения будет зависеть планировка помещения (рис. 9.1), выбор строительных и отделочных материалов, выбор мебели и декора.

Можно выделить три важные составляющие любого интерьера:

- строительная основа (оформление стен, пола, потолка);
- предметная наполненность (мебель, бытовая техника);
- функциональность и психологическая атмосфера.

Выбор определённого стиля интерьера полностью зависит от характера, темперамента, вкусов человека, который будет в нём жить. Все элементы дизайна должны сочетаться между собой естественно и гармонично. Они будут не только обеспечивать комфортную жизнь хозяевам, но и подчеркнут их индивидуальность.

Современная кухня, её планировка, оборудование должны позволять быстро и легко готовить пищу.

Современная кухня оборудована холодильником, плитой (электрической или газовой), духовым шкафом, посудомоечной машиной.

В оборудование кухни можно включить большое количество приборов и приспособлений (блендер, мультиварка, хлеборезка, миксер, соковыжималка, кофемолка, электромясорубка, тостер и т. д.), которые упростят и облегчат приготовление пищи.

Основой правильного расположения кухонных элементов, сантехники, функциональных зон является «рабочий



а



б

Рис. 9.1. Вариант планировки однокомнатной квартиры: а — макет; б — схема

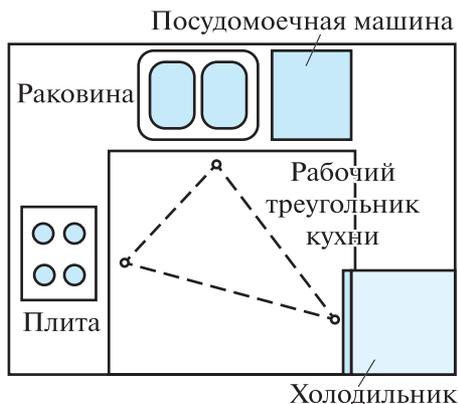


Рис. 9.2. Размещение оборудования в помещении кухни

треугольник» (рис. 9.2). В него входят *холодильник, мойка и плита*. Они составляют основу любой кухни и их расположение непосредственно влияет на время и силы, затрачиваемые на процесс приготовления пищи.

В домашних условиях расстояние между кухонными элементами должно составлять 3—6 м.

В зависимости от формы помещения и площади кухни можно использовать различные варианты расстановки мебели.

Для удобства рассмотрения планировки кухни используют условные обозначения для плиты, холодильника, посудомоечной машины и мойки (раковины) (рис. 9.3).

**Линейная кухня** (рис. 9.4, а). Идеальное решение для узкой кухни. В этом случае недостаток пространства приводит к тому, что треугольник «сплющивается» в линию.

**Параллельная кухня** (рис. 9.4, б). Удачный вариант для кухни, где много готовят: большое количество рабочих поверхностей и все необходимые функции под рукой.

**Г-образная кухня** (рис. 9.4, в). Это самый удобный и самый распространённый вариант планировки кухни, при которой остаётся достаточно места для обеденного стола.

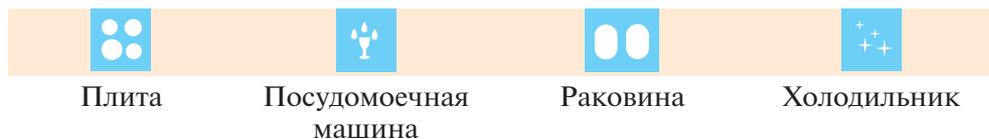


Рис. 9.3. Условные обозначения

**П-образная кухня** (рис. 9.4, а). Этот вариант позволяет создать компактный «рабочий треугольник» и оптимально использовать все поверхности и шкафы.

**Линейная кухня с островком** (рис. 9.4, б). Обычная линейная кухня увеличивается за счёт отдельной рабочей поверхности.

При планировании кухни следует учитывать определённые правила. В параллельной кухне следует оставить по крайней мере 120 см между двумя рядами шкафов. От плиты до навесного шкафа должно быть минимум 50—70 см. По возможности нужно оставить 80 см рабочей поверхности между плитой и мойкой и 40—50 см по обе стороны от плиты.

Кухни есть не только в жилых домах, но и в местах общественного питания: столовой, кафе, ресторане (рис. 9.6, 9.7).

### **Задание**

Нарисуйте эскиз кухни в вашем доме. Какой вид планировки мебели и оборудования используется на кухне вашего дома? Оцените размещение мебели на вашей кухне.

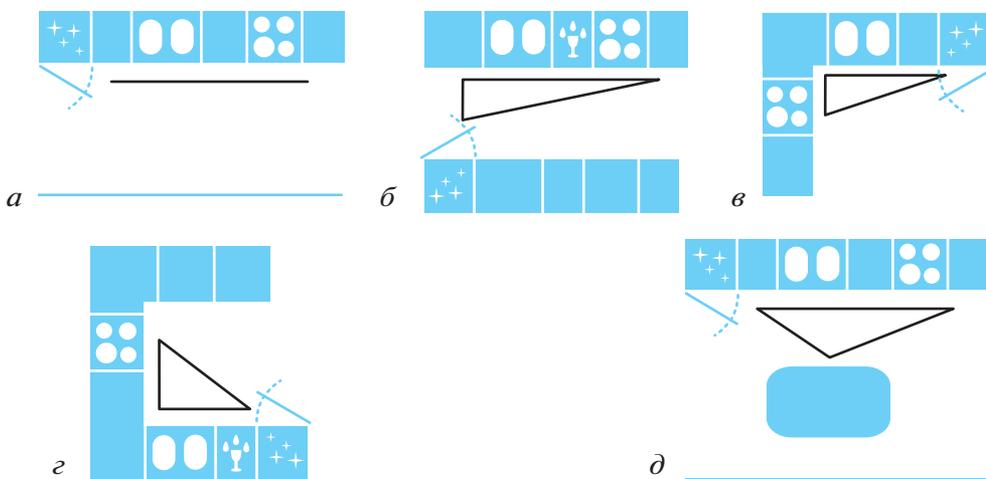


Рис. 9.4. Основные варианты (модели) планировки кухни



Рис. 9.5. Освещение кухни: а — верхнее; б — дополнительное

Чтобы чувствовать себя комфортно на кухне, при создании её интерьера необходимо продумать всё до мельчайших деталей.

Очень важным при оформлении дизайна интерьера кухни является выбор освещения и осветительных приборов. **Освещение кухни** (рис. 9.5) должно быть равномерным, таким образом вы сможете создать комфортную и уютную обстановку. Верхний свет на кухне должен равномерно освещать помещение и составляющие интерьера. Часто для этого используют встроенные в потолок лампы — это отличный вариант, если на кухне установлены натяжные потолки или потолки со специальными панелями для осветительных приборов.

Если на потолке в кухне можно повесить только одну люстру, может понадобиться дополнительное освещение рабочего места.

**Пол в кухне** должен быть из нескользящего материала, который легко и просто содержать в чистоте.

**Стены в кухне** оклеивают влагостойкими обоями или окрашивают. Стену около рабочего стола облицовывают керамической плиткой (рис. 9.6, а), панелью из стекла или пластика (рис. 9.6, б).

**Цветовая гамма** интерьера кухни должна быть подобрана в соответствии с выбранным дизайном.

Разработать дизайн кухни можно самостоятельно, а можно обратиться для этого к специалисту — *дизайнеру интерьера*.





Рис. 9.6. Отделка стен: а — керамической плиткой; б — панелью из стекла

Комплект кухонной мебели, как правило, включает в себя нижние шкафы — тумбы, навесные полки — и высокие шкафы — колонки. Отдельную группу составляют кухонные шкафы, предназначенные для встраиваемой бытовой техники: плиты, духового шкафа, посудомоечной машины, холодильника.

### Практическая работа № 33 «Планирование интерьера кухни (или столовой)»

Цель работы: научиться находить рациональный способ размещения мебели, кухонного оборудования на кухне в зависимости от её размера.

Оборудование и материалы: тетрадь, миллиметровая бумага, цветная бумага, рулетка, карандаши ТМ и 2М, цветные карандаши, линейка, угольник, ластик, компьютер.

#### Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите варианты планировки мебели и оборудования, зоны приготовления пищи в вашей мастерской.

2. Обсудите и выберите планировку вашей предполагаемой кухни. Какие объекты будут на вашей кухне?

3. Обсудите в группе и решите, в каком виде вы представите проект интерьера вашей кухни: в виде рисунка, аппликации, схемы, компьютерной презентации — и какие материалы для этого вам потребуются.

4. Распределите обязанности по выполнению задания и подготовке проекта.

5. Выполните работы в соответствии с представленной последовательностью.

1) Измерьте длину и ширину вашей кухни.

2) Начертите на листе миллиметровой бумаги контур предполагаемой кухни или столовой в масштабе 1 : 20.

3) Отметьте месторасположение окна (окон) и двери.

4) Отметьте условными знаками расположение основных элементов интерьера и оборудования кухни или столовой.

5) Нарисуйте «рабочий треугольник». Оцените, насколько рационально вы разместили мебель и оборудование.

6) Предложите перечень «кухонных помощников» (миксер, блендер и т. д.) для приготовления кулинарных блюд.

6. Проверьте, всё ли вы сделали правильно, все ли задания выполнили.

7. Разработайте показатели оценки качества разработанного проекта кухни.

8. Представьте результаты вашей работы другим группам.

9. Оцените выполненные вами работы.

### **Основные понятия и термины:**

интерьер, пространственно-функциональная зона, кухня, рабочая зона, планировка кухни (линейная, параллельная, Г-образная, П-образная, линейная с островком), дизайнер интерьера, освещение кухни, кухонная мебель.

### **? Вопросы и задания**

1. Что такое интерьер? Перечислите три основные составляющие интерьера. 2. Какие виды планировок кухни вы знаете? 3. Что такое рабочая зона и почему так важно её правильно организовать на кухне? 4. Какие электробытовые приборы есть у вас на кухне дома, а какие — в школьной мастерской обработки пищевых продуктов? 5. Рассмотрите фотографии кухонь. Установите, какие варианты (модели) планировки кухни использованы для расстановки мебели. Своё мнение обоснуйте.

### Современные и перспективные технологии



Создание новых технологий всегда связано, с одной стороны, с возникновением у людей новых потребностей, а с другой — с уровнем развития науки, который даёт возможность развивать технику. Например, бурное развитие техники в конце XX в. требовало использования всё большей энергии, а успехи атомной и ядерной физики XX в. открыли возможность для появления новых источников энергии. В результате с середины XX в. началось строительство атомных электростанций.

В этой главе вы начнёте знакомство с современными и перспективными технологиями. В этом году вы рассмотрите лишь некоторые промышленные и производственные технологии, технологии машиностроения и технологии получения материалов с заданными свойствами. В процессе дальнейшего изучения курса «Технология» мы расскажем вам и о других технологиях.

#### § 35. Промышленные и производственные технологии

Какие промышленные предприятия есть в вашем регионе? Что они производят? Люди каких профессий на них работают?

Для обеспечения человечества необходимыми продуктами труда — изделиями и энергией используют сложные техноло-



*Рис. 10.1.* Технологический процесс литья металла

гические системы, входящие в промышленные предприятия, которые образуют промышленность страны.

Для работы промышленности необходимо использовать специальные знания, которые называются **промышленными технологиями**. Наиболее важными промышленными технологиями являются следующие.

**Технологии металлургии** включают в себя знания о процессах получения металлов и сплавов из руд и других материалов, а также о процессах, связанных с изменениями состава и свойств металлических материалов (рис. 10.1). Разновидностями технологий металлургии являются технологии получения стали, меди, бронзы.

**Машиностроительные технологии** включают разработку процессов конструирования и производства различных машин, приборов, проектирования машиностроительных заводов и организации производства на них (рис. 10.2).

**Энергетические технологии** — технологии производства, передачи и использования различных видов энергии, в первую очередь электрической. Современная техника по-



*а*



*б*

*Рис. 10.2.* Использование машиностроительных технологий:

*а* — сборочный конвейер на автомобильном заводе;

*б* — автоматическая линия на машиностроительном заводе



зволяет осваивать новые, поистине неисчерпаемые источники энергии: солнечной, ветровой, энергии морских и океанских приливов и отливов (рис. 10.3).

**Биотехнологии** — технологии использования живых организмов или продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также создания живых организмов с необходимыми свойствами (рис. 10.4). Биотехнологии с давних пор используются, например, для получения молочных продуктов.

Биотехнологии используются в медицине для создания новых лекарств. Так, первый антибиотик — пенициллин — был создан в 1928 году британским учёным Александром Флемингом на основе продуктов жизнедеятельности плесневых грибов. До этого открытия десятки тысяч людей умирали от болезней, которые сейчас успешно лечат антибиотиками.

**Технологии производства пищевых продуктов** — технологии, связанные с производством, обработкой продуктов сельского хозяйства и получения из них пищевых продуктов, пригодных для питания человека (рис. 10.5).

**Космические технологии** — технологии, связанные с запуском объектов или живых существ в космос, спуском на Землю и с непосредственной работой в космосе. Эти технологии используются при создании космической техники. Космической техникой являются все космические аппараты,



*Рис. 10.3.* Использование энергетических технологий:

*а* — Красноярская гидроэлектростанция;

*б* — линии электропередачи



*Рис. 10.4.* Использование биотехнологий: первое клонированное животное — овечка Долли



*Рис. 10.5.* Линия по производству мороженого

в том числе спутники, космические телескопы, межпланетные автоматические станции, орбитальные станции, а также оборудование, которое на них расположено (рис. 10.6). Ракеты-носители, спускаемые аппараты и прочая техника, обеспечивающая работу космических аппаратов, но постоянно не работающая в космосе, также относится к космической технике. В конце XX века началось промышленное освоение космоса. Кроме использования привычных уже спутников связи, сейчас на космических станциях применяют уникальные биотехнологии, выращивают кристаллы. Учёные и инженеры изучают возможности строительства космических



*а*



*б*

*Рис. 10.6.* Космические технологии:  
*а* — Международная космическая станция;  
*б* — Центр космической связи «Дубна»



электростанций и промышленного освоения Луны для добычи на ней сырья, например железа, алюминия, титана, а также гелия, который может использоваться как топливо для перспективных атомных электростанций.

Обычно промышленные технологии состоят из нескольких частей, которые называются **производственными технологиями**. Например, на электростанциях получают электрическую энергию. Для этого используют технологии производства электроэнергии. С помощью линий электропередачи электроэнергия передаётся потребителям. При этом используют технологии передачи электроэнергии. Затем электроэнергия может использоваться для освещения и обогрева помещений. Здесь применяются технологии использования электроэнергии. Таким образом, промышленные энергетические технологии состоят из следующих производственных технологий: производства, передачи и использования электроэнергии.

### **Основные понятия и термины:**

промышленные технологии, производственные технологии, технологии металлургии, машиностроительные технологии, энергетические технологии, биотехнологии, технологии производства продуктов питания, космические технологии.

### **? Вопросы и задания**

1. Какие промышленные технологии вам известны? 2. Что включают в себя технологии металлургии? 3. Чем отличаются промышленные технологии от производственных технологий? Приведите примеры.

### **Задание 1**

Найдите в Интернете примеры использования биотехнологий и проанализируйте их влияние на окружающую среду.

## Задание 2

Найдите в Интернете информацию о предприятиях вашего региона и профессиях людей, которые на них работают. Заполните таблицу 10.1.

Таблица 10.1. **Предприятия моего региона**

Название предприятия	Профессии

Создайте на своём компьютере папку «Предприятия моего региона» и сохраните эту информацию в ней.

### § 36. Технологии машиностроения и технологии получения материалов с заданными свойствами

Выйдя на улицу, сегодня можно увидеть огромное количество разнообразных машин. Приведите примеры машин, которые используются с разными целями. Подумайте, какие материалы применяются при их изготовлении. Как вы думаете, какие из этих материалов существовали 100 лет назад?

**Технология машиностроения** занимается изучением и разработкой технологических процессов, связанных с конструированием и производством различных машин и приборов. К технологическим процессам машиностроения относятся технические расчёты, выбор материалов и способов их обработки, контроль качества, способы изготовления и соединения деталей, проектирование машиностроительных заводов и организация производства на них.

Возникновение машиностроения связывают с эпохальным событием в истории промышленности — изобретением Джеймсом Уаттом в Англии в 1782 году универсаль-



ной паровой машины (рис. 10.7), использование которой способствовало модернизации традиционных производств (прежде всего текстильного), возникновению новых видов транспорта (железнодорожного и морского) и отраслей промышленности, в том числе машиностроения. С этого момента началась промышленная революция в истории человечества. С тех пор машиностроение является фундаментом для развития и модернизации всех отраслей промышленности.



*Рис. 10.7.* Паровая машина Дж. Уатта

Машиностроение обеспечивает оборудованием все другие отрасли хозяйства, поэтому от уровня развития технологий машиностроения зависит экономическое развитие страны. Продукция современного машиностроения и технологии, используемые для её производства, очень разнообразны. В настоящее время активно развиваются отрасли машиностроения, использующие последние достижения науки и техники. Технологии этих отраслей связаны с разработкой и изготовлением сложных приборов, радиотехнической и электротехнической продукции, компьютеров, роботов, авиационных приборов, ракетно-космической техники, лазеров и т. д.

Одним из новых приборов является **3D-принтер** (рис. 10.8) — устройство, использующее метод послойного создания объекта. 3D-принтеры нашли своё применение, например, в **технологии прототипирования**, т. е. быстрого изготовления моделей и объектов для их дальнейшего изучения и совершенствования.



*Рис. 10.8.* 3D-принтер

**Лазерные технологии** сегодня широко используются в различных отраслях промышленности, в науке, медицине и т. д. *Лазер* представляет собой мощный источник узконаправленного света. С одной стороны, лазеры являются продукцией машиностроения, а с другой — технологии с использованием лазеров активно применяются во всех отраслях машиностроения (рис. 10.9).

Ещё одним современным направлением машиностроения является **робототехника** (рис. 10.10). Создание и применение роботов позволяет облегчить труд людей, избавить человека от вредной и опасной работы. Роботы могут выполнять сложные производственные операции 24 часа в сутки, выпускать продукцию высокого качества.

В начале XXI века человечество продолжает использовать традиционные конструкционные материалы: древесину, металлы и их сплавы, пластмассы.

Однако современная техника и промышленность предъявляют новые требования к материалам, которым не удовлетворяют традиционные конструкционные материалы. Появилась необходимость в материалах, обладающих высокой атмосферной, механической и химической устойчивостью, стойкостью к коррозии, не поддерживающих горение, способных сообщать информацию о своих дефектах и т. д. Учёные научились делать материалы, свойства которых определяют заранее, их называют **материалами с заранее заданными свойствами**.



Рис. 10.9. Лазерная сварка



Рис. 10.10. Промышленные роботы



Среди современных материалов особое место занимают композиционные материалы. **Композиционный материал** — это искусственно созданный материал, который состоит из нескольких компонентов. Одним из видов композиционных материалов являются *слоистые материалы* (рис. 10.11).

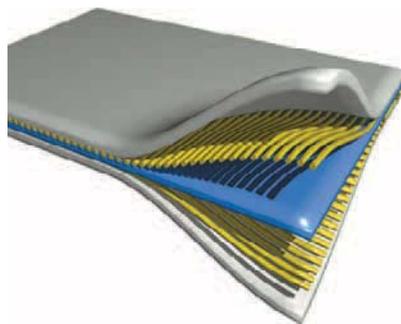


Рис. 10.11. Пример слоистого композиционного материала

Композиционные материалы в настоящее время находят разнообразное применение (рис. 10.12): в домостроении, в производстве спортивных и бытовых товаров, в авиационной промышленности, в автомобилестроении, судостроении, в атомной промышленности и т. д. Например, при строительстве самолётов более 30% деталей изготавливают из высокопрочных композиционных материалов, вследствие чего вес самолётов снижается на 15—30%, уменьшается расход топлива, улучшаются экологические показатели.

Итак, создание композиционных материалов открывает новые возможности практически во всех областях человеческой деятельности.

#### ✓ **Полезная информация**

*В России первый проект парового двигателя разработал в 1763 году изобретатель И. И. Ползунов. В 1765—1766 годах им были построены паровые двигатели.*



Рис. 10.12. Применение композиционных материалов

## Основные понятия и термины:

технологии машиностроения, технологические процессы, паровой двигатель, промышленная революция, отрасли машиностроения, 3D-принтер, технологии прототипирования, лазерные технологии, роботы, робототехника, материал с заранее заданными свойствами, композиционный материал, слоистые материалы.

## ? Вопросы и задания

1. Объясните, почему машиностроение является фундаментом для развития промышленности. 2. Какие современные направления развития машиностроительных технологий вам известны? Расскажите о них. 3. В чём отличие традиционных конструкционных материалов от материалов с заранее заданными свойствами? 4. Каковы преимущества использования композиционных материалов по сравнению с традиционными материалами? 5. В каких отраслях народного хозяйства находят применение композиционные материалы? 6. Назовите возможности использования 3D-принтера в технологии прототипирования.

### Задание 1

Найдите в Интернете информацию об истории создания паровой машины. Подготовьте презентацию и рассказ об этом.

### Задание 2

Найдите в Интернете примеры использования композиционных материалов в машиностроении. Подготовьте рассказ и презентацию об этом.



## Электротехнические работы. Робототехника

Жизнь современного человека невозможно представить себе без использования электрической энергии. Как изменится наша жизнь, если вдруг электрическая энергия исчезнет? Мы не сможем освещать дома и улицы привычными лампами, должны будем отказаться от использования метро, трамваев и троллейбусов, вынуждены будем забыть про компьютеры, телефоны, телевизоры и многое другое. В наши дни электрическая энергия — это самый надёжный и удобный помощник человека в быту и на производстве. Как получить электрическую энергию? Как она работает на благо человека? На эти и многие другие вопросы вы ответите при изучении этой главы.

### § 37. Источники и потребители электрической энергии.

#### Понятие об электрическом токе

Назовите приборы, имеющиеся у вас дома, которые используют электрическую энергию для своей работы. Подумайте, какими неэлектрическими приборами их можно заменить. Назовите сферу деятельности человека, в которой не применяется электричество.

Использование **электрической энергии** в наше время стало постоянным и привычным. Удобство и эффективность применения электроэнергии объясняется следующими причинами:

- получение электрической энергии из других видов энергии осуществляется с помощью несложных устройств;
- передача электрической энергии на большие расстояния может осуществляться быстро и экономично;
- электрическая энергия легко преобразуется в другие, нужные человеку, виды энергии (световую, тепловую, механическую, химическую).

Электрическая энергия не существует в природе в готовом для использования виде. Её необходимо получать из других видов энергии. Устройства, служащие для получения электрической энергии, называются **источниками электрической энергии** или **источниками тока**.

Основная часть электрической энергии вырабатывается на **электростанциях**, на которых для производства электроэнергии используют различные виды энергоресурсов. Традиционными и самыми распространёнными являются *тепловые электростанции* (ТЭС) (рис. 11.1), использующие энергию топлива (например, угля, газа, дизельного топлива), *гидроэлектростанции* (ГЭС) (рис. 11.2), использующие энергию движущейся воды, *атомные электростанции* (АЭС) (рис. 11.3), использующие энергию атомных реакций.

У всех этих электростанций есть серьёзный недостаток: они оказывают негативное влияние на окружающую среду. В последнее время появились новые способы получения электроэнергии, которые хотя ещё и не имеют широкого распространения, но представляют интерес из-за того, что не наносят большой вред окружающей среде. Эти источники используют энергию солнца, ветра, приливов, геотер-



Рис. 11.1.  
Сочинская ТЭС



Рис. 11.2.  
Красноярская ГЭС



Рис. 11.3.  
Смоленская АЭС





Рис. 11.4. Солнечный коллектор



Рис. 11.5. Ветроэнергетическая установка

мальных источников и т. д. Их называют *альтернативными* (рис. 11.4, 11.5).

На большинстве электростанций в качестве источника электрической энергии применяют **электрогенераторы** — устройства для преобразования механической энергии в электрическую.

Кроме того, к источникам электрической энергии относятся *гальванические элементы* (батарейки) и *аккумуляторы* (рис. 11.6, 11.7), которые можно многократно заряжать. У каждого такого источника энергии есть две выходные клеммы (зажимы). Одна из них обозначена знаком «+» и называется положительной, а другая — знаком «-» и называется отрицательной. Источник тока характеризуется специальной величиной — *электрическим напряжением*, которое существует между его клеммами и измеряется в вольтах.

Устройства, в которых электрическая энергия преобразуется в необходимые человеку свет, звук, тепло, механическое движение, называются **потребителями**. Потребители электроэнергии есть и в промышленности (рис. 11.8), и на транспорте (рис. 11.9), и в быту (рис. 11.10).



Рис. 11.6. Гальванический элемент



Рис. 11.7. Аккумуляторная батарея



Рис. 11.8. Токарно-винторезный станок по металлу



Рис. 11.9. Электропоезд «Сапсан»



Рис. 11.10. Электронагреватель

Электрическая энергия от источников к потребителю передаётся с помощью **электрического тока**. Для прохождения электрического тока подходят не все материалы. Материалы, хорошо проводящие электрический ток, называются **проводниками**. Проводниками являются металлы: медь, серебро, алюминий и т. д. Человеческое тело — хороший проводник электрического тока. Материалы, не проводящие электрический ток, называются **изоляторами** или **диэлектриками**. К изоляторам относятся резина, пластмасса, сухая древесина. Изоляторы используются для защиты от действия электрического тока.

### Основные понятия и термины:

электрическая энергия, электростанция, электрический ток, электрическое напряжение, источник электрической энергии, альтернативные источники энергии, генератор, аккумулятор, гальванический элемент, потребитель электроэнергии, проводники и изоляторы.

### ? Вопросы и задания

1. Назовите основные преимущества применения электрической энергии, которыми объясняется её широкое использование. 2. Почему разрабатываются и внедряются альтернативные источники энергии? Какие альтернативные источники вам известны? 3. В чём отличие проводников от изоляторов (диэлектриков)?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете примеры альтернативных источников энергии. Подумайте, как можно их использовать в жизни вашей семьи.

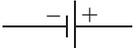
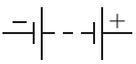


## § 38. Электрическая цепь

Рассмотрите настольную лампу, которая стоит на вашем письменном столе. Из каких частей она состоит? Что служит источником энергии для неё?

Для того чтобы начал работать потребитель (например, компьютер), его нужно соединить с источником тока проводниками. Соединённые между собой проводниками источник тока, потребитель, а при необходимости ещё измерительные приборы образуют **электрическую цепь**. Электрический ток может идти по цепи, если она замкнута, т. е. когда на пути электрического тока встречаются только проводники. Прервать прохождение тока по цепи можно, убрав какой-либо проводник (заменив его изолятором), или, как говорят, разорвав электрическую цепь. На практике для этого используют **выключатели**. Изображение электрических цепей с помощью специальных обозначений (табл. 11.1) называется **электрической схемой**.

Таблица 11.1. Элементы электрической цепи

Название элемента электрической цепи	Условное обозначение элемента электрической цепи
Гальванический элемент или аккумулятор	
Батарея из гальванических или аккумуляторных элементов	
Провод	
Электрическая лампа	
Выключатель с замыкающим контактом	
Переключатель	
Звонок	

Название элемента электрической цепи	Условное обозначение элемента электрической цепи
Кнопочный выключатель (кнопка)	
Светодиод	

Для соединения элементов электрической цепи применяют проводники, заключённые в изоляционную оболочку. Они называются **проводами**.

Электрический провод состоит из медной или алюминиевой проволоки и наружной изоляции. Часть провода, по которой протекает ток, называется **жилой**. Жила может содержать один проводник (*однопроволочная жила*) (рис. 11.11, а), а может содержать несколько тонких проводников (*многопроволочная жила*) (рис. 11.11, б). Многопроволочные жилы используют, если необходим мягкий, гибкий провод. В качестве **изоляции проводов** применяют резину, шёлк, хлопчатобумажную пряжу, пластмассу.

У всех электрических приборов есть специальные приспособления, которые служат для подключения к ним проводов. Они называются **зажимами** или **клеммами**. Чтобы к клеммам присоединить провода, их необходимо освободить от изоляционной оболочки и хорошо зачистить (оконцевать). Существует два вида **оконцевания проводов**: *тычком* и *колечком* (рис. 11.12, 11.13). Выбор вида оконцевания зависит от конструкции зажима, к которому подключают провод.

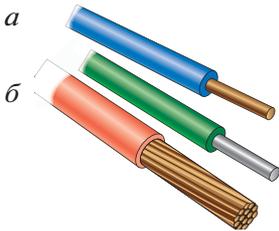


Рис. 11.11. Виды проводов: а — провода с однопроволочными жилами; б — провод с многопроволочной жилой

Для выполнения электромонтажных работ используют различные электромонтажные инструменты (рис. 11.14).

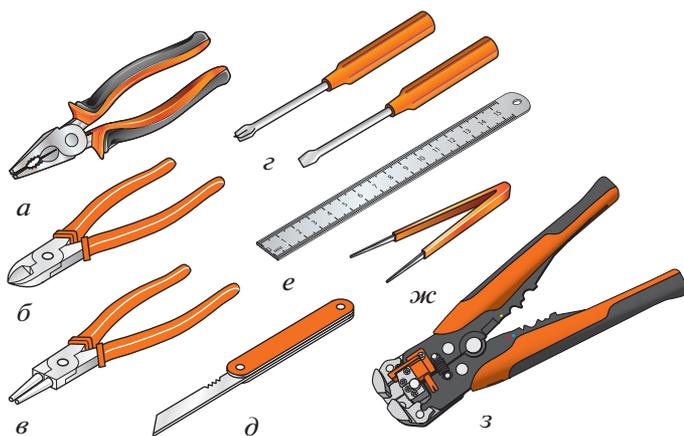




*Рис. 11.12.* Последовательность выполнения оконцевания провода тычком: *а* — разметка провода; *б* — снятие ножом на подкладной доске изоляции; *в* — сборка оконцованного провода



*Рис. 11.13.* Последовательность выполнения оконцевания провода колечком: *а* — разметка провода; *б* — снятие ножом на подкладной доске изоляции; *в* — свёртывание круглогубцами провода в колечко; *г* — сборка оконцованного провода



*Рис. 11.14.* Электромонтажные инструменты: *а* — пассатижи; *б* — бокорезы; *в* — круглогубцы; *г* — отвёртки; *д* — нож; *е* — линейка металлическая; *ж* — пинцет монтажный; *з* — приспособление для снятия изоляции с проводов

## Правила безопасной работы при выполнении электромонтажных работ

- ▶ 1. Перед началом работы необходимо подготовить рабочее место, инструменты, оборудование.
- ▶ 2. Собирать электрические цепи можно только при отключённом источнике тока и только с разрешения учителя.

- ▶ 3. Работу нужно выполнять электромонтажными инструментами с изолированными ручками.
- ▶ 4. Запрещается:
  - работать отвёрткой в направлении ладони и на весу;
  - снимать изоляцию с проводов, работая ножом на весу, а не на подкладной доске;
  - подключать собранную электрическую цепь к источнику тока без проверки учителем и в его отсутствие;
  - касаться руками оголённых проводов после включения источника тока.
- ▶ 5. По окончании работы следует привести в порядок рабочее место, инструменты, оборудование, вымыть руки с мылом.

### □ Практическая работа № 34 «Сборка простейшей электрической цепи из деталей электрического конструктора»

Цель работы: собрать простейшую электрическую цепь.

Оборудование и материалы: линейка, монтажные инструменты, монтажная панель, провода, электрическая лампочка, подставка с патроном для электрической лампочки, электрический звонок, выключатель, батарея.

Порядок выполнения работы

1. Начертите электрическую схему, состоящую из источника тока (батарейки), электрической лампочки или электрического звонка, выключателя и соединительных проводов (рис. 11.15, 11.16).

2. Определите длину проводов, необходимых для сборки электрической цепи.

3. Определите количество проводов, которое нужно оконцевать тычком и колечком.

4. Выполните оконцевание проводов тычком и колечком.

5. Соберите электрическую цепь по схеме.

6. После проверки собранной электрической цепи учителем включите её.

7. По окончании работы разберите электрическую цепь.



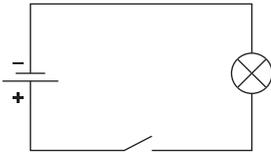


Рис. 11.15. Электрическая схема однолампового осветителя

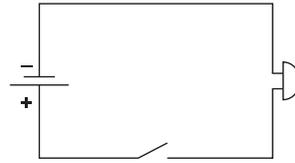


Рис. 11.16. Электрическая схема звонка

### Основные понятия и термины:

электрическая цепь, электрическая схема, выключатель, однопроволочная и многопроволочная жилы, изоляция проводов, клемма, электромонтажный инструмент, оконцевание проводов, одноламповый осветитель.

### ? Вопросы и задания

1. Из чего состоит электрическая цепь? Чем электрическая цепь отличается от электрической схемы? 2. Зачем выполняют оконцевание проводов? В чём отличие оконцевания колечком от оконцевания тычком? 3. Какие правила безопасной работы необходимо выполнять при проведении электромонтажных работ?

### 🌐 Задание

Найдите в Интернете фотографии настольных и настенных одноламповых осветителей и определите их общие свойства и различия.

## § 39. Роботы. Понятие о принципах работы роботов

Во все времена люди пытались представить себе будущее. Писатели-фантасты рассказывали об удивительных городах, машинах, летательных аппаратах и роботах. Подумайте, что такое робот. Что он может делать? Как использование роботов может изменить жизнь людей?



*Рис. 11.17.* Радиоуправляемая машинка



*Рис. 11.18.* Радиоуправляемый квадрокоптер

В современном мире использование роботов стало обычным явлением. В квартирах убирают роботы-пылесосы. Готовят пищу роботы-хлебопечки и роботы-мультиварки.

Что такое робот? Какие роботы бывают? Как ими управлять и можно ли самому создать робота? В какой момент наши добрые помощники — пылесос, автомобиль, кофеварка — так поумнели, что превратились из просто агрегатов в наших интеллектуальных друзей? Чем отличается робот от неробота?



*Рис. 11.19.*  
Пылесос



*Рис. 11.20.*  
Робот-пылесос

Рассмотрим обычную радиоуправляемую машинку (рис. 11.17). Она не является роботом, так как может ехать вперёд-назад и поворачивает только после того, как на пульте нажмут рычажок в нужную сторону. Хотя команды движения приходят на игрушку по радиоканалу, машинка не анализирует ситуацию и не принимает никаких решений.

Если рассмотреть управляемый с подобного пульта и тоже по радиоканалу квадрокоптер, то его можно считать полноценным роботом (рис. 11.18).

Это связано с тем, что на борту квадрокоптера стоит специальное устройство — **чип-микроспроцессор**, в нём по заранее разработанной и загруженной в запоминающее устройство программе идёт



анализ полученных команд, учитывается направление и скорость ветра, появление препятствия, рассчитываются изменения скорости вращения моторов.

Подумаем, когда становится роботом пылесос. Обычный включённый пылесос (рис. 11.19) будет долго шуметь, стоя на одном месте, если его никто никуда не передвинет. Но робот-пылесос в виде таблетки (рис. 11.20) сам передвигается от одной стены комнаты до другой, причём таким образом, что проходит над каждым участком пола не более чем 2—3 раза. Как это он делает? Откуда робот-пылесос берёт координаты и как запоминает свой путь?

Оказывается, что, как и в случае с квадрокоптером, в роботе-пылесосе есть специальные датчики. Они установлены на колёсах, и они называются **энкодерами**. Эти датчики собирают информацию о движении пылесоса относительно препятствий в комнате. Полученная таким образом информация обрабатывается специальным устройством — **центральным процессором**, в который заложена программа анализа передвижения пылесоса. Робот ползёт и как будто мысленно «закрашивает» часть комнаты, где он уже побывал, а далее, достигнув стенки и развернувшись, он прокладывает маршрут по ещё «не покрашенному» пути. И так продолжается до тех пор, пока он не «закрасит» своим следом всё свободное пространство либо пока не кончится заряд батареи на его борту.

Итак, **робот** — это устройство, которое способно действовать по заложенной в него программе.

В роботе, как и в любом компьютере, есть центральный процессор (чип), постоянная память и оперативная память. **Центральный процессор** — это «мозг» компьютера, устройство для обработки информации.

Когда робот выключен, загруженная в него программа хранится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ). Как только на робот подаётся питание, процессор отправляет программу из постоянной в оперативную память и запускает выполнение программы — робот начинает действовать.



*Рис. 11.21.* Автомобиль  
«Волга» ГАЗ-21



*Рис. 11.22.* Беспилотный  
автомобиль

Таким образом, роботом называют устройство, которое можно запрограммировать на выполнение каких-то действий.

Является ли роботом старый автомобиль, например «Волга» ГАЗ-21 (рис. 11.21)? Конечно, каждый ответит, что нет.

Роботом можно считать современный беспилотный автомобиль (рис. 11.22), на который уже установлен бортовой вычислительный комплекс и активный круиз-контроль. Такой автомобиль может не только сохранять постоянную скорость на трассе, но и оставлять неизменным расстояние до впереди идущего автомобиля и реагировать в автоматическом режиме на внезапно появляющееся препятствие.

Теперь мы можем определить, чем же отличаются роботы от простых механических устройств или радиоуправляемых игрушек. Итак, в роботах должно быть устройство, которое позволит ему «думать» и каким-то образом «общаться» с человеком.

Такое устройство, которое используется для управления в электронике и вычислительной технике, получило название «контроллер». **Контроллер** — это микросхема, внутри которой находится настоящий компьютер (рис. 11.23). В контроллере есть всё, что необходимо для самостоятельной работы: процессор, оперативная и постоянная память, порты ввода и вывода, таймеры, многое другое.





Рис. 11.23. Контроллер

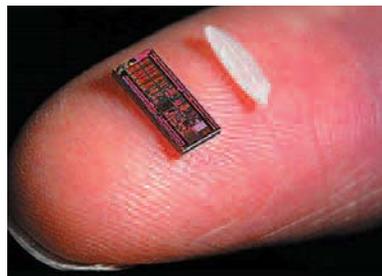


Рис. 11.24. Микропроцессор

Во все планшеты, телефоны и другие гаджеты встроены контроллеры. Контроллеры отличаются друг от друга размерами, мощностью, которая определяет, какое количество операций может выполняться, рабочей частотой (скоростью выполнения операций).

Главная часть любого контроллера — *микропроцессор*. Это арифметико-логическое устройство, которое производит арифметические и логические операции с двоичными числами (эту тему рассмотрим в старших классах, когда будем изучать команды, которые понимают роботы).

Приставка «микро» означает маленький. Сейчас процессор такой маленький, что даже в керамическом корпусе имеет размер, сравнимый с размером рисового зёрнышка, и, несмотря на то что он состоит из огромного количества электронных компонентов, микропроцессор умещается на кончике пальца (рис. 11.24).

Но процессоры не всегда были маленьких размеров. Раньше вычислительные машины, выполняющие такие же операции, как микропроцессор, были огромного размера и занимали помещение по размерам большее, чем спортивный зал в вашей школе.

Микропроцессоры отличаются друг от друга внешним видом (корпусом и количеством ножек) и функциональными возможностями. Один и тот же процессор может быть в корпусе, который нужно припаивать к плате, а может — в корпусе, который просто нужно вставить в специальный

разъём на плате. Процессор может выполнять различные задачи, например управлять освещением у вас в комнате: по хлопку в ладоши включать свет, а по свистку выключать.

### Основные понятия и термины:

робот, микропроцессор, постоянная память, оперативная память, контроллер.

### ? Вопросы и задания

1. Объясните, чем робот отличается от неработа. Верно ли, что радиоуправляемые игрушки — это настоящие роботы?
2. Какое устройство управляет всеми действиями робота? Для чего нужно большое количество разнообразных контроллеров?

### Задание 1

Придумайте и нарисуйте собственного робота. Дайте роботу имя, придумайте, что он будет делать, какие команды он сможет выполнять.

### 🌐 Задание 2

Рассмотрите свой телефон, определите его марку. Найдите в Интернете, на базе какого микропроцессора он разработан.

Определите микропроцессоры, на базе которых разработаны телефоны ваших родителей, телефоны ближайших друзей. Заполните таблицу 11.2.

Таблица 11.2. Микропроцессоры телефонов

Марка и модель телефона	Страна-производитель	Микропроцессор

Сделайте выводы, как зависят возможности устройств от версии контроллера.





**ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО  
ТВОРЧЕСКОГО ПРОЕКТА  
«ПОДАРОК ЛЮБИМОЙ БАБУШКЕ (МАМЕ, СЕСТРЕ)»**

**I этап — поисково-исследовательский**

*1-й шаг.* Обоснование идеи проекта.

У моей бабушки скоро день рождения, она любит заниматься рукоделием. Ей будет приятно пользоваться игольницей, сделанной моими руками, поэтому я решил подарить ей на день рождения игольницу.

*2-й шаг.* Составление плана работы и паспорта проекта.

1. Собрать необходимую для выполнения проекта информацию (рис. 1).
2. Разработать эскизы проектируемого изделия.
3. Собрать информацию об экономическом и экологическом обосновании проекта.
4. Обсудить с учителем технологии и одноклассниками эскиз игольницы.

*3-й шаг.* Разработка эскиза игольницы.

При разработке эскиза я учитывал следующие факторы:

- основание игольницы должно быть изготовлено из древесины;
- игольница будет настенная и будет состоять из двух подушечек: для булавок и для иголок.



Рис. 1. Образцы игольниц

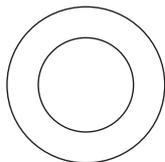
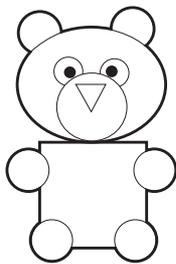


Рис. 2. Эскизы оснований игольниц

В Интернете я нашёл три эскиза основной игольницы (рис. 2), ни один мне не подошёл. Но эти эскизы натолкнули меня на мысль о соединении двух кругов. В результате я решил сделать подставку в форме цифры «8» (рис. 3), на которой будут крепиться две подушечки. Я решил сделать основание игольницы из дерева, поэтому мне понадобились требования, предъявляемые к изделиям из древесины.

*4-й шаг.* В Интернете я нашёл следующие требования, предъявляемые к изделиям из древесины.

Изделия из древесины должны:

- соответствовать своему функциональному назначению, удовлетворять эксплуатационным, санитарно-техническим и экологическим требованиям;
- по форме, размерам и конструкции быть рациональными и технологичными;
- иметь высокие эстетические качества, малую материалоемкость и себестоимость.

*5-й шаг.* Поиск информации об экономическом обосновании проекта.

В Интернете я нашёл сведения о том, что такое себестоимость продукции и как её рассчитать. «Себестоимость — это стоимостная оценка используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов».

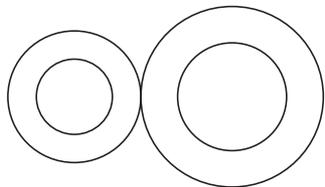


Рис. 3. Эскиз основания игольницы в форме цифры «8»

*6-й шаг.* Поиск информации об экологическом обосновании проекта.

В Интернете я нашёл информацию, необходимую для экологического обоснования моего проекта, и при-



шёл к выводу: мой проект в процессе эксплуатации не повлияет отрицательно на окружающую среду, а только улучшит условия работы моей бабушки.

*7-й шаг.* Закончив все подготовительные работы, я обсудил итоги работы с учителем, одноклассниками и приступил к планированию и разработке второго этапа проекта.

## II этап — конструкторско-технологический

*1-й шаг.* Я составил следующий план работы на втором этапе.

1. Определить последовательность операций, необходимых для выполнения проекта.
2. С помощью учителя технологии подобрать материал, инструменты и оборудование для выполнения проекта.
3. Выполнить чертёж. Составить технологическую карту.
4. Изготовить подставку для игольницы.
5. Изготовить подушечки для иголок и булавок.
6. Разработать способ подвески игольницы.
7. Выполнить декоративную отделку игольницы.

*2-й шаг.* Я подобрал материал, инструменты и оборудование, обсудил с учителем последовательность изготовления игольницы, выполнил чертёж (рис. 4). В результате

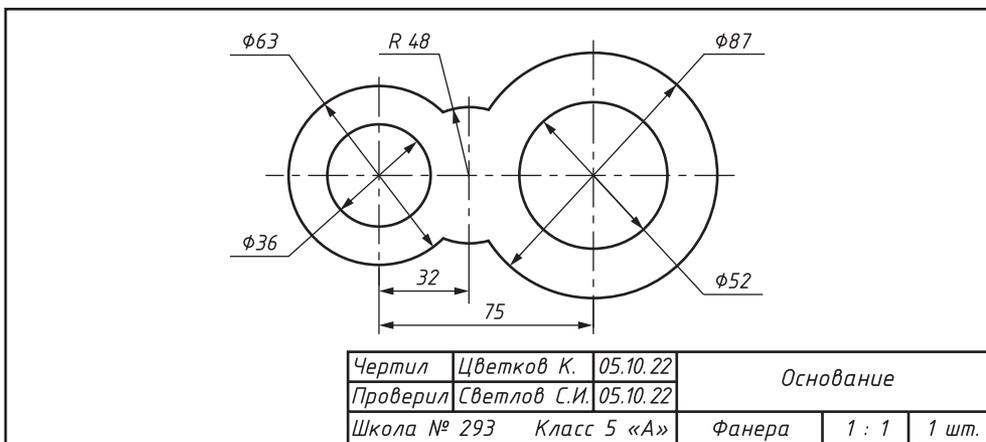
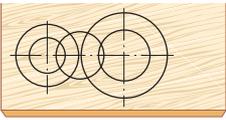
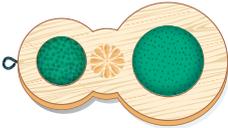


Рис. 4. Чертёж основания игольницы

я подготовил технологическую карту «Подарок любимой бабушке (маме, сестре)».

### Технологическая карта «Подарок любимой бабушке (маме, сестре)»

№ п/п	Содержание технологической операции	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
1	Подобрать заготовку. Разметить заготовку по чертежу с припуском на обработку		Столярный верстак, отходы пиломатериалов, карандаш, циркуль, линейка
2	Изготовить заготовку подставки и выполнить чистовую обработку		Столярный верстак, заготовка, ножовка по дереву, сверлильный станок, сверло $\varnothing 5$ мм, ручной лобзик, пилки для лобзика, напильники, шлифовальная шкурка
3	Прикрепить крючок к подставке игольницы		Столярный верстак, заготовка подставки, крючок, шило
4	Декорировать изделие в технике резьбы по дереву		Столярный верстак, карандаш, линейка, циркуль, нож-косяк
5	Выполнить сборку игольницы: прикрепить подушечки к подставке		Столярный верстак, подставка, маленькая и большая подушечки



*3-й шаг.* Я изготовил игольницу и выполнил декоративную отделку в технике резьбы по дереву (рис. 5).

### III этап — заключительный (презентационный)

*1-й шаг.* Используя информацию, найденную в Интернете, я подготовил презентацию и краткую пояснительную записку. В ней я рассказал о своём учебном проекте: обосновал выбор идеи проекта, представил чертёж, технологическую карту, остановился на проблемах, которые пришлось решать при изготовлении игольницы, дал краткое экономическое и экологическое обоснование, продемонстрировал разработанный мной товарный знак (рис. 6), поблагодарил учителя за оказанную помощь, рассказал, какие отзывы получил от бабушки и родителей, и оценил качество своего проекта.

*2-й шаг.* Учебный проект оценивали учитель и одноклассники по следующим критериям.

Критерии оценки процесса защиты проекта: обоснование выбранной идеи, актуальность проблемы, самостоятельность в раскрытии темы учебного проекта, логика и ясность изложения, культура речи, манера поведения.

Критерии оценки изготовленного изделия: актуальность, оригинальность, качество изделия, удобство использования, экономическая и экологическая целесообразность, новизна и практическая значимость.

Мой учебный проект «Подарок любимой бабушке (маме, сестре)» по всем критериям получил высокую оценку.

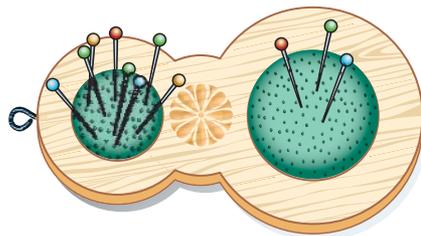


Рис. 5. Игольница — подарок бабушке

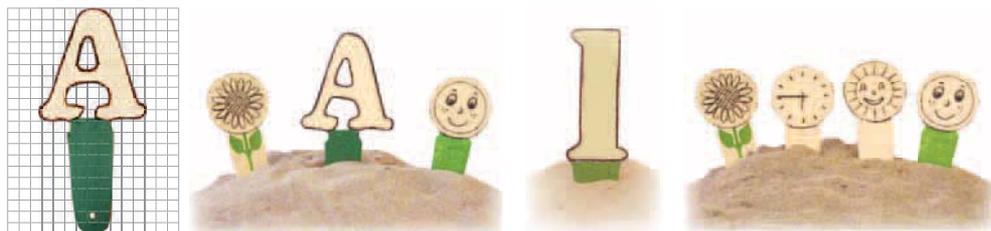


Рис. 6. Товарный знак моего учебного проекта



## Образцы объектов труда для творческих проектов

1. Образцы шаблонов букв и цифр для детской песочницы.



2. Образцы подставок для канцелярских принадлежностей «Военная техника 1941—1945 гг.»: *а* — автомобиль ГАЗ-АА; *б* — установка «Катюша» — карандашница.



*а*



*б*

3. Образцы кормушек.



## СЛОВАРЬ ПОНЯТИЙ И ТЕРМИНОВ

**Вторичное сырьё** — материалы и изделия, которые после полного первоначального использования (износа) могут применяться повторно в производстве как исходное сырьё.

**Графическое изображение** — изображение, состоящее из линий, штрихов и точек, выполненное на бумаге или в электронном виде.

**Деталь** — изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

**Изделие** — продукт производства, предназначенный для реализации или для собственных нужд.

**Инструмент** — орудие труда. Инструмент бывает ручной, механизированный, контрольно-измерительный и др.

**Интерьер** — архитектурно и художественно оформленная внутренняя часть здания, убранство помещения.

**Масштаб** — отношение длины линии на чертеже к длине соответствующей линии в натуре.

**Модель** — образец для изготовления изделия.

**Презентация** — демонстрационные материалы для выступления.

**Производство** — процесс создания материальных благ, услуг.

**Профессия** — род деятельности, связанный с определённой областью общественного производства (педагог, врач, музыкант).

**Себестоимость изделия** — затраты на материалы, электроэнергию, износ оборудования, заработную плату и трудовые затраты при изготовлении изделия.

**Специальность** — вид занятий в рамках профессии (учитель технологии, врач-стоматолог, скрипач).

**Техника** — совокупность средств деятельности, служащих для создания материальных ценностей.

**Технологическая документация** — графические и текстовые документы, которые определяют технологические процессы изготовления продукции (технологические и операционные карты, чертежи).

**Технологический процесс** — ряд действий (технологических операций), выполняемых в определённой последовательности, в результате которых заготовка превращается в готовое изделие с помощью технологических машин, ручных инструментов и приспособлений.

**Технология** — совокупность производственных методов и процессов в определённой отрасли производства, а также научное описание способов производства.

**Чертёж** — изображение предмета на плоскости с указанием размеров этого предмета и других сведений, необходимых для его изготовления.

**Эскиз** — предварительное изображение, выполненное от руки, с указанием основных размеров и других сведений о предмете.

## СЛОВАРЬ ПРОФЕССИЙ

**Вальщик леса** — рабочий, чьей задачей является рубка деревьев и подготовка их к транспортировке.

**Кондитер** — специалист, который готовит кондитерские изделия на кондитерских фабриках и в специализированных цехах хлебозаводов. Приготавливает различные виды теста, начинок, кремов по заданной рецептуре. Выпекает и украшает продукцию.

**Официант** — специалист, который обслуживает посетителей в ресторанах, кафе. Выполняет заказы посетителей и получает расчёт за услуги. Убирает после ухода посетителей столы и заново сервирует их.

**Слесарь** (нем. Schlosser — замочник) — специалист по ручной обработке металлов, включая операции по сборке и разборке изделий на производстве или в быту.

**Слесарь-сборщик** — рабочий, занимающийся ручной и механической обработкой металла, сборкой машин и оборудования.

**Слесарь-электрик** — специалист, который занимается осмотром и ремонтом электрических приборов, сборкой и ремонтом электросети, аппаратов электроосвещения.

**Станочник-распиловщик** — рабочий, чьей задачей является раскрой пиломатериалов на многопильных, круглопильных и ленточных станках.

**Столяр** — специалист, работа которого связана с обработкой древесины и изготовлением деревянных изделий.

**Ткач** — специалист на предприятиях текстильной промышленности. Обслуживает механические и автоматические ткацкие станки, на которых вырабатываются ткани из волокон натурального и химического происхождения всех видов и переплетений.





<b>ГЛАВА 1. Введение в технологию</b>	
§ 1. Преобразующая деятельность человека и технологии .....	4
§ 2. Проектная деятельность и проектная культура .....	12
§ 3. Основы графической грамоты .....	18
<b>ГЛАВА 2. Технология обработки бумаги и картона</b>	
§ 4. Технология работы с бумагой и картоном .....	25
<b>ГЛАВА 3. Техника и техническое творчество</b>	
§ 5. Основные понятия о машинах, механизмах и деталях .....	33
§ 6. Техническое конструирование и моделирование .....	39
<b>ГЛАВА 4. Технологии обработки древесины и искусственных древесных материалов</b>	
§ 7. Столярно-механическая мастерская .....	43
§ 8. Характеристика дерева и древесины .....	47
§ 9. Пиломатериалы и искусственные древесные материалы .....	52
§ 10. Технологический процесс конструирования изделий из древесины .....	58
§ 11. Разметка, пиление и отделка заготовок из древесины .....	63
§ 12. Строгание, сверление и соединение заготовок из древесины ...	72
<b>ГЛАВА 5. Технологии обработки металлов и искусственных материалов</b>	
§ 13. Слесарно-механическая мастерская. Разметка заготовок .....	87
§ 14. Приёмы работы с проволокой .....	93
§ 15. Приёмы работы с тонколистовыми металлами и искусственными материалами .....	100
§ 16. Устройство сверлильных станков. Приёмы работы на настольном сверлильном станке .....	109
§ 17. Технологический процесс сборки деталей .....	114
<b>ГЛАВА 6. Технологии обработки текстильных материалов</b>	
§ 18. Текстильные волокна .....	119
§ 19. Производство ткани .....	124
§ 20. Технология выполнения ручных швейных операций .....	130
§ 21. Основные приёмы влажно-тепловой обработки швейных изделий .....	137
§ 22. Швейные машины .....	141
§ 23. Технология выполнения машинных швов .....	152
§ 24. Лоскутное шитьё. Чудеса из лоскутов .....	158

<b>ГЛАВА 7. Технологии обработки пищевых продуктов</b>	
§ 25. Физиология питания .....	165
§ 26. Кухонная и столовая посуда. Правила санитарии, гигиены и безопасной работы на кухне .....	172
§ 27. Основные способы кулинарной обработки пищевых продуктов .....	178
§ 28. Технология приготовления блюд из яиц. Сервировка стола к завтраку .....	190
§ 29. Технология приготовления бутербродов и горячих напитков ....	200
§ 30. Значение овощей в питании человека. Технология приготовления блюд из овощей .....	207
<b>ГЛАВА 8. Технологии художественно-прикладной обработки материалов. Народные промыслы и ремёсла</b>	
§ 31. Художественное выжигание .....	213
§ 32. Домовая пропильная резьба .....	220
§ 33. Вышивание. Технология выполнения отделки изделий вышивкой .....	225
<b>ГЛАВА 9. Технология ведения дома</b>	
§ 34. Понятие об интерьере. Основные варианты планировки и дизайн кухни .....	232
<b>ГЛАВА 10. Современные и перспективные технологии</b>	
§ 35. Промышленные и производственные технологии .....	239
§ 36. Технологии машиностроения и технологии получения материалов с заданными свойствами .....	244
<b>ГЛАВА 11. Электротехнические работы. Робототехника</b>	
§ 37. Источники и потребители электрической энергии. Понятие об электрическом токе .....	249
§ 38. Электрическая цепь .....	253
§ 39. Роботы. Понятие о принципах работы роботов .....	257
Приложение 1. Пример выполнения индивидуального творческого проекта «Подарок любимой бабушке (маме, сестре) .....	263
Приложение 2. Образцы объектов труда для творческих проектов .....	268
Словарь понятий и терминов .....	269
Словарь профессий .....	270