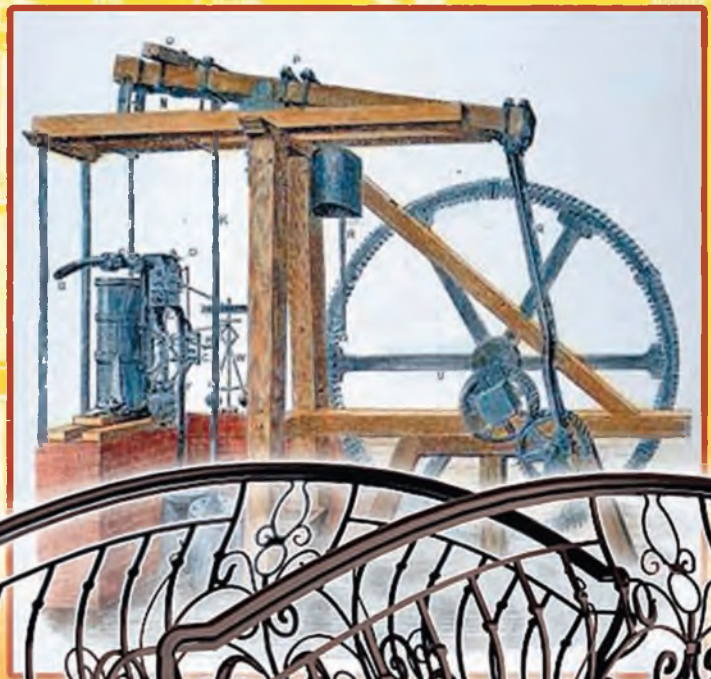
Б.Н. Терещук, С.Н. Дятленко,
В.М. Гащак, Р.Н. Лещук

ТРУДОВОЕ ОБУЧЕНИЕ

ДЛЯ МАЛЬЧИКОВ

6



УДК 62-028.31(075.3)
ББК 30я721
Т78

Рекомендовано Министерством образования и науки Украины
(приказ Министерства образования и науки Украины
от 07.02.2014 № 123)

Переведено по изданию:
Терещук Б. М. Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 6-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Б. М. Терещук [та ін.]. — К. : Генеза, 2014. — 184 с.: іл.

Издано за счёт государственных средств. Продажа запрещена

Психолого-педагогическую экспертизу осуществлял
Институт педагогики НАПН Украины.
Эксперт *В.И. Туташинский*, старший научный сотрудник
Института педагогики НАПН Украины, кандидат педагогических наук.

Ответственные за подготовку учебника к изданию:
Дятленко С.Н., начальник отдела
юридического департамента МОН Украины;
Лосина Н.Б., методист высшей категории отдела научно-методического обеспечения содержания образования основной и старшей школы Института инновационных технологий и содержания образования МОН Украины.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

– вопросы перед параграфами

– вопросы, на которые можно дать ответ, проработав параграф

– перечень основных понятий

– определения новых терминов

– тестовые задания

Терещук Б. Н.
Т78 Трудовое обучение (для мальчиков) : учеб. для 6-го кл. общеобразоват. учебн. завед. / Б. Н. Терещук [и др.]. – К. : Генеза, 2014. – 184 с. : ил.

ISBN 978-966-11-0466-1.

УДК 62-028.31(075.3)
ББК 30я721

ISBN 978-966-11-0466-1
ISBN 978-966-11-0433-3 (укр.)

© Терещук Б.Н., Дятленко С.Н., Гащак В.М., Лещук Р.Н., 2014
© Издательство «Генеза», оригинал-макет, 2014

ДОРОГОЙ ДРУГ!

В 5-м классе ты уже ознакомился со многими вопросами технологической деятельности, научился самостоятельно проектировать и изготавливать изделия. В 6-м классе ты получишь новые знания по технике и технологии производства различных конструкционных материалов, узнаешь о достижениях учёных в разных отраслях производства, научишься проектировать и конструировать изделия по собственному замыслу, украшать их с помощью разных техник.

В этом году ты сможешь расширить свои знания о проектировании и изготовлении изделий из тонколистового металла и провода, ознакомишься с другими видами конструкционных материалов, их свойствами, назначением, технологией отделки и использованием, узнаешь об особенностях технического конструирования. Ты погрузишься в мир украинских народных ремёсел, сокровищница которых создавалась сотни лет. Полезными будут полученные знания об эволюции орудий труда, технологии бытовой деятельности. Всё это поможет тебе постичь искусство труда, стать его творцом.

В начале каждого параграфа помещены вопросы, которые будут побуждать к размышлениям, припоминанию материала, изученного на уроках трудового обучения в предыдущие годы. Определения новых терминов, размещённые в конце каждого параграфа, помогут лучше понять сущность учебного материала. Вспомни об их употреблении на других уроках, попробуй запомнить значение каждого из них – они будут нужны тебе в дальнейшей учёбе. Надеемся, что этот учебник поможет тебе обогатиться новыми знаниями, представлениями, реализовать собственные творческие проекты, а определённый вид технологической деятельности, о котором ты узнаешь сейчас, в будущем станет твоей профессией.

В учебнике будут встречаться уже знакомые тебе понятия, технологические операции, условные обозначения. Используй имеющиеся знания и смело принимайся за получение новых.

Независимо от того, какую профессию ты выберешь после окончания школы, знания и умения, которыми ты овладеешь на уроках трудового обучения, понадобятся тебе в повседневной жизни. Совершенствуй их. Проявляй инициативу, творчество, организованность. Не останавливайся на достигнутом. Стремись к выполнению поставленной цели – и твои мечты осуществятся.

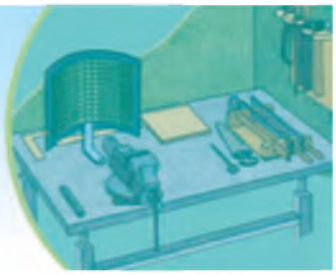
На уроках трудового обучения ты будешь разрабатывать собственные творческие проекты будущих изделий, технологии их отделки и практически изготавливать полезные и красивые вещи, используя при этом разные инструменты, приспособления и конструкционные материалы.

Для того чтобы успешно выполнить запланированную работу и предотвратить травмирование, ты должен усвоить правила безопасности и культуры труда, а также внутреннего распорядка, производственной санитарии и личной гигиены и соблюдать их на каждом уроке.

Желаем успехов!

Авторы

Вступление



1. В чём сущность понятия «технология»?
2. Какие отрасли производства ты знаешь?
3. Люди каких профессий разрабатывают и внедряют новые производственные технологии?
4. Какие графические документы используют при изготовлении изделий?

В нашей жизни постоянно происходят значительные изменения. Компьютерная и космическая техника, электронные приборы, сотовая связь, разнообразные транспортные средства, современные материалы, другие нововведения – всё это достижения технологической деятельности человека, или, другим словом, – ***инновации***. Это комплекс мероприятий, направленных на внедрение в экономику новой техники, технологий, изобретений с целью повышения жизненного уровня каждого человека.

Чтобы стать технически и технологически образованной личностью, правильно пользоваться достижениями техники и технологий и реализовывать собственные проекты, рационально используя природные ресурсы, человеку нужно всё больше ***знаний*** и ***умений*** из разных направлений *науки*, *техники* и ***производства***.

Так, например, для успешного развития металлоперерабатывающих предприятий в первую очередь необходимо добыть руду, из которой получают металл, придать металлу нужную форму и обеспечить надлежащее качество, спроектировать будущее изделие, обеспечить его изготовление, реализовать другие производственные процессы.

А сколько нужно труда, чтобы построить современный дом! Также необходимы мощные машины, разнообразные материалы, создающиеся на производственных предприятиях (кирпичных, железобетонных, деревообрабатывающих), специальные инструменты для выполнения работ, а также квалифицированные специалисты и т. п. Не меньше знаний и умений нужно, чтобы обустроить уже построенный дом, сделать приятным и удобным проживание в нём.

Для успешного ведения фермерского хозяйства необходимо знать, как обогатить почву питательными веществами, как её обработать, засеять, освободить растения от сорняков и защитить их от вредителей, наконец – как собрать урожай, сохранить его, обеспечить переработку сельскохозяйственной продукции в готовые изделия.

Понятие *производственное предприятие* имеет широкое значение. Это отдельное производственное учреждение (завод, фабрика и т. п.), созданное для материального производства или предоставления услуг, деятельность которого направлена на получение прибыли. К сфере материального производства относятся отрасли тяжёлой и лёгкой промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта, энергетики, связи и т. п. (рис. 1).

Рис. 1. Отрасли материального производства

В тяжёлой промышленности, например в подотрасли машиностроения, создаются средства производства для фабрик и заводов (станки, оборудование для металлургии, шахт и т. п.). К лёгкой промышленности относятся те отрасли, в которых создаются продукты потребления (одежда, обувь, домашнее бельё и т. п.). В каждой отрасли применяются специфические производственные технологии. В машиностроении – технологии обработки металлов, древесины, пластических масс и т. п.; в строительстве – технологии сооружения зданий, дорог и мостов; в отрасли связи – технологии телефонной и радиосвязи, телевидения.

Технологическая деятельность многогранна и сложна. Она охватывает не только материальное производство, но и творческую деятельность человека, управление, обслуживание и потребление продуктов производства, а также направлена на улучшение условий труда и быта людей.

Есть в технологической деятельности много проблем, в решении которых будешь участвовать и ты. Творчески подходи ко всему – и станешь активным участником развития независимой Украины!

отрасль, производственное предприятие, производство, продукты потребления, производственные технологии, новация.

Информация – сведения о каких-либо событиях, чьей-либо деятельности; сообщение о чём-то.

Новация – новое, ещё не внедрённое изобретение, новая технология.

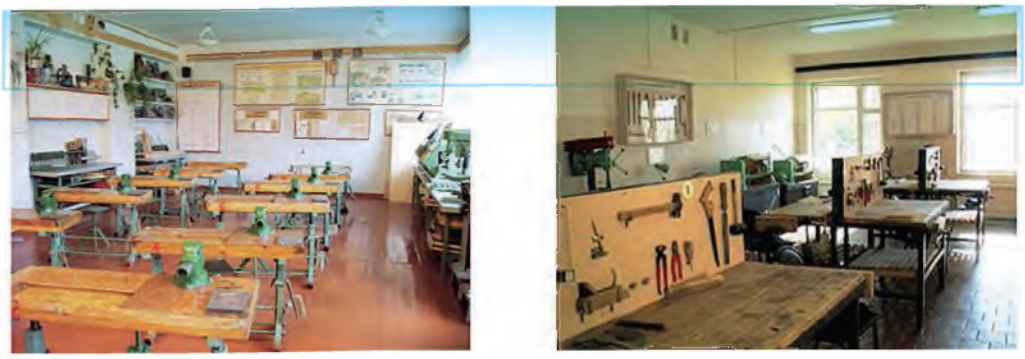
Сотовая связь – сеть связи, дающая возможность принимать и передавать информацию с помощью радиосигналов беспроводным способом.

1. Как внедрение новых технологий влияет на жизнь людей?
2. Какие отрасли ведения хозяйства обеспечивают производство материальных благ?
3. Назови известные тебе производственные технологии, которые применяются в машиностроении.

§ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СЛЕСАРНЫХ РАБОТ

1. Какими инструментами и устройствами ты уже умеешь пользоваться?
2. Как ты считаешь, почему при изготовлении изделий важно правильно организовать рабочее место?
3. Какие правила внутреннего распорядка и безопасного труда в школьной учебной мастерской ты уже знаешь?

Изделия из металлов в школьных мастерских изготавливают на специально оборудованных рабочих местах, которые комплектуются



а *б*

Рис. 2. Школьная мастерская: *а* – слесарная с комбинированными станками; *б* – слесарная с многоместными станками

комбинированными слесарными одноместными или многоместными станками (рис. 2).

Основное оборудование рабочего места для обработки металлов – ***станок*** (рис. 3).

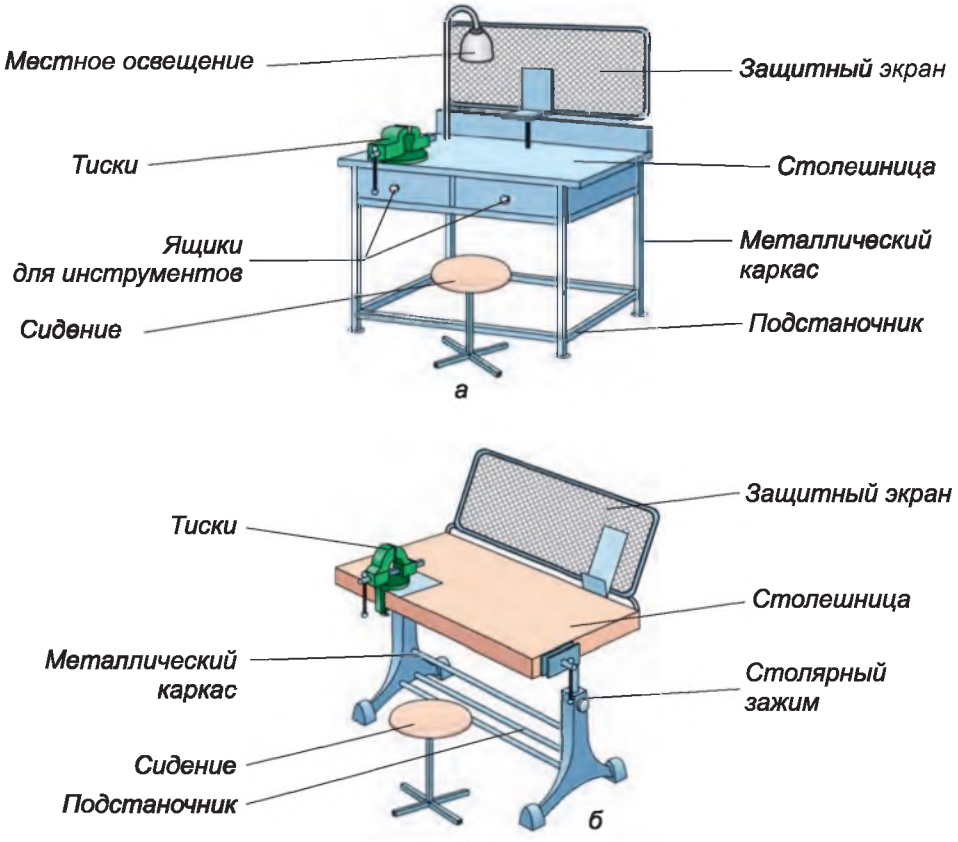


Рис. 3. Станки: *а* – слесарный одноместный; *б* – комбинированный одноместный

Рис. 4. Слесарные тиски

Каждый из указанных станков состоит из следующих основных частей: металлический каркас; крышка (столешница), на которой закреплены слесарные тиски и защитный экран; стул.

Для закрепления и удержания обрабатываемых заготовок в нужном положении используют слесарные тиски.

Промышленность выпускает тиски разной конструкции (рис. 4). Однако общим для них является принцип действия. При вращении рукоятки *1* зажимной винт *3* ввинчивается в гайку *6*, которая закреплена в неподвижной части тисков *5*, или вывинчивается из неё и, соответственно, перемещает подвижную губку *2* относительно неподвижной *5*. Подвижная губка, приближаясь к неподвижной, зажимает заготовку между нагубниками *4*, а отдаляясь от неё – высвобождает (рис. 5).

Корпус тисков изготавливают из чугуна. Для увеличения срока службы тисков и повышения надёжности крепления заготовок к рабочим частям губок прикрепляют винтами стальные пластины *4* с крестообразной насечкой (нагубники).

Вследствие крепления в тисках заготовок на их поверхности могут появляться вмятины от насечек пластин стальных нагубников. Поэтому при креплении обработанных чистовых поверхностей или заготовок из мягких материалов (медь, алюминий и др.) рабочие поверхности пластин закрывают накладными уголками, изготовленными из мягких металлов, кожи и т. п. (рис. 6).

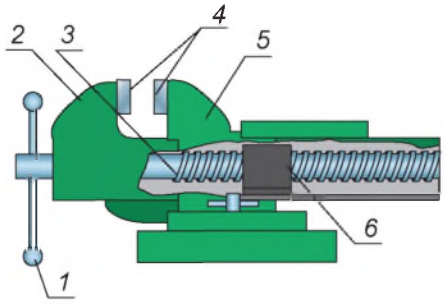


Рис. 5. Строение слесарных тисков

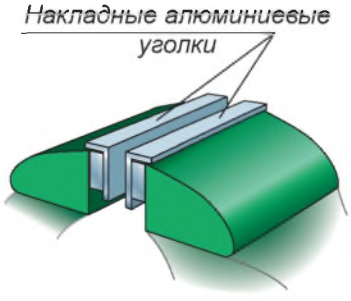


Рис. 6. Оснащение слесарных тисков накладными уголками

Описанные тиски называются параллельными потому, что рабочая поверхность подвижной губки при передвижении остаётся размещённой параллельно рабочей поверхности неподвижной губки.

Такая конструкция обеспечивает равномерный и крепкий зажим обрабатываемой заготовки.

Рис. 7. Щётка-смётка

Пользуясь тисками, следует соблюдать следующие правила безопасности:

1. Заготовку закреплять крепко, плавным вращением рукоятки винта.

2. Не ударять по корпусу и по рукоятке тисков молотком и не наращивать длину рукоятки с помощью дополнительных рычагов (например, трубы). Это может испортить тиски (сорвать резьбу, расколоть хрупкий чугунный корпус и т. п.).

3. При высвобождении заготовки из тисков её надо придерживать, чтобы она не упала и не нанесла травму.

4. После работы следует очистить тиски от опилок и грязи специальной щёткой-смёткой (рис. 7).

5. Винт и гайка тисков должны быть чистыми и смазанными густым маслом.

6. Губки тисков следует оставлять раздвинутыми на 10...15 мм.

Инструменты и заготовки надо размещать на станке так, чтобы ими было удобно пользоваться. Те инструменты, которые берут правой рукой, кладут справа, а те, которые левой, – слева, те, которые берут чаще, кладут ближе, те, которые берут реже, кладут дальше (рис. 8).

Другие инструменты хранят в специальных инструментальных шкафах, укладках и футлярах или в специально отведённых для этого местах школьной мастерской (рис. 9).

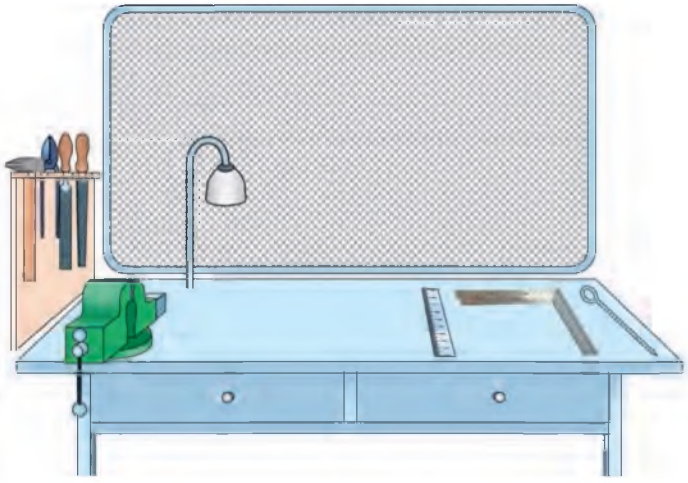


Рис. 8. Организация рабочего места

а

б

Рис. 9. Приспособления для хранения инструментов: *а* – шкаф; *б* – укладка

Если рабочее место организовано правильно, то экономится время, повышается качество и производительность труда и обеспечивается безопасность труда.

В большинстве конструкций высоту станка можно регулировать в зависимости от роста ученика. Определить, соответствует ли станок росту работающего, можно следующим образом: стать около верстака, разместить согнутую в локте руку на губках тисков. Если выпрямленные пальцы руки прикасаются к подбородку – станок соответствует росту работающего (рис. 10).

Неправильный выбор высоты станка приводит к быстрой утомляемости работающего и, как следствие, снижению производительности труда и недостаточному качеству работ. Если конструкцией станка не предусмотрено его регулирование по высоте, то перед ним на пол кладут деревянную ростовую подставку соответствующей высоты, которая компенсирует разницу в росте ученика и высоте станка (рис. 11).

При выполнении слесарных работ ты будешь пользоваться разными инструментами и приспособлениями. Используя их, помни ***правила безопасности, санитарно-гигиенических требований и личной безопасности*** и всегда неукоснительно их соблюдай.

Рис. 10. Определение соответствия высоты слесарного станка росту работающего

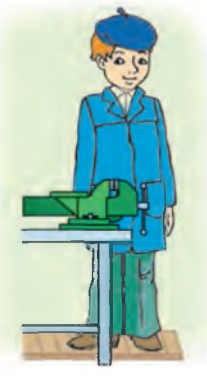


Рис. 11. Регулирование высоты слесарного станка ростовой подставкой

Рис. 12. Рабочая одежда ученика

Перед началом работы

1. Одеть рабочую одежду (халат или передник с нарукавниками, берет или косынку) (рис. 12).
2. Внимательно осмотреть рабочее место. Упорядочить его, убрать все посторонние предметы.
3. Подобрать необходимый инструмент. Разместить его так, чтобы избежать лишних движений.
4. Проверить, чтобы все инструменты (напильники, отвёртки, шила и т. п.) были оснащены ручками с металлическими кольцами, предохраняющими их от раскалывания; слесарные молотки должны быть надёжно закреплены на ручках и не должны иметь косых и сбитых бойков и острых рёбер боковых сторон.
5. Все работы производить при наличии оборудования, устройств и средств индивидуальной защиты (защитных очков, перчаток, защитных экранов и т. п.).

Во время работы

1. Пользоваться только исправным инструментом.
2. Использовать инструмент по назначению.
3. Содержать рабочее место в чистоте и порядке.
4. Для перенесения рабочего инструмента пользоваться специальными приспособлениями. Не переносить инструмент в карманах.
5. Следить, чтобы свет на рабочем месте падал с левой стороны или спереди.
6. При выполнении работ сидя следует сидеть прямо, на всей поверхности стула, на расстоянии 10...15 см от края стола. Расстояние от глаз до изготавливающегося изделия должно быть 30...35 см. Неправильная рабочая поза портит осанку, вызывает быструю утомляемость и вредит работе органов пищеварения.
7. Не работать вблизи подвижных частей станочного оборудования и механизмов.
8. Проверить надёжность крепления обрабатываемой детали.
9. Не отвлекаться от работы, не мешать работать другим.
10. Строго соблюдать правила безопасного труда.

После работы

1. Убрать рабочее место.
2. Инструменты положить в отведённые для них места.
3. Сдать рабочее место дежурному.
4. Обо всех недостатках (неисправностях), обнаруженных в инструментах и оборудовании, сообщить учителю.
5. Сдать учителю на проверку готовые изделия (детали).
6. Вымыть руки. Привести себя и одежду в порядок.

***Запомни*! Порядок на рабочем месте – необходимое условие производительного труда.**

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Ознакомление с устройством слесарного или комбинированного станка и настройка его для работы

Оборудование и материалы: станок слесарный или комбинированный, заготовка из металла.

Последовательность выполнения работы

1. Подойди к станку, ознакомься с его устройством.
2. Займи рабочее положение.
3. Определи соответствие высоты станка твоему росту. При необходимости установи необходимую высоту с помощью регулировочных винтов (для комбинированных станков) или ростовой подставки (для слесарных станков).
4. Закрепи заготовку с помощью зажимного винта тисков и проверь надёжность её крепления.
5. Расслабь винт, раскручивая его против часовой стрелки, и сними заготовку.
6. Закрути винт таким образом, чтобы расстояние между губками слесарных тисков составляло 10...15 миллиметров.

труд, полезная вещь, правила внутреннего распорядка, правила безопасного труда, производственная санитария, личная гигиена, рабочее место.

Безопасность труда – условия труда, при которых ничего не угрожает здоровью человека.

Зажим – устройство для крепкого зажимания обрабатываемой детали.

Оборудование – совокупность механизмов, устройств, инструментов для изготовления изделия.

Продукция – совокупность продуктов, которые выпускает предприятие.

Станок – оборудование для крепления заготовок при их обработке ручным способом.

Тиски – слесарное устройство для зажимания обрабатываемой детали.

1. Как установить высоту слесарного или комбинированного станка в соответствии с ростом работающего?
2. Как правильно хранить слесарный инструмент по завершении работы?
3. Как размещают инструмент на рабочем месте?
4. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе в школьных мастерских?

Тестовые задания

1. Каким графическим документом пользуются при изготовлении изделий?

А рисунком
Б эскизом
В чертежом
Г всеми названными
Д правильного ответа нет

2. Когда ученик должен приходить на занятия в школьные мастерские?

А за несколько минут до звонка
Б после получения разрешения дежурного
В после получения разрешения учителя
Г зависит от вида производимых работ
Д правильны все ответы
Е правильного ответа нет

3. Может ли ученик оставлять рабочее место во время занятий?

А может тогда, когда необходимо взять дополнительно рабочий инструмент
Б может с разрешения дежурного
В может только с разрешения учителя
Г не может в любом случае
Д правильны все ответы
Е правильного ответа нет

4. Можно ли сдувать с рабочего места пыль, опилки, другие отходы?

А можно с закрытыми глазами
Б можно, если глаза защищены очками
В можно, если отходы больших размеров
Г нельзя в любом случае
Д можно, если отходы мелкие

5. Какой инструмент необходимо размещать на рабочем месте?

А весь, который предназначен для обработки данного вида конструкционных материалов
Б только тот, который необходим для обработки данного вида конструкционных материалов
В тот, который выдал дежурный
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

6. Где на рабочем месте размещают инструменты, которые нужно брать правой рукой?

А слева
Б дальше от себя
В справа

Г ближе к себе
Д по центру

7. В какой цвет красят механизмы школьной мастерской, имеющие повышенную опасность?

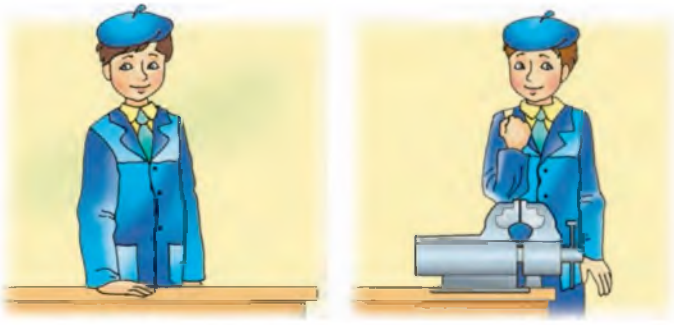
А жёлтый
Б синий
В красный
Г зелёный
Д чёрный

8. Где на рабочем месте размещают инструменты, которые используют чаще?

А в удобном для использования месте
Б ближе к себе
В спереди за пределами ближней рабочей зоны
Г справа в пределах ближней рабочей зоны
Д в любом месте в пределах досягаемости рук

9. На каком изображении показан способ определения соответствия высоты слесарного станка росту ученика?

А на изображении *а*
Б на изображении *б*



а *б*

10. Что должен сделать ученик до начала занятий в школьной мастерской?

А убрать рабочее место
Б проветрить помещение
В одеть спецодежду
Г подготовить необходимые для работы инструменты и материалы
Д всё вышеперечисленное

Раздел 1.
Основы материаловедения

Тема 1.1.
Виды и назначение конструкционных материалов. Тонколистовой металл и провод

§ 2. ПОНЯТИЕ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА, ЕГО ВИДАХ И СВОЙСТВАХ

1. Вспомни, какие конструкционные материалы ты уже знаешь.
2. Объясни, почему для изготовления изделий применяют разные конструкционные материалы.
3. Вспомни известные тебе свойства древесных конструкционных материалов. В чём их сущность?

Ты уже знаешь, что для изготовления полезных вещей используют разнообразные конструкционные материалы: бумагу, ткань, древесину. Однако трудно представить нашу жизнь и без изделий из металла. *Металлы* – это группа относительно чистых веществ, которые характеризуются хорошей теплопроводимостью и электропроводимостью, имеют специфический металлический блеск.

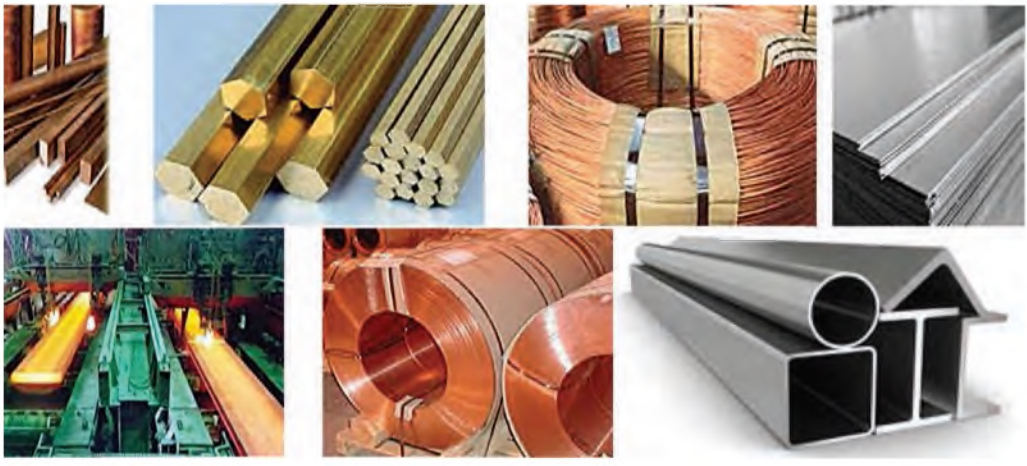


Рис. 13. Виды и профили металлопроката

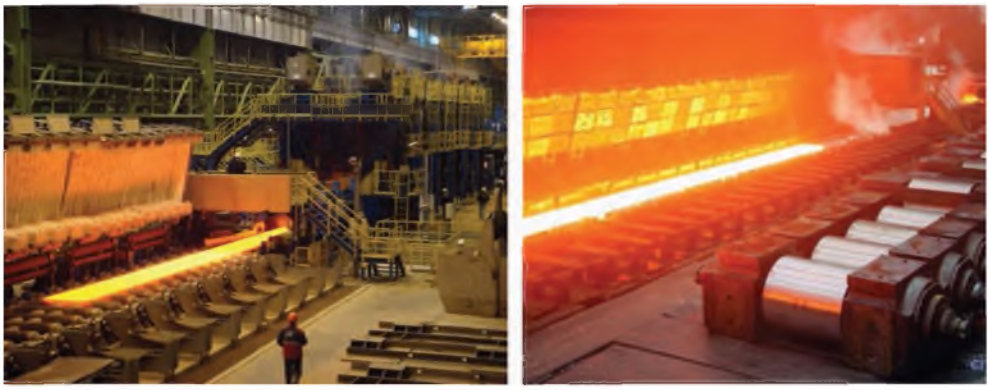


Рис. 14. Прокатный стан

К металлам относятся также металлические сплавы. Это конструкционные материалы со свойствами металлов, которые могут иметь другие элементы. Автомобили и самолёты, космические корабли и морские суда, бытовая и промышленная техника, сельскохозяйственные машины, компьютеры и т. п. – для изготовления этих изделий применяют широкий ассортимент металлов (рис. 13).

Такой ассортимент металла с разным профилем изготавливают из раскалённых слитков металлов или сплавов их прокатыванием на специальных машинах – *прокатных станах* (рис. 14).

Прокатный стан – это система оборудования, в которой заготовке из металла под давлением придают определённую форму и размеры поперечного сечения. Для этого раскалённый слиток пропускают через много пар вращающихся валков. Валки сжимают слиток и придают ему форму загодя определённого профиля или листа.

Для обеспечения необходимой толщины и формы поперечного сечения листового металла расстояние между поверхностями вращающихся валков регулируют (рис. 15). Листовой металл толщиной до 1 мм называют *тонколистовым*.

Тонколистовой материал можно нарезать листами или сворачивать в рулоны (рис. 16).

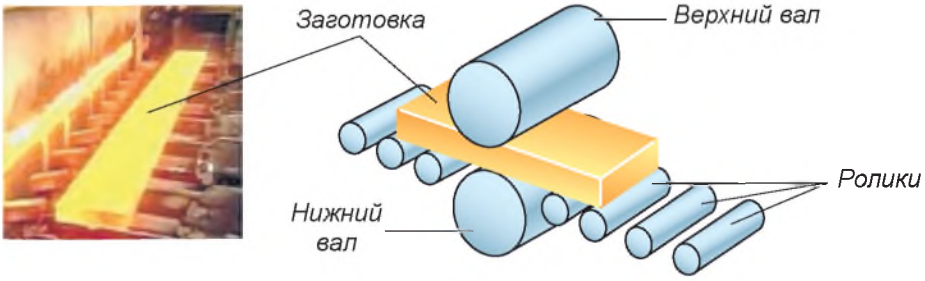


Рис. 15. Прокатывание листового металла

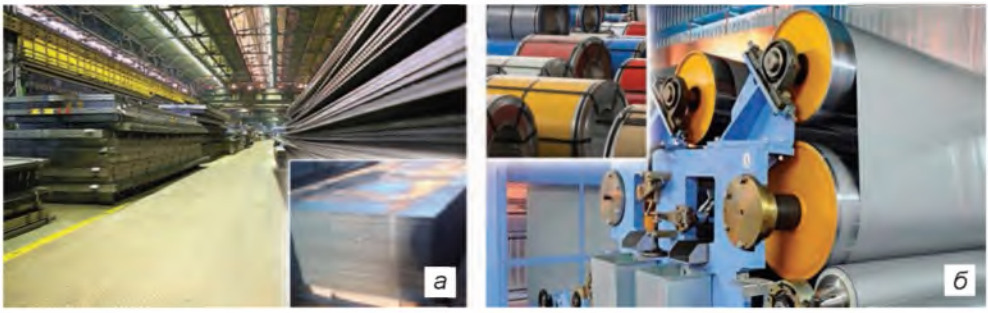


Рис. 16. Формирование продукции тонколистового металла:
а – листовой; *б* – рулонной

Большое количество разнообразных деталей для строительства, автомобиле- и самолётостроения изготавливают из тонколистового металла разных профилей. Он образуется за счёт прохождения листовой стали между вращающимися валками соответствующего профиля (рис. 17).

Для индивидуального сгибания листового металла разного профиля в домашних условиях промышленность выпускает ручные вальцы разной конструкции (рис. 18). Предназначены они для изготовления труб, жёлобов, водосточных труб, сгибания листового металла и придания ему определённой формы.

Тонколистовые металлы изготавливают из *стали*. Этот конструкционный материал образуется в результате смешивания в расплавленном состоянии железа с углеродом. То есть сталь – это сплав железа с углеродом.

Рис. 17. Формирование листового металла с разным профилем на прокатном стане

Рис. 18. Механические вальцы

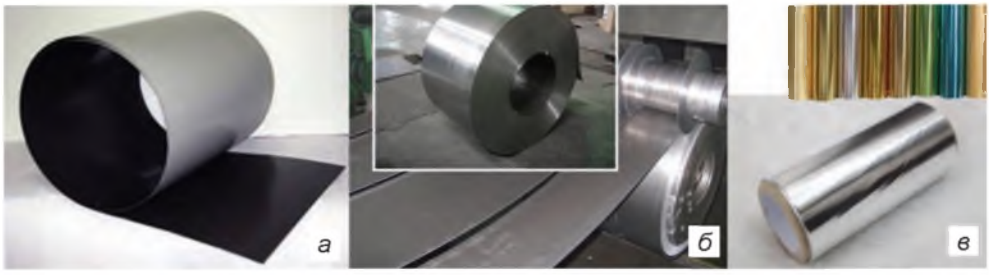


Рис. 19. Жесть: *а* – чёрная, *б* – белая; *в* – фольга

Сталь – твёрдый и крепкий сплав светло-серого цвета. Она хорошо обрабатывается в холодном и нагретом состоянии.

Листовую сталь толщиной 0,2...0,5 мм называют *жестью*. Различают два вида жести: чёрную и белую. Жесть без защитного покрытия называют *чёрной*, а жесть, покрытую с обеих сторон тонким слоем олова, – *белой* (рис. 19, *а*, *б*).

Оловянное покрытие защищает поверхность жести от воздействия внешней среды, придаёт материалу более привлекательный вид и расширяет область его применения. Из белой жести изготавливают консервные банки, формы для выпекания кондитерских изделий, кухонную утварь, ёмкости для парфюмерных изделий и т. п. (рис. 20).

Рис. 20. Изделия домашнего потребления из жести

Листовая сталь толщиной свыше 0,5 мм бывает белой и чёрной. Для защиты от воздействия внешней среды её могут покрывать тонким слоем цинка. Такую сталь называют *оцинкованной*. Из оцинкованной стали изготавливают водосточные трубы, разнообразные ёмкости для домашнего потребления, хозяйственные вещи, металлические профили для покрытия крыш, изготовления заборов и т. п. (рис. 21).

Тонкий листовой металл толщиной 0,02...0,1 мм называют *фольгой* (рис. 19, *в*). Её изготавливают из раз-

Рис. 21. Применение оцинкованной стали

личных металлов и металлических сплавов. Используют фольгу в разных отраслях хозяйства: в пищевой промышленности для упаковки продуктов, в частности кондитерских изделий; для упаковки химико-фармацевтической продукции, в электротехнической, приборостроительной промышленности.

Другим конструкционным материалом является *алюминий*. По распространению в природе он занимает первое место среди металлов. Чтобы получить алюминий, осуществляют переработку сырья с применением сложных химических и электротехнических технологий, о которых ты узнаешь в старших классах. После прохождения соответствующих этапов переработки сырья литейным способом выплавляют *слитки* для дальнейшего изготовления из них определённой продукции (рис. 22).

Алюминий – лёгкий и мягкий металл серебристо-белого цвета. Он устойчив к воздействию внешней среды, имеет невысокую твёрдость и прочность, но хорошо проводит электрический ток. Из него делают заготовки разного профиля для изготовления изделий домашнего потребления, деталей радиотехнических устройств, бытовой техники, провода для линий электропередач, листы фольги для радиотехнических устройств (рис. 23) и т. п.

Рис. 22. Слитки из алюминия

Рис. 23. Изделия из алюминия

Рис. 24. Изделия из дюралюминия

В технике чаще всего используют *дюралюминий* – сплав серебристо-белого цвета. В его состав входят алюминий, медь и другие компоненты. Дюралюминий характеризуется большей прочностью, чем алюминий, благодаря чему имеет широкий диапазон применения – от конструирования бытовых приборов и изделий домашнего потребления до изготовления самолётов, робототехники и космических кораблей (рис. 24).

Значительное распространение получило производство *меди*. Этот металл выплавляется из сырья, содержащего медь, на металлоплавильных предприятиях цветной металлургии (рис. 25).

Рис. 25. Выплавление заготовок сырья (слитков) из меди

Медь – мягкий и тяжёлый металл светло-красного цвета. Он легко обрабатывается как в холодном, так и в горячем состоянии, является хорошим проводником электрического тока, мало поддаётся влиянию внешней среды. Из меди изготавливают детали электрической и электронной техники, автомобилей, космической техники, бытовых приборов, строительных конструкций и т. п. (рис. 26).

Рис. 26. Изделия из меди

Специалисты-жестянщики, выполняющие работы, связанные с обработкой тонколистовых металлов и сплавов, и изготавливающие из них изделия, должны знать указанные свойства конструкционных материалов, строение и принцип действия различных станков и устройств, иметь навыки работы ручными и электрифицированными инструментами. Высококвалифицированных специалистов по выполнению работ, связанных с обработкой металлов, готовят в профессионально-технических учебных заведениях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Определение видов металлов и сплавов по их внешним признакам

Оборудование и материалы: пронумерованные одинаковые по размеру образцы тонколистового металла (жесть чёрная и белая, кровельная сталь обычная чёрная и оцинкованная, алюминий, дюралюминий, медь, латунь), станок, рабочая тетрадь.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с внешним видом образцов металлов и сплавов.
2. Определи цвет каждого образца.
3. Определи вид металла (чёрный или цветной), к которому относится этот образец.
4. Определи название металла или сплава каждого образца.
5. Результаты запиши в таблицу.

№ образца	Цвет образца	Вид металла (чёрный или цветной)	Название металла или сплава
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

прокатный стан, медь, алюминий, дюралюминий, тонколистовой металл, белая жесть, чёрная жесть, кровельная сталь, фольга.

Слиток – застывший кусок расплавленного и отлитого в определённую форму металла.

Коррозия (ржавление) – разрушение поверхности металла в результате его взаимодействия с внешней средой (воздухом, влагой, химическими веществами и т. п.).

Прокатный стан – промышленное оборудование, на котором изготавливают металл разного профиля.

Профиль – форма поперечного сечения изделия.

1. На каких станках изготавливают листовые материалы из металлов и сплавов?
2. Какой материал называют жестью?
3. Как отличить чёрную жесть от белой?

4. Какой цвет имеет медь? латунь?
5. Как отличить алюминий от дюралюминия?
6. Для чего листовую сталь покрывают цинком?
7. Как отличить цветные металлы от стали?

Тестовые задания

1. Для изготовления каких изделий применяют белую жесть толщиной свыше 0,5 мм?

А бытовых изделий
Б ёмкостей для консервирования продуктов питания
В строительных конструкций
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

2. Как называется жесть, с обеих сторон покрытая оловом?

А белая
Б чёрная
В оловянная

3. Чем покрывают с обеих сторон листовую сталь толщиной 0,2...0,5 мм, которую используют для изготовления ёмкостей, предназначенных для хранения продуктов питания?

А цинком
Б оловом
В антикоррозионной краской
Г любым покрытием, которое защищает ёмкость от ржавления
Д правильного ответа нет

4. Какой металл наиболее распространён в природе?

А сталь
Б алюминий
В медь

5. Каким материалом покрывают листовую сталь толщиной свыше 0,5 мм для её защиты от воздействия внешней среды?

А тонким слоем олова
Б тонким слоем цинка
В тонким слоем меди
Г тонким слоем алюминия

6. Какие из приведённых перечней содержат названия чистых металлов?

А медь, бронза, латунь
Б железо, цинк, олово
В вольфрам, свинец, дюралюминий
Г чугун, латунь, мельхиор
Д сталь, цинк, алюминий

§ 3. ПОНЯТИЕ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПРОВОДА, ЕГО ВИДАХ И СВОЙСТВАХ

1. Вспомни технологию производства тонколистовых материалов на прокатных станах.
2. В каком состоянии находится металл при прокатывании?
3. Какие свойства конструкционных материалов ты знаешь? В чём их сущность?
4. Для чего необходимо знать свойства конструкционных материалов?

Для передачи электрической энергии на большие расстояния, прокладки электросетей, изготовления деталей для авиационной и космической техники, конструирования различных инструментов и приспособлений, предметов домашнего потребления и во многих других случаях применяют провод (рис. 27).

Наибольшее распространение получило использование стального, медного и алюминиевого провода. Его изготавливают специальные машины в виде тонкой, гибкой металлической нити.

Провод диаметром свыше 5 мм изготавливают *прокатыванием* раскалённой заготовки на специальных прокатных станах, а меньшего диаметра – *волочением* (рис. 28).

Провод, который образуется в результате прокатывания на прокатных станах, называют *катанкой*. Таким способом можно изготавливать провод круглого, прямоугольного, квадратного, шестигранного и других профилей (рис. 29).

Рис. 27. Применение провода

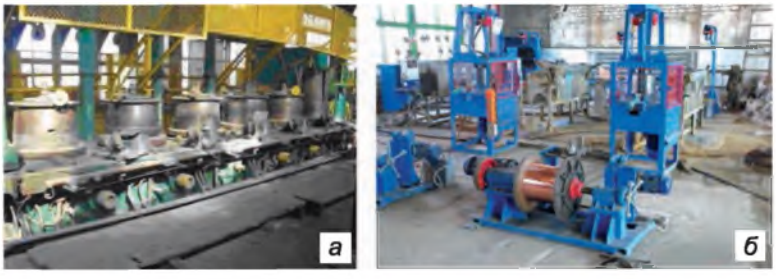


Рис. 28. Изготовление провода: *а* – прокатыванием; *б* – волочением

Рис. 29. Профили провода

Длинный и тонкий (малого сечения) кусок провода называют *ниткой*.

Профилем изделия называют форму его поперечного сечения.

Провод с более точными техническими характеристиками обрабатываемой поверхности и необходимого профиля, чем катаный, изготавливают на *волочильных машинах* (рис. 30).

Для этого применяют специальные устройства – *алмазные волоки* (рис. 31).

В результате такой технологической операции можно получить изделие в виде провода или полосы с точно определённым поперечным сечением, высокой точностью обработки поверхности и другими высококачественными техническими характеристиками, которые достигаются только благодаря такой технологии (рис. 32).

При этом можно получить провод с диаметром меньше 0,01 мм (рис. 33).

Рис. 30. Волочильная машина

Рис. 31. Алмазные волоки

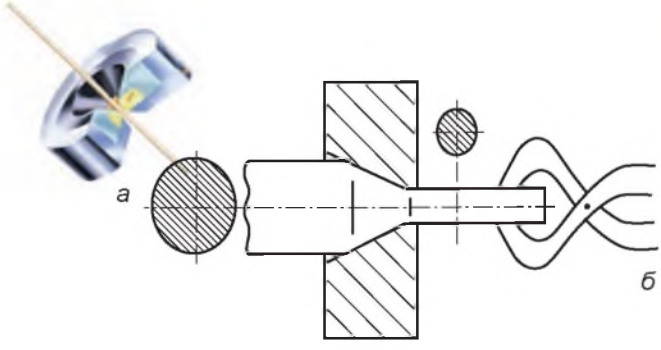


Рис. 32. Волочение провода: *а* – общий вид технологической операции; *б* – схема волочения

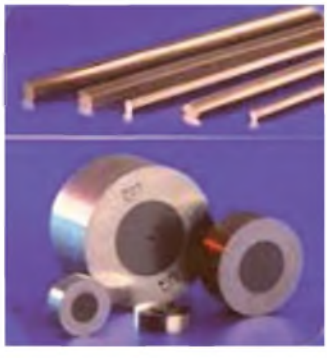


Рис. 33. Профили провода, изготовленного волочением

Чтобы изготовить провод более точных размеров и поверхность высшего качества, при его протягивании через последнее отверстие применяют *калибровочные оправки* (рис. 34).

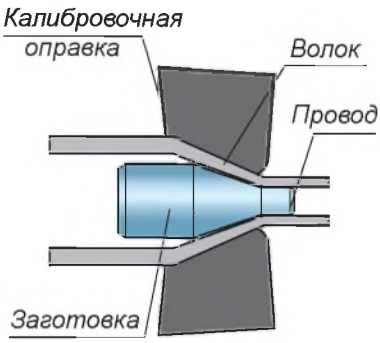


Рис. 34. Схема волочения с калибровочной оправкой

Отдельные нити медного провода, образованные таким же способом, как и алюминиевого, могут скручиваться в жгуты, покрываться изоляционной оболочкой или изготавливаться без неё (рис. 35).

Производством провода на предприятиях занимаются высококвалифицированные рабочие. Они должны хорошо знать технологический процесс изготовления провода на прокатном стане, волочильных машинах, свойства различных конструкционных материалов из металла, их назначение и применение, условия труда и отдыха. При изготовлении изделий следует обязательно учитывать назначение будущего изделия, условия его использования, срок эксплуатации и т. п., подбирая металлы с необходимыми свойствами.

С 5-го класса ты знаешь, что конструкционным материалам присущи определённые *физические*, *механические* и *технологические свойства*.

Термин *физический* происходит от греческого слова, которое означает «природный». К физическим принадлежат уже известные тебе такие свойства, как цвет, блеск и запах. Определяющим в этих понятиях является термин *свойство*, то есть способность определённого материала проявлять или обусловливать его сходство с другими материалами или отличие от них.

Например: светлый *цвет* алюминия отличается от жёлто-красного цвета меди, *блеск* нержавеющей стали отличается от блеска обычной чёрной, *звук* от удара по медному колоколу отличается от звука от удара по бронзовому и т. п.

Рис. 35. Виды одножильного и многожильного медного провода: *а* – без изоляционных оболочек; *б* – в изоляционных оболочках

Способность материала проявлять определённые зрительные, вкусовые, слуховые или другие особенности при взаимодействии с окружающей средой принадлежит к ***физическим свойствам.***

Термин *механический* в современном понимании означает связь с машинами, механизмами, механическими нагрузками, которые могут быть направлены на определённый объект.

К *механическим свойствам* относится способность конструкционных материалов выдерживать внешнюю нагрузку или разрушаться от её действия. Так, при конструировании различных сооружений необходимо предусмотреть, какой металл нужно использовать, чтобы конструкция, например мост, многоэтажное здание или телевизионная вышка, не разрушилась вследствие больших нагрузок и т. п.

К *технологическим свойствам* относится способность материала менять форму при обработке режущим инструментом, плавлением, прессованием и т. п.

Необходимо также знать, насколько легко обрабатывается определённый вид металла или сплава, какой инструмент для их обработки необходимо использовать, долго ли изделие будет надёжно работать и т. п. Ответ на эти вопросы можно дать, зная физические свойства конструкционных материалов, от которых зависит проявление технологических свойств. К основным из них в первую очередь относятся уже известные тебе: прочность, твёрдость и упругость.

Прочность – свойство, характеризующее устойчивость конструкционного материала к разрушению. Из прочных материалов стоит изготавливать конструкционные элементы, подлежащие значительной нагрузке.

Твёрдость – способность материала оказывать сопротивление проникновению в него другого твёрдого тела, например орудий обработки (ножниц, пил, кусачек, стамесок, свёрл, других режущих инструментов). Знание твёрдости материала имеет большое значение. Режущие инструменты для обработки, например, металла затачивают с учётом этого свойства. Чем твёрже материал, тем тяжелее его обрабатывать и тем больший угол обострения должен иметь инструмент.

Упругость – свойство материала изменять свою форму и не разрушаться под действием нагрузки и возобновлять её после прекращения действия нагрузки.

Заготовка из стали, например, сгибается (деформируется) под действием силы и опять выпрямляется, или пружинит, после снятия нагрузки. Поэтому из неё изготавливают конструктивные элементы, подлежащие значительной нагрузке. Например: корпуса океанских лайнеров, рамы автомобилей, детали станков, элементы зданий, мостов и т. п.

Все указанные свойства обязательно учитывают при изготовлении изделий из металла.

Современные металлообрабатывающие предприятия, на которых изготавливают провод, оборудованы сложными машинами, которые почти все технологические операции выполняют без применения

физического труда человека. Называют такие машины *автоматическими линиями*. Руководит их работой диспетчер с помощью специального устройства – диспетчерского пульта или компьютерной техники (рис. 36).

Рис. 36. Автоматическая (*а*) и полуавтоматическая (*б*) линии производства провода

Для успешной работы автоматической линии оператор должен уметь определять, в случае необходимости, причины её остановки или неисправности и быстро принимать решение относительно их устранения. Для этого специалист должен знать строение, принцип действия, назначение каждого составного элемента автоматической линии, уметь определять причины неисправностей и способ их устранения, приёмы настройки и регулирования линии, её эксплуатации и ремонта. Готовят специалистов рабочих профессий в профессионально-технических учебных заведениях.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Определение видов и свойств провода

Оборудование, инструменты и материалы: образцы провода из алюминия, меди, стали длиной 100 мм и диаметром 2 мм, линейка слесарная, штатив, набор гирек, шлифовальная шкурка, молоток слесарный.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с образцами провода.
2. Обработай поверхность каждого образца шлифовальной шкуркой.
3. Определи по цвету, какой образец провода изготовлен из алюминия; меди; стали.
4. Закрепи поочерёдно образцы провода на штативе (рис. 37).
5. Подвесь к свободному концу каждого из образцов гирьки массой по 50 г.
6. Сними гирьки с образцов.

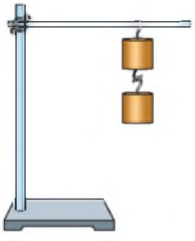


Рис. 37. Закрепление гирек на опытном образце

7. Сравни, как отклонится каждый из образцов от предыдущего положения.

8. Определи, какое свойство присуще каждому из образцов.

9. Закрепи каждый из образцов в тисках и путём сгибания их вблизи губок тисков постарайся сломать каждый.

10. Посчитай, сколько одинаковых сгибаний нужно выполнить над каждым образцом, чтобы он разрушился (отломался).

11. Определи, какой из образцов имеет наибольшую гибкость.

12. Сделай несколько лёгких (одинаковой силы) ударов молотком по одному из концов каждого образца так, чтобы его диаметр уменьшился приблизительно в 2 раза.

13. Сделай выводы и запиши их в рабочую тетрадь.

провод, волочение, прокатывание, волок, оправка.

Волок – деталь прокатного стана в виде стержня, вращающегося вокруг своей оси на подшипниках, с помощью которой нагретому слитку придаётся определённая форма.

Ковка – придание металлу нужной формы битьём молотком или молотом либо нажатием прессом.

Оправка – устройство для закрепления детали и её формирования при обработке.

Рулон – свёрнутый в трубку листовой металл, ткань, бумага и т. п.

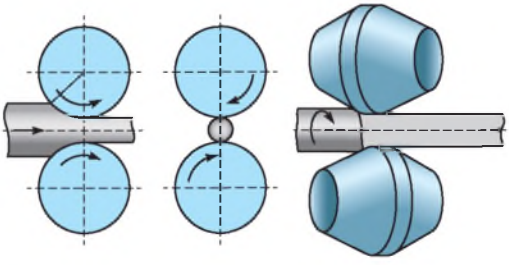
Сплющивание – придание предмету плоской формы сдавливанием, ударением, нажимом.

1. Из каких материалов изготавливают провод?
2. Для чего при изготовлении провода применяют оправки?
3. Где применяют провод?
4. Какой провод называют катанкой?
5. Какой процесс называют волочением?
6. Что общего и в чём отличие между способами изготовления листовых материалов и провода?

Тестовые задания

1. Установи соответствие между схемами способов протягивания провода и их названиями.

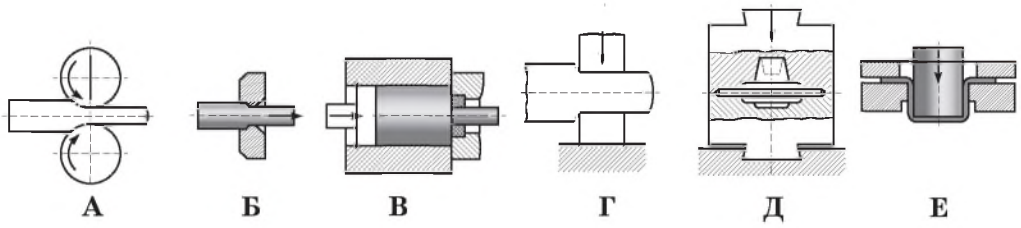
1 поперечный
2 винтовой
3 продольный



2. Установи соответствие между изображениями схем изготовления провода и названиями технологий.

1 прокатывание
2 волочение

3 штампование
4 прессование
5 протягивание



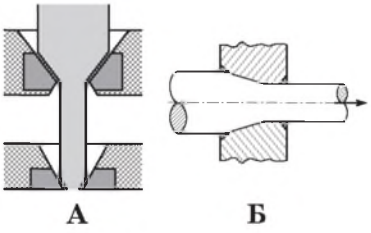
3. Каким способом изготавливают провод круглого, прямоугольного, квадратного, шестигранного и других профилей?

А прокатывание
Б протягивание
В волочение
Г всеми перечисленными
Д правильного ответа нет

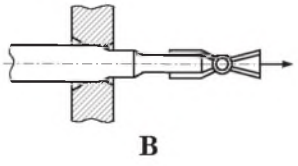
4. Провод какого диаметра получают способом прокатывания раскалённой заготовки на специальных прокатных станах?

А от 0,2 до 0,01 мм
Б до 2,0 мм
В до 8 мм
Г свыше 8 мм

5. На каком изображении показана схема образования профиля провода волочением с применением калибровочных оправок?



6. Провод какого диаметра можно получить способом волочения с применением калибровочных оправок?



А от 0,2 до 0,01 мм
Б до 2,0 мм
В до 8 мм
Г свыше 8 мм

7. Как называется способность металла или его сплава возобновлять форму после прекращения действия на них внешней силы?

А прочность
Б упругость
В пластичность
Г твёрдость

Раздел 2.

Технология изготовления изделий из тонколистового металла и провода

Тема 2.1.
Процесс размечания заготовок на листовом металле

§ 4. ГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА. МАСШТАБ

1. Можно ли изготовить изделие по рисунку?
2. Из какого документа можно узнать о форме и размерах изделия?
3. Какие правила безопасности и санитарно-гигиенические требования следует соблюдать при выполнении графических работ?

Любую вещь можно нарисовать, сфотографировать, описать, начертить, то есть отобразить её на бумаге. На уроках природоведения ты выполнял рисунки растений, на уроках математики чертил различные геометрические фигуры, схемы, графики. Всё это – примеры графических изображений.

Ты уже знаешь, что для изготовления любого изделия необходимо знать его строение, форму и размеры, материал, из которого оно изготавливается, способы соединения деталей и т. п. Ответы на эти вопросы дают графические конструкторские документы. С некоторыми их видами ты знаком с младших классов.

Для того чтобы каждый, кто занимается проектированием и конструированием изделий в любой отрасли промышленности, образования, науки в Украине, от ученика до инженера-конструктора, мог прочитать и изготовить изделие, существуют единые для всех правила и требования к выполнению и оформлению графических конструкторских документов. Определяются такие требования Государственным стандартом Украины, который называется Единая система конструкторской документации (сокращённо – ГСТУ ЕСКД). На уроках трудового обучения *терминология* в системе графической конструкторской документации будет употребляться в следующих понятиях:

Чертёж (рис. 38) – это документ, содержащий графическое изображение изделия (детали), выполненное с помощью чертёжных инструментов на бумаге, и сведения, необходимые для его изготовления и контроля.

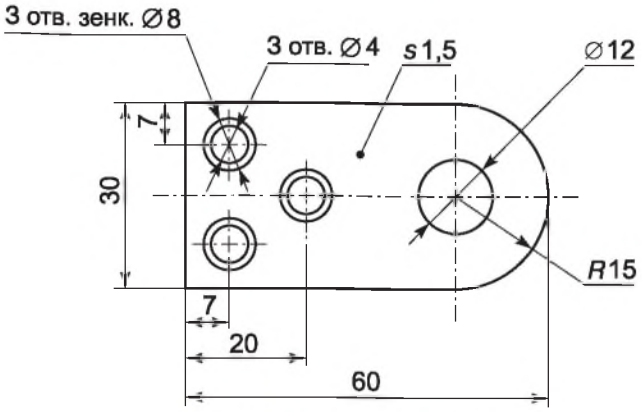


Рис. 38. Чертёж изделия

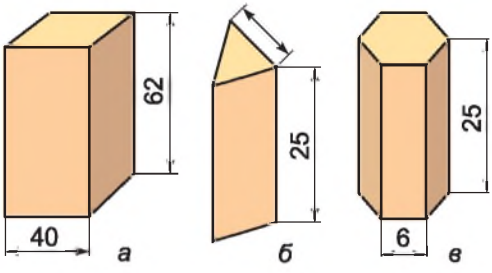


Рис. 39. Наглядное изображение: *а* – прямоугольной призмы; *б* – треугольной призмы; *в* – шестигранной призмы

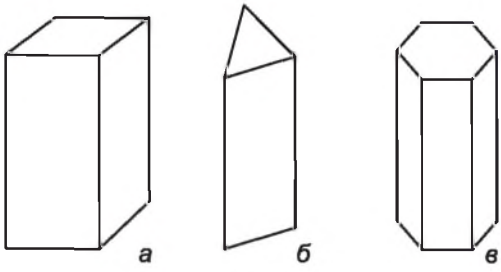


Рис. 40. Технический рисунок: *а* – прямоугольной призмы; *б* – треугольной призмы; *в* – шестигранной призмы

Наглядное изображение (рис. 39) – это изображение, на котором, как и на рисунке, показаны видимыми три стороны предмета.

Наглядное изображение предмета, выполненное теми же линиями, что и чертежи, с соблюдением пропорций в размерах, называют ***техническим рисунком*** (рис. 40). На техническом рисунке размеры не проставляются. Им пользуются тогда, когда быстро и понятно нужно показать на бумаге форму предмета.

Эскизом называется графическое изображение предмета, выполненное от руки, без применения чертёжных инструментов и без точного соблюдения масштаба, но обязательно с сохранением пропорциональности между отдельными частями предмета (рис. 41).

Эскизы служат основой для выполнения по ним чертежей. Несложные изделия можно изготовить непосредственно по эскизу.

На предприятиях графические изображения изделий выполняют ***чертёжники***. Их работа очень ответственна, ведь от качества чертежей зависит качество изготовления изделий.

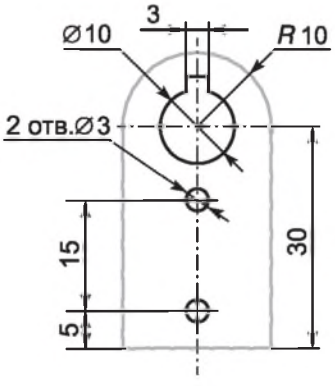


Рис. 41. Эскиз изделия

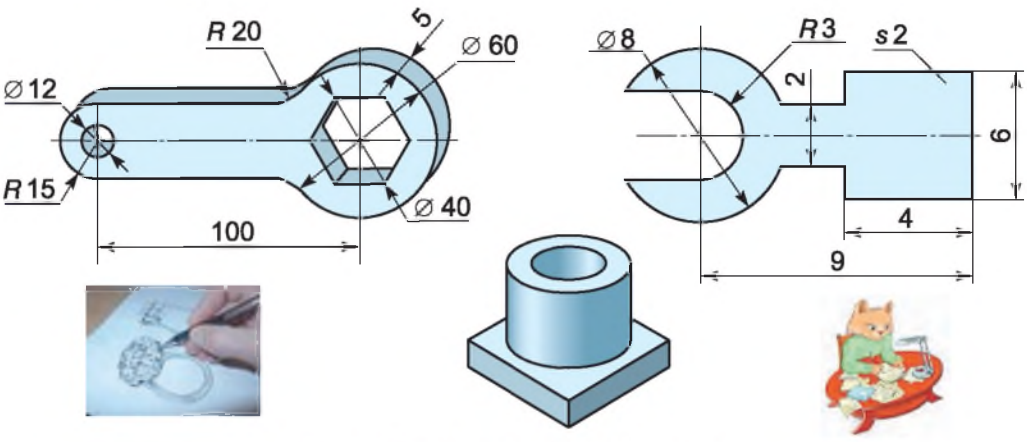


Рис. 42. Графические изображения

Более сложную работу, связанную с разработкой конструкции изделия, её отражением на чертеже и изготовлением, называют *проектированием*, а изготовление изделия согласно чертежу – *техническим конструированием*.

Выполни анализ графических изображений, представленных на рисунке 42. Подумай, на каком из них изображён эскиз, чертёж, технический рисунок, наглядное изображение, рисунок. Что между ними общего и в чём отличие? Обоснуй свои рассуждения.

При выполнении и оформлении чертежей и других конструкторских документов применяют линии разной толщины и начертания.

Сведения о линиях представлены в таблице 1 «Основные линии чертежа».

Таблица 1. **Основные линии чертежа**

Наименование	Основное обозначение	Начертание	Толщина
Сплошная толстая – основная	Линии видимого контура изображения предмета		От 0,5 до 1,4
Сплошная тонкая	Размерная и выносные линии		От $S/3$ до $S/2$
Штриховая	Линии невидимого контура	1...2 2...8	От $S/3$ до $S/2$
Штрихпунктирная	Осевые и центровые линии	5...30 3...5	От $S/3$ до $S/2$
Штрихпунктирная с двумя точками	Линии сгиба на развёртках	4...6 5...30	От $S/3$ до $S/2$

Линии, которые используются для изображения видимых контуров предмета, называют *сплошными толстыми – основными*. В зависимости от размеров и сложности изображений их толщина может быть в пределах от 0,5 до 1,4 мм.

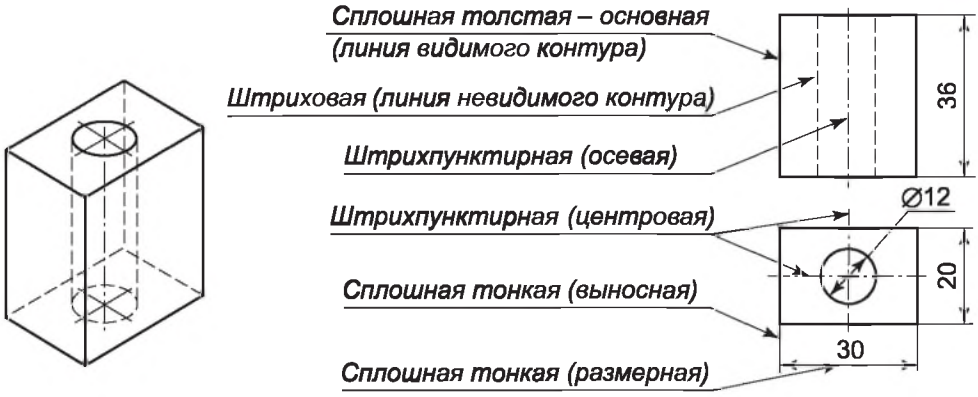


Рис. 43. Нанесение линий и размеров

Необходимо помнить, что от выбора размеров сплошной толстой основной линии зависит толщина всех других линий.

Наносить линии и размеры (рис. 43) необходимо согласно *Таблице 1*.

Сплошная тонкая линия используется, чтобы показать размеры предмета с помощью ***выносных*** и ***размерных линий***.

Размерные линии ограничиваются стрелками.

Штрихпунктирную тонкую линию применяют на чертежах для показа осевых и центровых линий. Центры дуг и окружностей определяются пересечением штрихов этой линии.

В развёртках используют ***штрихпунктирную линию с двумя точками***. Такой линией показывают на графическом изображении места сгибания заготовки при изготовлении изделия, например сувенирной коробочки из картона (рис. 44).

Попробуй и ты изготовить такое изделие в свободное от учёбы время. Для этого увеличь изображение вдвое, применив масштабную сетку. Для придания изделию эстетического вида раскрась его с использованием соответствующей техники.

Изображения невидимых контуров предмета выполняют ***штриховой*** линией. Она состоит из отдельных чёрточек-штрихов длиной 2...8 мм. Если, например, наблюдать спереди деталь, которая изображена слева, мы видим переднюю её стенку, а вырез, который находится за ней, нам не виден. На чертеже его показывают штриховой линией (рис. 45).

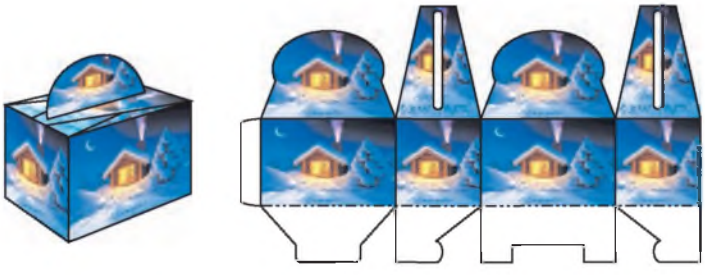


Рис. 44. Графическое изображение развёртки

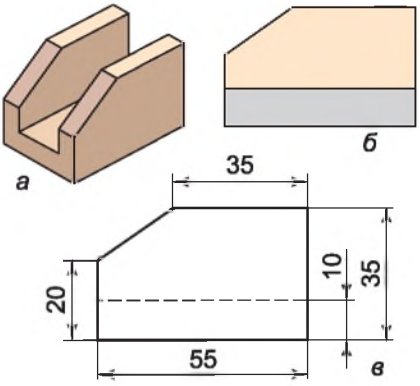


Рис. 45. Применение штриховой линии: *а* – общий вид; *б* – вид спереди; *в* – чертёж вида спереди

Об особенностях применения штриховой и штрихпунктирной с двумя точками линий ты узнаешь более детально в дальнейшем на уроках трудового обучения.

Чтобы представить величину изображённого изделия или его части, на чертеже обозначают размеры. Основные правила нанесения размеров ты уже знаешь. Общее их количество на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления изделия.

При нанесении размеров на чертёж необходимо соблюдать следующие правила:

1. Размеры на чертежах (рис. 46) наносят размерными линиями и обозначают размерными числами.

2. Размерные линии проводят на расстоянии 6...10 мм от контура детали параллельно тому отрезку, размеры которого показывают, а выносные – перпендикулярно к размерным.

3. Размерные линии с обеих сторон ограничивают стрелками.

4. Выносные и размерные линии проводят сплошной тонкой линией.

5. Над размерной линией ближе к её середине наносят размерное число.

6. Если изделие или его элемент имеет форму квадрата, то перед размерным числом ставят значок □, а на графическом изображении такие элементы обозначают диагоналями (рис. 46).

7. Диаметр деталей помечают значком ∅, а радиус – латинской буквой *R*. Обозначение толщины плоских деталей (из листового металла, фанеры и т. п.) выполняют латинской буквой *S*, которую наносят перед размерным числом (рис. 47).

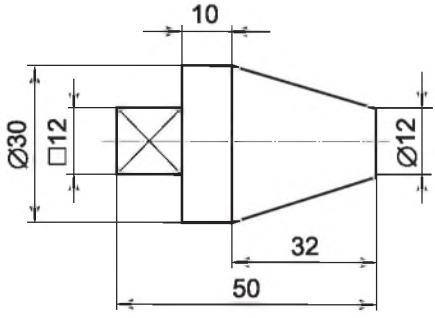


Рис. 46. Нанесение условных обозначений

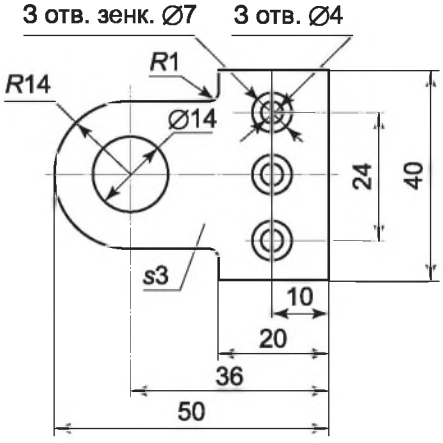


Рис. 47. Применение линий и условных обозначений на чертеже

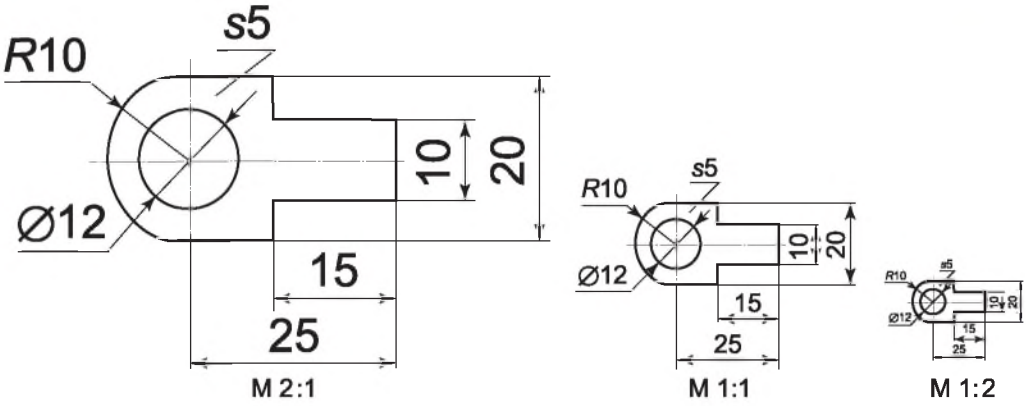


Рис. 48. Выполнение чертежа детали в масштабе

8. Если на чертеже несколько параллельных друг другу размерных линий, то ближе к изображению наносят линии меньшего размера.

Часто приходится чертить большие или очень мелкие предметы, например детали самолёта или часового механизма. Удобнее всего пользоваться чертежом, на котором деталь изображена в натуральную величину, то есть она имеет те же размеры, что и та, которую нужно изготовить. Но это не всегда возможно. Например, большие предметы нельзя изобразить на листе бумаги, не уменьшив их размеров в несколько раз. Мелкие, напротив, невозможно начертить без увеличения размеров изображения.

Поэтому изображение детали на чертеже может быть больше или меньше самой детали. О таком чертеже говорят, что он выполнен в *масштабе* (рис. 48).

Масштабом называют числовое значение, которое показывает, во сколько раз изображение больше или меньше самого предмета. Иначе говоря, масштаб – это отношение размеров предмета на чертеже к его действительным размерам.

Масштаб на графических изображениях обозначают буквой М.

Масштаб записывают так: М 1:1. Это значит, что все размеры на чертеже совпадают с размерами предмета. Запись М 1:10 обозначает, что размеры на чертеже в 10 раз меньше размеров предмета, а запись М 10:1 – что начерченный предмет в 10 раз меньше его изображения на бумаге.

Государственный стандарт Украины устанавливает такой ряд масштабов изображений на чертежах.

Масштабы уменьшения – 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 и другие.

Изображение в натуральную величину – 1:1.

Масштабы увеличения – 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 и другие.

Размеры на чертежах проставляют действительные, независимо от того, в каком масштабе выполнялось изображение.

От качества выполнения графических изображений зависит качество будущего изделия. ***Поэтому при их выполнении необходимо правильно организовывать рабочее место и соблюдать следующие правила безопасности:***

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.

2. Чертёжные инструменты должны быть исправными. Линейка и угольник не должны иметь сколов, трещин, неровностей, а карандаш должен быть аккуратно заточен.

3. Колющий и режущий инструмент следует размещать острыми частями «от себя».

4. При выполнении работ сидя следует сидеть прямо, на всей поверхности стула, на расстоянии 10...15 см от края стола.

Расстояние от глаз до изделия, которое изготавливается, должно быть 30...35 см (неправильная рабочая поза портит осанку, вызывает быструю утомляемость и нарушение работы органов пищеварения).

5. Чтобы зрение не портилось, во время работы свет на рабочую поверхность стола должен падать слева или спереди.

6. Рабочее место следует содержать в чистоте и порядке.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Определение видов графических изображений по образцам

Оборудование и материалы: набор изделий, имеющих плоскостную форму; наглядное изображение, технический рисунок, чертёж, эскиз изделий, рабочая тетрадь.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с графическими изображениями изделий (рис. 49).

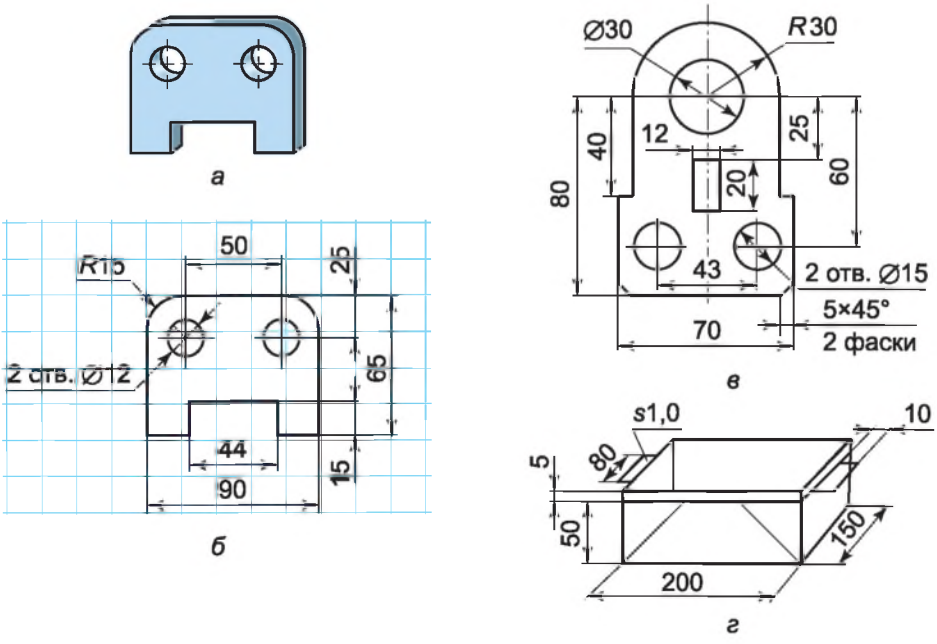


Рис. 49. Графические изображения изделий

2. Определи, какому графическому изображению какое название (технический рисунок, наглядное изображение, чертёж, эскиз) соответствует.

3. Установи по чертежу габаритные размеры каждого графического изображения.

4. Данные запиши в таблицу.

Графические изображения	Линии чертежа	Габаритные размеры изделия			Масштаб графического изображения
		длина	ширина	толщина	
Технический рисунок					
Наглядное изображение					
Чертёж					
Эскиз					

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Выполнение чертежа детали

Оборудование и материалы: карандаш, линейка, циркуль, рабочая тетрадь.

Последовательность выполнения работы

1. Выполни в тетради по клеточкам чертёж выбранной детали (рис. 50).
2. Нанеси размеры плоской детали, которая будет изготавливаться из листовой чёрной стали толщиной 1 мм.

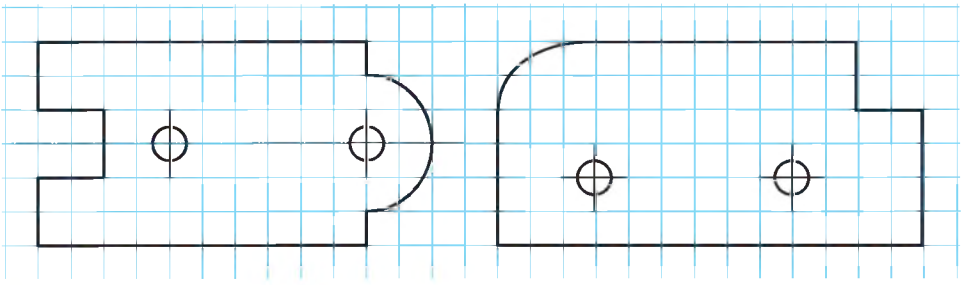


Рис. 50. Чертёж деталей

графическое изображение, чертёж, наглядное изображение, технический рисунок, изделие, эскиз.

Изделие – вещь, изготовленная на производстве, в школьных мастерских или в других условиях.

Изображение – воссоздание (отражение) чего-либо с помощью чертежа, рисунка, эскиза.

Конструктор – высококвалифицированный работник, который разрабатывает и создаёт конструкции.

Штрих – короткая чёрточка, линия.

1. Какую линию называют толстой основной? В каких случаях её применяют?
2. Какую линию называют штриховой? Где её используют?
3. Где на чертеже используют штрихпунктирную линию?
4. В каких случаях на чертеже используют сплошную тонкую линию? Какова её толщина?
5. Какой линией на развёртке показывают линию сгиба?
6. Что такое масштаб? В каких случаях его применяют?

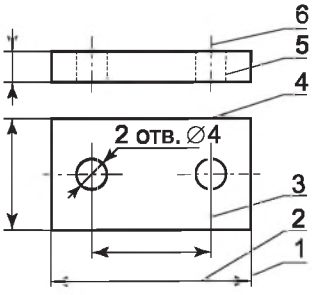
Тестовые задания

1. Установи соответствие между названиями линий **чертежа** и их назначением.

А Для изображения мест сгибания **элементов изделия** применяют...
Б Для нанесения **размерных** линий применяют...
В Для нанесения **контурных** линий применяют...
Г Для нанесения **осевых** линий применяют...
Д Для нанесения линий **невидимого контура** применяют...

1 штриховую линию
2 сплошную **толстую** линию
3 сплошную **тонкую** линию
4 штрихпунктирную с двумя **точками** линию
5 штрихпунктирную линию

2. Какой цифрой на рисунке обозначена осевая линия?



3. Как называется изображение, состоящее из линий, штрихов, точек и выполненное чертёжным инструментом?

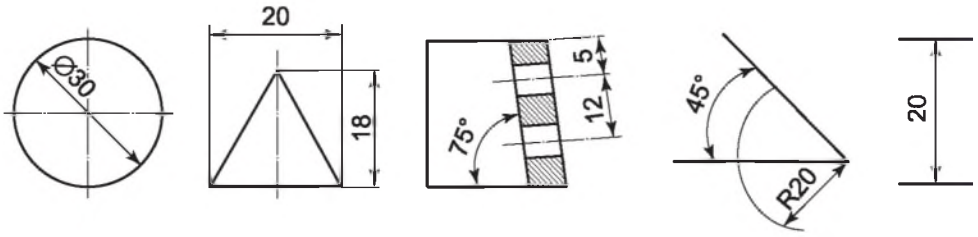
А рисунок
Б эскиз
В чертёж
Г технический рисунок
Д правильны все ответы
Е правильного ответа нет

4. Установи соответствие между условными обозначениями на чертежах и их назначением.

А □ **Б** ∅ **В** *R* **Г** *S* **Д** M

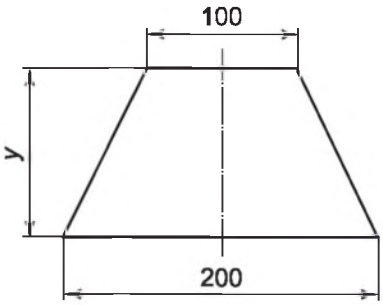
1 масштаб изображения
2 диаметр **отверстия**
3 радиус **кривизны**
4 толщина детали
5 форма профиля

5. На каких изображениях размеры нанесены правильно?



А **Б** **В** **Г** **Д**

6. В каком масштабе выполнен чертёж, если размеры предмета следует увеличить вдвое?

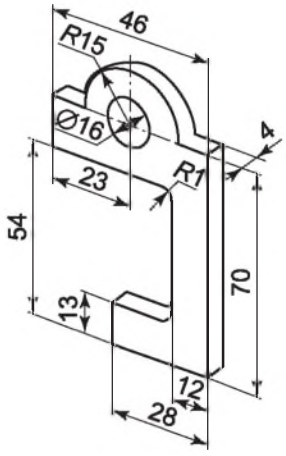


А М 1:10
Б М 1:50
В М 1:100
Г М 50:1
Д М 100:1

7. В каком масштабе выполнен чертёж, если наибольшая длина 200 мм в действительности на чертеже равна 100 мм?

А М 1:1
Б М 1:2
В М 2:1
Г М 1:5
Д М 5:1

8. Какие габаритные размеры имеет изображённая деталь?



А 28×46×4
Б 54×70×15
В 46×70×28
Г 70×46×13
Д 70×46×4

9. Какому из приведённых утверждений отвечает определение эскиза?

А графический документ, выполненный без применения чертёжных инструментов и без соблюдения масштаба изображений
Б графический документ для длительного пользования
В графический документ, выполненный от руки, содержащий изображение детали и сведения, необходимые для её изготовления и контроля
Г графический документ, выполненный с помощью чертёжного инструмента и с обязательным соблюдением масштаба изображения
Д графический документ, предназначенный для временного пользования

§ 5. РАЗВЁРТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ

1. Вспомни, какие геометрические тела называются объёмными.
2. Какие линии применяют для нанесения размеров на чертеже?
3. Как правильно нанести размеры на чертёж?
4. Вспомни, какое геометрическое тело называют кубом, кругом, конусом.
5. По какой формуле вычисляется длина круга?
6. Какова последовательность размечания изделий на заготовках из древесных материалов?

Рассмотри вещи, которые тебя окружают. Поразмышляй, какие геометрические формы они имеют.

Да! Все изделия и их элементы имеют определённую геометрическую форму в виде куба, призмы, цилиндра, круга, конуса или их сочетания. В школьных мастерских ты также будешь изготавливать изделия из жести, провода, других конструкционных материалов, имеющих подобные формы.

Для того чтобы изготовить изделие, необходимо правильно выбрать заготовку нужных размеров и разметить её так, чтобы после вырезания контуров будущего изделия и её сгибания она приобрела форму, определённую графическим документом. Для этого в натуральную величину или в масштабе выполняют ***развёртку*** поверхностей будущего изделия на плоскости, то есть размечают его контуры на плоскости в развёрнутом состоянии. Например, чертёж развёртки цилиндрической трубки на плоскости (рис. 51) имеет геометрическую форму прямоугольника, ширина которого равна высоте трубки H, длина – длине круга основы цилиндрической трубки. То есть $c = 2\pi R$, где π – число «пи», которое равно 3,14, а R – радиус трубки.

Развёртку изделия с несколькими изгибами делать сложнее, чем развёртку трубки.

Ознакомься с развёрткой куба. Он имеет шесть одинаковых граней (рис. 52).

Для изготовления изделия необходимо предусмотреть на графическом изображении, а следовательно и на заготовке, припуск на соединение его частей.

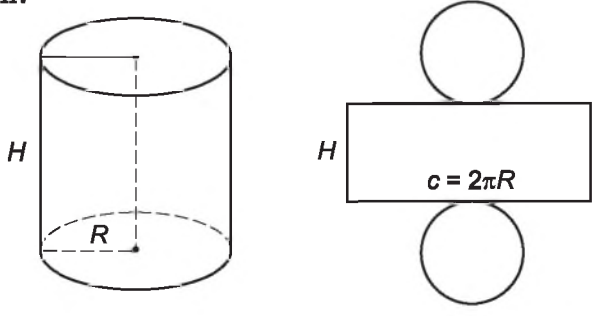


Рис. 51. Развёртка трубки

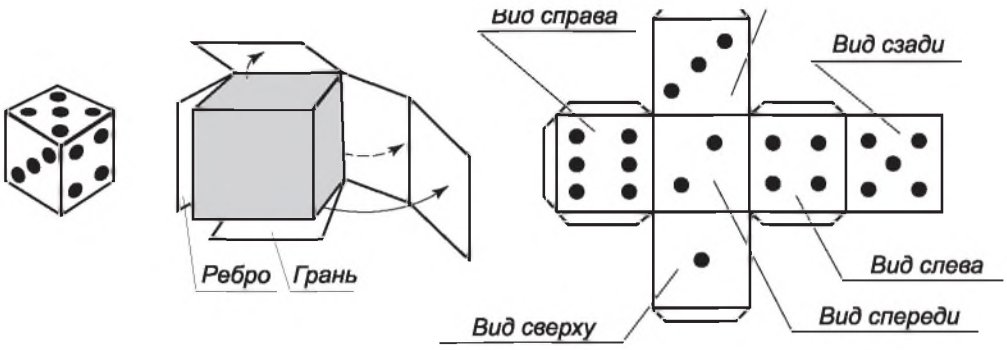


Рис. 52. Развёртка куба

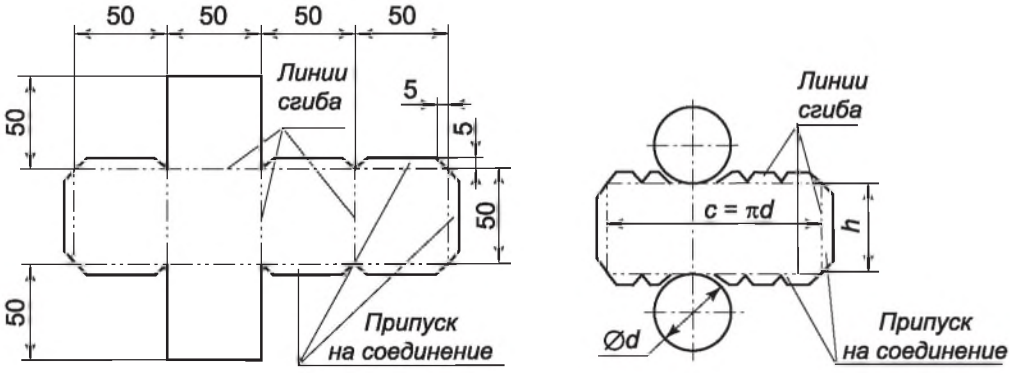


Рис. 53. Полные развёртки куба и цилиндра

Такое изображение называется *полная развёртка изделия*. В развёртке куба и трубки добавляют припуск на соединение (рис. 53).

Перед началом изготовления изделия следует прочитать его чертёж, определить размеры будущего изделия, выяснить, из какого материала оно должно быть изготовлено, какую геометрическую форму необходимо ему придать и какие инструменты, оборудование для этого нужны. При размечании заготовок из металла используют аналогичные приёмы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Выполнение чертежа развёрток изделий

Оборудование и материалы: карандаш, линейка, циркуль, рабочая тетрадь.

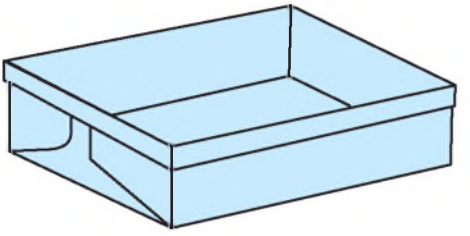
Последовательность выполнения работы

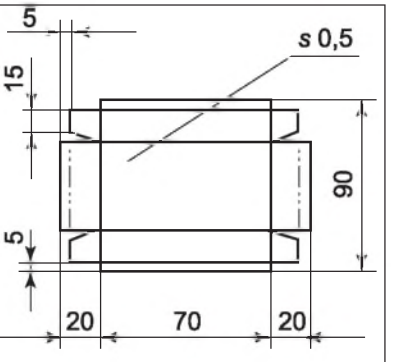
1. По заданию учителя или нижепредставленным графическим изображениям ознакомься с развёртками изделий (рис. 54).

2. Начерти в рабочей тетради в масштабе 1:1 определённые для изготовления на следующих уроках развёртки изделий.

3. Определи по чертежу размеры заготовок, необходимых для изготовления изделий.

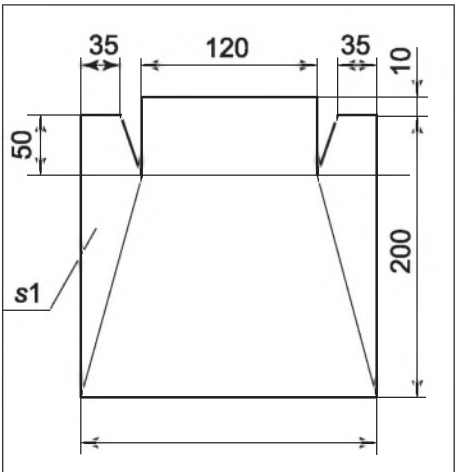
4. Размечание заготовок и изготовление изделий выполни после изучения следующих тем.





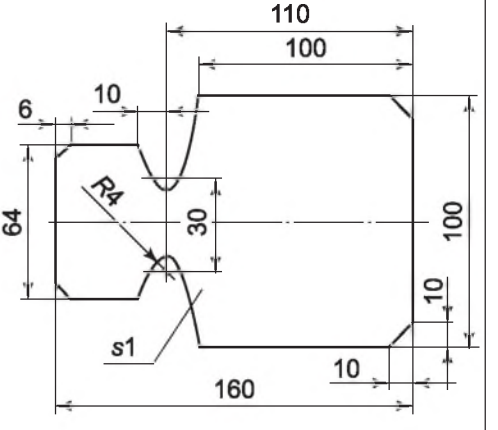
Коробочка для мелких деталей				
№ п/п	Название	Количество	Материал	Примечание
1	Коробочка	1	Жесть	Шлифовать, красить

а



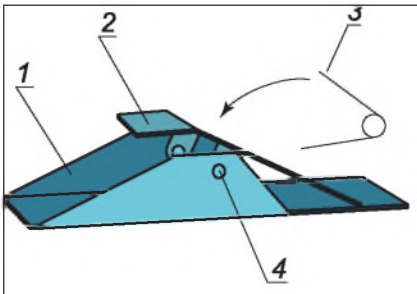
Совок		
Название	Количество	Материал
Совок	1	Жесть

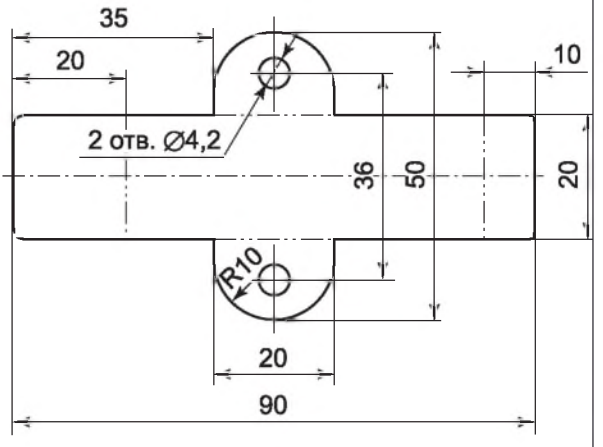
б

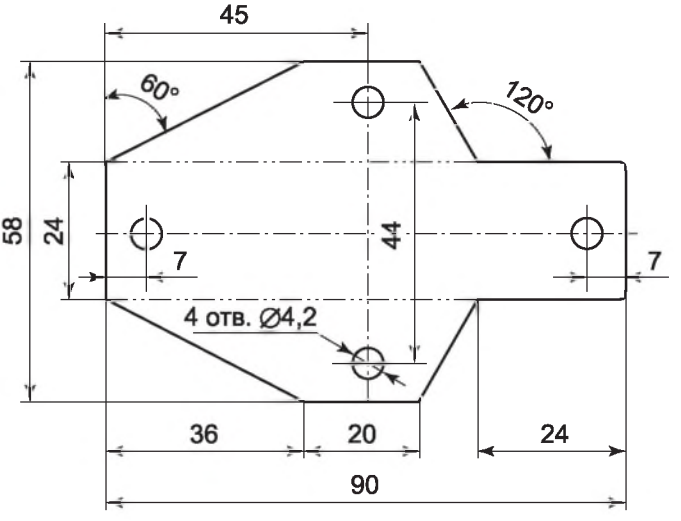


Детская лопатка		
Название	Количество	Материал
Детская лопатка	1	Жесть

в







Зажим для плакатов				
№ п/п	Название	Количество	Материал	Примечание
1	Основа	1	Жесть	s1
2	Прижимная пластина	1	Жесть	s1
3	Пружина	1	Сталь	Взять готовую
4	Ось	1	Медная трубка	Ø4; 125

г

Рис. 54. Развёртки изделий: *а* – коробочки; *б* – совка; *в* – детской лопатки; *г* – зажима для плакатов

развёртка, куб, ребро, отбортовка.

Грань – плоская поверхность предмета, образующая угол с другой поверхностью.

Конус – геометрическое тело, образующееся вращением треугольника вокруг одного из его катетов.

Куб – правильный шестигранник, все грани которого – квадраты.

Отбортовка – невысокий боковой край в изделии, выполненный сгибанием.

Развёртка – графическое изображение на плоскости развёрнутой поверхности любой геометрической фигуры.

Ребро – место, линия пересечения двух плоскостей.

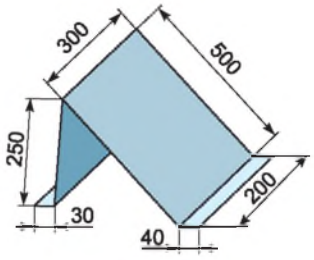
Цилиндр – геометрическое тело, образующееся вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

1. Что называют развёрткой изделия?
2. Можно ли изготовить куб или цилиндр без развёртки?
3. Где на чертеже используют штрихпунктирную линию с двумя точками?
4. Какие графические изображения используют для изготовления изделий?
5. Что называют чертежом детали?
6. Для чего нужно знать чертёж?

Тестовые задания

1. Как называется графическое изображение детали с нанесёнными размерами и линиями сгиба?

А эскиз
Б чертёж
В шаблон
Г развёртка
Д технический рисунок



2. Какие габаритные размеры должна иметь заготовка из листового металла для изготовления изображённого изделия?

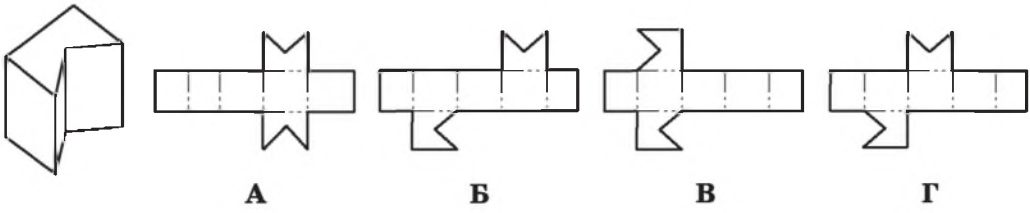
А 950×40 **Б** 750×200 **В** 820×240 **Г** 820×200

3. На каком изображении показана развёртка треугольной призмы?

А **Б** **В** **Г** **Д**

4. На каком рисунке изображена развёртка пирамиды?

5. Какая из развёрток отвечает данному изображению?



§ 6. ВЫПРЯМЛЕНИЕ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА. ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫПРЯМЛЕНИЯ

1. Какие технологические операции предшествуют размечанию изделий?
2. Какие, по твоему мнению, подготовительные технологические операции необходимо выполнить для размечания заготовок из листового металла?

Выпрямление – это технологическая операция по выравниванию ударами неровностей металлических заготовок и деталей, имеющих вмятины, выпуклости, искривления и т. п.

Для этого рабочее место оборудуется тяжёлой металлической плитой призматической формы, которая называется *правильной плитой* (рис. 55).

Указанную технологическую операцию выполняют с помощью деревянного молотка – *киянки* и деревянной *гладилки* перед размечанием и после резания заготовки.

Мягкие тонколистовые металлы (алюминий, медь) толщиной до 0,5 мм выпрямляют деревянной колодкой – гладилкой. Заготовку кладут на гладкую твёрдую поверхность и по её поверхности перемещают гладилку (рис. 56, *а*). Листовые материалы толщиной свыше 0,5 мм выпрямляют с помощью киянки (рис. 56, *б*).

Ручное выпрямление листа, имеющего выпуклости, производится следующим способом. Лист кладут на плиту выпуклостью кверху и обводят

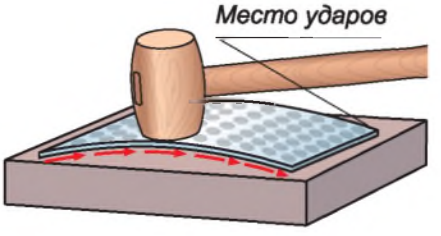


Рис. 55. Правильная плита

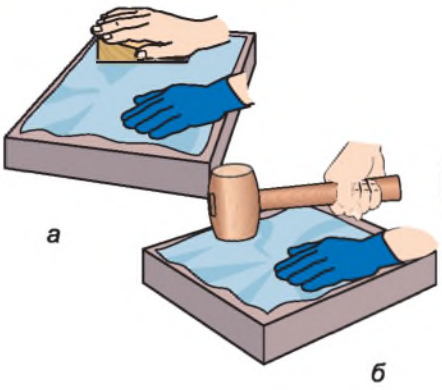


Рис. 56. Выпрямление листовых металлов: *а* – гладилкой; *б* – киянкой

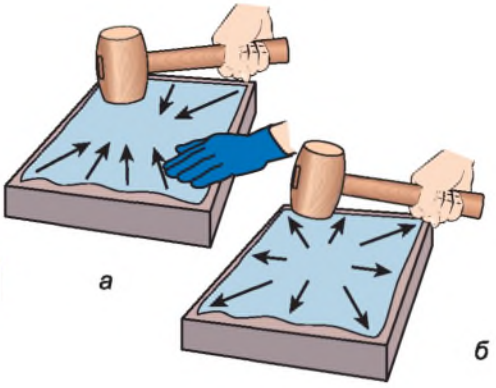


Рис. 57. Приёмы выпрямления: *а* – выпуклости; *б* – вмятины

выпуклость мелом. Края листа при этом будут касаться плиты. Затем, прижимая лист левой рукой, правой ударяют киянкой от краёв листа в направлении выпуклости (рис. 57).

Под воздействием таких ударов ровная часть листа, прилегающего к плите, будет вытягиваться, а выпуклость постепенно будет выпрямляться. Вмятину выпрямляют, ударяя от её центра к краям.

Для этого используют киянку или резиновый молоток, поскольку они мягче выравниваемой поверхности и их применение делает невозможным образование новых неровностей.

На металлообрабатывающих предприятиях для выпрямления листового металла, изготовления изделий, имеющих полукруглую и круглую форму, применяют листоправи́льные и листогибочные механизмы – *вальцы*. По принципу действия они могут быть ручными и электромеханическими (рис. 58). Лист металла, который под давлением проходит между вращающимися валками, выравнивается и может приобретать соответствующую форму (рис. 59).

После выравнивания заготовки начинают её размечание.

Рис. 58. Вальцы: *а* – ручные; *б* – электромеханические

Рис. 59. Формирование изделия вальцами: *а* – ручными; *б* – электромеханическими

При выпрямлении металла необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

Перед началом работы

1. Одень спецодежду (халат или передник и нарукавники), застегни её на все пуговицы. Волосы спрячь под головной убор (берет или косынку).

2. Внимательно выслушай учителя и получи задание на урок.

3. Ознакомься с чертежом и технологией будущей работы и подготовь необходимый инструмент, приспособления и материалы.

4. Работу начинай только с разрешения учителя.

5. Тщательным образом подготовь к работе необходимые инструменты и устройства и убедись в их исправности. Молотки не должны иметь сколов, трещин, заусенцев и наклёпок и должны быть надёжно закреплены на рукоятках расклиниванием их металлическими клиньями.

6. Убедись, что рабочее место достаточно освещено и в процессе работы свет не будет слепить глаза.

7. Инструменты, приспособления, заготовки, детали и другие необходимые для работы материалы размещай в удобном месте и безопасном для использования порядке.

8. Во время работы не занимайся посторонними делами, не разговаривай, не ходи без дела по мастерской и не мешай другим.

Во время работы

1. Выполняй только те виды работ, которые поручил учитель.

2. При работе молотком или киянкой береги от травмирования пальцы руки, находящейся на рабочей поверхности обрабатываемой заготовки. Следи за тем, чтобы руки не находились в зоне работы ударной части инструмента.

3. При обработке поверхностей наждачной шкуркой, напильником или надфилем металлическую стружку и опилки убирай только специальной щёткой-смёткой. Сдувать или убирать опилки и стружку руками запрещается.

4. Детали, которые обрабатываются в тисках или других зажимных устройствах, должны быть надёжно закреплены.

5. Запрещается оставлять рабочее место, даже на короткое время.

6. При выявлении любой неисправности оборудования немедленно прекрати работу и сообщи учителю об обнаруженных неисправностях.

7. При выпрямлении металла работай в перчатках и защитных очках.

8. Запрещается применять в работе неисправные инструменты и приспособления.

После работы

1. Старательно убери рабочее место (стружку не сдувай и не сметай руками). Инструмент собери и положи в предназначенное для него место.

2. Отходы производства, мусор и использованные материалы должны убираться в специально отведённые для этого места или в металлические ящики.

3. При выявлении после завершения работы повреждений инструментов, приспособлений, средств индивидуальной защиты необходимо сообщить об этом учителю.

4. По окончании урока вымой руки тёплой водой с мылом, приведи в порядок рабочую одежду.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Выпрямление заготовки и разметка контуров изделия

Оборудование и материалы: заготовки тонколистового металла, киянка, правильная и разметочная плиты, чертилка, масштабная линейка.

Последовательность выполнения работы

1. По заданию учителя или графическим изображениям развёрток изделий, выполняемых на предыдущих уроках, выбери объект труда.

2. Выбери заготовку соответствующих размеров для изготовления изделия.

3. Выпрями заготовку.

4. Разметь заготовку согласно графическому изображению.

5. Другие технологические процессы выполни после изучения следующих тем.

выпрямление, киянка, гладилка, вальцы.

Вальцы – два или несколько цилиндрических валиков, которые, вращаясь, прикасаются друг к другу и служат для выравнивания материала, пропускаемого между ними.

Гладилка – ровный оселок из твёрдой древесины, используемый для выпрямления фольги.

Киянка – столярный молоток из твёрдых пород дерева или резины.

1. Какие способы выпрямления листовых металлов ты знаешь?
2. Что общего и в чём отличие между выпрямлением вмятин и выпуклостей металла?
3. Какой инструмент применяют при выпрямлении металла?
4. Какие правила безопасности следует соблюдать при выпрямлении металла?

Тестовые задания

1. Какая технологическая операция предшествует выпрямлению выпуклостей и вмятин?

А отделка Б шлифование В размечание
Г полирование Д опиливание

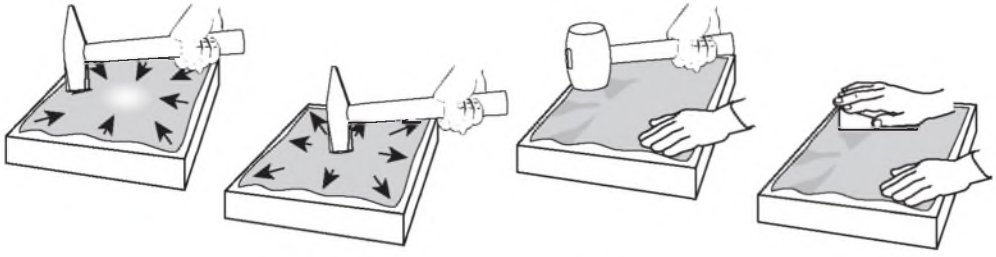
2. Выпрямление выпуклостей начинают...

А от центра к краям В в любом направлении
Б от краёв к центру

3. Выпрямление вмятин начинают...

А от центра к краям В в любом направлении
Б от краёв к центру

4. На каком изображении показано выпрямление выпуклости детали из мягкого металла?



А Б В Г

5. Какие механизмы применяют на металлообрабатывающих предприятиях для выпрямления листового металла?

А листогибочные вальцы
Б вальцовки
В листоправильные вальцы

§ 7. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМЕЧАНИЯ ЗАГОТОВОК НА ЛИСТОВОМ МЕТАЛЛЕ

1. Вспомни, какой технологический процесс называется размечанием.
2. Какую линию называют базовой?
3. Что такое припуск? Для чего он предназначен?
4. Какое приспособление называется шаблоном? Каково его назначение?
5. Какой графический документ называется технологической картой? Для чего он предназначен?

Технологическая операция нанесения разметочных линий или чёрточек на заготовках, указывающих места выполнения технологических операций, определённых графическим документом, называется *размечанием*.

Размечание – очень ответственная операция. От того, насколько точно она выполнена, зависит качество будущего изделия.

Для размечания рабочее место оборудуется *разметочными плитами* – толстыми ровными и чистыми металлическими плитами (рис. 60).

Рис. 60. Виды разметочных плит

При обычных методах разметки погрешность может составлять приблизительно 0,5 мм.

Чтобы правильно выбрать заготовку для изготовления изделия, надо внимательно *изучить чертёж детали и определить припуск* на обработку. Затем, если необходимо, заготовку выпрямляют (выравнивают поверхность). О данной технологической операции ты узнаешь из следующих параграфов.

После выравнивания заготовки начинают её размечание. Для того чтобы при размечании лучше были видны линии (контуры) разметки, металлическую заготовку очищают от грязи и ржавчины металлической щёткой или шлифовальной шкуркой на бумажной или тканевой основе.

Затем для лучшей видимости разметочных линий поверхность заготовки при необходимости можно покрыть меловым раствором.

Размечание выполняют специальными разметочными инструментами (рис. 61). Каждый из них предназначен для выполнения определённых технологических операций.

Рис. 61. Разметочные слесарные инструменты: *а* – масштабная линейка; *б* – чертилка; *в* – кернер; *г* – слесарный циркуль; *д* – слесарный угольник

Для разметки прямых линий, измерения и откладывания на заготовке размеров пользуются металлической *масштабной линейкой*.

Нанесение чёрточек и линий на металлических, пластмассовых и других поверхностях выполняют *чертилкой*. Изготавливают её из стального провода, закаляют и заостряют.

Разметку заготовки начинают с нанесения *базовых линий*, от которых откладываются размеры и размечаются контуры будущего изделия. Первую из них проводят на расстоянии 3...5 мм от более длинной покромки заготовки. Для этого масштабную линейку совмещают с базовой покромкой сначала справа и чертил-

кой намечают чёрточку около торцевой покромки линейки. Таким же способом выполняют чёрточку влево от базовой покромки. Затем линейку прикладывают точно к нанесённым справа и слева чёрточкам, а чертилку размещают в таком положении, чтобы её остриё точно совпадало с нанесёнными чёрточками (рис. 62, *а*, *б*).

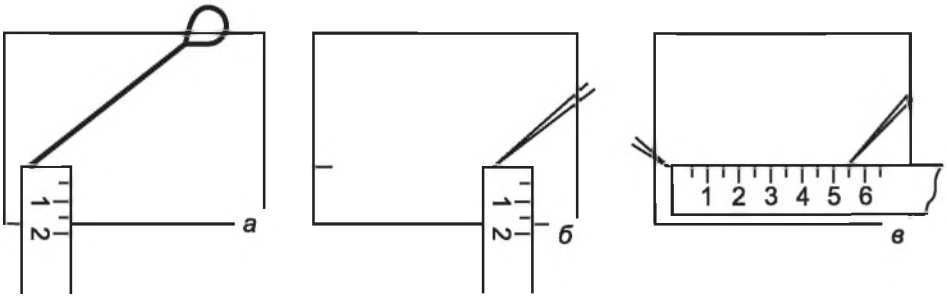


Рис. 62. Откладывание размеров масштабной линейкой

Только при таком условии размечают базовую линию, соединяя обе чёрточки (рис. 62, *в*). Чем больше расстояние между чёрточками, тем более точной является параллельность линий (рис. 63). При разметке чертилку держат с наклоном от линейки по направлению «к себе» под углом 45...70° (рис. 64). Приложив к базовой линии угольник, проводят вторую базовую линию под углом 90° к первой за 3...5 мм от более короткой покромки (рис. 65). От этих двух линий следует откладывать все необходимые для изготовления изделия размеры.

С помощью *кернера* наносят метки центров дуг и кругов, мест сверления отверстий. Сначала чертилкой пересечением двух чёрточек размечают центр будущего отверстия. Затем, положив заготовку на разметочную плиту, берут кернер тремя пальцами левой руки, устанавливают острым концом в точку пересечения чёрточек и, выпрямив кернер перпендикулярно к плоскости заготовки, лёгким ударом молотка по

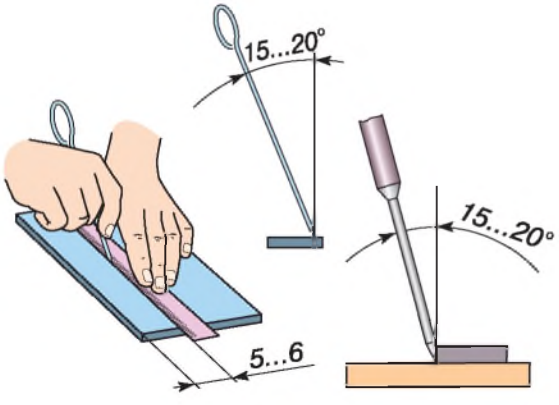


Рис. 63. Разметка базовой линии

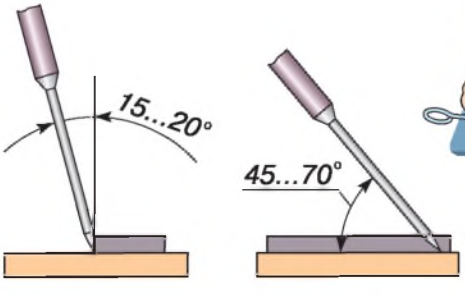


Рис. 64. Правильное положение чертилки при разметке

Рис. 65. Проведение базовой линии с помощью угольника

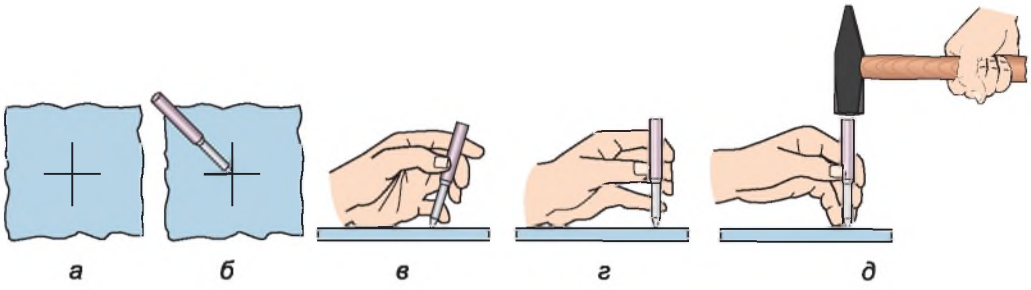


Рис. 66. Последовательность кернования: *а* – разметка; *б* – выставление кернера; *в*, *г* – регулирование перпендикулярности кернера; *д* – кернование

бойку кернера намечают место изготовления отверстия (рис. 66). Впадину, которая осталась на поверхности заготовки, называют *керном*, а процесс – *кернованием*.

Для размечания дуг и кругов служит циркуль. Сначала размечают центр круга и накернивают его. Затем одну ножку разметочного циркуля устанавливают в керно, а второй размечают дугу или круг нужного радиуса (рис. 67).

Для размечания большого количества одинаковых по форме и размерам деталей применяют шаблоны и трафареты (рис. 68).

Размечание металлических заготовок проводят на слесарном станке с разметочной плитой или же на отдельном рабочем месте, предназначенном для размечания.

Размещают инструменты по уже известным правилам: ближе располагают те, которыми пользуются чаще, инструменты, которые берут правой рукой (чертилка, циркуль и т. п.), кладут справа, а те, которые берут левой рукой, – слева.

Не допускается использование инструментов не по назначению, поскольку это может привести к их повреждению и невозможности выполнения точных измерений.

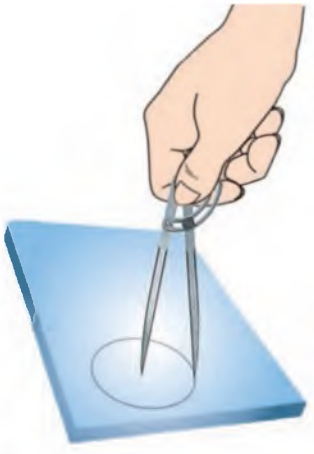


Рис. 67. Разметка слесарным циркулем

По завершении работы контрольно-измерительные и разметочные инструменты очищают от грязи и хранят в отведённых для них местах в специальных футлярах или укладках.

При работе разметочным инструментом необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1. Работы, связанные с применением инструментов, имеющих колющие и/или режущие части, следует выполнять в перчатках.

2. Во время перерывов между работой на остриё чертилок необходимо надевать предохранительные колпачки или размещать их в специальных укладках.

3. Необходимо предотвращать падение заготовки, краями которой можно нанести травму.

4. Передавать чертилку или режущий инструмент нужно остриём «к себе», а брать – остриём «от себя».

а *б*

Рис. 68. Инструменты для разметки: *а* – шаблоны; *б* – трафареты

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Разметка изделий

***Оборудование и материалы*:** набор ровных заготовок из листового металла, слесарная линейка, чертилка, разметочная плита, кернер, молоток.

Последовательность выполнения работы

1. По заданию учителя или согласно графическим изображениям объектов труда, развёртки которых ты выполнял при изучении параграфа «Развёртки поверхностей геометрических тел», повторно ознакомься с их конструктивными особенностями (см. рис. 54).

2. Определи из указанного перечня, подготовь по собственному желанию эскиз будущего изделия или отыщи в информационных источниках другой объект труда.

3. Внеси по собственному замыслу коррективы во внешние очертания или конструкции выбранных для изготовления объектов труда.

4. Подготовь заготовку соответствующих размеров.

5. Определи базовую покромку и нанеси базовые линии.

6. Разметь контуры будущего изделия с припуском на обработку.

7. Наметь места сверления отверстий и накернуй их.

8. Проверь качество разметки.

9. Дальнейшее выполнение завершающих технологических операций выполни после изучения соответствующих тем на следующих уроках.

выпрямление, правление, разметка, намечание, **чертилка, кернер,** линия изгиба, **развёртка.**

Кернер **– короткий стальной стержень с закалённым коническим остриём** для разметки деталей.

1. Какие инструменты применяют при размечании заготовок на листовых материалах?
2. Какова технология размечания параллельных линий?
3. Чем отличается технология размечания на древесине от размечания на металле?
4. Какова последовательность размечания заготовок с помощью разметочного циркуля?
5. От какой линии начинают размечание заготовки? Какова последовательность её размечания?
6. В каких случаях применяют шаблоны?
7. Какова технология намечания центров отверстий?
8. Для чего на заготовке оставляют припуск?
9. Какой инструмент применяют при размечании мягких металлов?

Тестовые задания

1. Какими единицами обозначаются размеры на машиностроительных чертежах?

А метрами
Б дециметрами
В сантиметрами
Г миллиметрами

2. От каких параметров зависит точность измерения слесарной линейкой?

А длины измерительной шкалы
Б толщины штрихов, нанесённых на измерительной шкале
В цены деления измерительной шкалы
Г всех перечисленных
Д правильного ответа нет

3. Что служит ориентиром при разметке заготовки?

А более длинная покромка
Б более короткая покромка
В базовая линия

4. Для выполнения какой технологической операции предназначен припуск?

А отделки
Б снаряжения
В конечной обработки
Г шлифования
Д опиливания

5. Какой инструмент используют для разметки большого количества одинаковых деталей?

А линейку
Б угольник
В чертилку
Г шаблон
Д трафарет

Тема 2.2.
Технология резания и опиливания деталей из тонколистового металла

§ 8. ПРИЁМЫ РЕЗАНИЯ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

1. Какой технологический процесс называют резанием?
2. Подумай, какой общий принцип заложен в основу резания ножницами и пилой.
3. Что называют режущей кромкой инструмента?
4. За счёт чего осуществляется процесс резания материалов?

Резанием называется операция разъединения целого листа, полосы или ленты на части определённой формы и размеров, которые называются заготовками.

Различают три способа резания листового металла: прямолинейный, криволинейный и смешанный (рис. 69).

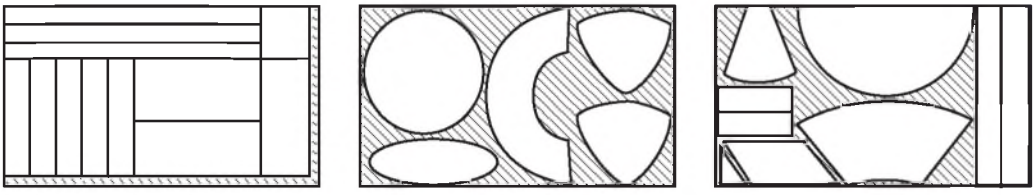


Рис. 69. Раскрой тонколистового металла: *а* – прямолинейный; *б* – криволинейный; *в* – смешанный (заштрихованы отходы металла)

Основным инструментом для резания тонколистового металла являются *ручные ножницы*. Их используют в школьных мастерских для резания тонкой листовой стали толщиной 0,2...1,5 мм и мягких металлов – до 2,5 мм. Промышленность выпускает эти режущие инструменты разные по конструкции. В зависимости от способов и приёмов резания ножницы делят на следующие типы: *прямолинейные*, *фигурные* и *универсальные* (рис. 70).

Рис. 70. Типы ножниц: *а* – прямолинейные; *б* – фигурные; *в* – универсальные

Из названия инструментов можно понять, что с помощью прямолинейных ножниц режут металл прямо, с помощью фигурных можно резать металл по загодя размеченной криволинейной траектории, универсальные используются в обоих случаях. Фигурные ножницы имеют маленькую режущую часть, добавляющую им

манёвренности во время резания металла. Для фигурного резания используют также фигурные ножницы с искривлёнными лезвиями. Ими можно вырезать отверстия небольших размеров.

Ножницы делят также на два вида: *правые* и *левые*. То есть для правши подойдут правые ножницы, а для левши – соответственно левые. Отличить правые ножницы от левых можно по расположению верхнего и нижнего лезвий. У правых ножниц верхнее лезвие относительно нижнего находится справа, а у левых – слева (рис. 71).

Чтобы не портить ножниц, никогда не режь ими стального провода, поскольку от этого на лезвиях образуются углубления, которые при резании заготовок из жести могут привести к снижению их качества.

На следующих уроках ты узнаешь, что для резания провода есть и другой режущий инструмент.

При резании тонколистового металла нужно следить, чтобы плоскость лезвий ножниц была перпендикулярной к плоскости листа, а резание, особенно по криволинейной траектории, следует выполнять небольшими шагами и не на всю длину лезвий. Такой приём облегчит процесс резания металла и обеспечит надлежащее его качество.

Раньше использовали преимущественно слесарные ручные ножницы без пружин и удобных ручек (рис. 72, *а*). Пользоваться такими ножницами трудно. Более современными являются слесарные ножницы с пластиковыми накладками на ручки и лезвиями меньшей длины, что позволяет резать металл, прилагая меньше усилий (рис. 72, *б*).

Самыми удобными для резания являются ножницы, в которых верхняя и нижняя ручки находятся ниже относительно направления режущих лезвий (рис. 72, *в*). При резании такими ножницами нет необходимости отгибать металл вверх, что очень удобно.

Резание ручными ножницами заключается в разрезании листового металла на части. Основным принципом, который заложен в основу

Рис. 71. Виды ножниц

Рис. 72. Ножницы: *а* – традиционные; *б* – современные; *в* – современные улучшенные

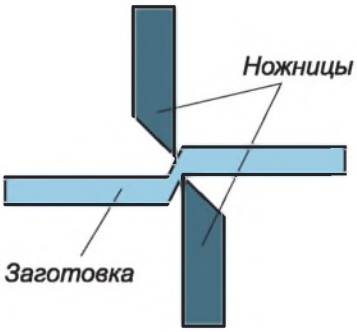


Рис. 73. Действие клина

Рис. 74. Приём резания по прямой линии

работы ножниц, как и всех режущих инструментов, является действие клина на обрабатываемый конструкционный материал (рис. 73).

Под действием механического усилия режущие кромки ножниц разделяют слой металла на две части.

Во время резания по прямой линии ножницы держат правой рукой, заготовку направляют между лезвиями левой рукой в направлении «на себя», направляя при этом верхнее лезвие так, чтобы линии разметки оставались на заготовке и были видимыми для дальнейшей обработки (рис. 74).

Для того чтобы вырезать из листа металла изделие округлой формы, в первую очередь выполняют его размечание. Затем, если заготовка имеет большие размеры, необходимо отрезать излишки листа. После этого небольшими шагами вдоль линии разметки вырезают круг. Этот приём можно выполнять как правыми, так и левыми и фигурными ножницами с выгнутыми лезвиями. При резании правыми ножницами заготовку направляют слева направо, а левыми – справа налево. Во всех случаях линия разметки должна оставаться на заготовке как припуск для дальнейшей её обработки (рис. 75).

При указанных приёмах резания рукоятки ножниц сжимают всеми пальцами, кроме мизинца или указательного, которые служат для отведения нижней рукоятки ножниц на необходимый угол резания (рис. 76).

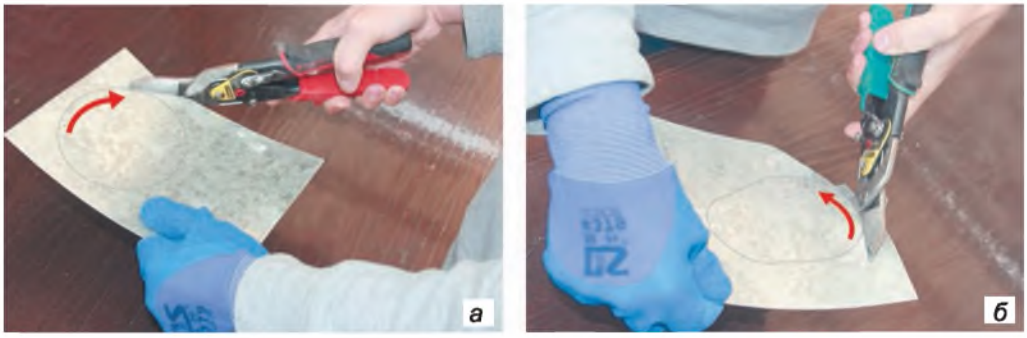


Рис. 75. Приёмы работы ножницами: *а* – правыми; *б* – левыми

Рис. 76. Правильная хватка слесарных ножниц: *а* – с разведением рукояток мизинцем; *б* – с разведением рукояток указательным пальцем

Для большего удобства в работе во время резания листового металла нижнюю рукоятку ножниц закрепляют в тисках (рис. 77).

Рис. 77. Закрепление ножниц в тисках

В связи с частым использованием ножниц может раскручиваться винт, скрепляющий и уплотняющий их верхнюю и нижнюю части. Как следствие, зазор между лезвиями ножниц увеличивается, а следовательно, во время резания металл может сминаться, что приводит к снижению его качества. Поэтому нужно периодически осуществлять проверку надёжности крепления лезвий и, в случае необходимости, выполнять их регулирование. Однако при этом не нужно слишком сильно зажимать винт, поскольку, если лезвия будут двигаться туго, ими будет трудно резать.

Для листов толщиной до 3 мм применяют стуловые ножницы, которые закрепляют в слесарных тисках или отогнутый конец забивают в жёсткую деревянную основу (рис. 78).

Во время резания листового металла его края становятся очень острыми, поэтому для предупреждения травмы руки, держащей заготовку, следует одевать перчатку (рис. 79).

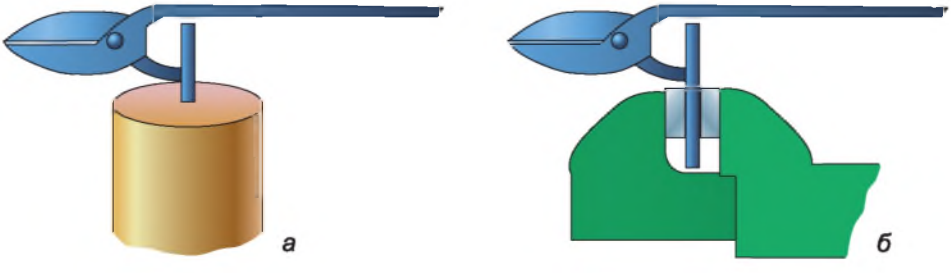


Рис. 78. Крепление стуловых ножниц: *а* – в тисках; *б* – на деревянной основе

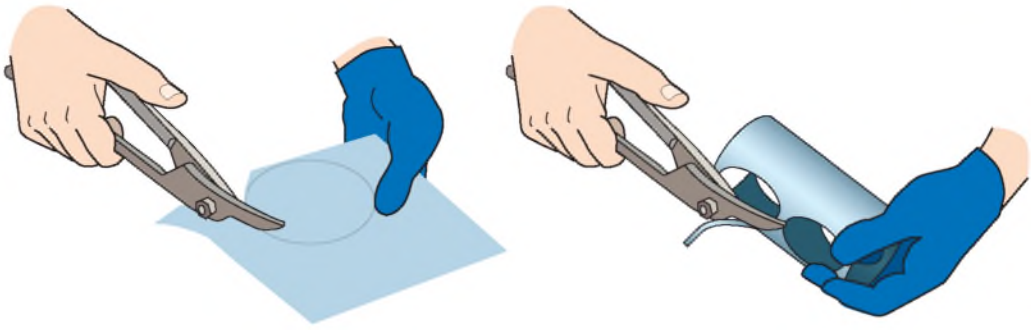


Рис. 79. Безопасные приёмы резания

Для повышения производительности труда и уменьшения физической нагрузки используют ручные электрические ножницы (рис. 80). С помощью этого инструмента выполняют резание листового металла толщиной до 2,5 мм. Также используют насадки-ножницы для дрели со специальным креплением.

Высокое качество и скорость резания дают машинные механические ножницы, которые приводятся в действие электрическими двигателями либо под давлением воды или воздуха. В зависимости от конструкции они делятся на гильотинные, гидравлические (аллигаторные) и дисковые (рис. 81).

Рис. 80. Ручные электрические ножницы: *а* – общий вид; *б* – приём резания; *в* – насадка-ножницы

Рис. 81. Виды машинных ножниц: *а* – гильотинные; *б* – гидравлические (аллигаторные); *в* – дисковые

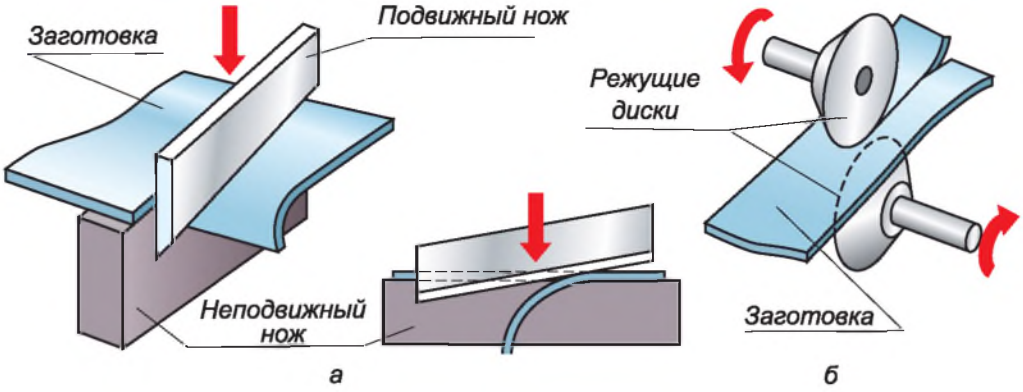


Рис. 82. Принцип действия ножниц: *а* – гильотинных; *б* – дисковых

Рис. 83. Виды механических ножниц: *а* – рычажные (маховые); *б* – гильотинные

Схемы принципа действия гильотинных и дисковых ножниц показаны на рисунке 82.

Тонколистовой металл на предприятиях режут также ручными *рычажными*, или *маховыми*, и *гильотинными ножницами* (рис. 83).

Рис. 84. Резание металла лазером

В настоящее время в производстве получает распространение резание металла тепловым лучом – *лазером* (рис. 84). Таким способом можно резать металл разнообразной конфигурации с высокой точностью и производительностью.

Работая слесарными ножницами, необходимо соблюдать правила безопасности:

1. Не держать пальцы руки, которая удерживает металлическую заготовку, близко к лезвиям ножниц.
2. Работать в перчатках.
3. Ручные ножницы надёжно удерживать или закреплять в тисках.
4. Не проверять качество разреза пальцами.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Вырезание размеченных на предыдущих уроках заготовок

Оборудование и материалы: рабочая тетрадь с эскизами будущих изделий, ручные слесарные ножницы, тиски, размеченные на предыдущих уроках заготовки будущих изделий.

Последовательность выполнения работы

1. Подготовь размеченную на предыдущих уроках заготовку.
2. Подбери необходимые для выполнения работы инструменты и материалы.
3. Закрепи ножницы в тисках.
4. Обрежь по разметке более короткие покромки.
5. Обрежь по линиям разметки длинные покромки.
6. Проверь качество произведённой работы.
7. Определи, какие дальнейшие технологические операции необходимо выполнить, чтобы завершить изготовление изделия.

резание, прямолинейные, фигурные и универсальные ножницы, правые и левые ножницы.

Округлый – имеющий закругляющиеся формы, линии, очертания.
Рукоятка – часть ручного инструмента, за которую его держат; древко.

1. На какие типы делятся ручные ножницы?
2. Каково назначение правых и левых ножниц?
3. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе ручными ножницами?

Тестовые задания

1. Технологические операции обработки металлов выполняют с помощью...

А металлообрабатывающих инструментов
Б режущих инструментов
В орудий труда

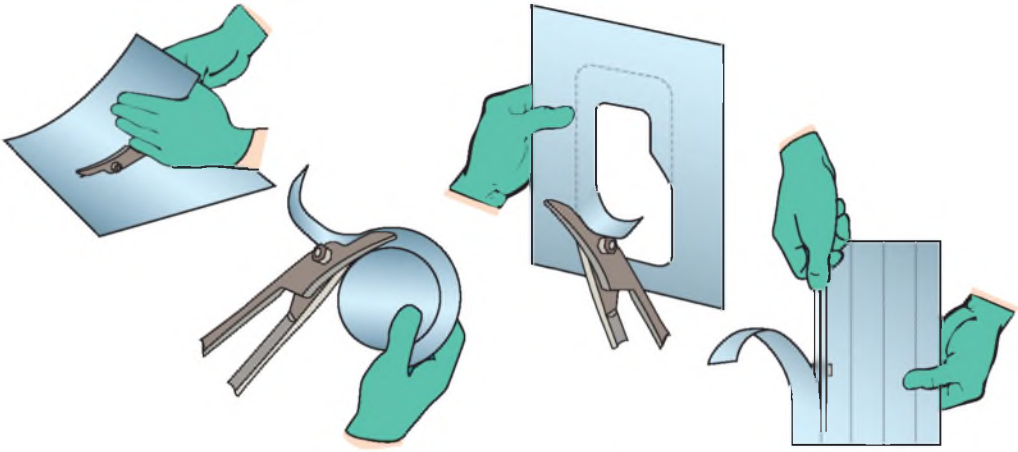
2. Чёрный металл какой толщины можно резать ручными ножницами?

А до 0,5 мм
Б до 1,5 мм
В до 2,5 мм
Г любой
Д правильного ответа нет

3. Цветной металл **какой толщины** можно резать **ручными** ножницами?

А до **0,5** мм
Б до **1,5** мм
В до **2,5** мм
Г любой
Д правильного ответа нет

4. **На каком** изображении показан **правильный** приём резания **тонколистового** металла **левыми** ножницами?



А **Б** **В** **Г**

§ 9. ТЕХНОЛОГИЯ ОПИЛИВАНИЯ ЗАГОТОВОК ИЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

1. Какие инструменты предназначены для контроля размеров?
2. Какую часть инструмента называют резцом?
3. Какие виды напильников ты знаешь? Что между ними общего и в чём отличие?
4. Какой основной принцип заложен в основу работы режущего инструмента?
5. Что называется припуском? Для чего он предназначен?
6. Как осуществить регулирование высоты комбинированного станка в соответствии с ростом работающего?

Качественное изделие из тонколистового металла можно получить тогда, когда точность обработки заготовки максимально приближается к размерам, определённым графическим документом.

Поскольку при резании листовых металлов ножницами на покромках материала образуются неровности, заусенцы, а края вдоль линии резания сгибаются (деформируются), они требуют определённой обработки. Для этого при размечании контуров будущего изделия обязательно надо учитывать припуск на чистовую обработку.

Опиливание – один из самых распространённых способов обработки металлов резанием. Выполняют его напильниками. ***Напи́льник*** (или ***терпуг***) – *стальной оселок* ***определённого профиля и длины, на поверхности которого есть насечки с*** *остро* ***заточенными зубцами, в сечении имеющие*** *форму* ***клина*** (рис. 85).

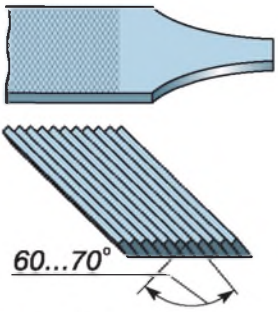


Рис. 85. Схема режущей части напильника

Во время движения по поверхности заготовки каждый зубец напильника действует как клин (резец), снимая при этом с её поверхности тоненький слой металла. Поскольку на рабочей поверхности нанесена насечка, то с поверхности заготовки снимается определённый слой металла (рис. 86).

От величины зубцов напильника, формы их нанесения на поверхность напильника и их количества на 10 мм длины полотна зависит качество и точность обработки заготовки и назначение напильников (рис. 87).

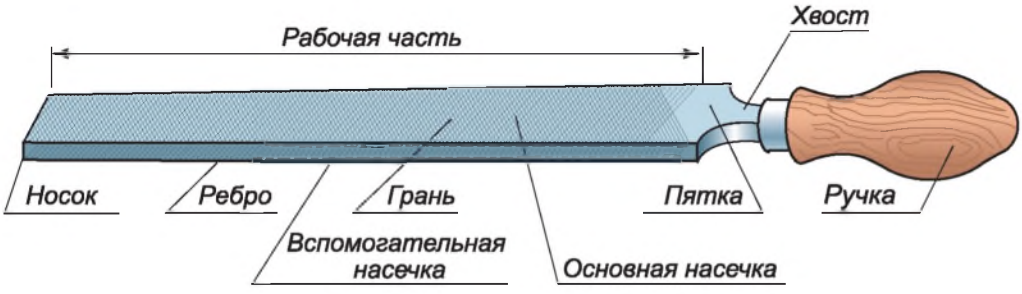


Рис. 86. Строение напильника

Насечки напильников имеют номера 0, 1, 2, 3, 4 и 5.

Напильники с насечками № 0 и 1 (количество насечек – 4...12 в зависимости от длины напильника без хвостовика) называют *драчёвыми* (рис. 87, *а*). Они имеют наибольшие зубцы и служат для грубого, чернового опиливания металлов с большим припуском на обработку. Напильники с насечками № 2 и 3 (количество насечек 13...24) называют *личными* (рис. 87, *б*). Их применяют для чистового опиливания. Напильники с насечками № 4 и 5 (количество насечек – свыше 25) называют *бархатными* (рис. 87, *в*). Их применяют для окончательной, очень точной обработки поверхностей изделий.

Этими напильниками можно обработать заготовку, допуск размеров которой составляет от 0,1 до 1,0 мм.

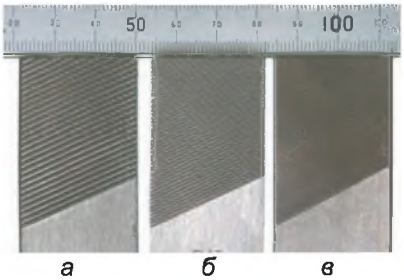


Рис. 87. Виды напильников по плотности насечки:
а – драчёвый; *б* – личной; *в* – бархатный

Напильники отличаются также по форме и виду насечки (рис. 88).

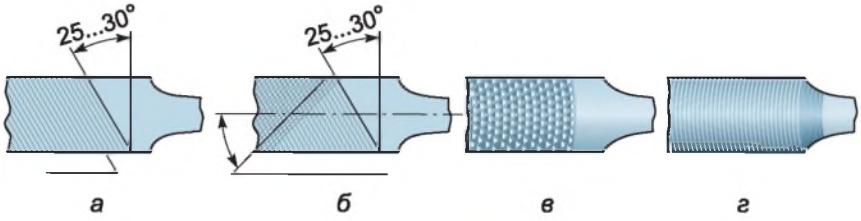


Рис. 88. Виды напильников по форме насечки: *а* – одинарная (простая); *б* – двойная (перекрёстная); *в* – рашпильная (точечная); *г* – дуговая

Напильники с одинарной (простой) насечкой могут снимать широкую стружку всей насечкой. Их применяют при опиливании мягких металлов, сплавов (алюминия, меди, бронзы, цинка, свинца и т. п.).

Напильники с двойной (перекрёстной) насечкой применяют для опиливания стали, чугуна и других твёрдых материалов. Перекрёстная насечка лучше измельчает стружку, что облегчает работу.

Напильники с рашпильной (точечной) насечкой (рашпили) применяют для обработки очень мягких металлов и неметаллических материалов – кожи, резины и т. п. Рашпильная (точечная) насечка способствует лучшему удалению стружки.

Напильники с дуговой насечкой применяют для обработки мягких металлов (меди, дюралюминия и т. п.). Дуговая насечка обеспечивает высокую производительность и повышает качество обрабатываемых поверхностей по сравнению с рашпильной.

В зависимости от формы сечения рабочей грани напильники делят на типы (рис. 89). Для ***выполнения точной работы*** при обработке мелких отверстий и углублений с разной формой поверхности, зачищении деталей в труднодоступных местах (отверстиях, углах и т. п.) используют небольшие по размеру напильники, которые называются ***надфилями***.

Надфили, как и напильники, делятся на типы в зависимости от формы поперечного сечения (рис. 90).

Надфили имеют такую же форму профиля, как и слесарные напильники. На рабочей части надфиля на длине 50, 60 и 80 мм наносят насечку зубцов.

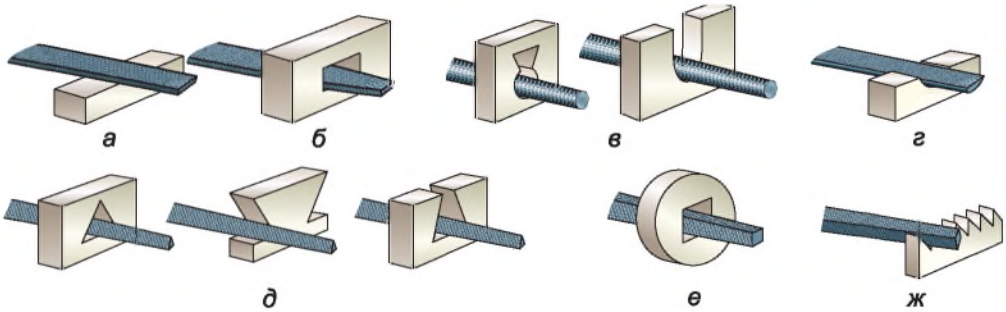


Рис. 89. Типы напильников: *а* – плоский; *б* – плоский остроносый; *в* – круглые; *г* – полукруглый; *д* – трёхгранные; *е* – квадратный; *ж* – ромбический

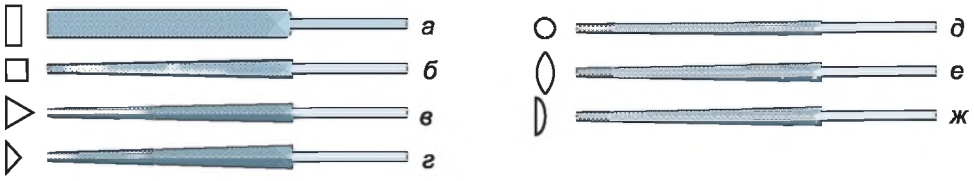


Рис. 90. Виды надфилей по форме поперечного сечения: *а* – прямоугольный тупоносый; *б* – квадратный остроносый; *в*, *г* – трёхгранные остроносые; *д* – круглый остроносый; *е* – овальный; *ж* – полукруглый остроносый

В зависимости от количества насечек, приходящихся на каждые 10 мм длины, надфили делят на пять типов – № 1, 2, 3, 4 и 5. В зависимости от типа надфили имеют от 20 до 112 насечек на 10 мм длины. На рукоятке каждого надфиля нанесены его номер и количество насечек на 10 мм длины: № 1 – 20–40; № 2 – 28–56; № 3, 4 и 5 – 40–112.

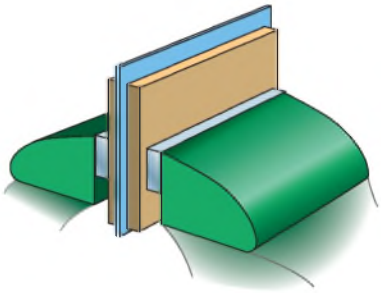


Рис. 91. Крепление тонкой заготовки для опиливания

Приступая к опиливанию тонкого листового металла, нужно помнить: чтобы заготовка не согнулась и не вибрировала в процессе опиливания, её надо крепить между двумя деревянными брусочками с выступанием 3...5 мм над их поверхностями (рис. 91). Чем тоньше заготовка, тем меньшим должно быть выступание.

Для опиливания заготовок из тонколистовых металлов используют личные напильники № 2 и № 3.

При опиливании следят за тем, чтобы геометрические очертания и размеры детали отвечали указанным на чертеже.

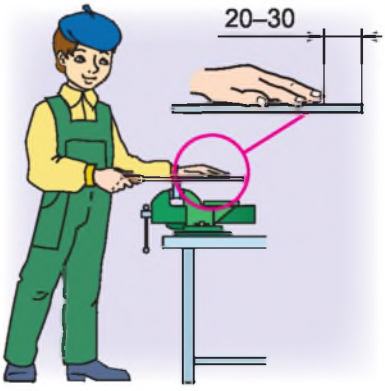


Рис. 92. Положение корпуса и ступней ног при опиливании

Перед опиливанием в первую очередь необходимо отрегулировать высоту тисков. Рабочее место будет соответствовать росту работающего в том случае, если при размещении ладони на губках тисков угол в локтевом суставе будет составлять 90°. При изготовлении изделий из металла обязательным условием является соблюдение правильного положения туловища и ступней ног и удерживания напильника (рис. 92).

Работая напильником, ладонь одной руки кладут на напильник, а второй удерживают его за ручку (рис. 93). При этом необходимо следить, чтобы пальцы руки не попали между полотном и обрабатываемой поверхностью.

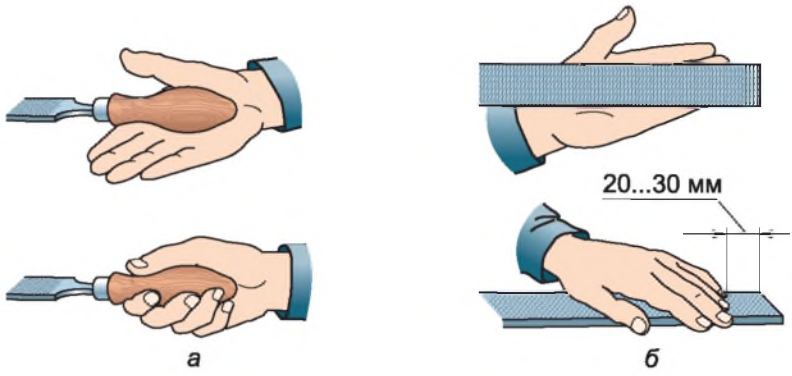


Рис. 93. Удерживание напильника: *а* – правой рукой; *б* – левой рукой

Важное значение для качественного изготовления изделия имеет правильное распределение усилий надавливания на напильник в начале, в середине и в конце опиливания (рис. 94).

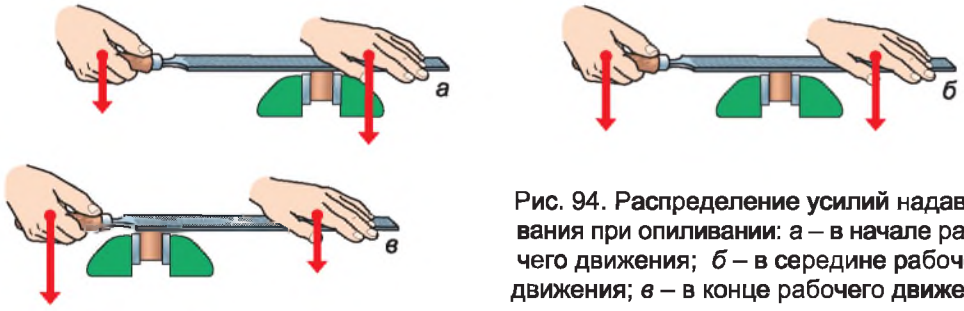


Рис. 94. Распределение усилий надавливания при опиливании: *а* – в начале рабочего движения; *б* – в середине рабочего движения; *в* – в конце рабочего движения

Чтобы заготовка не сгибалась и не вибрировала, направление движения напильника при опиливании должно составлять 30...40° к плоскости заготовки. При рабочем движении «от себя» напильник следует слегка прижимать к обрабатываемой поверхности.

В процессе работы промежутки между насечками могут забиваться отходами металла, в связи с чем затрудняется опиливание и снижается его качество. С целью предотвращения этого напильник нужно периодически очищать.

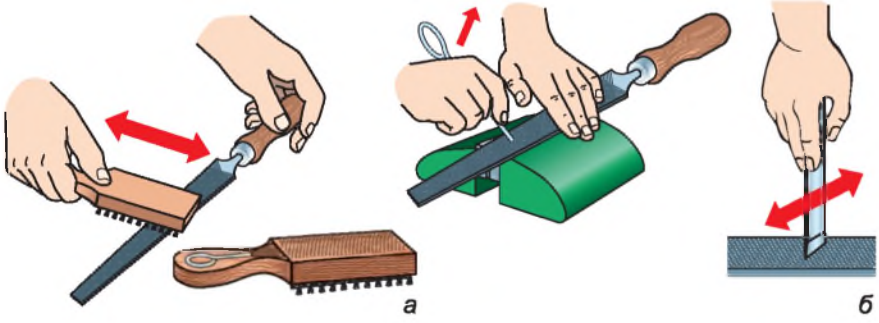


Рис. 95. Очищение напильника: *а* – металлической щёткой; *б* – скребками

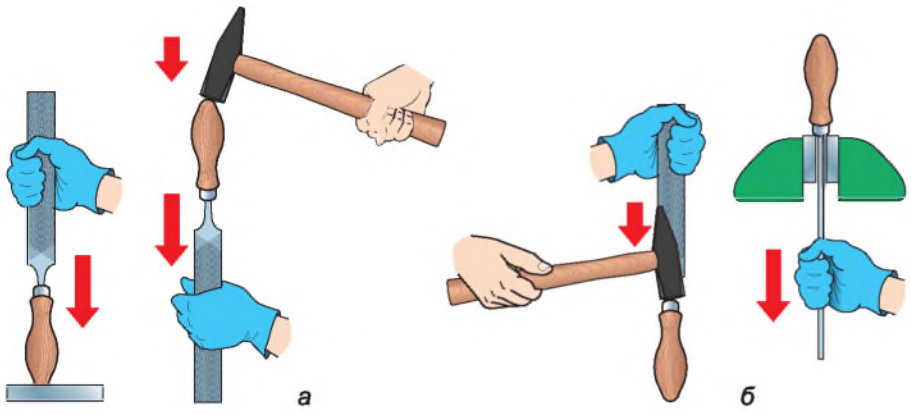


Рис. 96. Правильное крепление (*а*) и снятие (*б*) ручки напильника

При обработке напильником мягких металлов его очищают проволочной щёткой (рис. 95, *а*), а те опилки, которые не удалились щёткой, удаляют специальными металлическими пластинами (скребками) из латуни или дюралюминия (рис. 95, *б*).

Если возникла необходимость крепления или снятия ручки напильника, то эти приёмы необходимо выполнять так, как показано на рисунке 96.

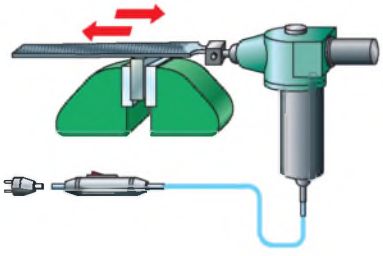


Рис. 97. Электромеханический напильник

В промышленности, кроме инструментов для ручного опиливания, используют электромеханические устройства (рис. 97). Об особенностях их работы ты узнаешь в дальнейшем.

При опиливании металлов необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

Перед началом работы

1. Правильно одеть спецодежду (застегнуть её на все пуговицы, спрятать волосы под головной убор).
2. Тщательным образом подготовить своё рабочее место к безопасной работе.
3. Внимательно выслушать учителя и получить задание на урок.
4. Подготовить к работе необходимый инструмент и устройства, удостовериться в их исправности. Запрещается пользоваться напильниками, у которых нет ручек, или такими, в которых ручка имеет трещины.
5. При опиливании тонколистовых металлов заготовку следует зажать так, чтобы она выступала на 3...5 мм над губками.
6. Опиливая покромки листового металла, его нужно закреплять в тисках между деревянными брусочками.
7. Запрещается начинать работу без разрешения учителя.

Во время работы

1. Приступать к работе с разрешения учителя.
2. Использовать по назначению исправный, хорошо настроенный инструмент. Иначе можно не только испортить его, но и получить травму.
3. Не отвлекаться во время работы и не отвлекать внимания других.
4. Рабочие движения направлять под углом или вдоль листового металла.
5. Не проверять пальцами руки качество обработанной напильником поверхности.
6. Не подгибать пальцы левой руки, чтобы при обратном движении не ранить их о зажатую в тисках заготовку.
7. Содержать рабочее место в чистоте.
8. Бережно относиться к оборудованию и инструментам.
9. Инструменты общего пользования брать с разрешения учителя и сразу после использования возвращать в отведённое для них место.

После окончания работы

1. Упорядочить рабочее место, убрать детали, материал, отходы.
2. Привести инструменты в исправное состояние.
3. Старательно убрать рабочее место (стружку не сдувать и не сметать руками. Следует пользоваться для этого щёткой-смёткой).
4. Положить инструменты в отведённое для них место.
5. Привести в порядок свою одежду и покинуть мастерскую с разрешения учителя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Опиливание заготовки

Оборудование и материалы: вырезанные на предыдущих уроках заготовки, два деревянных брусочка, тиски, плоский личной напильник, металлическая линейка.

Последовательность выполнения работы

1. Изготовленные на предыдущих уроках заготовки опили по периметру.
2. Проконтролируй размеры и прямолинейность покромок.
3. Завершение изготовления изделия выполни на следующих уроках.

опиливание, бархатный, личной, драчёвый напильники.

1. Для чего применяют напильники?
2. Какие бывают напильники по величине насечки?
3. Как следует правильно удерживать напильник во время опиливания?
4. Как надо распределять усилие рук при опиливании?
5. Как нужно зажимать для опиливания листовой металл в тисках?
6. Как проверяют качество опиливания?
7. Какие правила безопасности нужно соблюдать при опиливании заготовок?

Тестовые задания

1. Каким напильником опиливают соседние поверхности, размещённые под углом меньше 60°?

А плоским
Б треугольным
В полукруглым
Г ромбическим

2. Какой напильник предназначен для грубого опиливания заготовок из мягких металлов?

А с одинарной насечкой
Б с двойной насечкой
В с рашпильной насечкой
Г с дуговой насечкой

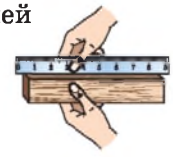
3. Под каким углом целесообразно размещать ступни ног при опиливании заготовок?

А 25...30°
Б 30...35°
В около 45°
Г под любым
Д правильны все ответы
Е правильного ответа нет

4. Какое устройство используют для удаления остатков металла после завершения работы напильником?

А шило
Б полоску из мягкого металла
В полоску из твёрдого металла
Г металлическую щётку

5. Что проверяют методом, изображённым на рисунке?



А перпендикулярность взаимного расположения граней
Б точность обработки поверхности
В качество обработки поверхности
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

6. На каком расстоянии от губок тисков закрепляют заготовку из тонколистового металла для её опиливания?

А 10...15 мм
Б 5...8 мм
В 1...5 мм
Г на любом
Д правильного ответа нет

7. Что важно знать при выборе напильника для опиливания?

А последовательность работы
Б твёрдость обрабатываемого материала
В точность обработки заготовки
Г величину припуска на обработку
Д форму обрабатываемой поверхности

Тема 2.3.
Способы соединения деталей из тонколистового металла

§ 10. ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА. ТЕХНОЛОГИЯ ГНУТЬЯ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ОДНОФАЛЬЦЕВЫМ ШВОМ

1. Вспомни, какие виды соединений деталей из конструкционных материалов тебе известны. В чём их сущность? Что между ними общего и в чём отличие?
2. Какие геометрические тела называют объёмными?
3. Что называют развёрткой? Как образуется развёртка?
4. Что называют припуском? Для чего он предназначен?

Широкое распространение при изготовлении изделий из тонколистового металла получило соединение отдельных деталей ***склёпыванием.*** Его применяют при покрытии крыш домов, изготовлении металлических водосточных желобов, вёдер, поливалок, других изделий. Основной приём, который при этом используют, называется соединение ***гнутьём.***

Гнутьё – это слесарная операция, в ходе которой заготовке придают необходимую гнутую форму (рис. 98).

Последовательность гнутья зависит от формы, размеров и материала заготовки будущего изделия. Эти сведения получают, ознакомившись с чертежом изделия.

Гнутьё начинают после размечания заготовки. Рассмотрим приёмы гнутья, которые будут выполняться при изготовлении изделий в школьных мастерских.

Гнутьё начинают после разметки заготовки. Если используется заготовка из алюминия, разметку выполняют карандашом или фломастером, но не чертилкой, поскольку при сгибании заготовка может сломаться вдоль линии разметки. Чтобы согнуть заготовку под прямым углом, её закрепляют в тисках так, чтобы линия сгиба была на уровне нагубников. Сгибают заготовку постепенными ударами киянки (рис. 99).

Рис. 98. Изделия, изготовленные с применением гнутья

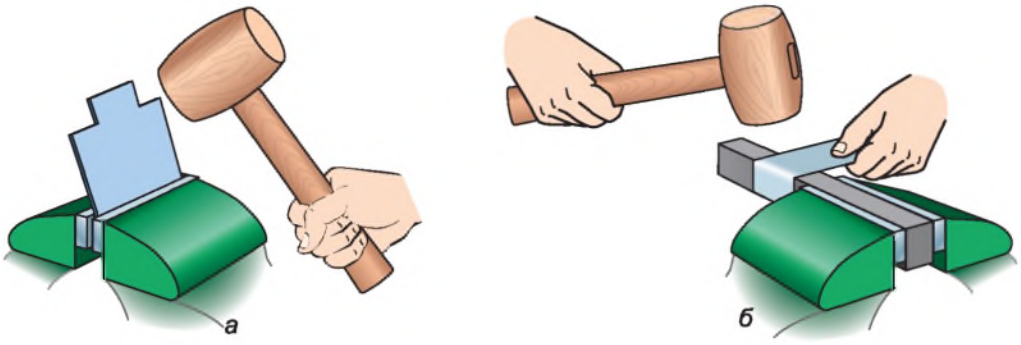


Рис. 99. Гнутьё заготовок из тонколистового металла: *а* – в тисках; *б* – на оправке

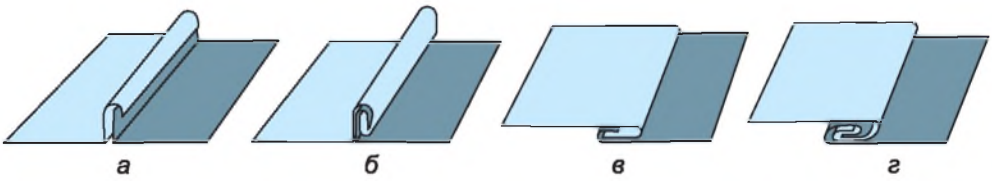


Рис. 100. Фальцевые соединения: *а* – вертикальное одинарное; *б* – вертикальное двойное; *в* – горизонтальное одинарное; *г* – горизонтальное двойное

Самый простой способ соединения гнутьём – это соединение ***однофальцевым швом.***

Фальц – вид шва, образующийся при соединении листов тонколистового металла.

По внешнему виду различают фальцевые соединения вертикальные и горизонтальные, одинарные и двойные (рис. 100).

При покрытии крыш домов для соединения листов жести используют двойные вертикальные и горизонтальные фальцевые швы. Для закрытия фальцев применяют специальный инструмент. Такую работу производят кровельщики-жестянщики (рис. 101).

Рассмотрим приёмы образования фальцевих швов ручным способом. Сначала на заготовке размечают линии сгиба (рис. 102).

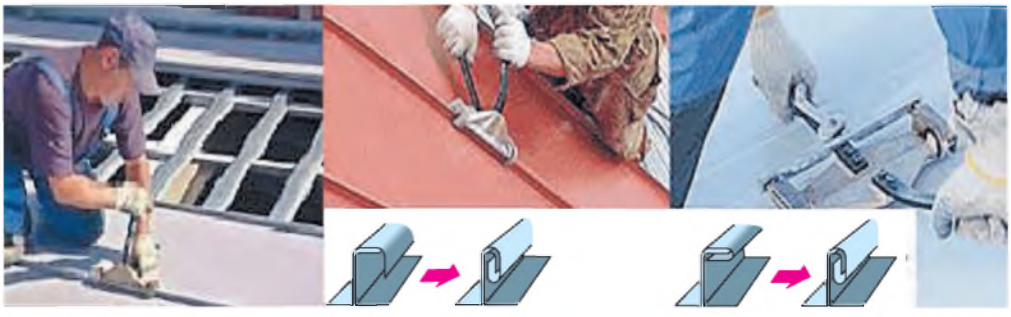


Рис. 101. Проведение кровельных работ

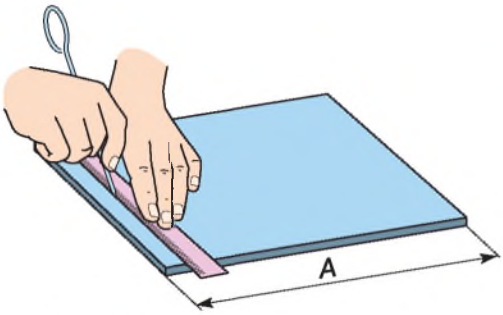


Рис. 102. Размечание линии сгиба

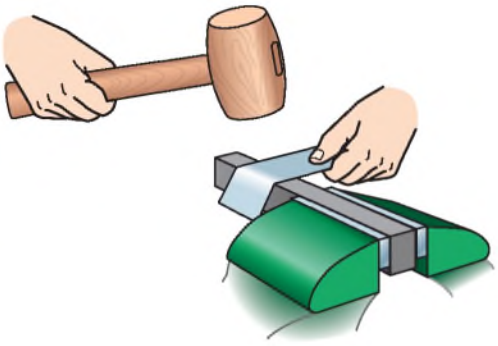


Рис. 103. Сгибание покромки

Ширина фальца должна быть в десять раз больше толщины листа материала, из которого изготавливается изделие. После этого вдоль размеченных на прямоугольной покромке линий сгибают заготовку под прямым углом (рис. 103).

Затем лист переворачивают и согнутую покромку подгибают к верхней части листа (рис. 104, *а*).

Аналогичные приёмы применяют для подгиба покромки второго листа. После этого оба листа соединяют в замок и уплотняют киянкой (рис. 104, *б*).

Указанное соединение выполняют также на деревянной основе в закреплённом на ней металлическом угольнике (рис. 105).

Для более качественного уплотнения лежачего фальца применяют специальный инструмент – *фальцовку* (рис. 106).

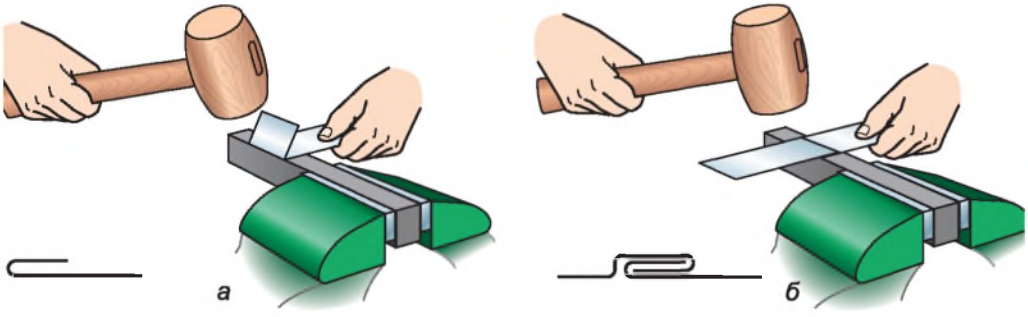


Рис. 104. Образование фальца: *а* – подгиб покромки; *б* – соединение листов

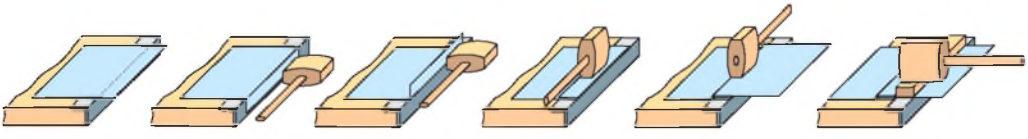


Рис. 105. Приёмы образования фальцевого шва

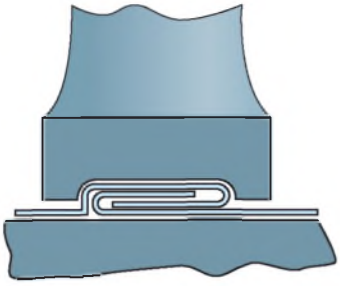


Рис. 106. Уплотнение шва фальцовкой

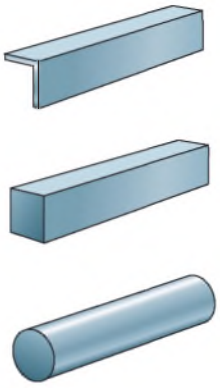


Рис. 107. Виды оправок

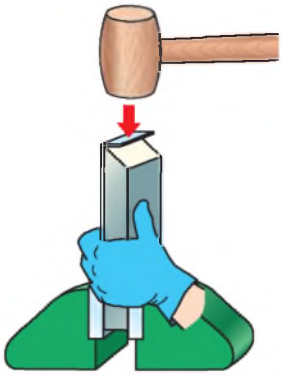


Рис. 108. Гнутьё заготовки на оправке

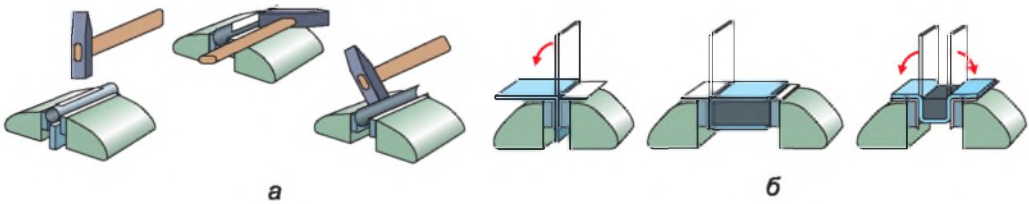


Рис. 109. Гнутьё заготовки: *а* – цилиндрической формы; *б* – прямоугольной формы

Для гнутья заготовок под разными углами или придания им округлой формы используют специальные оправки (рис. 107).

Оправку размещают на станке или закрепляют в тисках (рис. 108). Заготовку размещают на оправке так, чтобы линия разметки была сверху. Легкими ударами киянки по линии разметки намечают сгиб, а затем, ударяя по очереди вдоль поверхности, завершают сгибание заготовки.

Технология гнутья заготовок цилиндрической и прямоугольной форм в тисках изображена на рисунке 109.

В производственных условиях изделия сгибают без ударной нагрузки под давлением на прессах. Рабочей частью пресса является *штамп*. Он состоит из *матрицы* и *пуансона* (рис. 110).

Форма матрицы и пуансона повторяет форму детали. На матрицу кладут заготовку. Под действием пресса пуансон входит в матрицу и сгибает заготовку, придавая ей нужную форму. Для деталей разной формы необходим свой штамп. Использование штампов для гнутья обеспечивает

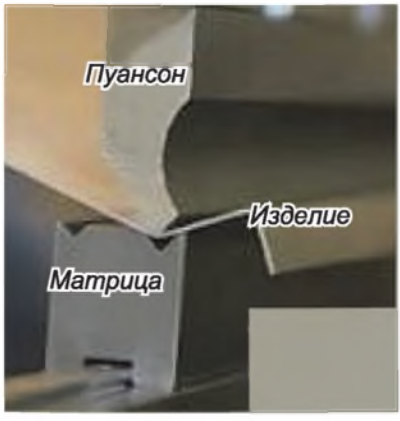


Рис. 110. Гнутьё металла штампом

Рис. 111. Гнутьё металла на профилегибочном стане

высокую точность изделий, а также значительно повышает производительность труда.

Кроме штампов, в производственных условиях используют профилегибочные станы. На них лист металла пропускают через вращающиеся профильные валки. Под действием валков лист сгибается и приобретает нужный профиль (рис. 111).

Гнутьё изделий сложной конфигурации осуществляют разными по конструкции ручными и механическими вальцовками (рис. 112).

Неподвижные соединения выполняют и другими способами. О технологии их выполнения ты узнаешь из следующих параграфов.

При соединении деталей из тонколистового металла необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1. Работы производить в спецодежде.
2. Молоток или киянка должны быть крепко закреплены (насажены) на рукоятках.
3. Ударные части молотков, киянок и рабочих частей зажимов вальцовок и оправок не должны иметь вмятин, трещин, заусенцев.
4. Оправки следует крепко зажимать в тисках.
5. Нельзя проверять качество соединения деталей на ощупь.
6. Запрещается сдувать опилки. Убирать рабочее место надо щёткой-смёткой.

Рис. 112. Вальцовки для гнутья металла

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Изготовление форм для печенья

Оборудование и материалы: заготовки из тонколистового металла, чертилка, ножницы, круглая и фигурная оправки, киянка, тиски, масштабная линейка, угольник, разметочная и правильная плиты.

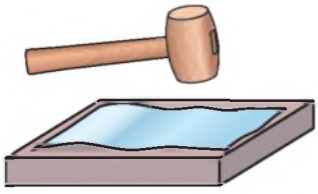
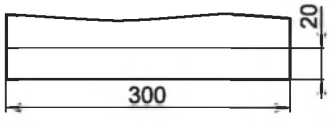
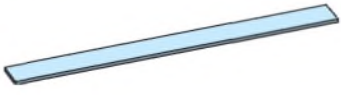
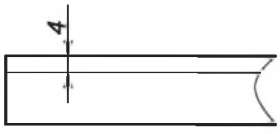
Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с технологической картой изготовления изделия (рис. 113).
2. Подбери нужные для изготовления изделия инструменты и материалы.
3. Изготовь изделие согласно технологической карте.
4. Проверь качество произведённой работы.

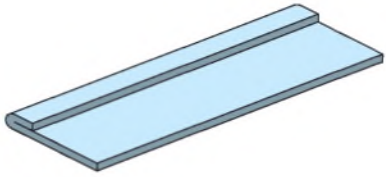
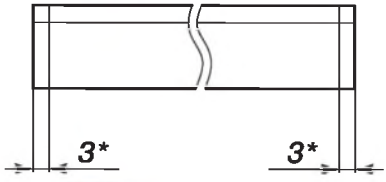
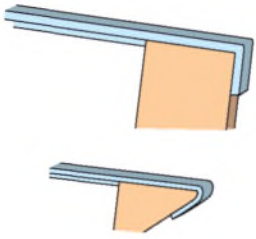
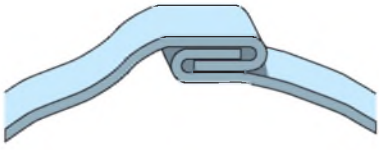
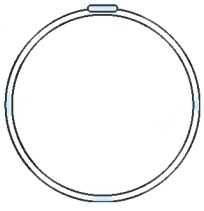
Формы для печенья				
№	*Название*	*Количество*	*Материал*	*Примечание*
1	*Сердечко*	*1*	*Жесть*	*300×20×1*
2	*Звезда*	*1*	*Жесть*	*300×20×1*

Рис. 113. Изготовление форм для печенья

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

№ п/п	Последовательность операций	Пооперационные эскизы	Инструменты и приспособления
1	Выбрать заготовку из белой жести и выровнять её		Линейка, киянка, правильная плита
2	Разметить полоску шириной 20 мм и длиной около 300...350 мм		Линейка, чертилка
3	Вырезать полоски		Слесарные ножницы
4	Выровнять полоски		Киянка, правильная плита
5	Разметить полоски для отбортовки		Линейка, чертилка

Продолжение таблицы

№ п/п	Последовательность операций	Пооперационные эскизы	Инструменты и приспособления
6	Отбортировать полоски вдоль по линиям разметки		Оправка, киянка
7	Разметить ширину фальцев с двух сторон полоски		Линейка, чертилка
8	Отогнуть фальцы и загнуть под острым углом		Оправка, киянка, тиски
9	Соединить фальцы		Оправка, киянка, тиски
10	Уплотнить и выровнять фальцевый шов		Оправка, киянка, тиски
11	Придать изделию нужную форму		Оправка, киянка, тиски

однофальцевый шов, **вальцовка**, фальц, сварное соединение, **сварной шов, электросварка, контактная электросварка, пресс, штамп,** матрица, **пуансон.**

Жестянщик – рабочий, изготавливающий изделия из жести.

Матрица – штамп с углублением, точно отвечающим форме обрабатываемой детали.

Оправка – приспособление из металла определённой геометрической формы, с помощью которого выполняют сгибание элементов заготовки под определённым углом.

Пресс – машина для обработки различных заготовок и деталей давлением.

Пуансон – рабочая часть штампа, непосредственно давящая на обрабатываемый материал.

Штамп – форма из металла для изготовления деталей штампованием.

1. Какие инструменты и устройства нужны для гнутья тонколистового металла?
2. В чём сущность технологии гнутья заготовок из тонколистового металла?
3. Из каких частей состоит штамп?

Тестовые задания

1. Как называется слесарная операция, в ходе которой заготовке из тонколистового металла придают необходимую форму?

А клёпка
Б выпрямление
В гнутьё
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

2. Какая технологическая операция предшествует гнутью тонколистового металла?

А выпрямление
Б шлифование
В размечание
Г полирование
Д клёпка

3. Установи последовательность технологических операций при соединении однофальцевым швом деталей из тонколистового металла.

А сгибание соединяемых заготовок под прямым углом
Б подгиб покромки второго листа
В подгиб к верхней части листа согнутой покромки первого листа
Г разметка линий сгиба на соединяемых листах
Д уплотнение киянкой обоих листов
Е соединение в замок обоих листов

4. Какое средство труда применяют для разметки мягкого тонколистового металла?

А чертилку
Б мел
В карандаш
Г любое из перечисленных
Д правильного ответа нет

5. Какое средство труда применяют для разметки тонколистового металла?

А мел
Б чертилку
В карандаш
Г любое из перечисленных
Д правильного ответа нет

§ 11. СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЗАКЛЁПКАМИ

1. Для чего соединяют детали?
2. Какие способы соединения деталей тебе известны?
3. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при соединении деталей из тонколистового металла?

Большое распространение при построении самолётов, морских судов, телевизионных башен, мостов, других изделий получило их конструирование с помощью заклёпок (рис. 114).

Соединение деталей машины или сооружения, осуществлённое с помощью группы заклёпок, называется *заклёпковым*. Такие соединения долговечны, крепки и надёжны. Самыми известными сооружениями, созданными с использованием заклёпкового соединения, является Эйфелева башня в Париже, Шуховская башня в Москве, Дарницкий мост в Киеве, мост Харборд-Бридж в заливе Сиднея (рис. 115).

Рис. 114. Применение заклёпочных соединений

а *б* *в* *г*

Рис. 115. Сооружения, созданные с использованием заклёпкового соединения: *а* – Эйфелева башня в Париже; *б* – Шуховская башня в Москве; *в* – Дарницкий мост в Киеве; *г* – мост Харборд-Бридж в заливе Сиднея

Рис. 116. Виды заклёпок

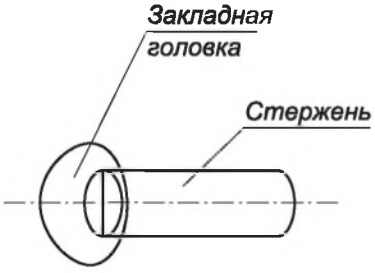


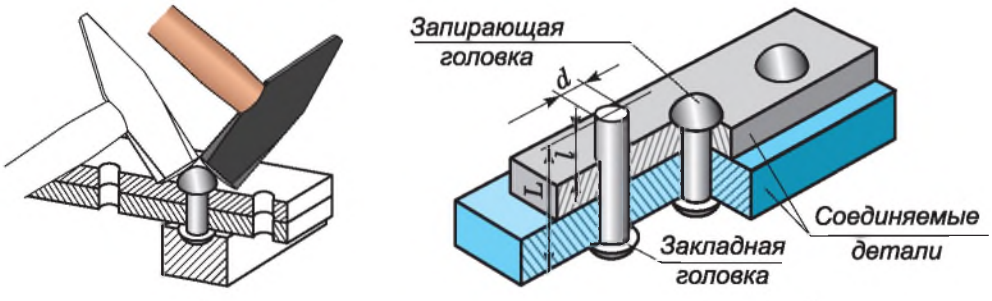
Рис. 117. Строение заклёпки

Заклёпка – деталь, имеющая вид сплошного или пустотелого стержня круглого поперечного сечения (рис. 116).

Заклёпка имеет *головку*, которая служит упором на одной из соединяемых деталей и называется ***закладной*** (рис. 117).

Вторая головка, образующаяся в процессе клёпки на противоположном конце стержня, называется ***запирающей*** (рис. 118).

Стандартами предусмотрены следующие *типы заклёпок* общего назначения со сплошным стержнем: ***с полукруглой головкой, с потайной***



а *б*

Рис. 118. Приём образования запирающей головки: *а* – общий вид; *б* – схема

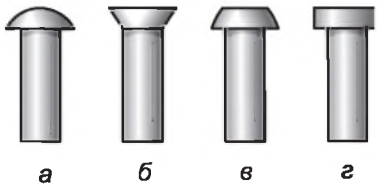


Рис. 119. Типы головок заклёпок: *а* – полукруглая; *б* – потайная; *в* – коническая; *г* – цилиндрическая

а

б

Рис. 120. Трубчатые заклёпки: *а* – общий вид; *б* – изделия с применением трубчатых заклёпок

головкой, с полупотайной головкой, с плоской головкой (рис. 119).

Заклёпки изготавливают из стали, алюминия, латуни, меди и других материалов, имеющих достаточную пластичность для обеспечения формирования запирающих головок.

Кроме отмеченных заклёпок общего назначения со сплошным стержнем, в машиностроении, приборостроении, машинах и изделиях лёгкой промышленности применяют ***трубчатые заклёпки,*** или ***пистоны.*** Изготавливают их из тонкостенных трубок из стали, меди, латуни и других металлов (рис. 120, *а*). Во избежание химической коррозии в соединениях применяют заклёпки из материала соединяемых деталей. Применяют такие заклёпки для слабонагруженных или неплотных соединений деталей (рис. 120, *б*).

Процесс образования запирающей головки называется клёпкой. При применении стальных заклёпок диаметром до 10 мм и заклёпок из цветных металлов клёпку выполняют холодным способом, а при применении заклёпок большего диаметра – горячим. Для этого конец заклёпки нагревают до 1000...1100 °С.

Наиболее распространённым видом соединения деталей машин и механизмов является соединение заклёпками с полукруглой, потайной, полупотайной и плоской закладной головкой и диаметром стержня от 1 до 36 мм.

Клёпку выполняют ручным и механизированным способом. В обоих случаях размеры заклёпок зависят от толщины соединяемых деталей. Диаметр заклёпки должен быть равен двойной толщине более тонкой детали. Длина стержня заклёпки равна сумме толщины соединяемых деталей и длины выступающей части (она составляет 1,25...1,5 диаметра заклёпки), из которой образуют запирающую головку (рис. 121).

Соединение деталей заклёпками со сплошным стержнем ручным способом состоит из нескольких технологических операций. Сначала размечают и накернивают отверстия в соединяемых деталях (рис. 122).

Затем сверлят отверстия на сверлильном станке. Диаметр отверстия должен быть на 0,1...0,3 мм больше диаметра стержня заклёпки. Желательно сверлить сразу две заготовки, зажимая их в ручных тисках или с помощью струбцины (рис. 123, *а*).

После сверления заклёпку вставляют в отверстие закладной головкой книзу (рис. 123, *б*).

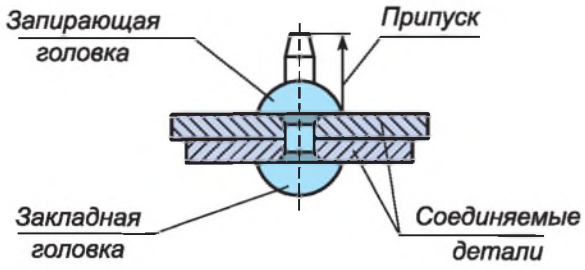


Рис. 121. Схема элементов заклёпкового соединения

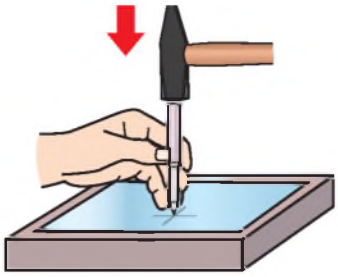


Рис. 122. Намечание отверстия

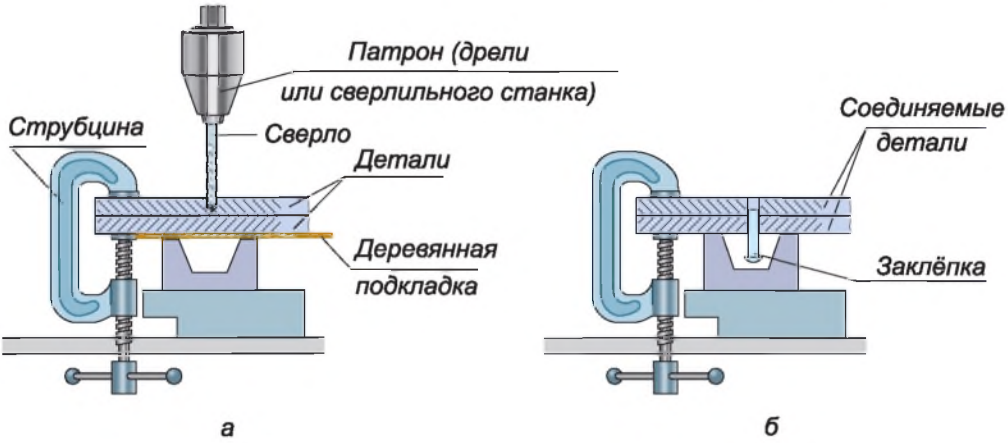


Рис. 123. Соединение деталей заклёпками: *а* – сверление отверстия; *б* – приём вставки заклёпки

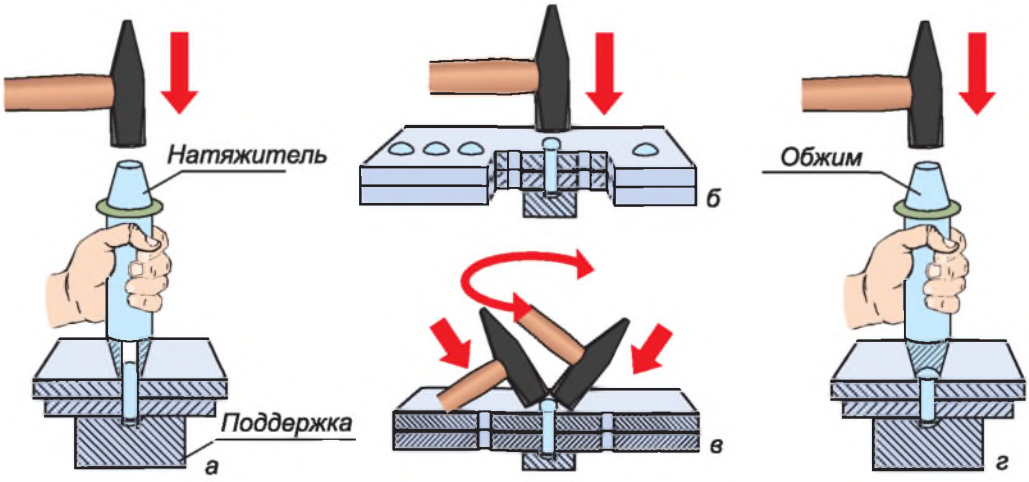


Рис. 124. Приёмы выполнения заклёпкового соединения: *а* – уплотнение соединяемых деталей; *б*, *в* – формирование запирающей головки; *г* – обжим (формирование) запирающей головки

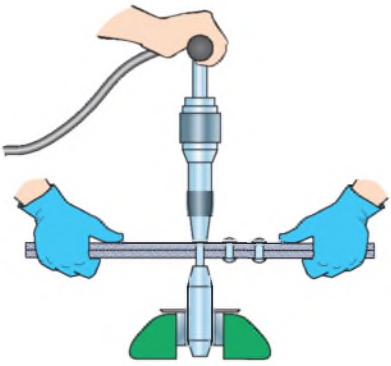


Рис. 125. Схема промышленной клёпки

Затем с помощью специальных инструментов – *натяжителя* и *поддержки* – осаждают и уплотняют место соединения деталей (рис. 124, *а*). Форма отверстия в поддержке должна точно соответствовать форме закладной головки, а диаметр отверстия натяжки должен быть на 1...1,5 мм больше диаметра заклёпки. Затем из выступающего конца заклёпки круговыми ударами молотка формируется *запирающая* головка (рис. 124, *б*). При этом, расклёпывая запирающую головку, придают ей овальную форму (рис. 124, *в*). Чтобы придать расклёпанной запирающей головке правильную сферическую форму, а также сделать её поверхность гладкой, применяют *обжим* (рис. 124, *г*).

В промышленном производстве заклёпковые соединения выполняют механизированным способом (рис. 125).

Для выполнения таких технологических операций применяют специальные клепальные инструменты (рис. 126).

Соединение деталей, не подлежащих большой нагрузке, выполняют *вытяжными заклёпками*. В зависимости от вида конструкционных материалов, подлежащих соединению, используют разные типы вытяжных заклёпок (рис. 127). Их монтаж осуществляют специальным инструментом, который называется *заклёпщик* (рис. 126, *в*; 128).

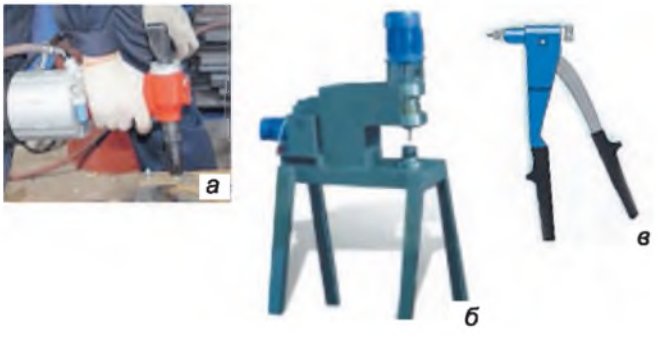


Рис. 126. Инструменты для клёпки: *а* – пневматический клепальный молоток; *б* – электромеханическая клепальная машина; *в* – ручной заклёпщик

Рис. 127. Вытяжные заклёпки

В процессе монтажа заклёпку вставляют в заранее заготовленное отверстие (рис. 129).

С противоположной стороны запирающей головки стержень заклёпки захватывается зажимным устройством заклёпщика. От надавливания на рукоятку инструмента стержень вытягивается, сжимая при этом

Рис. 128.
Разновидности ручного заклёпщика

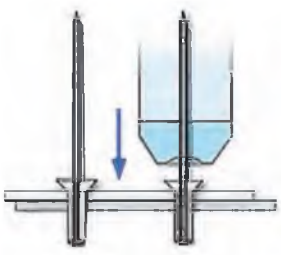


Рис. 129. Схема монтажа вытяжной заклёпки

Рис. 130. Схема приёмов соединения деталей вытяжной заклёпкой

пустотелый корпус заклёпки. В итоге на противоположной стороне заготовки образуется плотный упор. Часть стержня, выступающая над поверхностью соединяемых деталей, удаляется инструментом автоматически (рис. 130).

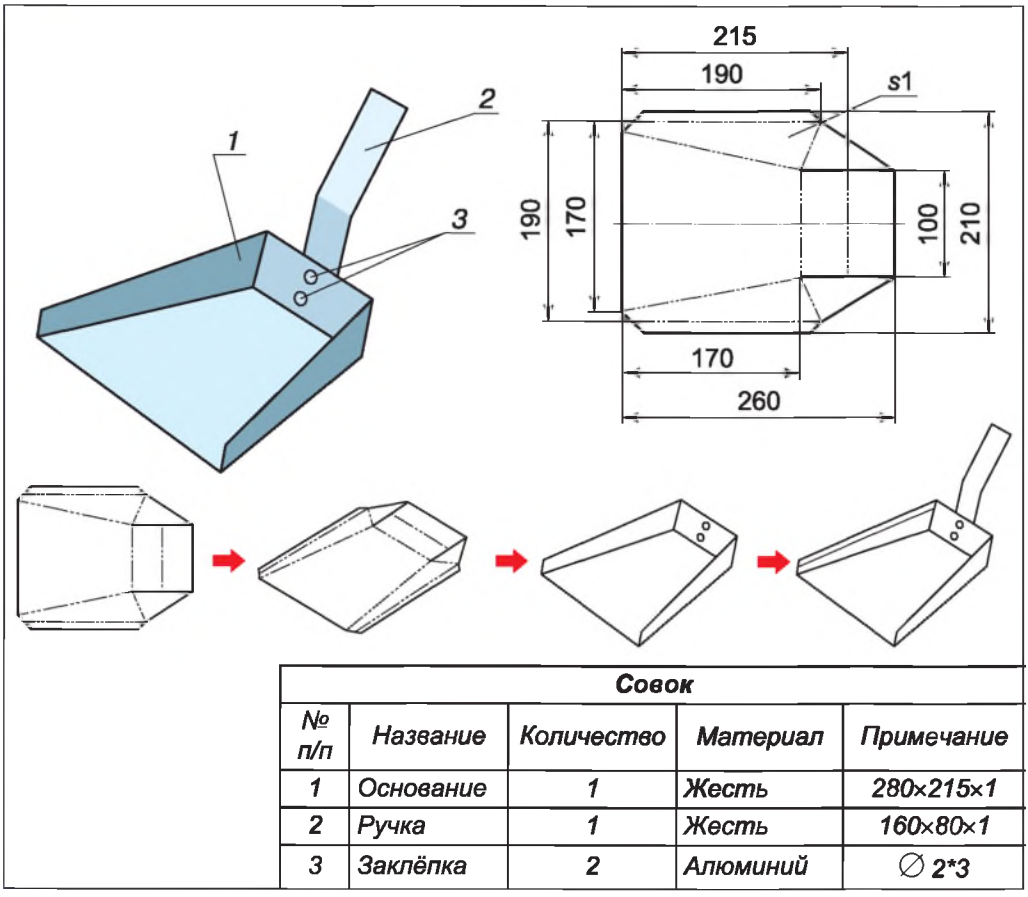
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Изготовление совка

Оборудование и материалы: заготовка из тонколистового металла, чертилка, ножницы, прямоугольная оправка, киянка, тиски, масштабная линейка, угольник, разметочная и правильная плиты, шесть алюминиевых заклёпок, натяжитель, поддержка, молоток слесарный, пробойник, киянка, набор надфилей, бархатный и личной напильники.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с чертежом изделия (рис. 131).
2. Подбери необходимые для изготовления изделия инструменты и материалы.
3. Подготовь заготовки согласно чертежу.
4. Продумай последовательность изготовления деталей изделия.
5. Выполни размечание заготовок для основы и ручки.



Совок				
№ п/п	Название	Количество	Материал	Примечание
1	Основание	1	Жесть	280×215×1
2	Ручка	1	Жесть	160×80×1
3	Заклёпка	2	Алюминий	∅ 2*3

Рис. 131. Чертёж, схема изготовления совка

6. Вырежь заготовку для ручки и основы.
7. Выпрями и зачисти неровности.
8. Выполни размечание мест клёпки.
9. Накернуй и изготовь отверстия.
10. Выпрями и зачисти неровности.
11. Выполни сгибание основы и ручки.
12. Соедини заклёпками боковые элементы совка и основу с ручкой.
13. Проверь качество выполненной работы.

заклёпка, клёпка, натягивание, поддержка, заклёпщик.

Заклёпка – металлический стержень с головкой на одном конце для соединения отдельных деталей путём расплющивания второго конца.

1. Как называют деталь, которая используется для осуществления соединения с помощью шпонки?
2. Какие виды заклёпок используют в машиностроении для соединения деталей, подлежащих значительной нагрузке?
3. Каково назначение натяжителя, поддержки и обжима?
4. Где используют заклёпочные соединения?
5. Что общего и в чём отличие между вытяжной заклёпкой и заклёпкой общего назначения?
6. Какие правила безопасности следует соблюдать при соединении деталей заклёпками?

Тестовые задания

1. К какому виду соединений относятся заклёпковые соединения?

А разъёмных
Б неразъёмных
В подвижных
Г неподвижных

2. Каким должен быть диаметр отверстия относительно диаметра заклёпки?

А равным диаметру заклёпки
Б на 0,1...0,2 мм меньше диаметра заклёпки
В на 0,1...0,2 мм больше диаметра заклёпки

3. В какой строке указан перечень правильной и наиболее полной оснастки для выполнения заклёпкового соединения?

А разметочная плита, кернер, молоток, поддержка, натяжитель, карандаш, киянка, струбцина, тиски, линейка, чертилка
Б разметочная плита, кернер, молоток, поддержка, натяжитель, киянка, струбцина, тиски, линейка, чертилка
В разметочная плита, кернер, молоток, поддержка, натяжитель, струбцина, тиски, линейка, чертилка
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

4. Каким инструментом выполняют углубление для потайной головки заклёпки?

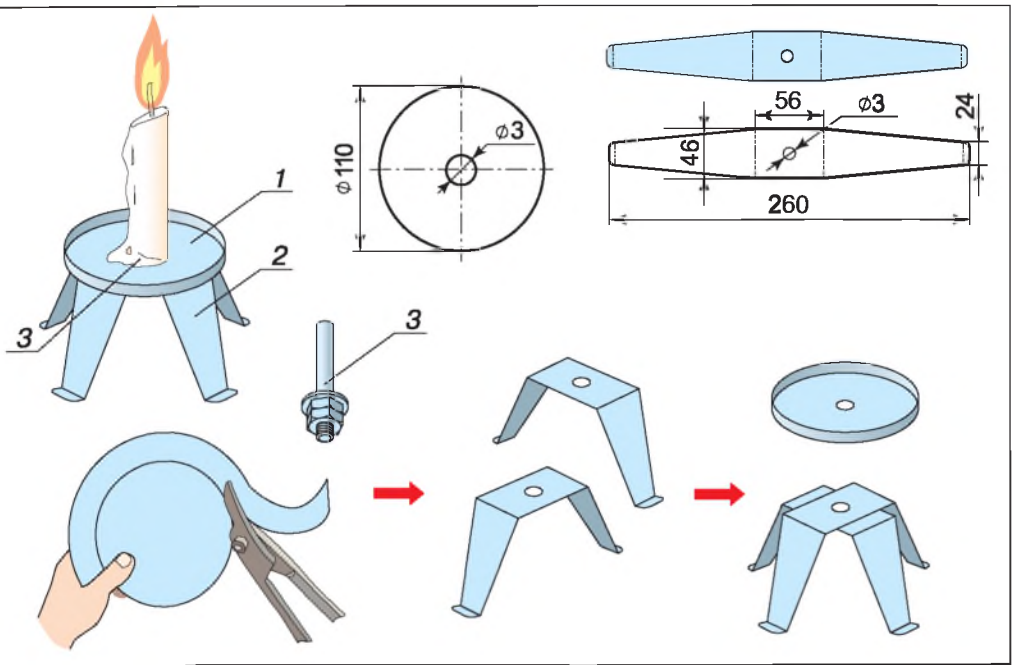
А кернером
Б сверлом
В зенковкой
Г любым
Д правильного ответа нет

5. Установи последовательность выполнения заклёпкового соединения.

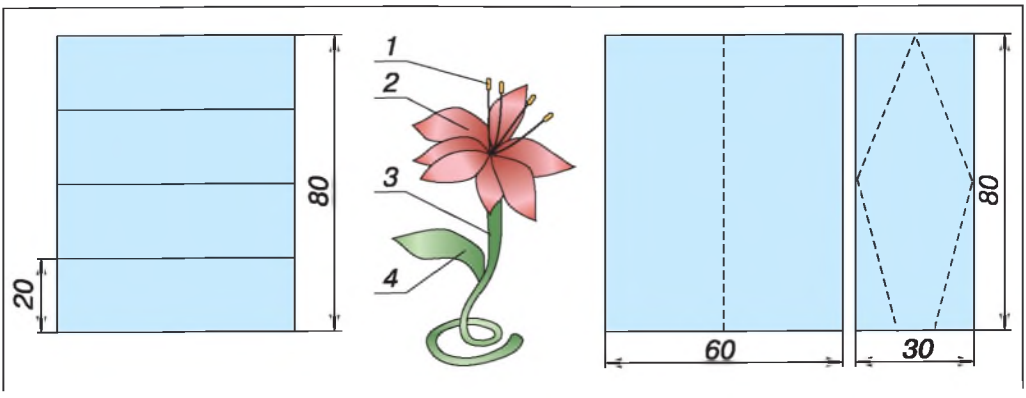
А формирование запирающей головки
Б уплотнение мест соединения натяжением
В установление заклёпки
Г осаждение стержня заклёпки
Д сверление отверстия
Е формирование запирающей головки
Ж конечное формирование запирающей головки

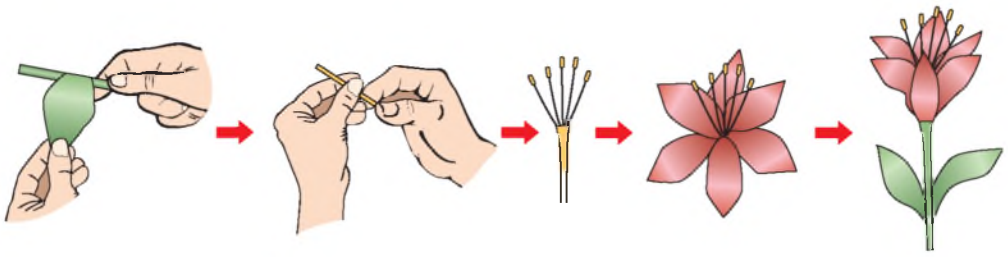
Ориентировочные объекты труда

Для изготовления представленных объектов труда рассмотри чертёж, ознакомься со схемой изготовления, в рабочей тетради разработай пооперационные эскизы, подбери необходимый материал, изготовь выбранное изделие.



Подсвечник				
№ п/п	Название	Количество	Материал	Примечание
1	Основа	1	Жесть	120×120×1
2	Ножки	2	Жесть	262×50×1
3	Стержень	1	Сталь	∅ 3×40
4	Шайба	2	Сталь	
5	Гайка	2	Сталь	М3





Цветок				
№ п/п	Название	Количество	Материал	Примечание
1	Тычинка	3–5	Фольга	80×60
2	Лепесток	6	Фольга	8×60
3	Стебель	1	Провод, фольга	∅2×200
4	Листок	1–2	Фольга	80×30

Тема 2.4.
Технология выравнивания, разметки, резания провода

§ 12. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПРОВОДА

1. Из каких этапов состоит конструирование изделий из тонколистового металла?
2. Что общего и в чём отличие между конструированием изделий из древесины и тонколистового металла?
3. Какое изделие называют аналогом? моделью? макетом?
4. Какова технология изготовления изделия по шаблону? трафарету?
5. Какие размеры изделия проставляют на графическом документе?
6. Какую технологическую операцию выполняют перед изготовлением изделий?

Из провода можно изготовить много разных полезных изделий. Обычно заводы выпускают провод в бухтах. Для изготовления изделия необходимо отрезать (откусить) заготовку нужной длины. Выполняют указанную технологическую операцию с помощью кусачек. В зависимости от толщины провода, который нужно откусить, промышленность выпускает разные виды кусачек (рис. 132).

Для откусывания провода из алюминия или меди используют пассатижи (рис. 133). Это многофункциональный слесарный инструмент, с помощью которого можно резать мягкий провод разного диаметра, зажимать небольшие детали, обжимать (уплотнять) места соединения проводов, сгибать провод, листовой металл и т. п.

Рис. 132. Виды кусачек для резания стального провода: *а* – диаметром до 5 мм; *б* – диаметром до 3 мм; *в* – диаметром свыше 8 мм

Рис. 133. Пассатижи общего назначения

При резании провода пассатижами или кусачками их держат правой рукой, обхватывая рукоятки четырьмя пальцами. Удерживая провод левой рукой, его размещают между режущими кромками, направляя верхнее лезвие точно по линии разметки, которая при резании должна быть видимой и оставаться на заготовке как припуск для дальнейшей её обработки (рис. 134).

Рис. 134. Резание провода кусачками

Затем, сжимая рукоятки кусачек всеми пальцами, кроме мизинца или указательного, служащих для отведения на необходимый угол нижней рукоятки, выполняют резание, которое завершают захватыванием ручек всеми пальцами.

Стальной провод делят на куски, надпиливая его ребром напильника и ломая.

Но, прежде чем начать работу, отделённый кусок провода нужно выпрямить. Применяют разные приёмы выполнения этой технологической операции.

Мягкий провод из меди и алюминия диаметром до 3 мм можно выпрямлять путём его перемещения с натяжением вокруг цилиндрической оправки, между двумя сжатыми деревянными оселками или между забитыми в ряд в деревянную доску гвоздями либо киянкой на деревянной подставке (рис. 135).

Стальной провод выпрямляют киянкой на стальной или чугунной плите или молотком на деревянной подставке. Для этого на столешницу станка кладут деревянную плиту, размещают на ней провод выпуклостями вверх и наносят лёгкие удары по искривлениям.

Выпрямление начинают от середины заготовки, сначала к одному концу, а затем берут за противоположную часть заготовки и выполняют такую же технологическую операцию (рис. 136).

Выпрямлять провод слесарным молотком на металлической поверхности нельзя, поскольку заготовка от этого расплющивается, то есть повреждается.

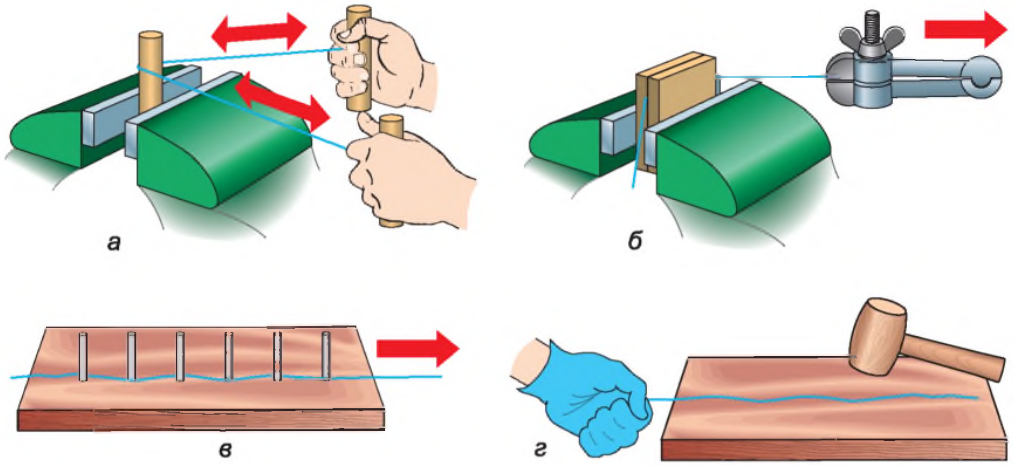


Рис. 135. Способы выпрямления провода из мягких металлов: *а* – притягиванием; *б* – деревянными оселками; *в* – протягиванием между гвоздями; *г* – киянкой

Короткие заготовки можно также выпрямлять с помощью пассатижей и плоскогубцев (рис. 137). В зависимости от назначения плоскогубцы имеют разную конструкцию. Плоскогубцы с плоскими носками (рис. 138) применяют для фиксации плоских, круглых предметов, выпрямления и гнутья заготовок и т. п., а с отогнутыми – для работы в труднодоступных местах.

После выравнивания заготовки приступают к конструированию изделия. Этот процесс состоит из аналогичных этапов, что и конструирование изделий из тонколистового металла. В первую очередь определяют назначение изделия, его форму, размеры конструктивных элементов и изделия в целом, материал, из которого предусматривается его изготовление и т. п. Форму, размеры изделия, другие данные, необходимые для изготовления изделия и его контроля, изображают на эскизе, техническом рисунке или на чертеже.

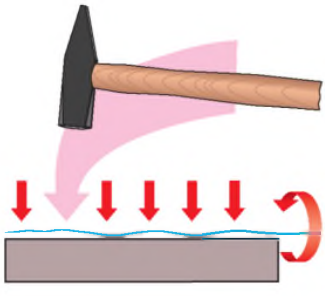


Рис. 136. Выпрямление стального провода

Рис. 137. Виды плоскогубцев

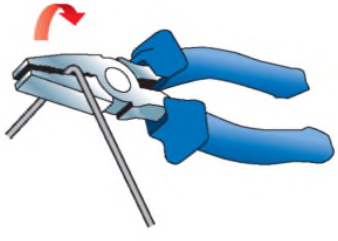


Рис. 138. Выпрямление провода плоскогубцами

Рис. 139. Виды круглогубцев: *а* – с прямым носком; *б* – с отогнутым носком

Рис. 140. Последовательность гнутья проволочного кольца круглогубцами

После выполнения чертежа подбирают необходимые материалы, инструменты и приспособления, отрезают заготовку с припуском на обработку и приступают к изготовлению изделия.

Детали сложной криволинейной и округлой формы изготавливают с помощью круглогубцев (рис. 139), так, например, можно изготовить кольцо (рис. 140).

Сгибание стального провода лучше выполнять на оправке (рис. 141).

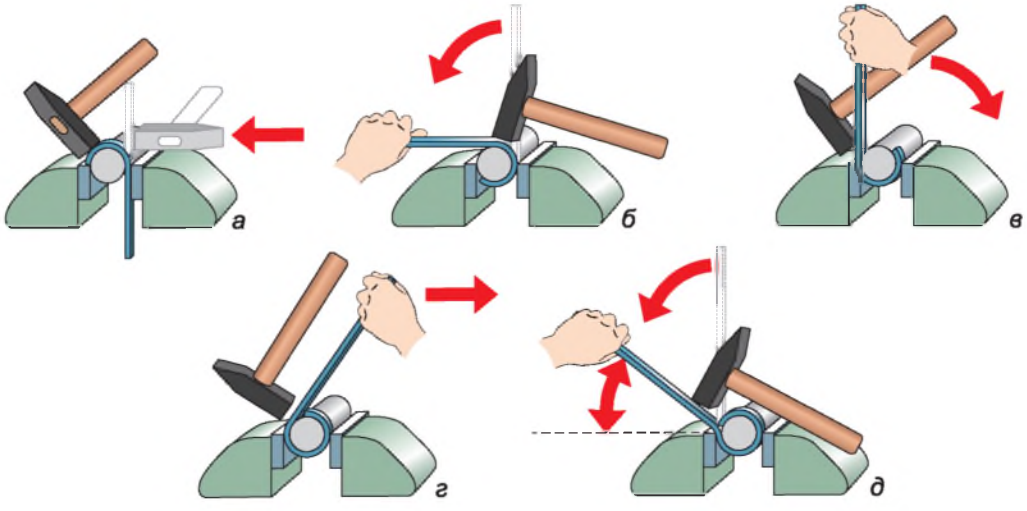


Рис. 141. Последовательность сгибания изделия на цилиндрической оправке

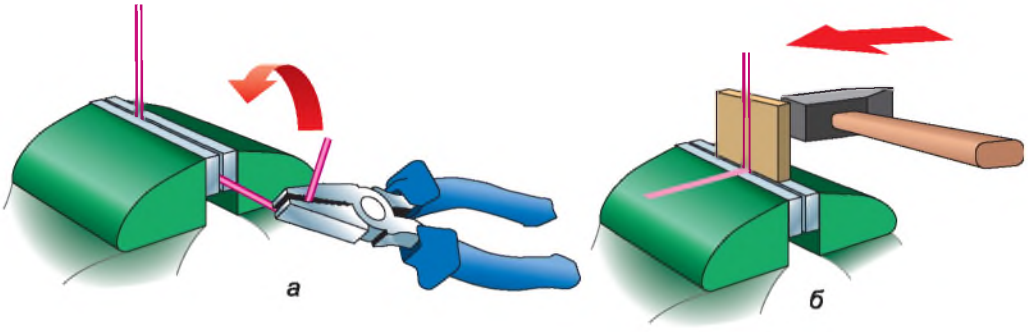


Рис. 142. Гнутьё провода: *а* – плоскогубцами; *б* – молотком

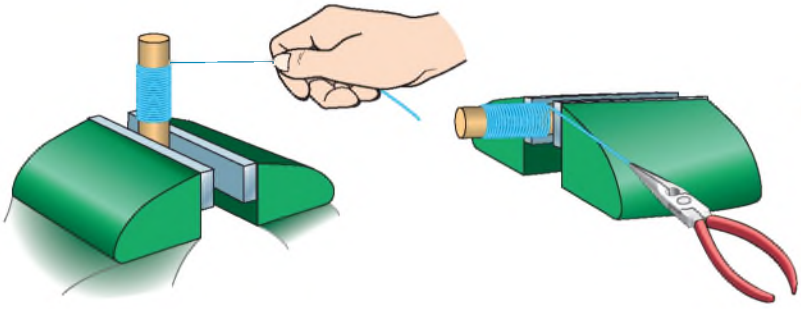


Рис. 143. Приём наматывания провода на оправку

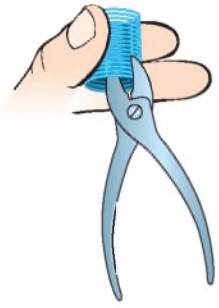


Рис. 144. Приём разрезания спирали

Сгибание провода под разными углами можно выполнять в тисках также плоскогубцами и молотком с помощью деревянной наставки (рис. 142).

Для изготовления колец спиральные витки наматывают на цилиндрические стержни. Стержень с одним концом провода зажимают в тисках, затем, натягивая провод, плотно, без пропусков, наматывают виток к витку (рис. 143).

Если разрезать спираль, витки распадутся на кольца (рис. 144).

В промышленных условиях для изготовления гнутых деталей разных машин и механизмов используют специальные машины (рис. 145).

При работе с проводом нужно соблюдать следующие правила безопасности труда:

1. Отрезая заготовку, нельзя подносить провод близко к лицу.

2. Работать разрешается только исправным инструментом.

3. Нельзя держать руку, удерживающую заготовку, близко к месту резания или сгибания провода.

Рис. 145. Станок для сгибания и обработки провода

4. При выполнении работ с использованием оправки она должна быть надёжно закреплена в слесарных тисках.

5. Работы следует выполнять в очках и перчатках.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Изготовление чертилки

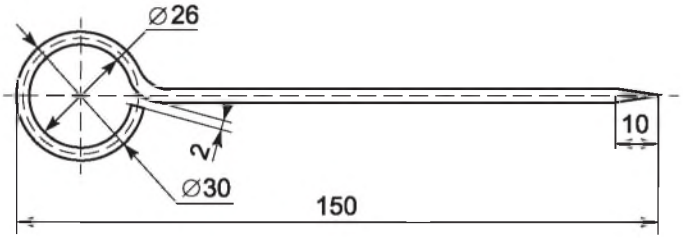
Оборудование и материалы: заготовка из стального провода, цилиндрическая оправка, линейка слесарная, кусачки, пассатижи, круглогубцы, правильная плита, киянка, напильник драчёвый и личной.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с чертежом изделия (рис. 146) и технологической картой на его изготовление (рис. 147).

2. Подбери необходимые для изготовления изделия инструменты и материалы.

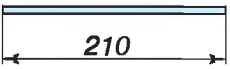
3. Изготовь изделие согласно технологической карте.



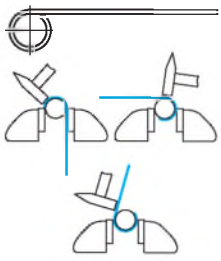
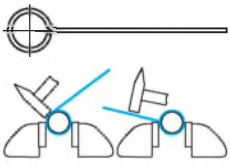
Название изделия: чертилка
Заготовка: стальной провод
⌀ 2–3 мм

Рис. 146

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

№ п/п	Последовательность операций	Пооперационные эскизы	Инструмент	Оборудование, приспособления
1	Выбрать заготовку		Линейка	
2	Разметить заготовку в соответствии с заданными размерами. Разрезать заготовку на необходимую длину с припуском. Опилить торцы		Линейка, напильник с мелкой насечкой	Разметочная плита, тиски

Продолжение таблицы

№ п/п	Последовательность операций	Пооперационные эскизы	Инструмент	Оборудование, приспособления
3	Согнуть ушко		Молоток	Оправка, тиски
4	Сформировать (выгнуть) кольцо		Молоток	Оправка, тиски
5	Опилить остриё в соответствии с заданными размерами		Напильник с мелкой насечкой	Тиски
6	Зачистить остриё и поверхность		Наждачный круг, шлифовальная шкурка	Тиски
7	Проверить качество произведённой работы			

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Изготовление головоломки

***Оборудование и материалы*:** куски заготовок из алюминиевого и медного провода, оправка, линейка слесарная, кусачки, пассатижи, круглогубцы, правильная плита, киянка, наждачная бумага.

Порядок выполнения работы

1. По заданию учителя или согласно чертежам ориентировочных объектов труда ознакомься с их конструктивными особенностями (рис. 147).
2. Выбери по собственному замыслу объект труда.
3. Подбери необходимые для изготовления изделия инструменты и материалы.
4. Обработай, по необходимости, заготовку наждачной бумагой.
5. Определи назначение каждой заготовки.
6. Изготовь каждый элемент головоломки согласно его чертежу.
7. Проверь качество выполнения каждого элемента.

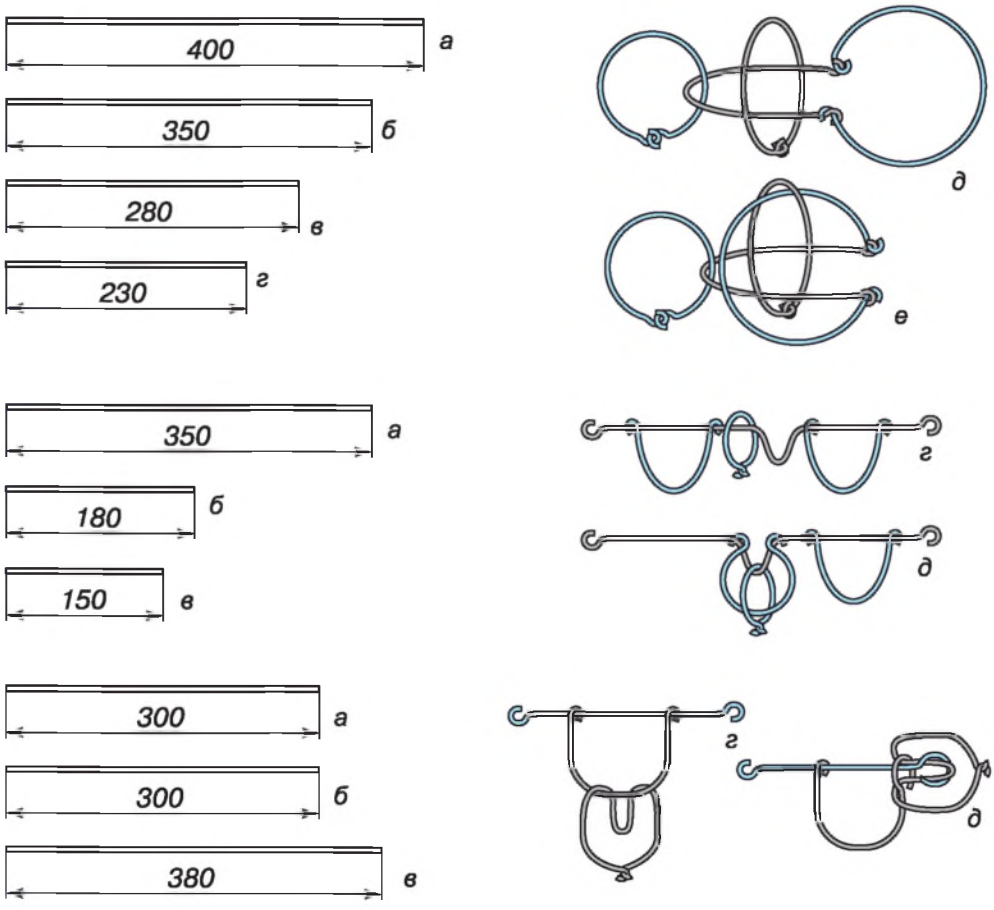


Рис. 147. Схемы изготовления головоломок

8. Составь детали в конструкцию согласно чертежу.
9. Разъедини элементы головоломки и собери повторно.

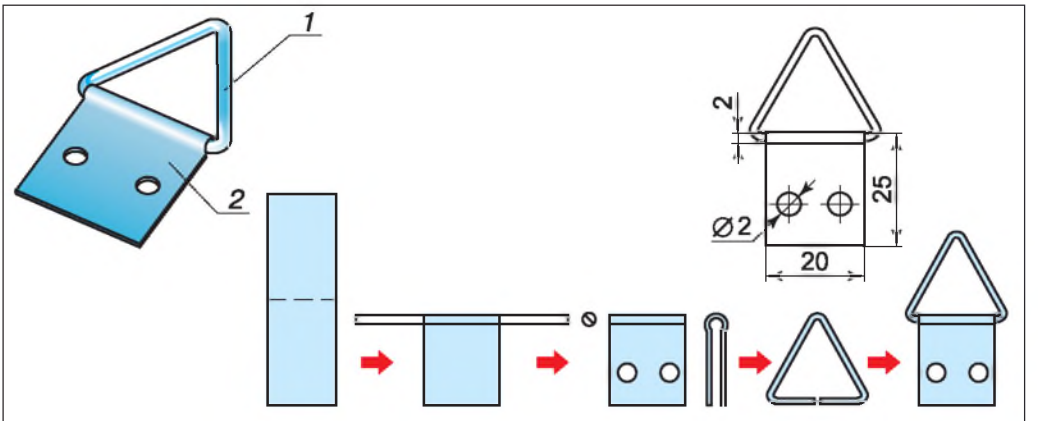
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

Изготовление подвески

Оборудование и материалы: заготовки листового металла, алюминиевого провода, оправка, линейка слесарная, кусачки, пассатижи, круглогубцы, правильная плита, ножницы по металлу, киянка, наждачная бумага.

Последовательность выполнения работы

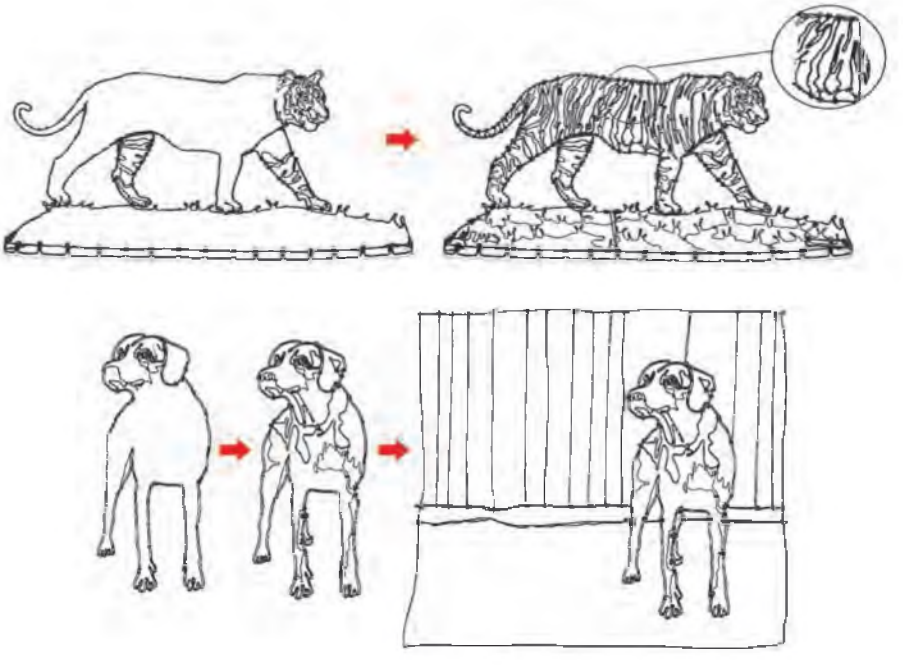
1. Ознакомься с чертежом, схемой изготовления изделия.
2. В рабочей тетради разработай пооперационные эскизы.
3. Подбери необходимые для изготовления изделия инструменты и материалы.



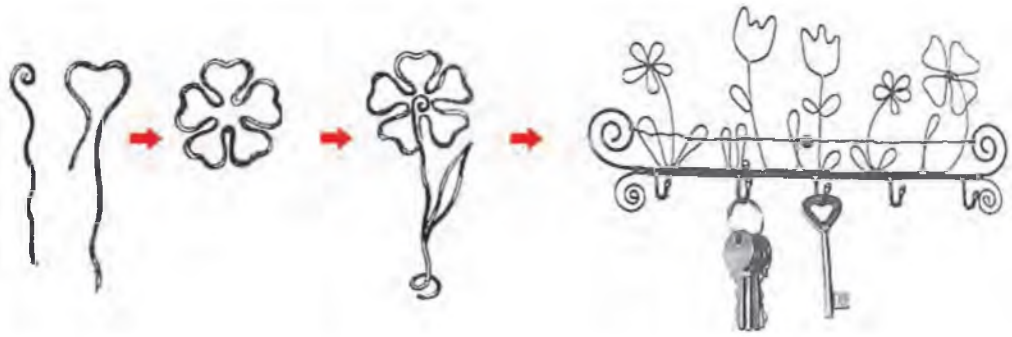
Подвеска				
№ п/п	Название	Количество	Материал	Примечание
1	Ушко	1	Провод	80× ∅2
2	Основание	2	Жесть	55×20×0,8

4. Изготовь элементы изделия.
5. Проверь качество выполнения работы.
6. Собери изделие по схеме.

Ориентировочные объекты труда



Изготовление панно «Животный мир»



Изготовление вешалки для ключей

При выпрямлении, сгибании и резании листового металла и провода необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

Перед началом работы

1. Правильно одень спецодежду (застегни её на все пуговицы, спрячь волосы под головной убор).
2. Тщательным образом подготовь своё рабочее место к безопасной работе.
3. Внимательно выслушай учителя и получи задание на урок.
4. Подготовь к работе свой инструмент и устройства, удостоверившись в их исправности.
5. Запрещается начинать работу без разрешения учителя.

Во время работы

1. Выполняй только те виды работ, которые поручил учитель.
2. Используй исправный, хорошо настроенный инструмент.
3. Используй инструмент по назначению. Иначе можно не только испортить его, но и получить травму.
4. Оберегай руки от ранений, пользуясь перчатками.
5. Надёжно закрепляй оправку на крышке станка или зажимай в тисках.
6. Не отвлекайся во время работы и не отвлекай внимания других.
7. Содержи рабочее место в чистоте.
8. Бережно относись к оборудованию и инструментам.
9. Инструменты общего пользования бери с разрешения учителя и сразу после пользования возвращай их.

После окончания работы

1. Приведи в порядок рабочее место, убери детали, материал, отходы, мусор.
2. Приведи инструменты в исправное состояние.
3. Старательно убери рабочее место (стружку не сдувай и не сметай руками).
4. Положи инструменты в отведённое для них место.

5. Приведи в порядок свою одежду и покинь мастерскую с разрешения учителя.

6. После выхода учеников дежурные начинают уборку помещения.

клещи, острозубцы, круглогубцы, пассатижи, щипцы.

Круглогубцы – щипцы с круглыми концами рабочей части, которыми загибают провод, делают из него кольца.

Острозубцы – щипцы, которыми прорезают (откусывают) провод.

Пассатижи – универсальные клещи, объединяющие в себе плоскогубцы и острозубцы.

Плоскогубцы – щипцы с плоскими концами (губками) рабочей части, которыми сгибают, скручивают места соединения провода.

1. Назови инструменты, с помощью которых изготавливают изделия из провода.
2. Чем отличаются плоскогубцы от круглогубцев?
3. Назови способы выпрямления провода.
4. Как выпрямляют мягкий провод диаметром свыше 3 мм?
5. В чём схожесть и отличие кусачек и ножниц?
6. С какой технологической операции начинается изготовление изделия?
7. Что общего и в чём отличие между разметкой изделий из тонколистового металла и провода?
8. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при изготовлении изделий из провода?

Тестовые задания

1. Как называется слесарная операция, в ходе которой заготовке из провода придают нужную форму?

А клёпка
Б выпрямление
В гнутьё
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

2. Какая технологическая операция предшествует гнутью провода?

А выпрямление
Б шлифование
В разметка
Г полирование
Д клёпка

3. Какое средство труда применяют для разметки провода из мягкого металла?

А чертилку
Б мел
В карандаш
Г любое из перечисленных
Д правильного ответа нет

4. Какое средство труда применяют для разметки стального провода?

А чертилку
Б мел
В карандаш
Г любое из перечисленных
Д правильного ответа нет

5. Как должна быть размещена линия разметки на заготовке из провода при её закреплении в тисках для сгибания под прямым углом?

А на уровне нагубников
Б на 1...2 мм выше уровня нагубников
В на 1...2 мм ниже уровня нагубников

Тема 2.5.
Отделка изделий из тонколистового металла и провода шлифованием и полированием

§ 13. ВИДЫ ОТДЕЛКИ. ТЕХНОЛОГИЯ ШЛИФОВАНИЯ И ПОЛИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ

1. Вспомни, какую технологическую операцию называют отделкой изделия.
2. Какие подготовительные операции выполняют при отделке изделий из древесины?
3. Для чего предназначена шлифовальная шкурка?

Чтобы придать изделиям из металла красивый внешний вид и защитить их от коррозии (ржавления), которая возникает под воздействием внешней среды, их шлифуют, полируют, покрывают красками, лаками, наносят декоративно-защитные покрытия и т. п.

Шлифование – процесс резания конструкционных материалов с помощью абразивного инструмента, режущим элементом которого являются зёрна. Зёрна, имеющие высокую твёрдость и острые покромки, соединены специальными соединительными веществами в шлифовальные шкурки. В зависимости от назначения они имеют определённую форму. Для ручного шлифования их изготавливают в виде отдельных листов, для машинного – в виде длинных лент или кругов и т. п. (рис. 148). Марка шкурки указывается на её поверхности.

Выступающие зёрна абразивного материала надёжно закреплены на шлифовальной шкурке. При её движении вдоль обрабатываемой поверхности они срезают (царапают) слой металла в виде очень мелкой стружки. В резании (царапании) участвует большое количество стружек, их малая толщина (несколько микрон) обусловливается малым размером самих режущих зёрен-резцов и большим их количеством. Шлифование обеспечивает высокую точность и незначительную шеро-

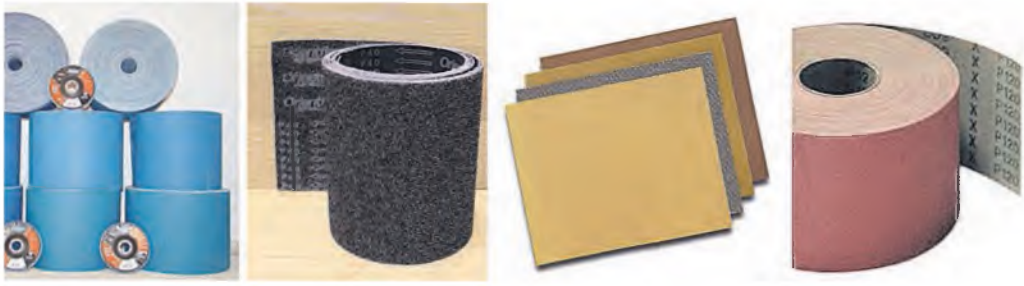


Рис. 148. Виды шлифовальных шкурок

ховатость (неровность) обработанной поверхности. Поэтому этот процесс чаще всего является окончательной технологической операцией при отделке изделий.

Указанную технологическую операцию, как и при шлифовании древесных материалов, выполняют ручным способом и специальными шлифовальными машинами.

При ручном шлифовании используют шлиф с закреплённой на нём шлифовальной шкуркой или готовые шлифовальные брусочки (рис. 149).

Для шлифования металлических поверхностей применяют шкурки с зернистостью от 200 до 12. Чем меньше число зернистости, тем мельче зёрна абразива, а следовательно, выше точность обработки (рис. 150).

Большинство шлифовальной бумаги иностранного производства. Соответственно, и маркировку на шлифовальной шкурке мы видим другую. При маркировке абразивов по шкале Федерации европейских производителей абразивов перед номером ставится буквенный индекс «Р». Размер абразивных зёрен обозначается номером зернистости, обусловленным количеством ячеек на линейный дюйм сетки, через которую просеивается абразив при сортировке. Так, шлифовальная шкурка с надписью Р40 имеет крупные зерна, а шлифовальная шкурка с надписью Р400 – мелкие зёрна и используется для чистового шлифования.

Прежде чем начать шлифование металлической поверхности, её очищают от ржавчины с помощью металлической щётки.

Рис. 149. Шлифовальные инструменты

Рис. 150. Сравнение зернистости шлифовальных шкурок

Рис. 151. Образование ржавчины на поверхности металла

Ржавчина – плёнка красно-бурого цвета, которая образуется на поверхности стали в результате её взаимодействия с влагой, воздухом и других факторов (рис. 151). В результате такого взаимодействия ржавеют детали автомобилей, поездов, станков, приборов, машин и механизмов, из которых они сконструированы.

Несвоевременное удаление ржавчины с поверхности металла может привести к непредсказуемым последствиям. Так, например, в связи с недосмотром состояния металлических конструкций это явление стало причиной разрушения моста через реку Миануc (штат Коннектикут, США) в 1983 году, когда подцепники подъёмного механизма полностью проржавели изнутри. В итоге этот механизм зацепился за угол одной из дорожных плит и сдвинул её с опор. Ржавчина была также главным фактором разрушения Серебряного моста, проходящего над рекой Огайо в Западной Вирджинии, в 1967 году, когда стальной висячий мост упал менее чем за минуту (рис. 152, *а*).

Мост Кинзу в штате Пенсильвания (рис. 152, *б*) был снесён торнадо в 2003 году по большей части потому, что центральные базовые болты, соединяющие конструкцию с землёй, проржавели и мост держался просто под действием силы притяжения.

Защитить изделия от ржавчины можно с помощью лакокрасочных и других защитных покрытий, изолирующих железо от влияния окружающей среды. Большие поверхности, разделённые на секции, как, например, корпуса судов и современных автомобилей, часто покрывают красками, продуктами на основе воска (техническое масло для консервирования). Перед этой технологической операцией необходимо удалить ржавчину.

Ручная очистка металла – это метод подготовки металлических поверхностей с помощью ручных инструментов. Выполняют указанную технологическую операцию с помощью шлифовальных шкурок, ручных проволочных щёток, шпателей, скребков и т. п. (рис. 153).

Наибольшее распространение получило выполнение очистки с помощью электрифицированных инструментов с закреплёнными на них специальными кругами (рис. 154).

После этой технологической операции выполняют *шлифование*.

Рис. 152. Последствия ржавления: *а* – разрушенный Серебряный мост в Западной Вирджинии; *б* – разрушенный мост Кинзу в Пенсильвании

Рис. 153. Очистка от ржавчины ручным способом

Для шлифования ручным способом шлифовальную шкурку закрепляют на деревянных оселках – *шлифах*. Шлифование поверхностей выполняют возвратно-поступательными или круговыми движениями шлифа или шлифовальной шкурки по обрабатываемой поверхности (рис. 155).

Более качественную поверхность, с хорошим блеском и высокой стойкостью к коррозии, получают полированием.

Полирование – устранение с поверхности незначительных неровностей. Его выполняют после тщательного шлифования специальными пастами – политурами.

Рис. 154. Очистка от ржавчины электрифицированным инструментом

Механическое полирование выполняют полировальными кругами либо пластинами из войлока или хлопчатобумажных тканей с нанесённой на них пастой, микропорошками марок М-5, М-7, М-10, М-14, М-20, М-28 (цифры означают размер зёрен в микрометрах) или полировальными шкурками № 280 и № 325 (рис. 156).

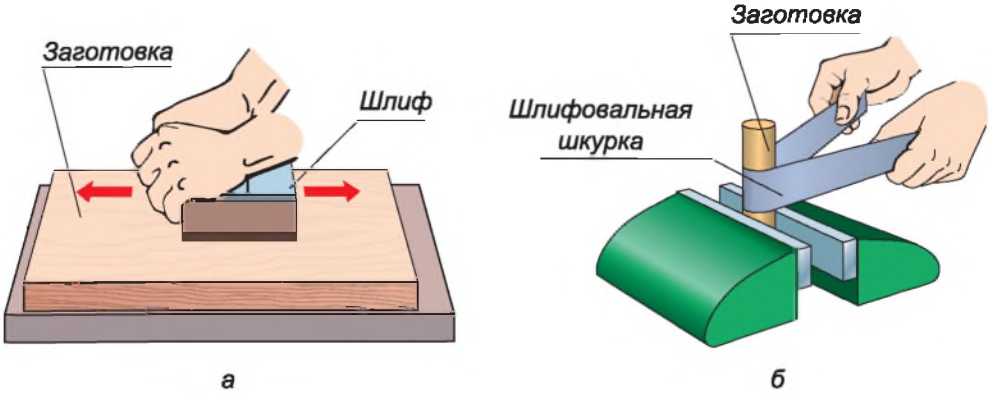


Рис. 155. Шлифование: *а* – плоских заготовок; *б* – цилиндрических заготовок

Рис. 156. Полировальное оснащение

Рис. 157. Механическая шлифовально-полировальная машина

В настоящее время указанные работы выполняют с помощью универсальных шлифовально-полировальных машин с закреплёнными на них специальными насадками (рис. 157).

При ручном полировании пасту наносят на войлок и производят им круговые движения по поверхности изделия или используют для этого соответствующие полировальные шкурки. При полировании пастами фетровый тампон закрепляют в руке таким образом, чтобы он крепко удерживался на ладони (рис. 158).

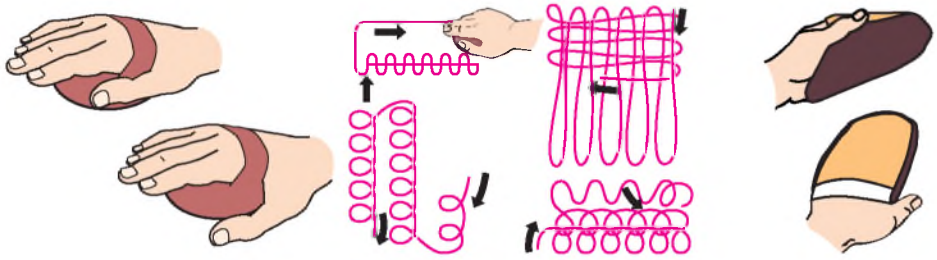


Рис. 158. Удерживание тампона и схемы его перемещения

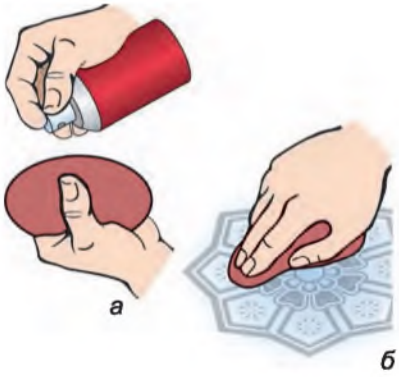


Рис. 159. Полирование тампоном: *а* – нанесение пасты; *б* – полирование

После этого на тампон наносят пасту и перемещают его по поверхности (рис. 159).

Полирование шкурками выполняется так же, как и шлифование.

При шлифовании и полировании металлических изделий необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.

2. Работать следует в перчатках и очках.

3. Шлифование и полирование плоскостных заготовок нужно выполнять на подкладной доске.

4. Нельзя касаться руками шлифовальной шкурки и острых частей заготовки.

5. Запрещается сдувать отходы, можно сметать их только щёткой-сметкой.

6. Нужно беречь лицо и глаза от попадания пыли и отходов, которые образуются при снятии ржавчины, шлифовании и полировании.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

Шлифование и полирование изделий

Оборудование, инструменты и материалы: изделия, изготовленные на предыдущих уроках, шлифовальные шкурки разных марок (крупнозернистые, среднезернистые, мелкозернистые), металлическая щётка, тампон из фетра, шлифтик, тиски, полировальная паста.

Последовательность выполнения работы

1. По заданию учителя осмотри изготовленное ранее изделие.
2. Определи, какие виды работ нужно выполнить для его отделки.
3. Выполни снятие ржавчины, шлифование и полирование изделия.
4. Проверь качество произведённой работы.

шлифование, полирование, шлифтик, шлифовальная шкурка, абразивный материал.

Абразивный материал – очень твёрдый материал, применяющийся для шлифования, полирования, точения.

Отделка – придание изделию красивого внешнего вида.

Паста – вязкое тестовидное вещество.

Войлок – плотный толстый материал из валяной шерсти или синтетических волокон.

Фетр – плотный валяный материал из высококачественных сортов шерсти.

Шлифтик – устройство, предназначенное для крепления шлифовальной шкурки.

1. Какое явление называют коррозией металлов? Как его предотвратить?
2. Какую технологическую операцию называют шлифованием? полированием?
3. С какой целью выполняют шлифование и полирование изделий?
4. Из каких материалов изготавливают шлифовальные шкурки?

Тестовые задания

1. Как называется процесс придания изделию красивого внешнего вида шлифованием и полированием?

А декорирование
Б отделка
В снаряжение
Г роспись

2. Какой общий принцип заложен в основу работы инструментов, изображённых на рисунке?

А опиливание
Б раскройка
В действие клина
Г шлифование
Д все перечисленные
Е правильного ответа нет

3. В каком устройстве закрепляют шлифовальную шкурку для обработки заготовки из металла?

А в тисках
Б в шлифе
В в зажимах столярного станка
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

4. Какая технологическая операция предшествует шлифованию заготовки для изготовления изделия?

А размечание
Б выравнивание
В полирование
Г резание
Д очистка от ржавчины
Е все перечисленные
Ж правильного ответа нет

5. Какая технологическая операция предшествует полированию заготовки при изготовлении изделия?

А разметка
Б выравнивание
В полирование
Г резание
Д очистка от ржавчины
Е шлифование
Ж все перечисленные
З правильного ответа нет

6. От каких параметров зависит шероховатость шлифовальной шкурки?

А твёрдости материала основы, на которую наносится абразив
Б материала абразива, который наносится на основу
В размеров частиц абразива, который наносится на основу
Г всех перечисленных
Д правильного ответа нет

§ 14. ОТДЕЛКА ИЗДЕЛИЙ ОКРАШИВАНИЕМ

1. В чём сущность технологических операций, выполняющихся при отделке изделий?
2. Какие способы отделки изделий тебе известны?
3. С какой целью выполняют отделку изделий?
4. Какова технология отделки изделий из древесины с использованием трафарета?

Для более надёжной защиты металлических поверхностей от коррозии и придания им привлекательного внешнего вида их красят или лакируют. Такие технологические операции осуществляются после выполнения *антикоррозионной обработки*, то есть снятия с поверхности металла ржавчины, пыли, грязи, окалины, и *грунтовки поверхности*.

Сущность грунтовки заключается в нанесении на поверхность изделия специального *раствора-грунта*, который служит для лучшего сцепления лакокрасочных материалов. Промышленность выпускает для этого разные виды грунтовок (рис. 160).

Рис. 160. Грунтовые смеси

Если поверхность имеет царапины или вмятины – её *шпаклюют*, то есть заполняют специальной пластичной шпаклёвочной *пастой*. Для этого используют готовую *пасту-шпаклёвку* (рис. 161). Промышленность выпускает разные её виды: для шпаклевания металла, древесины, штукатурки и т. п. Наиболее распространённой является универсальная шпаклёвка, используемая для шпаклевания поверхностей всех перечисленных материалов. Перед приобретением этого материала необходимо ознакомиться с назначением и технологией его нанесения на поверхность, которая указана в инструкции на упаковке. Выполняют шпаклевание специальным резиновым или металлическим инструментом – *шпателем* (рис. 162).

Рис. 161. Шпаклёвки

Шпаклёвка наносится шпателем тоненьким слоем сначала вдоль, а затем – поперёк поверхности (рис. 163).

Рис. 162. Виды шпателей:
а – резиновый; *б* – металлический

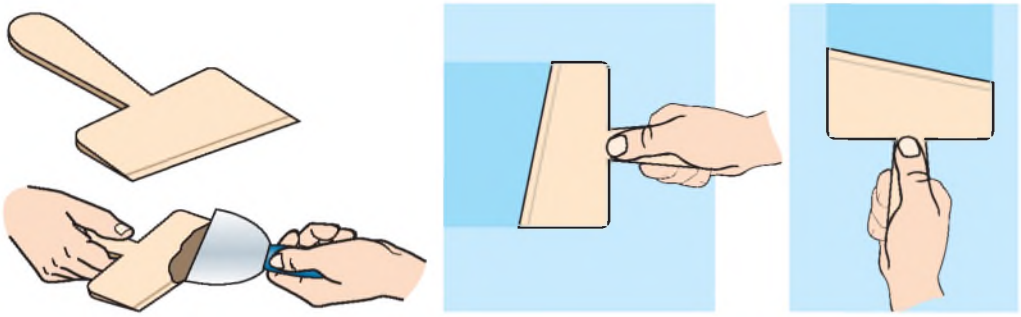


Рис. 163. Приёмы шпаклевания

Рис. 164. Смеси для декоративного покрытия: *а* – лак; *б* – краска

При этом шпатель размещают под углом ориентировочно 60° к поверхности и следят, чтобы на ней не оставалось следов от инструмента. Маленькие неровности удаляют мелкозернистой шкуркой после полного высыхания шпаклёвки.

Последний этап обработки изделий из металла – декоративная обработка, то есть *окрашивание* или *лакирование*. Вид окончательной обработки и выбор цвета краски или лака определяются в зависимости от назначения детали или изделия. Промышленность выпускает много видов лакокрасочных материалов (рис. 164). Поэтому при их приобретении необходимо ознакомиться с инструкцией на упаковке, а перед использованием тщательным образом размешать материал до образования однородной массы.

Лакокрасочные вещества наносят с помощью различных инструментов. Для окрашивания используют флейцы, валики и кисти соответствующих размеров (рис. 165). При пользовании покрасочными инструментами необходимо следить, чтобы при макании их в краску не было слишком большого её количества на рабочей части. Для этого флейц или кисть окунают приблизительно на треть рабочей части, а валик после макания растушёвывают, двигая его в ванночке «вперёд-назад»,

Рис. 165. Инструменты для окрашивания: *а* – флейцы; *б* – валики; *в* – кисти

Рис. 166. Подготовка инструментов для нанесения краски: *а* – флейцем; *б* – валиком

Рис. 167. Перчатки для окрашивания

чтобы краска равномерно просочилась по всему его периметру (рис. 166).

Окрашивание выполняют обязательно в специальных резиновых перчатках (рис. 167). После завершения работы их протирают тампонами для удаления остатков краски и хранят для дальнейшей работы.

Так как металлические поверхности не просачиваются лакокрасочными смесями, на них могут образовываться капли и следы от протекающей краски (разводы). После их высыхания образуются неровности, ухудшающие эстетический вид изделия. Чтобы предотвратить это, нужно использовать густую краску, а наносить её необходимо тонким слоем, тщательным образом растирая (растушёвывая) вдоль и поперёк поверхности или вверх и вниз, а затем – вправо и влево при вертикально размещённой заготовке. Приёмы нанесения покрасочных смесей показаны на рисунке 168.

После нанесения первого слоя лакокрасочных материалов и их высыхания наносят второй слой. Чтобы придать изделию лучший внешний вид, второй слой после его высыхания полируют. После окрашивания инструменты нужно подготовить для хранения. Для этого их необходимо тщательным образом очистить от остатков краски или грунтовки. С этой целью их отжимают и вытирают, затем промывают олифой и хранят на специальных подставках в сосудах с водой (рис. 169).

Рис. 168. Приёмы нанесения покрасочных смесей: *а* – флейцем; *б* – валиком

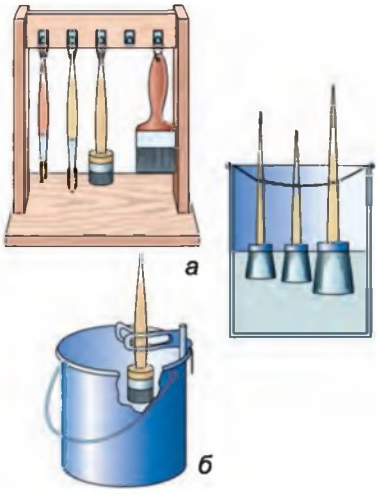


Рис. 169. Хранение кистей: *а* – на подвесе; *б* – в зажимах

Рис. 170. Краскораспылитель

Рис. 171. Нанесение рисунка с помощью трафарета

В настоящее время значительное распространение получило использование электромеханических ручных инструментов – распылителей покрасочных смесей – *краскопультов*. В них краска наносится на поверхность под действием сжатого воздуха (рис. 170). Об особенностях работы этим инструментом ты узнаешь в дальнейшем на уроках трудового обучения.

Отделку можно выполнять нанесением на поверхность металла рисунка с помощью трафарета. Для этого его закрепляют на окрашенную сухую поверхность заготовки и с помощью тампона или кисти наносят тоненький слой краски, следя при этом, чтобы не образовывались разводы под трафаретом (количество покрасочной смеси на тампоне или кисти должно быть минимальным). После высыхания краски трафарет аккуратно снимают (рис. 171).

При выполнении отделочных работ необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1. Не класть на стол лишние материалы и инструменты.

2. Следить за своей рабочей позой, сохраняя правильную осанку.

3. Работать с красителями и растворителями очень осторожно, не допуская их попадания на открытые части тела, особенно беречь лицо и глаза.

4. Наносить покрасочные смеси можно в специально отведённых местах, оборудованных вентиляцией.

5. В школьных мастерских используют лакокрасочные материалы только на масляной основе.

6. Запрещается пользоваться лакокрасочными материалами вблизи источников огня.

7. Крася или лакируя изделия, нужно постоянно проветривать помещение.

8. Руки перед лакированием желательно смазать вазелином, а после работы вытереть их досуха чистой тряпкой.

9. В случае попадания лака на кожу вымыть руки с мылом; если лак не смывается, смочить его нашатырным спиртом.

10. Обрабатывать изделия шлифовальными шкурками следует осторожно, чтобы части абразивных веществ не попали в глаза.

11. Категорически запрещается сваливать и хранить обтирочный тканевый материал и тампоны, поскольку это может привести к их самовоспламенению.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

Окрашивание металлических поверхностей

Оборудование и материалы: масляная краска, олифа, малярные кисти, щётки, стекло размером 60×60 см, металлическая щётка, шлифовальная шкурка, полировальная паста, фетр, шлиф, обтирочный тканевый материал.

Выполняется при наличии вытяжного оборудования!

Последовательность выполнения работы

Подготовка масляной краски к работе. Определение ориентировочной густоты краски

1. Внимательно ознакомься с инструкцией на упаковке краски.
2. Открой упаковку. Размешай краску до однородной массы.
3. Чтобы проверить густоту краски, нанеси каплю её на кусочек чистого сухого стекла.
4. Поставь стекло вертикально, дай возможность краске стечь. Густота краски считается пригодной для использования, если длина потёка краски по стеклу составляет 35...50 мм. Если длина потёка меньше, разведи краску олифой, если больше – добавь густую краску.

Нанесение масляной краски на металлические поверхности

1. Подготовь для окрашивания изделия, изготовленные на предыдущих занятиях.
2. Очисти поверхность от ржавчины.
3. Выполни шлифование и полирование поверхности, если данные технологические операции не выполнялись относительно выбранного объекта труда на предыдущем уроке.
4. Очисти поверхность от грязи.
5. Нанеси на поверхность слой краски.
6. После высыхания первого слоя нанеси второй слой.
7. После повторного высыхания краски сними неровности шлифовальной шкуркой, очисти грязь влажной тканью, просуши изделие.
8. Отполируй изделие.
9. Нанеси третий слой краски.
10. Чтобы придать окрашенной поверхности бóльшую прочность и блеск, после тщательного высушивания окрашенной поверхности покрой её масляным лаком.

окрашивание, лакокрасочные материалы, растушёвки, краскопульт.

Кисть – прикреплённый к ручке пучок ровных щетинок, волосков, который используется для нанесения краски, клея, лака.

Краскопульт – аппарат для механического распыления невязких смесей красок.

Растушёвка – наложение тонкого слоя краски или лака путём тщательного растирания.

Солидол – густое масло, которым покрывают металлические поверхности.

Флейц – плоская широкая кисть (щётка) из мягкого волоса, которой сглаживают свежеокрашенную поверхность.

Форсунка – устройство, с помощью которого распыляют покрасочную смесь.

1. Какие технологические операции называют отделкой?
2. Каковы особенности окрашивания металлических поверхностей?
3. Какие подготовительные технологические операции предшествуют окрашиванию? лакированию?

Тестовые задания

1. Процесс придания изделию эстетического вида называется...

А декорированием
Б лакированием
В отделкой
Г правильны все ответы
Д правильного ответа нет

2. Плёнка, защищающая изделия из тонколистового металла и провода от влияния внешней среды, образуется в результате его...

А шлифования
Б покрытия лаком
В опиливания
Г выжигания
Д окрашивания масляными красками

3. Процесс придания изделию красивого внешнего вида окрашиванием и лакированием называется...

А декорированием
Б отделкой
В росписью

Раздел 3.

Основы техники, технологий и проектирования

Тема 3.1.
Механизмы и машины. Сверлильный станок

§ 15. ЭВОЛЮЦИЯ ОРУДИЙ ТРУДА. ПОНЯТИЕ О МЕХАНИЗМАХ И МАШИНАХ

1. Вспомни, какое изделие называют деталью.
2. Какие детали называют типичными, а какие – специальными или оригинальными?
3. Для чего в технике применяют условные графические обозначения?
4. Что такое «механизм», «машина»? Что между ними общего и в чём отличие?
5. Какой принцип заложен в основу работы режущих инструментов?

Человек живёт в мире машин и сложных технологий. Жизнь современного общества уже невозможна без разнообразных механизмов и машин. С ними мы встречаемся в быту и транспорте, в промышленном, сельскохозяйственном и других производствах. Процесс создания и совершенствования машин и механизмов продолжается.

Машины и механизмы повышают скорость и качество нашей работы. Например, гвоздильная машина выбрасывает 500 гвоздей в минуту, а рабочий вручную забивает их лишь несколько сотен в день.

Раньше люди производили все работы с помощью силы своих мышц. В то же время они всегда стремились облегчить свой труд, что привело к изобретению разных устройств и механизмов. Ещё строители пирамид Древнего Египта для перемещения каменных плит применяли круглые деревянные колоды, а для их поднятия – рычаги (рис. 172).

Люди убедились в том, что намного легче передвигать грузы перекатывая их, чем перенося. Так появляется один из первых механизмов – колесо. Впоследствии изобретали всё новые и новые устройства, облегчающие труд человека или производящие работу, которую ему самому выполнить трудно или даже невозможно.

Такие устройства называли механизмами. В технике *механизмом* (от греч. «механе» – машина, орудие) можно называть систему соединённых

Рис. 172. Строительство египетских пирамид

между собой деталей, предназначенных для выполнения целенаправленных движений, для передачи и преобразования движения от одних деталей к другим.

Сегодня механизмы применяются во многих приборах, разнообразных аппаратах и технических приспособлениях. Отличаются они один от другого по своему назначению и строению. Общими могут быть детали, а также то, что ими в большинстве случаев руководит человек. Зная типы машин или механизмов и их особенности, можно рационально использовать их как на производстве, так и в быту.

В зависимости от вида соединений и способа передачи движения механизмы делят на *простые* и *сложные*. К простым относятся: рычаг, ось, наклонная плоскость, клин и другие (рис. 173).

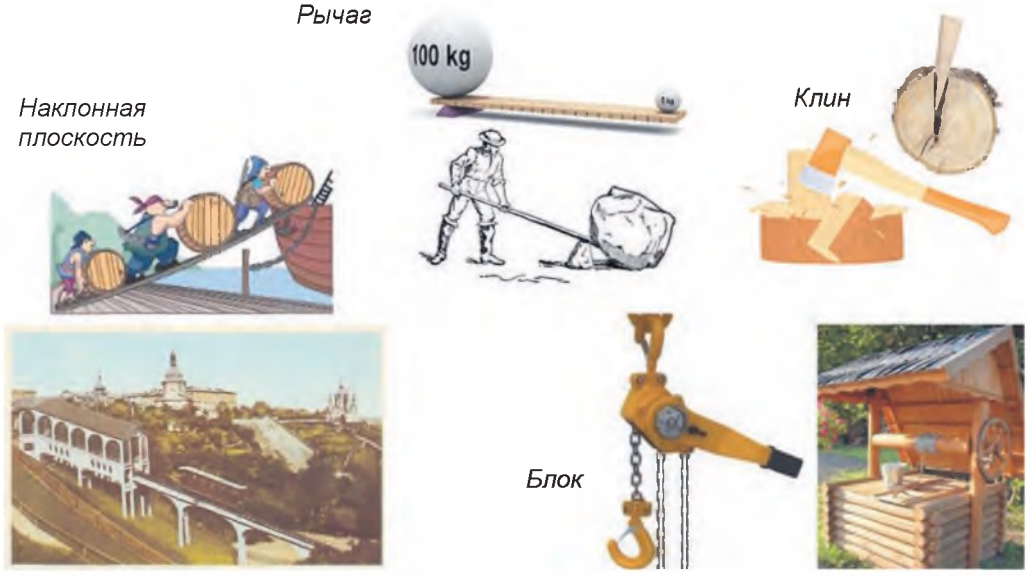


Рис. 173. Простые механизмы и их применение

Рычаг – простейший механизм, которым человек пользовался в течение тысяч лет. Изображение рычага можно найти на наскальных рисунках и в папирусах древних народов. Рычаг закрепляется в одной точке, вокруг которой он может свободно вращаться. Эта неподвижная точка называется точкой опоры. Прилагая усилия к одному концу рычага, можно другим его концом перемещать или поднимать груз. Чем дальше от точки опоры прикладывается усилие, тем большей массы груз можно поднять или переместить. Сегодня примеры применения рычага мы видим везде.

Клин – наиболее распространённый из известных тебе простых механизмов, принцип действия которого заложен в работу резцов – элементов режущих инструментов (ножниц, пил, свёрл и т. п.). Врезаясь в конструкционный материал, они разделяют его на части.

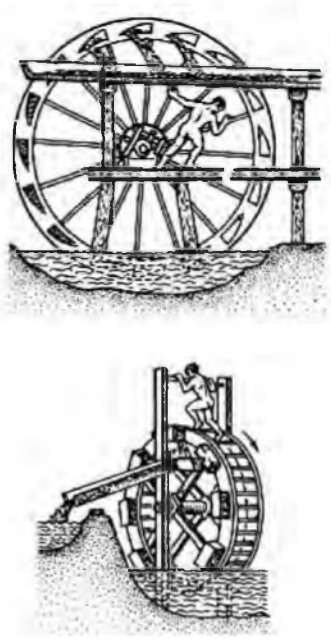


Рис. 174. Использование колеса для передачи воды

Наклонная плоскость – простой механизм, предназначенный для уменьшения силы, с помощью которой можно поднять груз на определённую высоту.

Колесо – механизм, предназначенный для преобразования поступательного движения в обратное и наоборот. Изобретение колеса приблизительно 6 тысяч лет назад было значительным шагом в техническом продвижении человечества. Предшественником колеса можно считать известный до этого деревянный каток, который подкладывался под перемещаемый груз. Впоследствии усовершенствованный вариант этого механизма использовали для передачи (перекачивания) воды (рис. 174).

Другим простым механизмом является *блок*. Это колесо с жёлобом, укреплённое в обойме. Неподвижный блок имеет закреплённую ось и при подъёме груза не изменяет своего положения.

Гончарный круг, сконструированный человеком примерно за 3500 лет до нашей эры, был первым механизмом, с помощью которого изготавливалась керамическая посуда. Впоследствии конструируются ручная (жернова), ветряная и водяная мельницы, рало, плуг, разные военные устройства, другие механизмы (рис. 175).

Сложные механизмы – это соединённые между собой определённым способом простые механизмы и детали. Все механизмы предназначены для передачи движения от одних тел к другим или преобразования движения одного вида в другой. Автомобили и велосипеды, электропоезда и космические корабли, вертолёты и домашняя бытовая техника – всё это сложные механизмы.

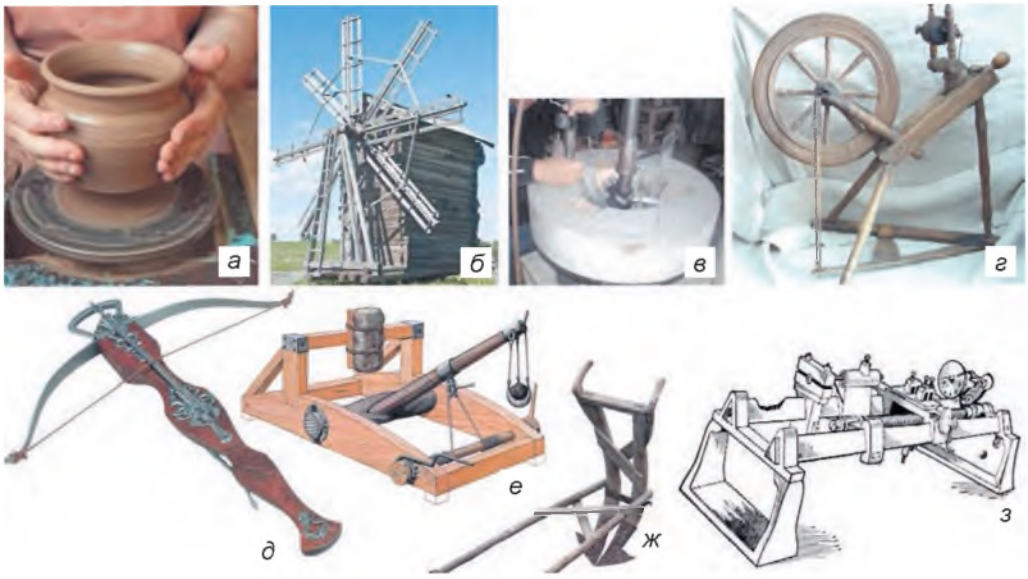


Рис. 175. Первые механизмы: *а* – гончарный круг; *б* – ветряная мельница; *в* – ручная мельница (жернова); *г* – прядка; *д* – арбалет; *е* – метательная машина; *ж* – рало; *з* – токарный станок

Их конструирование невозможно без применения соединений деталей, закреплённых на валу. Такие соединения называют *механическими передачами*, или *механизмами передачи движения* (рис. 176).

Ежедневно мы используем сложные технические устройства, которые называют *машинами*. Без машин нельзя представить современную жизнь. Машиностроительная промышленность выпускает станки, автомобили, самолёты, вычислительную и другую технику. В технике *машиной* называют механизм или систему механизмов, предназначенных для преобразования энергии или выполнения полезной работы. Настоящий переворот в технике состоялся после конструирования паровой машины, которая всё больше и больше заменяла физический труд человека машинным (рис. 177). Благодаря ей появились фабрики, заводы, другие предприятия, на которых машина выполняла большинство работ. В зависимости от производимой работы машины делят на энергетические и рабочие.

Рис. 176. Механизмы передачи движения: *а* – пас; *б* – фрикционный; *в* – зубчатый; *г* – кривошипно-шатунный

а *б*

Рис. 177. Паровые машины: *а* – для перекачивания воды; *б* – для приведения в движение разных механизмов

Рис. 178. Энергетические машины

Энергетические машины преобразовывают энергию воды, ветра, тепла в электрическую (электростанции) или электрическую энергию в механическую (электродвигатели) (рис. 178).

Рабочие машины изменяют форму, свойства и положение предметов, обрабатывают информацию.

В зависимости от назначения рабочие машины делят на следующие группы: *транспортные, транспортирующие, технологические, информационные* (рис. 179).

Транспортные – машины, которые перевозят груз и при этом сами перемещаются (автомобили, самолёты, поезда, корабли и др.).

Транспортирующие – машины, которые перемещают грузы своими рабочими органами, оставаясь при этом на месте (конвейеры, подъёмные краны, подъёмники, погрузчики и т. п.).

Рис. 179. Группы машин: *а* – транспортные; *б* – транспортирующие; *в* – технологические; *г* – информационные

Технологические – механические устройства, которые изменяют форму и размеры материала для изготовления определённых изделий (материалообрабатывающие станки, строительные, швейные, сельскохозяйственные машины и др.).

Энергетические – машины, предназначенные для преобразования энергии. Они делятся на: ***электрические*** – машины, преобразующие энергию воды, ветра, тепла в электрическую или электрическую энергию в механическую; ***информационные*** – машины, служащие для сбора, хранения, преобразования и воссоздания информации (вычислительные машины и устройства).

Машина имеет три основные части: ***рабочий орган, двигатель*** и ***передаточный механизм***.

Рабочий орган – главная часть машины. От него зависит, что и как машина может выполнять. ***Двигатель*** – источник движения, вторая основная часть любой технологической машины. Чаще всего это электродвигатели. ***Передаточный механизм*** предназначен для передачи движения от двигателя к рабочему органу. Эту задачу выполняют механизмы передачи и преобразования движения.

Об особенностях соединения разного вида простых механизмов ты узнаешь из следующих параграфов.

механизм, блок, колесо, рычаг, клин, **машина.**

Клин – один из простых механизмов, используемый для расщепления твёрдых тел.

Колесо – деталь машины или механизма в виде круга для передачи или регулирования движения.

Механизм – устройство, которое передает или преобразовывает движение, производит ту или иную работу.

Рычаг – простой механизм, твёрдое тело, которое может вращаться вокруг определённой точки, называемой точкой опоры.

1. Какое устройство называют механизмом?
2. Где применяют механизмы?
3. В чём заключается отличие между механизмом передачи движения и механизмом преобразования движения?
4. На какие основные группы делят машины?
5. Из каких основных частей состоит рабочая машина?
6. Какие машины называются транспортными, а какие – транспортирующими?

Тестовые задания

1. Какое устройство называют механизмом?

А устройство, передающее движение от одной детали к другой
Б совокупность многих деталей
В деталь, которая движется
Г неподвижное соединение

2. В зависимости от вида соединений и способа передачи движения механизмы делят на...

А простые и сложные
Б типичные и специальные
В гибкие и жёсткие

3. Какие передачи называются типичными?

А те, которые встречаются в отдельных механизмах
Б те, которые встречаются в большом количестве механизмов

4. Как называется система механизмов, предназначенных для выполнения полезной работы?

А машина
Б деталь
В изделие
Г узел

§ 16. МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДАЧИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ. ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО

1. Какая передача применяется в велосипеде?
2. Как называется деталь, передающая движение?
3. Как называется деталь, воспринимающая движение?

Из предыдущего параграфа тебе уже известно, что механизмы предназначены для передачи и преобразования движения. Все механизмы состоят из деталей.

Детали делятся на несколько видов.

Крепёжные (винты, гайки, болты и т. п.) предназначены для соединения частей механизма.

Валы применяют для передачи движения закреплённым на них деталям (шкивам, зубчатым колёсам, звёздочкам и т. п.).

Оси выполняют функции поддержания деталей, вращающихся на них.

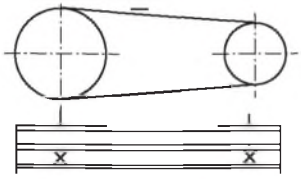
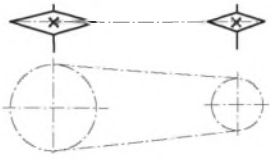
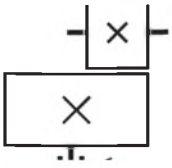
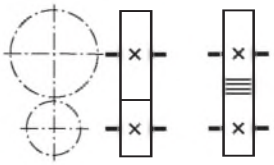
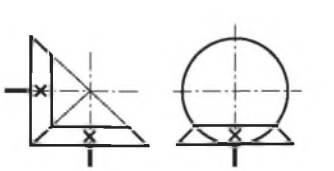
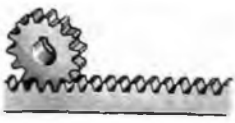
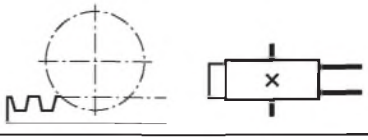
Опоры (подшипники) – это детали, предназначенные для поддерживания валов.

Детали механизмов, передающие движение, называются *ведущими*, а детали, воспринимающие это движение, – *ведомыми*. В разнообразных механизмах широко используется вращательное движение. Это

движение можно передавать с ведущей детали на ведомую с помощью соединений, которые называются *передачами*.

Различают передачи трения (пасовые, фрикционные), передачи со сцеплением (зубчатые, червячные, цепные, винтовые) и другие (табл. 2).

Таблица 2. **Механизмы передачи вращательного движения**

Название передачи	Изображение	Условное обозначение на кинематической схеме
Пасовая: одноступенчатая плоскопасовая; одноступенчатая многопасовая		
		
Цепная		
Фрикционная		
Зубчатая цилиндрическая; коническая; реечная		
		
		

Составляющие механизма, их связь, в том числе и механизм передачи движения, можно показать с помощью условных обозначений на кинематических схемах.

Кинематическая схема (рис. 180) – это графический документ, на котором с помощью условных обозначений деталей показана последовательность передачи движения от двигателя *1* через передаточный механизм *2* к рабочему органу машины *3* и их взаимосвязь.

На кинематических схемах изображают только те элементы (звенья) машины или механизма, которые участвуют в передаче движения (зубчатые колёса, ходовые винты, валы, шкивы и др.), без соблюдения размеров и пропорций.

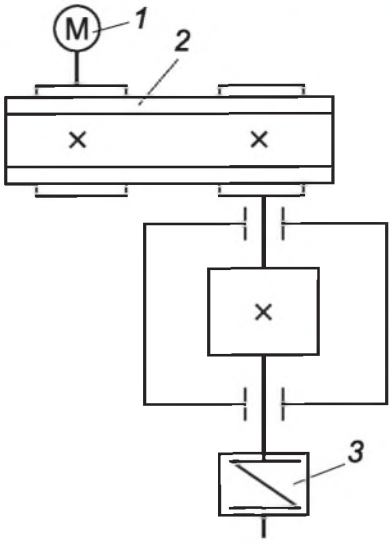


Рис. 180. Кинематическая схема: *1* – двигатель; *2* – передаточный механизм; *3* – рабочий орган

Пасовая передача, с помощью которой можно передать вращательное движение на значительное расстояние, состоит из ведущего вала, ведущего шкива, приводного паса, ведомого шкива, ведомого вала. Шкив, закреплённый на валу электродвигателя сверлильного станка, является ведущим, а шкив, соединённый пасом с ведущим шкивом, получает от него вращательное движение и является ведомым. Соответствующие названия имеют и валы, на которых закреплены шкивы.

Ведущие и ведомые элементы пасовой и зубчатой передач всегда находятся в определённой зависимости один от другого. Для количественной оценки изменения скорости вращения, происходящего в передаче, введено понятие *передаточного числа* (*u*). Передаточное число пасовой передачи зависит от соотношения диаметров шкивов и выражается формулой:

$$u = \frac{n_1}{n_2},$$

где n_1 – частота вращения (количество оборотов в секунду) ведущего вала; n_2 – частота вращения (количество оборотов в секунду) ведомого вала.

Ведущее колесо первым в передаче воспринимает движение (от двигателя, другой передачи) и передаёт его другому – *ведомому колесу*.

Если $u = 1$, это значит, что скорость вращения ведущего и ведомого колёс одинакова. Если $u > 1$, то ведущее звено вращается быстрее, чем ведомое. Если $u < 1$ – скорость вращения ведущего колеса меньше скорости вращения ведомого.

В *зубчатых передачах* вращательное движение передаётся с помощью сцепления зубцов ведущего и ведомого колёс. Зубчатые передачи не имеют проскальзывания, передают большие скорости и мощности.

Зубчатые передачи нашли широкое применение в автомобильных механизмах, тракторах, станках, механических часах и т. п. В современных машинах используют зубчатые колёса диаметром от нескольких миллиметров (механические часы) до нескольких метров (прокатный стан).

Передаточное число зубчатой передачи также можно определить по количеству зубцов ведущего и ведомого колёс по формуле:

$$u = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2},$$

где u – передаточное число; Z_2 – число зубцов ведомого колеса; Z_1 – число зубцов ведущего колеса (шестерни).

На практике передаточное число определяют подсчётом зубцов каждого колеса.

По форме зубцов различают несколько видов зубчатых колёс: прямозубые, косозубые, шевронные (V-образные). Каждое соединение имеет своё условное обозначение (см. табл. 2).

Цепная передача – это механизм для передачи вращательного движения между параллельными валами с помощью двух звёздочек и бесконечной цепи.

В самом простом варианте цепная передача (рис. 181) состоит из ведущего звена и ведомого (звёздочек), размещённых на соответствующих валах, и цепи в виде замкнутого контура, находящегося в сцеплении со звёздочками. По аналогии с пасовыми передачами свободный отрезок цепи, набегающий на ведущую звёздочку, называется ведущим звеном, а второй, свободный, – ведомым. За счёт сцепления цепи с зубцами звёздочек обеспечивается передаваемость обратного движения от ведущей звёздочки к ведомой. Передаточное число определяется отношением количества зубцов ведомой и ведущей звёздочек.

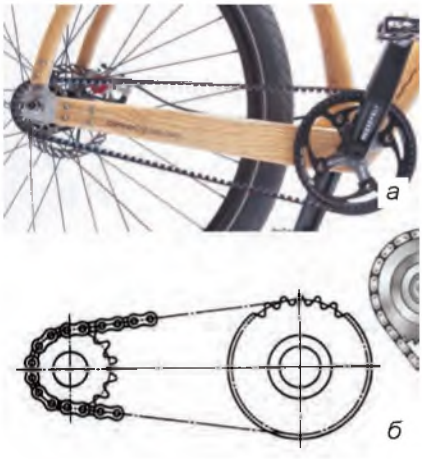


Рис. 181. Цепная передача велосипеда: *а* – общий вид; *б* – фрагмент передачи

Для преобразования одного вида движения в другой, например вращательного в поступательное, применяют механизмы преобразования движения.

К таким механизмам можно отнести *реечный, винтовой и кривошипно-шатунный* механизмы.

Реечные механизмы преобразовывают вращательное движение в поступательное и наоборот. Реечный механизм состоит из зубчатого рельса и зубчатого колеса (рис. 182). Реечный механизм

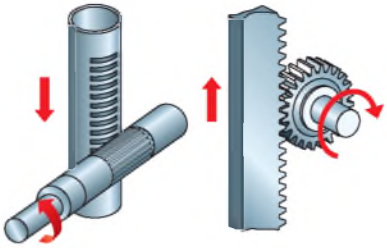


Рис. 182.
Реечный механизм

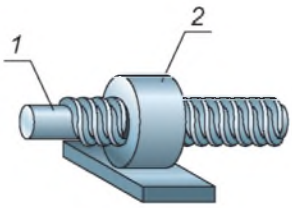


Рис. 183. Винтовой механизм

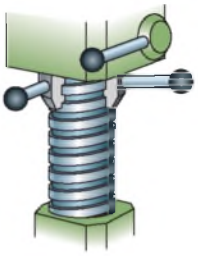


Рис. 184. Колонна сверлильного станка

используется в разных приборах для точного перемещения отдельных частей, например шпинделя сверлильного станка.

Винтовой механизм преобразовывает вращательное движение в поступательное или наоборот. Он состоит из винта *1* и гайки *2* (рис. 183). С помощью такого механизма получают выигрыш в силе. Винтовой механизм обеспечивает бóльшую точность перемещения.

Вспомни, в каких устройствах школьной мастерской используется такой механизм. Какие ты знаешь бытовые приборы, в которых применяется такой механизм? Каков принцип их действия?

В сверлильном станке с помощью резьбы, нарезанной на колонне, и гайки можно изменить высоту корпуса станка (рис. 184). Об особенностях работы этого механизма ты узнаешь на следующих уроках.

Варианты конструкции винтового механизма:

- ведущий винт, гайка неподвижна, поэтому винт, вращаясь, будет перемещаться поступательно (*винтовой механизм в тисках*);
- ведущий винт (не движется), гайка вращается, движется поступательно (механизм изменения высоты корпуса в сверлильном станке);
- ведущая гайка (вращается, но не движется поступательно), винт движется поступательно (винтовой механизм домкрата).

Кривошипно-шатунный механизм – это один из самых распространённых механизмов, применяющихся в двигателях автомобилей, тракторов, мотоциклов, бытовой технике и т. п. Его используют для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное и наоборот.

Кривошип *1* равномерно вращается и передаёт усилие и движение через шатун *2* ползунку *3* (рис. 185).

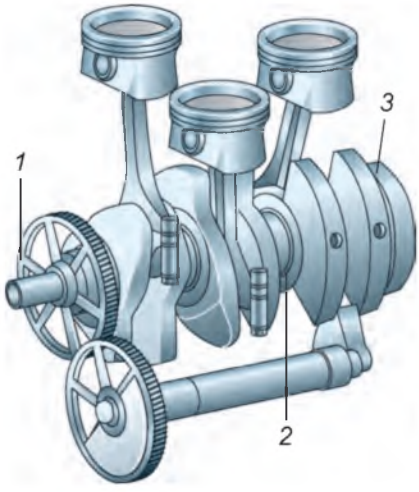


Рис. 185. Кривошипно-шатунный механизм: общий вид

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

Ознакомление с механизмами оборудования школьной мастерской

Оборудование: столярный станок, слесарные тиски, сверлильный станок, ручная дрель.

Последовательность выполнения работы

1. По заданию учителя ознакомься с механизмами, которые есть в школьной мастерской.
2. Выясни их назначение и принцип действия.
3. Заполни таблицу.

№ п\п	Название механизма	Название приспособления, в котором применяется механизм	Название деталей, из которых состоит механизм	Условное обозначение механизма

механическая **передача**, **пасовая** передача, **цепная** передача, **рельсовый механизм**, **винтовой механизм**, **кривошипно**-шатунный механизм, **передаточное число**.

Ведомое колесо – колесо, движущееся за счёт того, кто передаёт движение.

Ведущее колесо – колесо, которое первым в передаче воспринимает движение (от двигателя, другой передачи) и передаёт его другому колесу.

Кривошип – звено кривошипного механизма, которое может во время движения делать полный оборот вокруг неподвижной оси.

Фрикцион – устройство для передачи обратного движения между двумя валами с помощью силы трения.

1. Что такое механизм?
2. В чём отличие между механизмами передачи и преобразования движения?
3. Чем характеризуется зависимость между ведущей и ведомой деталями механизмов?
4. Из каких деталей состоит цепная передача?
5. В чём схожесть и отличие между зубчатой и цепной передачами?
6. Каковы преимущества рельсового механизма?
7. Объясните варианты конструкций винтового механизма.
8. Где применяют механизмы?
9. Для чего используют условные графические изображения?

Тестовые задания

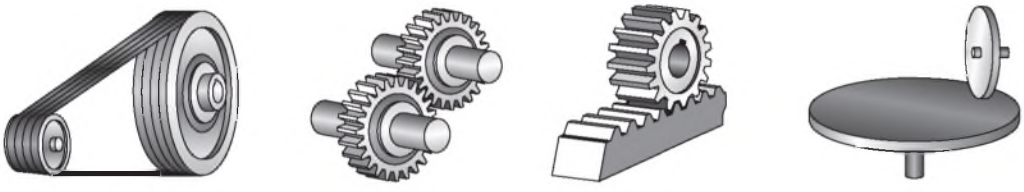
1. Какой шкив называется ведомым?

   А тот, который приводит в движение другой механизм
   Б тот, который приводится в движение другим механизмом

2. На рисунке изображён...

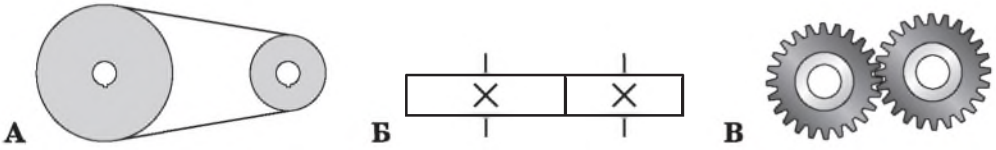
   А механизм вращения
   Б механизм передачи движения
   В механизм изменения движения

3. На каких изображениях показана передача трением?



А Б В Г

4. На каком рисунке передаточное отношение соединения равно 1?



А Б В

5. На каком изображении показана фрикционная передача?

А Б В

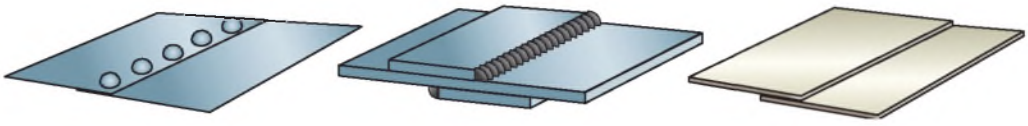
§ 17. ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ ДЕТАЛЕЙ

1. Для чего соединяют детали?
2. Какие способы соединения деталей ты знаешь?
3. Какое соединение называется заклёпочным?

Детали, из которых состоят машины, соединяют разными способами. Одни детали соединяют «навсегда», другие – так, чтобы их можно было разобрать и сложить снова, а третьи – так, чтобы они могли свободно двигаться относительно друг друга.

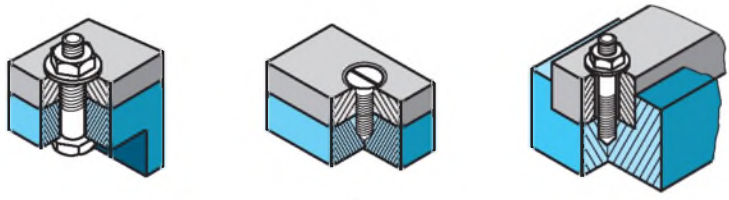
Неразъёмными называют такие соединения, разборка которых невозможна без разрушения соединяемых элементов. К ним относятся: заклёпочные, клеевые, паяные, сварные и другие (рис. 186).

Сварными соединениями называют совокупность деталей, соединённых между собой с помощью сварки. Сварным швом называют затвердевший после расплавления слой металла, соединяющий сварные детали.



а *б* *в*

Рис. 186. Виды неразъёмных соединений: *а* – заклёпочное; *б* – сварное; *в* – клеевое



а *б* *в*

Рис. 187. Виды резьбовых соединений: *а* – болтовое; *б* – винтовое; *в* – шпилечное

Разъёмные соединения допускают разборку и повторный сбор соединяемых деталей. Неразъёмные соединения разобрать без их повреждения невозможно.

Разъёмные соединения, как правило, делают с помощью болтов с гайками или винтов. Такие соединения называют *резьбовыми* (рис. 187).

Детали часто крепят с помощью шпонки, которая входит одновременно в вал механизма и в соединяемую с ним деталь. Такое соединение называется *шпоночным* (рис. 188).

Шпонка – деталь, устанавливаемая в пазах двух сталкивающихся деталей и препятствующая относительному повороту или сдвиганию этих деталей.

Есть и другие типы разъёмных соединений. Шкивы, зубчатые колёса и другие вращающиеся детали соединяются с валом с помощью выступов, которые есть на одной из деталей, входящих в пазы другой детали. Такие выступы называются *шлицами*, а соединение – *шлицевым*. *Шлицевое соединение* (рис. 189, *а*) иногда даёт возможность перемещать вращающиеся детали вдоль оси вала. В этом случае его называют подвижным соединением.

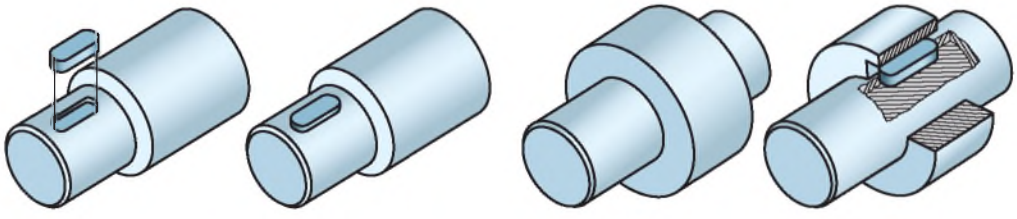


Рис. 188. Шпоночное соединение

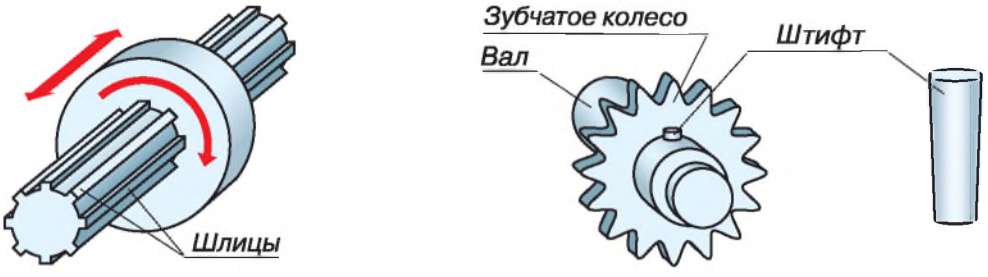


Рис. 189. Соединения: *а* – шлицевое; *б* – штифтовое; *в* – штифт

Штифтовое соединение (рис. 189, *б*), достаточно распространённое в машиностроении, осуществляется с помощью дополнительной детали – *штифта* (рис. 189, *в*). Соединяемые детали закрепляют в нужном положении, в них просверливают отверстие для штифта, а затем в нужное отверстие монтируют сам штифт, скрепляющий детали.

Рис. 190. Современные роботы – технические автоматические линии

На промышленных предприятиях, особенно при конструировании автомобилей, авиационной и космической техники, разных бытовых приборов, отдельные детали соединяют *контактной*, или *точечной*, *электросваркой*. По большей части все такие работы производятся роботами без вмешательства человека (рис. 190). Для этого используют специальный сварочный аппарат. В нём с помощью двух прижимных контактов расстояние между деталями уплотняют и в то же время в местах сварки пропускают электрический ток. Металл в месте контакта плавится, и детали соединяются неразъёмным соединением (рис. 191).

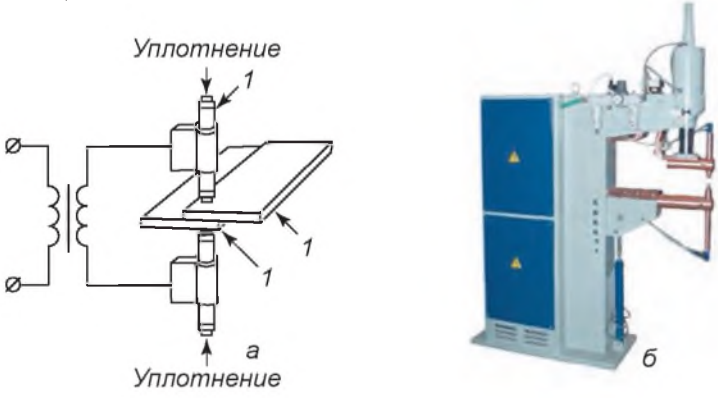


Рис. 191. Прибор контактной электрической сварки: *а* – схема сварки; *б* – общий вид прибора

Рис. 192. Б.Е. Патон

Большой вклад в развитие электрической сварки сделали учёные, инженеры, квалифицированные рабочие Института электросварки имени Е.О. Патона Национальной академии наук Украины, президентом которой является Борис Евгеньевич Патон (рис. 192). Под его руководством разработаны уникальные сварочные аппараты, не имеющие аналогов в мире. С их помощью впервые в мировой практике проведена сварка в космосе, под водой, в других ранее невозможных условиях (рис. 193). Распространённым видом сварки является также дуговая электросварка.

Рис. 193. Контактная сварка современными аппаратами: *а* – в космосе; *б* – под водой; *в* – в недоступных местах

Осуществляется она электрической дугой, возникающей между электродом и свариваемыми деталями. Выполняют такую сварку с помощью электрического сварочного аппарата (рис. 194). О других видах сварки ты узнаешь в следующих классах.

По виду соединения деталей различают стыковые, угловые, торцевые, а также тавровые и накладные соединения (рис. 195).

Рис. 194. Аппарат контактной электрической сварки

Стыковые соединения – это соединения двух элементов, размещённых в одной плоскости или на одной поверхности.

Накладные соединения – это соединения, в которых свариваемые элементы размещены параллельно и перекрывают друг друга.

Угловые соединения – соединения двух элементов, размещённых под прямым углом и сваренных в месте касания их краёв.

Тавровые соединения – это соединения, в которых к боковой поверхности одного элемента прикасается под углом и приварен другой элемент.

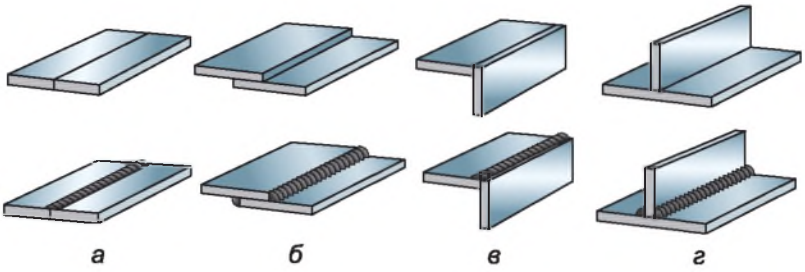


Рис. 195. Виды сварочных соединений: *а* – стыковые; *б* – накладные; *в* – угловые; *г* – тавровые

Клеевые соединения – неразъёмные соединения деталей машин, строительных конструкций, мебели, изделий лёгкой промышленности и др., осуществляемые с помощью клея. Такие соединения позволяют скреплять разные, в том числе и разнородные, материалы.

Клеевые соединения используют при изготовлении изделий из стали, алюминия, латуни, текстолита, гетинакса, стекла, фанеры, древесины, ткани, пластмассы, резины и других материалов. Недостатком соединения является меньшая долговечность, например, по сравнению со сварными и заклёпковыми соединениями (особенно при резких колебаниях температуры).

резьбовое соединение, шпонка, штифт.

Штифт – деталь цилиндрической или конической формы для неподвижного соединения деталей.

1. Назови известные тебе неподвижные соединения.
2. Какие соединения называют резьбовыми?
3. Как называют деталь, с помощью которой осуществляют шпоночное соединение?

Тестовые задания

1. К разъёмным соединениям принадлежат детали, которые...

А можно разобрать, разрушив элемент крепления
Б нельзя разобрать, не разрушив деталей
В можно разобрать, не разрушая деталей

2. На каком рисунке показано неподвижное крепление деталей?

3. К какому виду соединений относятся заклёпковые соединения?

А разъёмных
Б неразъёмных
В подвижных
Г неподвижных

4. На каком рисунке изображено штифтовое соединение?

А Б В

5. Какие соединения образуются путём расплавления слоя металла?

А заклёпковые
Б сварные
В клеевые
Г паяные

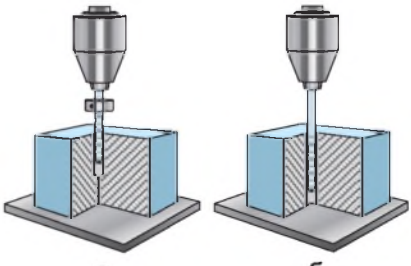
§ 18. СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК

1. Какие устройства используют для сверления отверстий?
2. Чем отличается коловорот от ручной дрели?
3. В чём преимущество машинного сверления над ручным?
4. Что общего и в чём отличие между разными группами машин?

Тебе с 5-го класса известны отдельные устройства для сверления отверстий. Ты использовал их при работе с фанерой и ДВП. К этим устройствам относятся коловорот и ручная дрель. Для сверления отверстий в металле нужно использовать более мощные механизмы. В настоящее время в технике используют разнообразные виды устройств, которые облегчают труд человека при сверлении, быстро и качественно выполняют соответствующие технологические операции.

Сверлильный станок – один из таких механизмов. Он относится к группе технологических машин. Как и любая технологическая машина, станок имеет двигатель, передаточный механизм, рабочий орган и ряд других составляющих, обеспечивающих его работу. Основное назначение сверлильного станка – сверление отверстий.

При сверлении образуются круглые отверстия. Сверлу одновременно сообщается вращательное движение вокруг своей оси и поступательное – вдоль оси. Необходимое вращательное движение сверло получает благодаря его связи с двигателем с помощью механизма передач. Для передачи необходимого вращательного движения предназначена пасовая (клинопасовая) передача.



а *б*

Рис. 196. Виды отверстий: *а* – глухое; *б* – сквозное

Отверстия могут быть глухими (рис. 196, *а*), если материал (в древесине, металле, пластмассе и других кон-

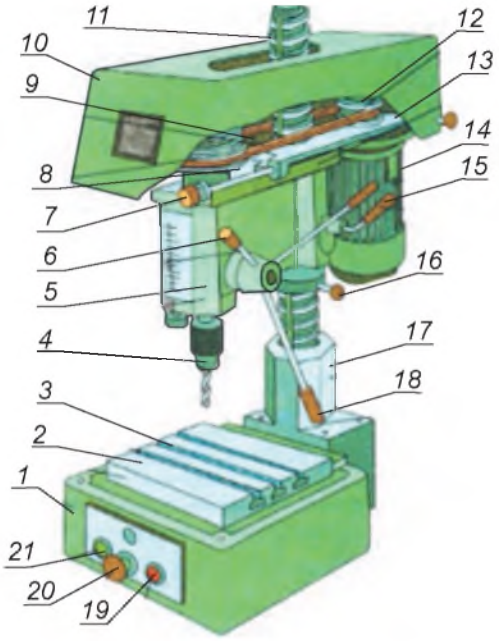


Рис. 197. Строение сверлильного станка 2М112

струкционных материалах) пробуравлен не насквозь, и сквозными (рис. 196, *б*), если они пробуравлены сквозь всю толщину материала.

Сегодня в школьных мастерских используют сверлильные станки марки НС12, НС12М, 2М112. Буквы и цифры обозначают: Н – настольный, С – сверлильный, цифры – наибольший диаметр сверла (в мм), которым можно сверлить отверстия на этом станке.

Типичный сверлильный станок (рис. 197) состоит из таких основных частей: основа (чугунная плита) *1*, на которой смонтирован рабочий стол *2* с Т-образными пазами *3*. В этих пазах крепятся машинные тиски и другие приспособления для сверления. В задней части основы закреплён кронштейн *17*, в кронштейне благодаря внутренней резьбе – силовой винт (колонна) *11*. В вертикальном направлении по колонне с помощью рукоятки перемещения шпиндельной бабки *6* движется вверх (вниз) шпиндельная бабка *5*. Шпиндельная бабка может вращаться вокруг оси и фиксируется специальной рукояткой фиксации *15*. В чугунном корпусе шпиндельной бабки размещены механизм подачи шпинделя и сам шпиндель. В верхней части корпуса находится клинопасовая передача *9*, которая закрыта защитным кожухом *10*. Приводит эту передачу в движение электродвигатель *14*. Электрический двигатель крепится в вертикальном положении к подмоторной плите *13*. Для запуска электродвигателя на станке есть пусковое устройство *8* с двумя кнопками *19, 21* и кнопкой «Стоп» *20*. На нижнем конце шпинделя установлен трёхкулачковый патрон *4*. В нём с помощью ключа закрепляется сверло.

На сверлильном станке благодаря многоступенчатому шкиву (5 степеней) можно изменять скорость вращения сверла. Скорость изменяется благодаря переводу паса в разные степени. Для фиксации натяжения паса на станке предусмотрен натяжной винт 7. Подача сверла к заготовке осуществляется с помощью трёхсекционной ручки подачи *6*.

Выполнение практической работы на сверлильном станке осуществляется только с разрешения учителя.

При выполнении работ на сверлильном станке образуется чрезвычайно острая стружка, которая при сверлении металла может отлетать и приводить к травмированию. Как и при работе на любой технологической машине, при работе на сверлильном станке необходимо соблюдать нижеуказанные ***правила безопасности***.

Перед началом работы

1. Правильно одеть спецодежду (передник с нарукавниками или халат, берет или косынку).
2. Проверить надёжность крепления защитного кожуха передачи паса.
3. Проверить надёжность соединения защитного заземления с корпусом станка.
4. Надёжно закрепить сверло в патроне.
5. Проверить работу станка на свободном ходу и исправность пусковой коробки путём включения и выключения кнопок.
6. Крепко закрепить деталь на столе станка в тисках. Поддерживать при сверлении незакреплённую деталь руками запрещается.
7. Перед началом работы нужно обязательно надеть защитные очки.

Во время работы

1. Не пользоваться свёрлами с изношенными хвостовиками.
2. Сверло к детали подавать плавно, без усилий и рывков и только после того, как шпиндель станка наберёт полную скорость.
3. Перед сверлением металлической заготовки необходимо наклонить центры отверстий.
4. Особое внимание и осторожность следует проявить в конце сверления.
5. При сверлении больших деревянных деталей на стол под деталь нужно положить обрезок доски или кусок фанеры.
6. Для предотвращения травм в процессе работы на станке запрещается:

– наклонять голову близко к сверлу;
– класть посторонние предметы на станину станка;
– смазывать и охлаждать сверло с помощью влажных тряпок;
– тормозить руками патрон или сверло;
– отходить от станка, не выключив его.

7. Для охлаждения сверла нужно пользоваться специальной щёткой.
8. При прекращении подачи электрического тока следует немедленно выключить электродвигатель.

9. Перед остановкой станка нужно отвести сверло от заготовки, для чего выключить электродвигатель.

После окончания работы

1. После остановки вращения сверла снять стружку со станка с помощью щётки. С пазов станочного стола стружку собрать металлическим крючком. Не сдувать стружку и не сметать её руками.
2. Снять сверло с патрона и сдать станок учителю.
3. Привести себя и рабочую одежду в порядок. Вымыть руки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

Ознакомление со строением настольного вертикально-сверлильного станка

Оборудование и материалы: сверлильный станок, тиски, заготовки из металла, таблица «Строение сверлильного станка».

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с конструкцией сверлильного станка, использовав учебник, таблицу.
2. Осмотри станок.
3. Подними защитный кожух передачи паса.
4. Ознакомься с особенностями конструкции передачи паса и шпиндельной бабки.
5. Выясни, какие детали осуществляют передачу движения от двигателя на сверло.
6. Определи ведущий и ведомый шкивы.
7. Измерь диаметры шкивов и вычисли, чему равно передаточное отношение при размещении паса в верхнем положении на обоих шкивах.
8. Расставь метки на поверхностях обоих шкивов.
9. При выключенном станке прокрути шкив с размещением паса в верхнем положении на двигателе, сделав при этом один полный оборот, и посчитай количество оборотов, сделанных шкивом, закреплённым на шпинделе.
10. Повтори измерения при размещении паса в нижнем положении на обоих шкивах.
11. Сравни результаты.
12. Результаты запиши в тетрадь.

станина, шпиндель, колонна, рабочий стол.

Глухое отверстие – отверстие, имеющее ограниченную глубину.

Кнопочная станция – устройство для включения электрического тока.

Колонна – силовой винт, на котором крепится двигатель и перемещается шпиндельная бабка.

Механизм – устройство, преобразующее или передающее движение.

Сквозное отверстие – отверстие, проходящее через всю заготовку с конца в конец с выходом наружу.

Патрон – устройство для крепления сверла.

Шпиндель – устройство сверлильного станка, предназначенное для крепления патрона и передачи движения от клинопасовой передачи к сверлу.

1. В чём преимущества сверлильного станка перед другими устройствами для сверления отверстий?
2. Какие виды передач использованы в сверлильном станке?
3. Как пробуравить глухое отверстие в заготовке?
4. Какие подготовительные технологические операции выполняют перед сверлением?
5. Какое устройство сверлильного станка предназначено для передачи движения от двигателя к выполняющему механизму?

Тестовые задания

1. Какой механизм сверлильного станка предназначен для изменения скорости вращения сверла?

А колонна
Б станина
В пас
Г шкив
Д клинопасовая передача

2. Какое приспособление для закрепления заготовок крепится на рабочем столе сверлильного станка?

А

Б

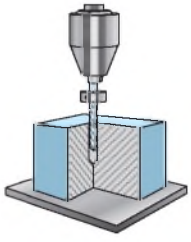
В

3. Какой элемент сверла предназначен для резания заготовки большой толщины?

А режущая часть
Б рабочая часть
В главная часть

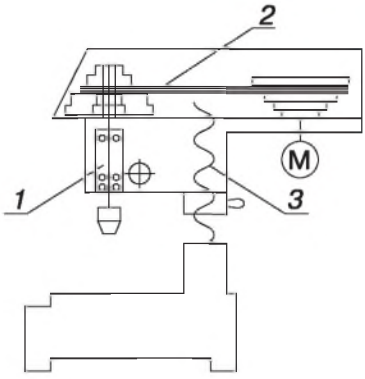
4. Приспособление, закреплённое на сверле, предназначено для...

А отвода тепла при нагревании сверла
Б увеличения усилия подачи
В ограничения движения подачи и изготовления глухих отверстий



5. Установи соответствие между изображёнными видами передач и их названиями.

А клинопасовая
Б винтовая
В реечная



§ 19. ПРИЁМЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕРЛИЛЬНЫМ СТАНКОМ

1. Из каких основных узлов состоит сверлильный станок?
2. К какому типу машин принадлежит сверлильный станок?
3. Каково назначение клинопасовой передачи сверлильного станка?

Работа на сверлильном станке начинается с его подготовки. К подготовительным работам относится внешний осмотр станка, проверка наличия приспособлений для крепления заготовок, а также свёрл необходимого диаметра, потому что от правильного выбора сверла будет зависеть качество выполнения технологической операции.

Перед сверлением необходимо надёжно закрепить сверло в патроне. Крепится оно с помощью специального ключа (рис. 198).

Наметив на заготовке центр будущего отверстия, нужно закрепить её на рабочем столе станка с помощью специального приспособления. Это делается с целью защиты рук от повреждений (рис. 199).

Машинные тиски крепятся на рабочем столе неподвижно с помощью крепёжных болтов. Используются машинные тиски при сверлении заготовок толщиной от 5 мм и более. Если же нужно пробуравить отверстие в тонколистовом металле, используют ручные тиски с обязательной подставкой (деревянной).

Рис. 198. Патрон и ключ сверлильного станка

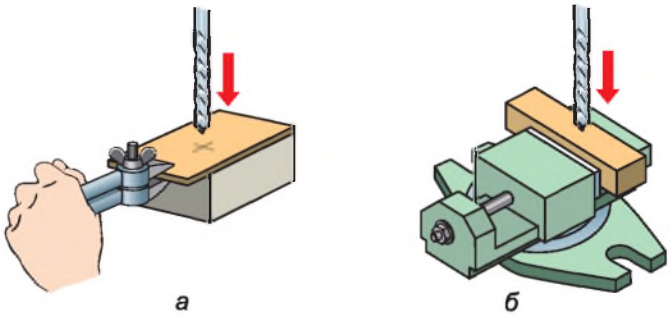


Рис. 199. Закрепление заготовок: *а* – в ручных тисках; *б* – в машинных тисках

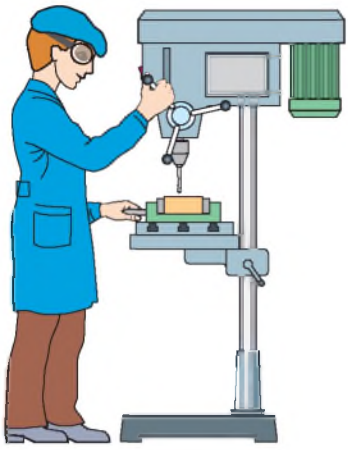


Рис. 200. Правильная рабочая позиция

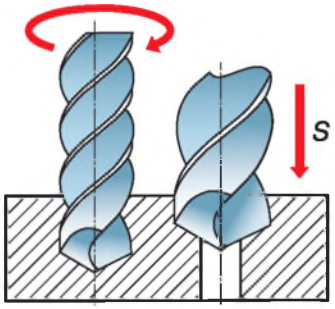


Рис. 201. Параметры сверления: *V* – скорость резания; *S* – скорость подачи сверла

Во время работы на сверлильном станке занимают правильную рабочую позицию (рис. 200). Если шпиндельная бабка размещена очень низко или высоко относительно заготовки, её необходимо отрегулировать. Для этого опускают шпиндельную бабку с помощью соответствующей рукоятки таким образом, чтобы сверло было на 5–10 мм выше поверхности заготовки.

Производительность сверления определяется двумя параметрами: скоростью резания (*V*) и скоростью подачи сверла (*S*) (рис. 201). Вращающееся сверло перемещают в направлении детали, в которой выполняют отверстие. Такое перемещение называют *подачей* сверла. Во время сверления нужно контролировать, чтобы подача сверла не была слишком интенсивной, поскольку это может привести к поломке сверла, особенно если его диаметр небольшой.

Выбрав материал для сверления, нужно правильно выбрать и частоту (скорость) вращения сверла. Для разных материалов она разная. Если частота вращения сверла будет больше нормы, сверло будет нагреваться. При этом снижается его прочность, оно тупится.

Регулирование частоты вращения сверла осуществляется с помощью паса, который располагают, в зависимости от необходимой частоты, на ведомом и ведущем шкивах разного диаметра (рис. 202).

Чтобы достичь равномерной подачи, в конце сверления сквозного отверстия сверло подаётся с меньшим натиском на рукоятку подачи. При сквозном сверлении при выходе сверла из заготовки на её краю образуются заусенцы, за которые может зацепиться режущая кромка сверла. Это приводит к его поломке. Для предотвращения этого в конце сверления под заготовку необходимо подложить деревянный оселок и уменьшить подачу сверла.

Рис. 202. Передача паса сверлильного станка

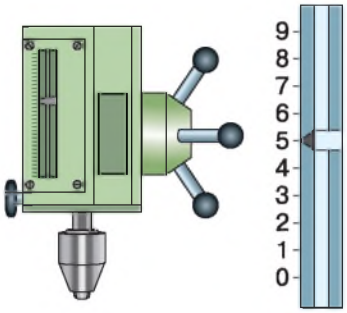


Рис. 203. Ограничитель подачи с измерительной шкалой

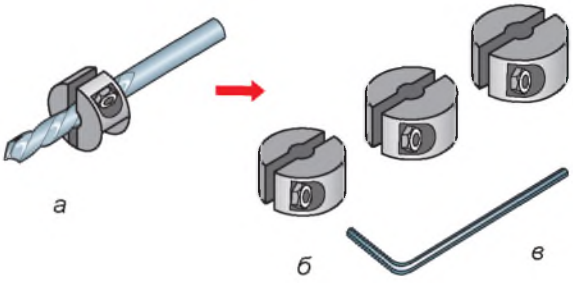


Рис. 204. Упор, закреплённый на сверле: *а* – общий вид; *б* – переменные насадки; *в* – ключ

При сверлении глухих отверстий на определённую глубину используют ограничитель подачи с измерительной шкалой (рис. 203).

Также можно использовать специальные упоры, которые надеваются на сверло соответствующего диаметра и закрепляются зажимными винтами (рис. 204).

В быту широко используют электрифицированный ручной инструмент (электродрели), оборудованный также специальными упорами для ограничения глубины сверления (рис. 205).

Рис. 205. Электрическая дрель с ограничителем

На промышленных предприятиях используют сложные сверлильные станки (рис. 206). Они работают в автоматическом режиме, выполняя одновременно несколько технологических операций. Такие технологические машины называют станками-автоматами. Руководят данными

Рис. 206. Промышленные сверлильные станки: *а* – вертикально-сверлильный; *б* – радиально-сверлильный; *в* – настольный сверлильный

станками высококвалифицированные *рабочие-сверловщики*. Специалисты этой профессии должны знать строение и принцип действия таких станков, а также уметь пользоваться компьютером, выбирать режимы работы, проводить наладку режущего инструмента. Подготовку таких специалистов осуществляют профессионально-технические учебные заведения.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18

Установка и закрепление сверла в сверлильном патроне. Отработка приёмов управления сверлильным станком

Оборудование и инструменты: сверлильный станок, сверлильный патрон, машинные тиски, набор свёрл разного диаметра, заготовки.

Последовательность выполнения работы

1. Осмотри сверлильный станок.
2. Закрепи сверло нужного диаметра в патроне.
3. Выполни разметку центра отверстий на заготовке.
4. Надёжно закрепи заготовку в машинных тисках.
5. Осуществи тренировочное упражнение по подаче сверла к заготовке при выключенном питании.
6. Включи станок, плавно подведи сверло к заготовке.
7. С разрешения учителя выполни тренировочное упражнение.

подача, скорость подачи, скорость резания.

Ограничитель – устройство, с помощью которого регулируется глубина отверстия.

Подача – перемещение режущего инструмента или обрабатываемой детали.

1. Какие подготовительные технологические операции выполняют перед сверлением?
2. Для чего используют машинные тиски?
3. В каких случаях применяется ограничитель?
4. Как установить необходимую скорость вращения шпинделя сверлильного станка?

Тестовые задания

1. Какие параметры нужно знать для определения частоты вращения шпинделя сверлильного станка?

А диаметр сверла
Б диаметр отверстия
В скорость вращения шпинделя
Г материал, из которого изготовлена заготовка

2. Для удаления срезанного сверлом в отверстии материала предназначена...

А рабочая часть
Б режущая часть
В хвостовик
Г спиральные канавки
Д все перечисленные элементы
Е правильного ответа нет

3. Для чего используется ограничитель?

А для ограничения скорости подачи сверла
Б для ограничения скорости вращения сверла
В для ограничения глубины сверления

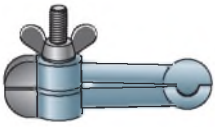
4. В конце сверления давление на сверло необходимо...

А увеличить
Б уменьшить
В оставить неизменным
Г не имеет значения при сверлении металла
Д правильного ответа нет

5. Чем удерживают тонколистовой металл при сверлении?

А

Б

В 

Тема 3.2.
Основы проектной деятельности

§ 20. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ

1. С какой целью используют метод комбинирования?
2. Зачем при комбинировании используют изделие-образец?
3. Где можно найти подобные изделия-образцы?

Для конструирования любого изделия необходимо не сразу выполнять рисунки на листе бумаги, а ознакомиться с изделием и найти результаты конструирования подобных изделий. Такая информация поможет быстрее решить поставленную задачу. Под *информацией* следует понимать любые полезные сведения.

Для проектирования полезной будет текстовая и графическая информация. К графической информации относятся фотографии, рисунки, схемы, графики, чертежи и т. п. Текстовая информация может содержать исторические сведения, описание, объяснение и другие данные. Чаще всего встречается текст с изображениями.

Рис. 207. Печатные источники информации

Найти сведения, необходимые для конструирования и проектирования интересных и оригинальных изделий, можно в информационных источниках (рис. 207).

Информационный источник – это любой носитель информации, который может быть использован для получения необходимых сведений.

Ранее источники информации были преимущественно печатными: книги, журналы, газеты и т. п. Они широко используются и в настоящее время. Необходимую информацию из них выписывают, делают ксерокопии страниц или перерисовывают рисунки с помощью кальки.

С появлением и развитием компьютерных технологий и сети Интернет поиск информации и её обработка стали намного быстрее и удобнее. Находясь в кабинете или дома, можно искать и пересматривать информацию относительно разных вопросов почти по всему миру.

К персональному компьютеру можно подсоединить разные устройства, помогающие создавать и распечатывать информацию (рис. 208).

С помощью *сканера* удобно создавать цифровые (электронные) версии книг и журналов, хранить их и использовать в дальнейшем. Также можно отсканировать необходимую информацию для проекта, отредактировать её, дополнить и использовать в проектной документации.

Рис. 208. Устройства для работы с информацией в электронном виде: *а* – сканер; *б* – принтер

С помощью *принтера* распечатывают текстовую и графическую информацию, которая раньше была найдена, создана и отредактирована.

Более детально с принципом работы и особенностями указанных устройств ты ознакомишься при изучении курса информатики.

Наиболее удобным и универсальным источником информации является Интернет. В сети есть *серверы* (специальные мощные компьютеры, на которых хранится большое количество информации)

Рис. 209. Виды браузеров: *а* – Internet Explorer; *б* – Mozilla Firefox; *в* – Google Chrome; *г* – Opera; *д* – Safari

и обычные персональные компьютеры. С помощью персонального компьютера, подсоединённого к сети Интернет и программам, можно проводить поиск информации на серверах.

Поиск информации начинается с запуска соответствующей программы – *браузера*, позволяющего пересматривать сайты и хранить информацию. Браузеров много, некоторые из них более распространены, и их использует большое количество пользователей Интернета. Каждый из браузеров имеет свои особенности, однако принцип работы в них похож и отличается лишь в отдельных деталях (например, расположением кнопок-команд, удобством и т. п.).

В сети Интернет информация находится на страницах сайтов, которые пересматривают с помощью браузера (рис. 209).

В поиске информации помогут специальные поисковые системы Google (Гугл), Yandex (Яндекс) и другие (рис. 210). Они имеют специальное поле для введения слов и словосочетаний, по которым нужно найти информацию, выполняют поиск по серверам и составляют необходимые списки сайтов.

Для удобства поиск можно выполнять в разных режимах: сайты, изображения, видео, словари и т. п. У каждого браузера свой перечень режимов (рис. 211).

Результаты поиска в соответствующей системе появляются на экране компьютера (рис. 212).

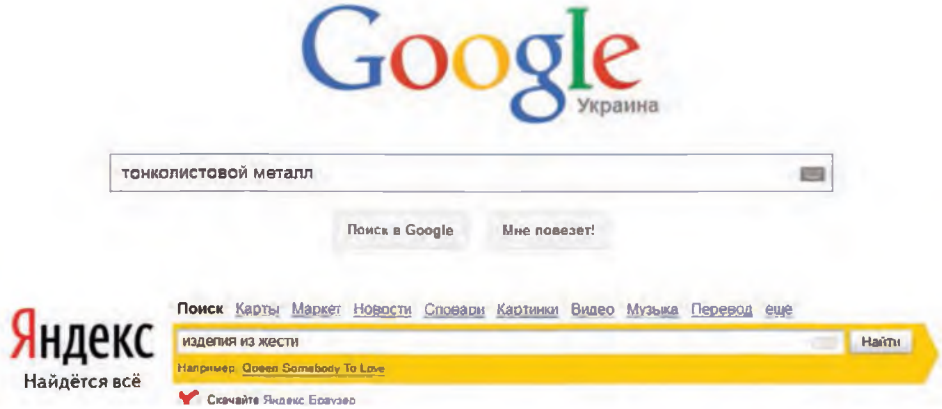


Рис. 210. Строки поисковых систем

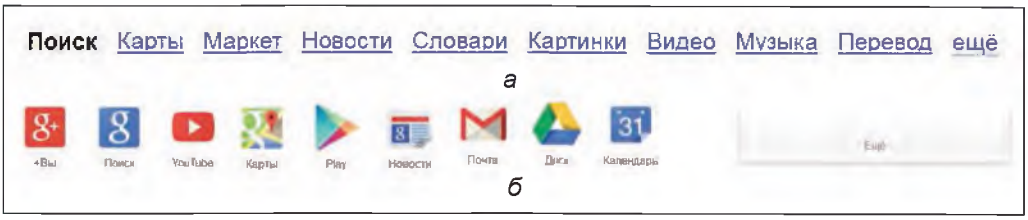


Рис. 211. Режимы поиска информации поисковых систем: *а* – Яндекс; *б* – Гугл

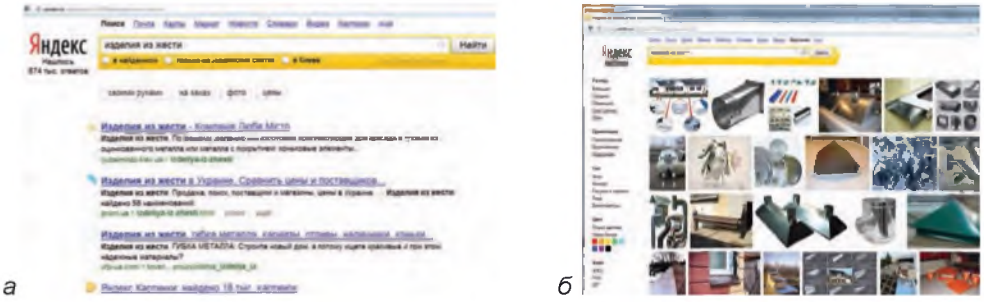


Рис. 212. Результаты поиска на запрос «изделия из жести» поисковой системы Яндекс: *а* – режим поиска сайтов (страниц); *б* – режим поиска изображений

Перейдя на сайт, следует ознакомиться с информацией, представленной на его страницах. Её можно записать в тетрадь, скопировать и разместить в текстовом редакторе.

Помни, что информация – результат труда многих людей, поэтому присваивать её нельзя. Скопировав определённую информацию, обязательно следует указывать её источник. Во-первых, так не нарушается законодательство по авторским правам. Во-вторых, в случае уточнения или дополнения всегда можно обратиться к странице ещё раз. На отдельных сайтах можно найти предостережение типа «Информацию копировать и использовать (распространять) запрещено». В таком случае вы можете записать найденные мысли, но своими словами, творчески обработав их.

Для конструирования любого изделия необходимо ознакомиться с похожими изделиями – сформировать *банк идей* на основании изображений. Производят поиск в режиме «Изображения». Найдя необходимое изображение, кликают левой клавишей мыши по нему, выбирают команду «Сохранить изображение как...» и сохраняют в отдельную папку для проекта (рис. 213).

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Поиск изделий-аналогов в сети Интернет

Оборудование и материалы: персональный компьютер, подсоединённый к сети Интернет.

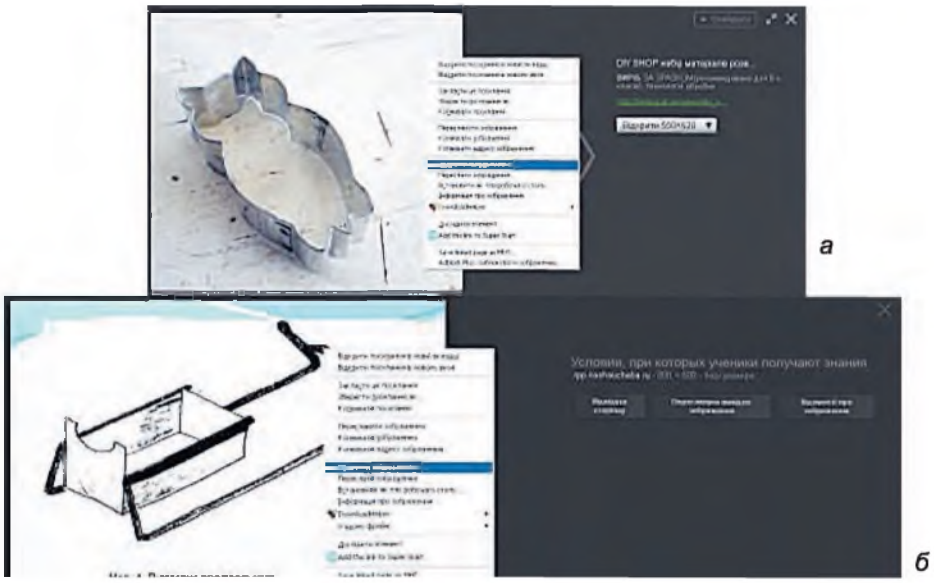


Рис. 213. Хранение изображений для банка идей:
а – в поисковой системе Яндекс; б – в поисковой системе Гугл

Последовательность выполнения работы

1. Запусти браузер.
2. В адресную строку введи с клавиатуры адрес одной из поисковых систем: http://www.google.com.ua, http://yandex.ua.
3. В поисковую строку введи слово или словосочетание: *сувенир из жести, коробочка из жести, подсвечник из жести, изделие из провода* или другие, предложенные учителем.
4. Создай папку и сохрани туда понравившиеся изображения изделий.

сеть Интернет, браузер, сервер, изображение, информация, информационный **источник, страница, сайт.**

Браузер – **программа для** пересмотра **интернет-страниц** (веб-страниц), **поиска** и **обработки информации.**

Веб-страница – информационный ресурс, **доступный** в **сети Интернет, который** можно **пересмотреть в** браузере.

Информационный источник – любой **носитель** информации, который **может** быть **использован для получения** необходимых сведений.

Информация – **полезные сведения.**

Поисковая система – **специальный сетевой сервис для поиска** информации в **сети Интернет.**

Сайт (*веб-сайт*) – **совокупность веб-страниц, доступных** в **сети (Интернете), которые объединены** как **по содержанию,** так и **навигационно.**

Сервер – специальный мощный компьютер, предоставляющий пользователю через сеть Интернет возможность хранить информацию и пользоваться ею.

Сеть Интернет – всемирная сеть из серверов и персональных компьютеров, постоянно или временно соединённых между собой.

1. Для чего производят поиск информации при проектной деятельности?
2. Что называют информационным источником?
3. Какие информационные источники вы знаете?
4. Каковы преимущества сети Интернет по сравнению с печатными источниками?

Тестовые задания

1. Какие сведения не относятся к графической информации?

А фотографии
Б рисунки, выполненные от руки
В графики
Г видео

2. Как называют носитель информации, в котором есть необходимые сведения?

А информационный источник
Б сеть Интернет
В книга
Г электронная книга

3. С помощью какого устройства можно информацию из печатного источника превратить в электронную?

А сканер
Б ксерокс
В принтер
Г персональный компьютер

4. С какой целью для поиска в сети Интернет используют браузер?

А для печатания текста
Б для создания изображений и банка идей
В для просмотра текста
Г для просмотра страниц сайтов

5. Текстовая информация – это...

А исторические сведения
Б описание
В объяснение
Г правильны все ответы

§ 21. ПОНЯТИЕ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Поразмышляй, все ли предметы, которые создаются в процессе производства, можно отнести к объектам технологической деятельности.
2. Как ты считаешь, могут ли быть объектами технологической деятельности деревья, растущие в парках и скверах?
3. Какие из объектов технологической деятельности интересуют тебя больше всего?
4. Вспомни, какие методы проектирования ты уже знаешь.
5. В чём суть метода фантазирования?
6. Каковы особенности художественного конструирования изделий?

Прекрасно, если есть возможность создавать изделия такими, какими ты мечтаешь их увидеть, а также если можешь выбирать продукцию, которая полностью соответствует твоим потребностям и вкусам.

Современное технологически организованное производство основывается на результатах творческой деятельности человека, воплощённых в новые технологии и изделия, имеющие спрос.

Технологическая деятельность включает проведение проектно-конструкторских работ, разработку, защиту и соблюдение прав *интеллектуальной* (созданной умом) *собственности*, осуществление финансовых расчётов и привлечение средств для освоения новых технологий, качественный отбор комплектующих, изучение рынков сбыта продукции и обеспечение послепродажного обслуживания. Всё это производитель продукции должен предусматривать в проекте своей деятельности с учётом особенностей отрасли производства. Следовательно, объектами технологической деятельности являются производственные процессы, техника и оборудование, сырьё, средства его добычи и переработки, а также готовая продукция и другие результаты интеллектуальной деятельности человека (рис. 214). Основным из них является проектирование.

Рис. 214. Объекты технологической деятельности

В подготовке проекта участвуют проектанты, руководители предприятия, учёные, конструкторы, дизайнеры, макетчики, экономисты, маркетологи, экологи и другие специалисты.

Руководство предприятия, изучая разработки указанных специалистов с учётом разработок учёных, изобретателей, рационализаторов, модельеров, других специалистов и анализируя лучшие образцы продукции, имеющей спрос, готовит техническое задание и поручает инженеру-конструктору разработать чертёж будущего изделия. Чтобы изделие имело привлекательный и оригинальный вид, к работе также привлекают дизайнера. А чтобы производство было прибыльным, экономист определяет себестоимость продукции, подсчитывает сумму налогов, заработной платы, других расходов и прибыли предприятия. Маркетологи изучают, каким будет спрос на продукцию, вносят предложения относительно её объёмов и цены. Экологи заботятся о том, чтобы новое производство не вредило окружающей среде.

Рабочие-макетчики по чертежу создают макет изделия в натуральную или несколько уменьшенную либо увеличенную величину. Макет или модель изделия конструируют, чтобы уточнить конструкцию и изготовить опытный образец изделия. После этого опытный образец поддаётся испытаниям. Это нужно для того, чтобы в процессе эксплуатации изделий, которые будут изготавливаться массово, не выявились скрытые недостатки конструкции. Представьте себе, какие ужасные последствия могли бы быть, если бы испытаниям не подвергали новые модели самолётов.

Если модель не выдерживает испытаний, конструкция дорабатывается, в неё вносятся изменения и дополнения, пока не будет достигнуто её полное соответствие требованиям технического задания.

Часто в жизни возникает потребность изготовить изделие по собственному замыслу, по образцу или уже существующему аналогу изделия.

Для получения необходимой информации, чертежей, фотографий, рисунков, схем можно воспользоваться специализированными изданиями (книгами, журналами, каталогами, буклетами). Наиболее полную информацию можно получить, пользуясь Интернетом.

Много информации, необходимой для проектирования новых изделий, можно получить, внимательно изучая разнообразные объекты. Особенно интересно посещать выставки, на которых экспонируются образцы новых изделий, современная техника и инновационные технологии. Большое значение в проектировании новых изделий имеет *фантазия*. Можно также воспользоваться *методом переконструирования* образцов изделий комбинированием разных вариантов-аналогов, о котором ты узнаешь из следующих параграфов.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Проектирование изделия по аналогу

Инструменты и материалы: картон или плотная бумага, мягкий провод, ножницы, карандаши, циркуль, линейка, угольник.

Последовательность выполнения работы

1. Ознакомься с изображениями изделий (рис. 215).

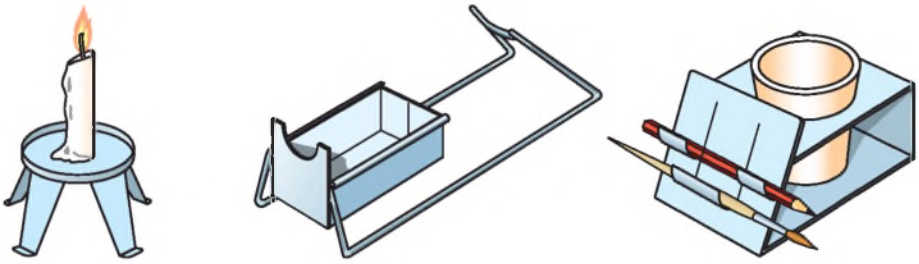


Рис. 215. Изображения изделий

2. Выясни назначение изделий.
3. Выполни в рабочей тетради эскизы вариантов одного из изделий с изменением конфигурации очертаний деталей будущего изделия.
4. Определи наиболее удачный вариант эскиза.
5. Подбери заготовки необходимого размера из картона или плотной бумаги, провода.
6. Разметь заготовки согласно разработанному эскизу.
7. Вырежь заготовку будущего изделия.
8. Изготовь модель изделия.

проектант, проектирование, проект, дизайнер, объект технологической деятельности, интеллектуальная собственность, испытание, маркетинг.

Дизайн (*художественное конструирование*) – конструирование изделий для придания им эстетических свойств.

Дизайнер – высококвалифицированный специалист, занимающийся художественным конструированием изделий.

Интеллектуальная собственность – созданное умом и защищённое законом изобретение или другой предмет творческой деятельности человека.

Маркетинг – система управления предприятием, которая предусматривает тщательный учёт процессов, происходящих на рынке, для учёта их в хозяйственной деятельности, организации сбыта товаров на внешнем рынке.

Маркетолог – специалист по маркетингу.

Проект – совокупность документов (расчётов, чертежей, макетов и т. п.), необходимых для изготовления машин, приборов и т. д.

Фантазировать – выдумывать, представлять себе то, чего нет в действительности.

1. В чём сущность проектирования и художественного конструирования изделий?
2. Из каких этапов состоит проектирование изделий по собственному замыслу?
3. С какой целью изготавливают модели изделий и испытывают их?

Тестовые задания

1. Проектирование – это...
   А создание нового
   Б усовершенствование старого
   В все ответы правильны

2. В разработке проекта участвуют...
   А конструкторы
   Б дизайнеры
   В макетчики
   Г экономисты
   Д маркетологи
   Е все перечисленные специалисты

3. Начальным этапом при разработке проекта является...
   А создание макета
   Б конструирование модели
   В разработка технологической карты
   Г составление задания проекта
   Д подбор инструментов и материалов, необходимых для изготовления изделия

4. В каком методе конструирования сочетают лучшие и необходимые свойства нескольких изделий?
   А метод фантазирования
   Б метод комбинирования
   В метод морфологического анализа
   Г метод макетирования

5. Как называют изделия, берущиеся за основу для конструирования?
   А изделия-аналоги
   Б образцы-аналоги
   В подобные изделия
   Г любые изделия

6. Какой недостаток есть у изображённой подвески?
   А эстетический вид
   Б простота использования со стендом
   В сложная для изготовления форма
   Г недостаточное количество отверстий для крепления

§ 22. МЕТОД КОМБИНИРОВАНИЯ

1. В чём суть использования биоформ в конструировании предметов?
2. Как используют метод фантазирования для конструирования изделий?

Конструирование новых изделий – творческий процесс. Результатом этой деятельности является изделие с более удачным набором свойств и соответствием требований для конкретного случая.

Для простых изделий целесообразно использовать метод *комбинирования*, суть которого заключается в том, что определяются положительные свойства похожих изделий и комбинируются в разные их варианты.

Рассмотрим пример использования метода комбинирования.

Рис. 216. Техническое задание

В школьной мастерской есть лёгкий стенд, который необходимо закрепить на стене. Ставится техническое задание: необходимо сконструировать подвески, которые помогут быстро и надёжно повесить стенд (рис. 216). Кроме этого, подвески должны отвечать следующим требованиям:

– быть частично открытыми для удобства подвешивания стенда,
– надёжно крепиться к стенду при помощи шурупов,
– быть крепкими, чтобы выдержать массу стенда,
– быть эстетичными,
– быть простыми в изготовлении,
– изготавливаться из малого количества листового металла.

Для решения такого задания следует найти разные образцы подвески – *изделия-аналоги* (рис. 217). Затем определяют позитивные и негативные стороны каждого образца, их преимущества и недостатки, выбирают самый удачный вариант, который как можно лучше отвечал бы поставленному техническому заданию. После этого, в случае необходимости, нужно внести коррективы в конструкцию изделия, изготовить изделие согласно конечному варианту графического изображения. Следующим этапом является защита собственного творческого проекта.

При проектировании необходимо поразмышлять над образцами изделий и определить преимущества и недостатки каждого. Для удобства результаты запишем в таблицу.

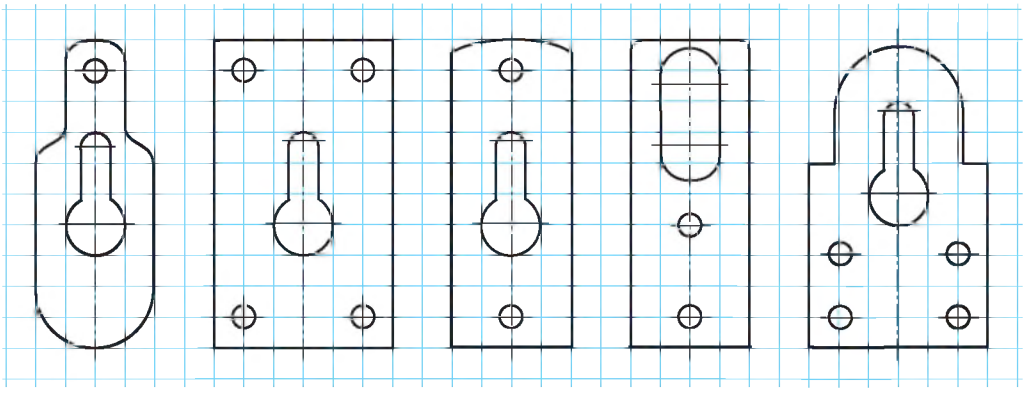


Рис. 217. Образцы подвески (изделия-аналоги)

Образец	Преимущества	Недостатки
А	Малые расходы материала, эстетический вид, надёжное крепление	Подвеска не позволяет закрепить стенд, ведь отверстие будет закрытым. Сложная форма, изготовление которой не имеет смысла, поскольку она находится вне зоны обзора
Б	Надёжное крепление, простота изготовления	Подвеска не позволяет быстро закрепить стенд, неоправдана затрата шурупов и материалов
В	Малые расходы материала, эстетический вид, надёжное крепление, простота изготовления	Подвеска не позволяет быстро закрепить стенд
Г	Малые расходы материала, эстетический вид, надёжное крепление, простота изготовления, удобное подвешивание	Стенд может упасть из-за разрыва металла в верхней части подвески
Д	Надёжное крепление, удобное подвешивание, эстетический вид	Чрезмерная затрата шурупов и материалов, сложность изготовления

Следовательно, можем определить требования к изделию:
– малые расходы материала,
– простота изготовления,
– эстетический вид,
– удобное подвешивание,
– надёжность подвешивания.

Меньше всего недостатков имеет подвеска *В*. Поэтому заменим элемент части подвески, которая имеет существенные недостатки, таким вариантом, который позволит быстро и удобно повесить стенд. Для удобства верхнее отверстие в подвеске *В* для крепления её к стенду необходимо перенести вниз. Поскольку подвеску будет видно лишь частично, то эстетическую форму следует придать только верхней её части, а нижнюю изготовить прямоугольной.

После этого выполняют эскизы подвесок, комбинируя свойства, придающие те или иные преимущества изделию и не имеющие указанных недостатков (рис. 218).

Для более сложных изделий конструкторы и дизайнеры используют *метод морфологического анализа*. Термин «морфологический» указывает на то, что речь идёт об изучении строения, «анализ» – определение качеств изделия. По этому методу инженеры-конструкторы и дизайнеры сначала выделяют основные составляющие объекта конструирования, а затем записывают разные варианты выполнения каждой его составляющей. Следующим шагом является комбинирование вариантов каждой составляющей.

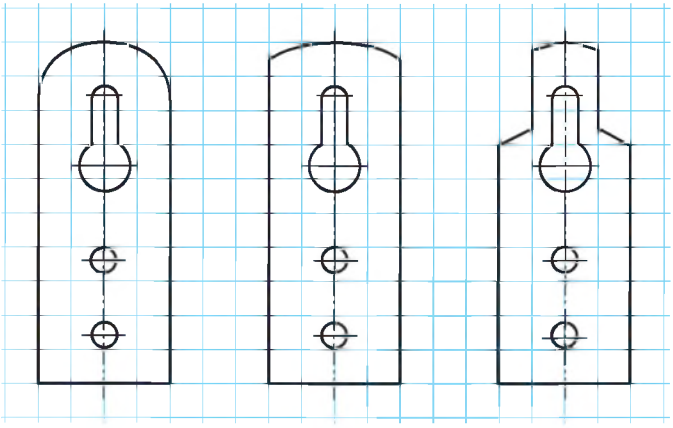


Рис. 218. Варианты подвески

Для сложных изделий может быть несколько сотен, а то и тысяч вариантов. Из них отбирают наилучшие с учётом маркетинговых исследований и только после этого приступают к их изготовлению.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19

Разработка и изготовление подвески с применением метода комбинирования

Оборудование и материалы: образцы подвесок, изготовленные в мастерской ранее, промышленные образцы подвесок, карандаш, линейка, трафарет с отверстиями разного размера, картон, ножницы, копировальная бумага, заготовки из листового металла, чертилки, слесарные ножницы, напильники.

Последовательность выполнения работы

1. Обведи в тетради в клеточку прямоугольник со сторонами 30×50 мм.
2. Внимательно рассмотри предложенные графические изображения подвесок (рис. 219).
3. Согласно нижепредставленным аналогам по собственному замыслу выполни несколько вариантов эскизов подвески, изменив конфигурацию их внешних очертаний.
4. Запиши в таблицу преимущества и недостатки разных вариантов изделия.

Образец	Преимущества	Недостатки

5. Выбери наилучший вариант подвески для изготовления. Изготовь шаблон из картона.

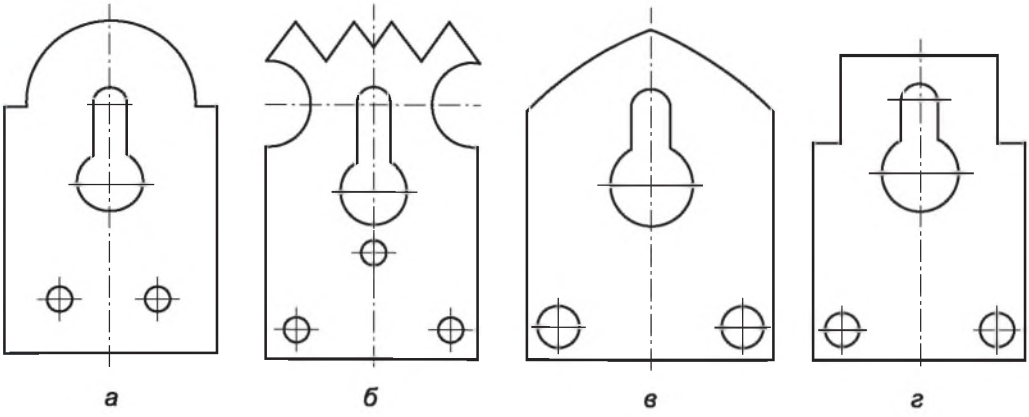


Рис. 219. Варианты изменения конфигурации подвесок

6. Подбери материал для изготовления подвески.
7. Выполни разметку по картонному шаблону.
8. Вырежь контуры изделия с припуском на опиливание.
9. Опили напильниками контуры.
10. Проверь размеры подвески.

конструирование, изделие, метод комбинирования, преимущество, недостаток, подвеска, образец.

Изделие-аналог – изделие, подобное тому, которое необходимо конструировать.

Метод комбинирования – метод конструирования, в котором определяются положительные свойства похожих изделий и комбинируются в разных вариантах.

Метод морфологического анализа – метод конструирования, в котором объект конструирования условно делят на части, создают список возможных вариантов выполнения частей и комбинируют варианты выполнения частей.

Подвеска (ушко) – изделие, использующееся для подвешивания стендов, плакатов и т. п.

1. В чём суть метода комбинирования?
2. Назовите последовательность действий при конструировании с использованием метода комбинирования.
3. Какой метод применяют для конструирования сложных изделий?
4. В чём разница между методом комбинирования и методом морфологического анализа? Что в них общего?

Раздел 4.
Технология бытовой деятельности

Тема 4.1.
Продукты питания, их состав

§ 23. РОЛЬ ПИТАНИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

1. Каково значение пищи в жизни человека?
2. В чём заключается рациональность питания?

Жизнь и здоровье – наибольшая ценность человека. Если ты здоров, то хорошо работаешь, хорошо учишься. Ты активно делаешь разные дела: читаешь интересную книгу, вскапываешь грядку, убираешь комнату, бежишь в магазин, играешь в мяч, работаешь в мастерской. Одним из важных залогов здоровья является еда.

Еда – всё то, что потребляет человек для поддержания жизни; пища. Вещества, которые организм получает из окружающей среды, являются для него строительным материалом и источником энергии (рис. 220). Поэтому количество, качество, ассортимент потребляемых продуктов питания, своевременность и регулярность приёма пищи имеют важное значение для жизнедеятельности организма.

Организм человека, независимо от того, работает он, отдыхает или спит, требует пополнения потребляемой энергии. Несвоевременный и неравномерный приём пищи нерационального состава вызывает нарушение обмена веществ в организме, результатом чего являются истощение, ожирение и даже тяжёлые заболевания, сокращающие жизнь.

Рис. 220. Продукты питания

Все жизненные процессы в организме человека в значительной степени зависят от того, из чего состоит его питание с первых дней жизни, а также от режима питания. Даже сегодня в некоторых африканских странах люди умирают от голода, а в развитых странах часть

населения страдает от так называемых болезней цивилизации, имеющих непосредственное отношение к перееданию и неправильному питанию.

Питание – одно из основных жизненно необходимых условий существования человека. Оно влияет на состояние здоровья, работоспособность, настроение и продолжительность жизни человека.

Нарушение основных принципов рационального питания вызывает целый ряд болезней – от элементарных заболеваний до снижения иммунного статуса организма.

Вряд ли найдётся хотя бы один человек, который не желает быть здоровым, не хочет пребывать в хорошем настроении и не собирается жить долго. Однако образ жизни и привычки многих людей наталкивают на мысль, что они действительно не желают, не хотят и не собираются.

Объяснить такое противоречие достаточно просто. Одного желания недостаточно. Необходимо ещё и знать, как рационально питаться, и придерживаться ряда правил. Качество и продолжительность жизни человека зависят от многих факторов, главные из которых – правильное питание, рациональный режим труда и отдыха, умеренные физические нагрузки.

Древняя восточная мудрость гласит: «*Мы то, что мы едим*». Именно эта ясная, краткая и точная формулировка объясняет, от чего зависит наша жизнь. Еда, которую мы потребляем, должна быть сбалансированной, то есть содержать достаточное количество калорий, белков, жиров и углеводов, а также витаминов и минеральных веществ, чтобы обеспечивать наш организм энергией и необходимым материалом для строительства и возобновления тканей и клеток. Если смолоду уделять достаточное внимание правильному питанию, то большинства заболеваний, возникающих в пожилом возрасте, можно избежать.

Связь между питанием и здоровьем люди заметили ещё в древности. Они видели, что от неправильного питания дети плохо растут и развиваются, а взрослые часто болеют, быстро устают, плохо работают и преждевременно умирают. В пользу правильного питания красноречиво свидетельствуют некоторые исторические факты:

– В XVII веке адмирал английского флота в битвах с испанской флотилией не потерял ни одного солдата, а от цинги, вспыхнувшей на кораблях, у него погибло 800 человек из 1000. Отсутствие витаминов в еде оказалось опаснее врагов.

– После ввоза сахара, муки и консервов на Алеутские острова в 1912 году у детей распространился кариес зубов, и уже в 1924 году почти всё молодое население Алеут, которое употребляло завезённую еду, страдало от кариеса.

Правила приёма пищи можно возвести к трём основным составляющим: разнообразие, умеренность и своевременность. К сожалению, ускорение темпа жизни современного человека на всех стадиях жизни сводит на нет все эти правила. Нарушение хотя бы одного из них может негативно влиять на состояние здоровья человека.

еда, питание, иммунитет.

1. Для чего человек ест?
2. Что мы получаем с пищей?

§ 24. ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ И ИХ СОСТАВ

1. Почему человек не может жить без пищи и воды?
2. Какие пищевые продукты являются полезными для здоровья?

Из предыдущей темы ты уже усвоил, что без еды существование человека невозможно. Питание как одна из основных физиологических потребностей живого организма играет важную роль в сохранении здоровья. Питаться человек должен регулярно и правильно. Правильное питание – необходимое условие физического развития и работоспособности человека. Но не любой состав пищи может удовлетворить многочисленные потребности организма. С продуктами питания человек получает вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности, – *белки, жиры, углеводы, минеральные соли, воду, витамины* и т. п. (рис. 221). Все они участвуют в сложных процессах обмена веществ, распадаются и выводятся из организма.

Рис. 221. Составляющие пищевого рациона

Значительная часть этих веществ «сжигается» (окисляется) в организме, вследствие чего высвобождается энергия. Эту энергию организм использует для поддержания постоянной температуры тела, для обеспечения нормальной деятельности внутренних органов (сердца, дыхательного аппарата, органов кровообращения, нервной системы и т. п.), и особенно для выполнения физической работы.

Рассмотрим состав продуктов. В одних продуктах есть белки, в других – жиры и углеводы. Часть продуктов богата на витамины. Например, если вы ежедневно будете есть только сладости, то в организме окажется недостаточно белков, витаминов и минеральных веществ, что приведёт к ослаблению ваших мышц и, как следствие, к быстрой утомляемости.

Белки – это сложные органические молекулы, необходимые для строительства клетки и выполнения сотен других разнообразных функций организма (рис. 222). При недостатке энергии белки начинают разрушаться и служить источником этой энергии. Именно поэтому полноценная жизнь без белковой пищи просто невозможна. Источниками белков являются пищевые продукты животного и растительного происхождения: мясо, молоко, рыба, яйца, хлеб, крупа, а также овощи и фрукты. Разнообразное питание – самый правильный путь снабжения организма полноценными белками. Так, крупы содержат от 6 до 16 % белков, причём наиболее ценные белки содержатся в гречневой крупе, овсянке, рисе и некоторых бобовых, особенно в сое. В овощах и фруктах всего 1,2–1,5 % белков. Наибольшая биологическая ценность белков животного происхождения.

Жиры – это самый богатый источник энергии, влияющий на рост, развитие и деятельность организма человека (рис. 223). Роль жиров в питании определяется их высокой калорийностью и участием в процессах обмена. Жиры обеспечивают в среднем 33 % суточной энергоценности рациона. С жирами в организм поступают необходимые для жизнедеятельности вещества: витамины *A*, *O*, *E*, незаменимые жирные кислоты, лецитин. Жиры обеспечивают всасывание из кишечника ряда минеральных веществ и жирорастворимых витаминов. Они улучшают вкус еды и вызывают ощущение сытости. Жиры в организме могут образовываться из углеводов и белков, но в полной мере ими не замещаются. Эти вещества образуют в организме запасы, которые используются во время голодания.

Рис. 222. Белковая пища

Рис. 223. Жиры

Полезные жиры содержатся в следующих продуктах: оливковое масло, рапсовое масло, масло из арахиса, подсолнечное масло, соевое масло, масло из орехов (грецкие, кедровые), растительные масла (конопляное, льняное), жиры морской рыбы, обитающей в холодных водах.

Избыток жиров в еде ухудшает усвоение белков, кальция, магния, повышает потребность в витаминах, обеспечивающих жировой обмен. В среднем суточная потребность в жирах составляет 80–100 г, из которых 30 % должны обеспечиваться растительными жирами.

Значительное количество вредных жиров есть в сале, сливочном масле, говяжьем жире и т. п. Эти жиры называются животными.

Обрати внимание!

Специалисты рекомендуют полностью исключить из рациона питания окисленные жиры и трансжировые кислоты.

Окисленные жиры (жиры, прошедшие горячую обработку): кремы, крекеры, бисквиты, соусы, майонезы и т. п.

Трансжировые кислоты (жиры, не встречающиеся в природе): картофель фри, чипсы, пончики, блюда, приготовленные во фритюре, и т. п.

Норма потребления жиров в сутки: 90–100 г (из них 1/3 часть должна поступать из растений).

Углеводы – естественные соединения, которые играют важную роль в жизни человека, животных и растений. В питании человека это главный источник энергии. Они очень распространены в природе, особенно в растительном мире: 80 % сухой массы растений представляют углеводы. Углеводы входят в состав еды и являются одним из важнейших пищевых продуктов человека. Потребность человека в энергии покрывается при питании за счёт углеводов. К углеводам относятся глюкоза, фруктоза, сахар (сахароза), крахмал, целлюлоза и т. п. Одни из них являются основными пищевыми продуктами, другие (например, целлюлоза) – основой для производства бумаги, пластмасс, волокон.

Источниками углеводов в питании служат главным образом продукты растительного происхождения – хлеб, крупы, картофель, овощи, фрукты, ягоды (рис. 224). Из продуктов животного происхождения углеводы есть в молоке (молочный сахар).

Во фруктах, ягодах и некоторых овощах углеводы содержатся в виде разных более простых сахаров – фруктовый сахар, свекольный сахар, тростниковый сахар, виноградный сахар (глюкоза) и др. Эти вещества растворимы в воде и хорошо усваиваются организмом человека. Целесообразно не все углеводы употреблять в виде сахаров, а основную их массу – в виде крахмала, которым богат, например, картофель. Это способствует постепенной доставке сахара к тканям.

Рис. 224. Углеводы

Норма потребления углеводов в сутки: 300–500 г, или 5–8 г на каждый килограмм массы тела, при значительных физических и умственных нагрузках – 700 г.

Рис. 225. Продукты, содержащие разные витамины

Витамины – это вещества, необходимые для питания людей и животных (рис. 225). Они активно участвуют в усвоении пищи, повышают работоспособность человека, сопротивляемость организма заболеваниям, улучшают обмен веществ.

Для нормальной жизнедеятельности организма нужно всего несколько сотен миллиграмм разных витаминов в сутки. Они способствуют усвоению организмом всех пищевых веществ, росту и возобновлению клеток и тканей. Недостаток хотя бы одного из витаминов приводит к серьёзным нарушениям в организме, такие состояния называют *авитаминозами*.

Содержание витаминов в продуктах выражают в миллиграммах на 100 г продукта, или в миллиграмм-процентах (мг%).

Составляя меню, необходимо учитывать сезонные колебания содержания витаминов в пищевых продуктах. В зимне-весенний период в овощах и фруктах уменьшается количество витамина *C*, в молочных продуктах и яйцах – витаминов *A* и *O*. Кроме того, весной уменьшается ассортимент овощей и фруктов – источников витаминов *C*, *P* и каротина (провитамина *A*).

Минералы – это химические элементы, находящиеся в земной коре. Они подразделяются на две категории: микроэлементы и макроэлементы.

Минеральные вещества, входящие в состав организма, непрерывно тратятся им, причём размеры этих расходов зависят от вида деятельности человека, условий его труда, состояния организма и т. п. Если пища человека разнообразна, то в ней в достаточном количестве содержатся все необходимые минеральные вещества (соли кальция, фосфора, магния, железа, меди, калия и др.).

Организм человека требует макроэлементов в больших количествах, в то же время микроэлементы нужны нам в незначительных дозах. Минералы участвуют во многих процессах, в частности:

укрепляют наш скелет,
контролируют водный баланс (осмос и выделение),
обеспечивают кислотно-щелочное равновесие,
усиливают эффект нервно-мышечной передачи.

Минералы находятся в организме в определённом соотношении. Дефицит одного из них может значительно нарушить баланс других минералов организма.

Вода входит в состав пищевых продуктов в разных количествах. Количество воды в пищевых продуктах влияет на их калорийность,

питательность, товарный вид, вкус, запах, способность к хранению и другие свойства. Продукты с высоким содержанием влаги имеют низкую калорийность, питательность и, как правило, меньший срок хранения. С потерей части воды продукты, особенно хлебобулочные изделия, сыры, свежие фрукты и овощи, теряют вкус, товарный вид – усыхают, сморщиваются, вянут. Продукты с большим содержанием воды неустойчивы в хранении, потому что в них быстро развиваются микроорганизмы, активно происходят биохимические процессы. Поэтому молоко, молочные продукты, мясо, рыба, некоторые фрукты и овощи (зелень) являются товарами, которые быстро и слишком быстро портятся.

Продукты, содержащие меньше влаги, а больше пищевых веществ, калорийнее, способны к длительному хранению. Это в первую очередь крупы, мука, сахар, сушёные фрукты, овощи и т. п. Некоторые гигроскопичные продукты (например, чай, сахар, сухофрукты и мука) способны поглощать влагу из окружающей среды. Поэтому для хранения отдельных групп и наименований товаров предусматривается оптимальная относительная влажность воздуха.

Известно, что без еды человек может существовать длительное время (месяц и больше), но при отсутствии воды – лишь несколько дней. Какое же количество воды нужно человеку в сутки?

Необходимое количество воды в сутки в среднем составляет 2–2,5 л.

Чтобы ответить самому себе на вопрос: «Сколько я пью воды?», – необходимо выяснить, что же такое вода.

Вода и жидкость – это разные вещи. Жидкостью может быть любой напиток, водой – только вода. Для того чтобы из жидкости получить воду, организму необходимо потратить много энергии.

От качества и количества выпиваемой воды зависит наше с вами здоровье. Если мы пьём мало воды (1–2 стакана в сутки), происходит окисление и обезвоживание организма. Это приводит к кислородному голоданию, простудным заболеваниям, быстрой утомляемости, снижению трудоспособности, аллергическим проявлениям, плохому сну, раздражительности, плаксивости, повышению кристаллов холестерина и солей мочевой кислоты, малоподвижности эритроцитов (склеиваются в длинные нити), появлению боли в сердце, отёкам, депрессиям, ухудшению памяти, слуха, зрения, повышению артериального давления.

При соблюдении питьевого режима через 3–4 месяца можно избавиться от вышеперечисленных проблем, и первые результаты, такие как нормализация сна, повышение настроения и работоспособности, прекращение головной боли и депрессии, нормализация кровяного давления, можно наблюдать уже через 10–14 дней.

Но всё хорошо в меру – потребление большого количества воды, в свою очередь, вызывает усиленную работу сердца и почек. Кроме того, из организма вымываются полезные для него вещества, особенно минералы и некоторые витамины.

жиры, белки, **окисленные** жиры, **трансжировые кислоты**, углеводы, **витамины**, авитаминоз.

Авитаминоз – **заболевание, являющееся следствием** долговременного **неполноценного** питания, в котором **отсутствуют какие**-либо **витамины.**

Витамины – **вещества**, необходимые **для** нормальной **жизнедеятельности человека.**

Влажность – **наличие жидкости** (влаги) **в воздухе.**

Обезвоживание – **лишение клеток или тканей** организма воды.

Организм – любое **живое существо.**

Осмос – проникновение растворителя **сквозь полупроницаемые** перепонки, **разделяющие растворы разной концентрации; явление,** существенно **влияющее** на **существование живых клеток.**

Пищевые продукты – **съестные припасы**, еда.

Продукт – **вещество, служащее** материалом **для изготовления** чего-либо.

1. Каково значение питания для здоровья человека?
2. На какие процессы тратится энергия, высвобождаемая в результате распада веществ?
3. Одинаковы ли энергетические потребности людей? От чего они зависят?
4. Что является источником витаминов для человека?
5. Почему в подростковом возрасте важно употреблять пищу, богатую белками?

Тестовые задания

1. Формирование в организме новых **клеток** обеспечивают...

А жиры **Б** витамины **В** белки

2. Рациональное питание – это...

А обеспечение организма пищей независимо от времени

Б количество еды, которое человек потребляет в сутки

В своевременное обеспечение организма нужным количеством питательной еды

3. Укажи в тетради, в какой группе видов пищевых продуктов преобладают:

А вода **Б** белки

4. Укажи в тетради, в какой группе видов пищевых продуктов преобладают:

А углеводы **Б** жиры

5. Укажи в тетради, в какой группе видов пищевых продуктов преобладают:

А минеральные вещества **Б** витамины

§ 25. РЕЖИМ ПИТАНИЯ ПОДРОСТКА

1. Как нужно питаться, чтобы вырасти здоровым и сильным?
2. Что такое правильное питание?
3. Соблюдаешь ли ты режим питания?

Ты уже знаешь, что одним из факторов нормального роста и развития человека является полноценное правильное питание. Как нужно питаться, чтобы вырасти здоровым и сильным?

Правильное (рациональное) питание – первый ключ к здоровью и хорошему самочувствию, без которых трудно достичь максимальной трудоспособности. В состав продуктов питания должны входить все необходимые для жизни и развития организма человека продукты (рис. 226).

Древнегреческому философу Сократу принадлежит высказывание: «Мы живём не для того, чтобы есть, а едим для того, чтобы жить».

Давай узнаем, что такое режим питания, каким он должен быть и почему надо соблюдать режим питания.

Иногда подросток питается кое-как. Однако для организма это очень плохо. Ведь пищеварительная система готова к приёму пищи в определённое время, и она сигнализирует об этом. Человек, привыкший к определённому режиму питания, может по сигналам своего желудка проверять часы. Если же по каким-либо причинам человеку не удалось поесть, организм вынужден перестраиваться, что приводит к плохим последствиям. Частые нарушения режима питания способствуют образованию язвы желудка, гастрита и других заболеваний пищеварительной системы.

Количество приёмов пищи в течение суток, соблюдение определённых часов её потребления, набора блюд и распределение их по отдельным приёмам называется *режимом питания*.

Первым принципом правильного питания должно стать постоянство питания. Приём пищи должен проводиться ежедневно в определённое время суток, поскольку эта привычка приводит к выработке рефлекса, когда организм в определённое время начинает готовиться к приёму пищи: выделяются слюна, жёлчь, желудочный сок, необходимые для полного усвоения пищи организмом.

Таким образом, выработанные рефлексы приёма и усвоения пищи в определённое время суток облегчают работу органов пищеварения.

Рис. 226. Виды продуктов рационального питания

Рис. 227. Пирамида питания

Вторым важным принципом, на котором основывается правильное питание, является периодичность, то есть приём пищи необходимо осуществлять несколько раз в день: не менее трёх, а лучше четырёх раз, и разнообразие, которое предусматривает потребление продуктов всех основных групп (хлеб и крупы, овощи и фрукты, мясо-молочные изделия, лакомства). Такое распределение суточного объёма еды на несколько порций позволяет организму лучше её усвоить и снижает нагрузку на органы пищеварения.

Не менее важен в жизни человека и третий принцип организации питания, согласно которому еда должна быть максимально сбалансированной по своему составу, то есть содержать необходимые для организма питательные вещества (белки, жиры и углеводы), витамины и минеральные вещества в оптимальном соотношении. Дневной рацион подростка должен содержать белки, жиры и углеводы в соотношениях 1:1:4, при физических нагрузках – 1:1:6. Это можно отобразить в символической пирамиде (рис. 227). В переводе с латыни слово «рацион» означает суточную порцию еды. Пищевой рацион – набор продуктов, необходимых человеку на определённый период времени. В основном это сутки или неделя.

Таблица 3. **Ориентировочный суточный рацион подростка**

Название продукта	Количество, г	Калорийность на 100 г продукта	Название продукта	Количество, г	Калорийность на 100 г продукта
Хлеб	150	251	Мясо	100	125
Сливочное масло	50	750	Птица	30	124
Крупа, бобы и макаронные изделия	75	358	Рыба	110	115
Картофель	400	76	Колбасные изделия	25	

Продолжение таблицы 3

Название продукта	Количество, г	Калорийность на 100 г продукта	Название продукта	Количество, г	Калорийность на 100 г продукта
Овощи	470	40	Молоко, кисломолочные продукты	500	36–62
Фрукты свежие	250	60	Творог	70	88–98
Сухофрукты	15	500	Сметана	10	300
Сахар	70	408	Сыр твёрдый	12	382
Кондитерские изделия	25	430	Яйца	1 шт.	85
Масло растительное	18	900			

Режим питания подростка:

Для детей в возрасте 11–12 лет самым рациональным считают четыре- или пятикратное питание.

Нужно, чтобы перерывы между приёмами пищи не превышали 3,5–4 часов.

Употреблять еду нужно в одно и то же время.

Не следует потреблять блюда, температура которых выше 70 °С, это может привести к ожогам ротовой полости.

Один раз в день нужно употреблять жидкое горячее блюдо (суп, борщ, бульон и т. п.).

Рекомендуют распределять еду следующим образом: завтрак – 25 процентов суточной потребности в энергии, второй завтрак – 10, обед – 40–45, полудник – 5–10, ужин – 15 процентов.

И, конечно, еда должна быть калорийной.

Чем больше человек тратит энергии, тем больше он должен пополнять организм питательными веществами. Мальчики по сравнению с девочками тратят больше энергии, поэтому и получать должны больше.

Количество энергии, образующееся при окислении жиров, белков, углеводов, содержащихся в продуктах питания, и тратящееся на физиологические функции организма, называется *энергетической ценностью* пищевых продуктов, или *калорийностью* (от лат. «тепло»). Эта энергия измеряется в специальных единицах – килокалориях.

Таблица 4. **Суточная потребность организма в энергии, белках, жирах и углеводах**

Возраст (лет)	Калорийность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
11–12	2650	75–90	88–98	370–400

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20

Составление дневного рациона питания

Оборудование и материалы: таблицы «Калорийность пищи и содержание в ней белков, жиров и углеводов» и «Мой суточный пищевой рацион».

Последовательность выполнения работы

1. Обрати внимание на следующие данные:

а) организму мальчика в возрасте 11–13 лет в среднем необходимо до 2700 Ккал в день;

б) масса всех продуктов, которые нужно употребить за день, должна быть немного меньше двух с половиной килограммов, продукты должны быть разнообразными.

2. Используя таблицы 1 и 2, составь свой индивидуальный дневной рацион питания. Запиши его в таблицу.

3. Посчитай, сколько энергии ты тратишь за день, используя данные, приведённые в параграфе.

Режим питания	Название продукта	Масса продукта, г	Количество энергии, Ккал
Завтрак			
Второй завтрак			
Обед			
Полудник			
Ужин			

режим питания, дневной рацион, калорийность.

Калорийность **– количество энергии, содержащейся в продуктах питания.**

Полноценная пища **– пища, отвечающая определённым требованиям, в которой есть все вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма.**

Пищевой рацион **– набор продуктов, необходимый человеку на определённый период времени.**

Сбалансированное питание **– питание, при котором пища поступает в организм в достаточном количестве и в нужном составе.**

1. **Почему полезно есть регулярно, в определённые часы?**
2. **Какой режим питания является самым полезным?**
3. **Почему вредно употреблять пищу впопыхах?**
4. **Почему вредно употреблять пищу намного раньше установленного времени?**

5. Почему больше хочется есть, если много времени проводишь на свежем воздухе, активно двигаешься?
6. Почему если на улице холодно, следует употреблять больше горячей еды?

Тестовые задания

1. Режим питания – это...
   А количество приёмов пищи в течение суток
   Б соблюдение определённых часов потребления пищи
   В набор блюд и распределение их на отдельные приёмы
   Г все ответы правильны

2. Для детей в возрасте 11–12 лет самым рациональным считают...
   А трёхразовое питание В двухразовое питание
   Б четырёхразовое питание

3. Постоянство питания – это...
   А питание в определённый период времени
   Б потребление определённого перечня продуктов
   В нормирование количества потребления пищи

4. Пищевой рацион определяется:
   А набором продуктов В энергетической ценностью
   Б периодом питания Г все ответы правильны

5. Не следует потреблять блюда, температура которых выше...
   А 50 °С Б 60 °С В 70 °С Г 80 °С

Тема 4.2.
Гигиена жилья

§ 26. ГИГИЕНА ЖИЛЬЯ

1. Почему необходимо убирать посуду и мыть её после употребления пищи?
2. Как вы понимаете словосочетание «гигиена жилья»?
3. Зачем выполняют уборку жилья?

Жильё (комната, квартира, дом) является одним из важнейших мест пребывания человека. С ним тесно связана вся наша жизнь, ведь жильё защищает от неблагоприятных погодных условий. Когда на улице прохладно и дождливо, в квартире или доме тепло и уютно. Жильё является местом работы, отдыха, досуга и сна. Отсутствие в квартире необходимого микроклимата негативно влияет на дыхание, температуру тела и другие физиологические функции организма человека. Размеры и пропорции помещений, цвет и способ отделки стен влияют на эмоции жителей.

Тесная связь между жилищными условиями и состоянием здоровья является давно известным фактом. Заболеваемость среди жителей плотно населённых квартир в 1,5–2 раза выше, чем у людей, проживающих в просторных помещениях. Учёные обнаружили также зависимость между количеством этажей дома и заболеваемостью его жителей. В высоких жилых домах (свыше 9 этажей) с каждым этажом ухудшаются свойства и состав воздуха: возрастает его температура, влажность, увеличивается концентрация углекислого газа и пыли.

Таким образом, жильё, удовлетворяющее санитарно-гигиеническим нормам, имеет большое значение для здоровья человека, особенно для здоровья детей. Известно, что приблизительно 50 % времени в рабочий день и от 80 % до 90 % выходного дня человек проводит дома. Поэтому наше жильё должно способствовать эффективному отдыху.

Для поддержания в надлежащих гигиенических условиях жилое помещение необходимо убирать. Различают ежедневную, еженедельную и генеральную уборку.

Ежедневная уборка жилья включает в себя проветривание комнат, подметание, мытьё или вытирание пола, удаление пыли с мебели и бытовой техники. Жилые помещения нужно проветривать трижды в день. Целесообразно делать это утром во время гимнастики, туалета и уборки, днём – после обеда и вечером – перед сном. Лучше всего проветривается помещение, если сделать сквозняк, однако тогда необходимо обязательно выходить из комнаты, чтобы не заболеть.

Во время утреннего проветривания постель должна быть незастеленной, чтобы и она проветрилась. Через полчаса стряхивают простыни и постель накрывают. Перьевые подушки следует ежедневно взбивать, чтобы перо и пух не сваливались. Подушки из новых синтетических материалов этого не требуют. Ночные рубашки и пижамы тоже ежедневно проветривают и складывают в кровать.

Пол подметают утром, а в случае необходимости – и несколько раз в день. Чтобы не поднимать пыли, щётку или веник увлажняют. Пол, покрытый линолеумом, лучше подметать щёткой, обёрнутой влажной тряпкой. Паркетный или ламинированный пол подметают щёткой или веником. После подметания пола протирают подоконник и радиаторы отопления, мебель, разные украшения и мелкие вещи. Конечно, одному производить все эти действия долго и трудно, поэтому в семье необходимо распределить обязанности по ежедневной уборке.

Еженедельную уборку рекомендуется выполнять всей семьёй с распределением обязанностей в такой последовательности:

– снять и почистить ковры, дорожки, мягкую мебель;

– помыть и почистить двери, окна, водопроводные краны, раковины, ванны;

– помыть цветы;

– почистить все украшения;

– вымыть пол.

Генеральную уборку проводят несколько раз в год. Она включает тщательную уборку всех помещений.

Чтобы почистить ковёр или дорожку от пыли, их развешивают во дворе на верёвке и выбивают с изнанки чистым твёрдым веником или специальной выбивалкой. Если нет возможности почистить ковёр во дворе, пыль с него удаляют электрическим пылесосом. Зимой большие ковры и дорожки хорошо чистить снегом.

Крашеный или покрытый линолеумом пол моют тёплой водой, пользуясь мягкой полотняной или трикотажной тряпкой. Для мытья пола можно использовать специальные растворы, которые добавляют в воду согласно инструкции производителя. После мытья пол тщательным образом вытирают.

Следует помнить, что промышленность выпускает разнообразные растворы и средства для уборки (рис. 228). Их использование, с одной стороны, облегчает этот процесс, а с другой – может повлечь некоторые аллергические заболевания. Поэтому, покупая такие средства, следует ознакомиться с надписями на этикетках и проконсультироваться у продавцов. Не стоит применять моющие средства слишком часто.

Моющие средства делят на две группы – для очистки и для дезинфекции. Первая группа средств используется в общих помещениях, комнатах. Средства для дезинфекции используют в ванных комнатах и туалетах.

Для уборки жилья используют разные инструменты.

Подметают мусор вениками. Наиболее распространёнными являются веники из стеблей проса. Есть также веники и с деревянным древком, что удобно для уборки высоким людям. Промышленность выпускает и пластмассовые веники, имеющие больший срок службы (рис. 229).

Вместе с веником используют распространённые и дешёвые пластмас-

Рис. 228. Моющие средства для уборки

Рис. 229. Веники: *а* – обычный из проса; *б* – из проса с древком; *в* – пластмассовый

Рис. 230. Совки: *а* – обычный; *б* – с длинным древком; *в* – комплект совка со щёткой-метлой

а *б* *в*

Рис. 231. Инструменты для уборки: швабры: *а* – деревянная, *б* – с отжимом; *в* – щётка

совые совки разной конструкции. Удобно пользоваться совком с длинным древком. Для уборки больших комнат используют профессиональные комплекты: совок со щёткой-метлой (рис. 230).

Для мытья пола применяют швабры (рис. 231). Обычные деревянные швабры используют с тряпкой. Есть также швабры, имеющие вместо тряпки валик из специального материала и устройство для отжима лишней воды. Такие швабры хорошо впитывают влагу и не оставляют разводов на полу большинства типов. Для удаления стойких загрязнений используют щётку с жёстким ворсом. После её использования пол протирают тряпкой или шваброй с отжимом.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Ознакомление с моющими средствами и особенностями их использования

Оборудование и материалы: пустые ёмкости моющих средств с инструкциями.

Последовательность выполнения работы

1. Определи назначение моющего средства.
2. Определи и запиши особенности применения моющего средства.
3. Запиши правила безопасной работы с моющим средством.

жильё, помещение, гигиена, уборка, моющие средства, средства уборки.

Гигиена – практика поддержания чистоты с целью обеспечения хорошего здоровья.

Моющее ***средство*** – вещество, помогающее удалить грязь.

1. Почему необходимо убирать жильё?
2. Какие виды уборки ты знаешь?
3. Какие действия необходимо произвести при ежедневной уборке?
4. Зачем во время уборки используют моющие средства?
5. Какие ручные инструменты используют для уборки комнаты?

§ 27. УХОД ЗА МЕБЕЛЬЮ

1. Какова роль уборки жилого помещения в жизни человека?
2. Почему здоровье зависит от качества уборки? Ответ обоснуйте.

В любом жилом помещении есть мебель, созданная для удобства и уюта.

Шкафы, тумбы, комоды и некоторая другая мебель относятся к корпусной мебели (рис. 232, *а*). Такая мебель имеет дверцы, которые еще называют *фасадами*. Дверцы и другие передние поверхности корпусной мебели бывают неполированные и полированные. Полированные детали мебели имеют прозрачную гладкую плёнку, напоминающую тонкое стекло. Неполированные детали из древесины имеют матовую поверхность и только защитное покрытие, а детали из ламинированной древесно-стружечной плиты (ДСП) имеют тонкую защитную твёрдую плёнку. Мебель из ламинированной ДСП требует бережного пользования из-за тонкого декоративного бумажного слоя (*лимната*) (рис. 233).

Неполированную деревянную мебель протирают влажной, а затем сухой мягкой тряпкой. Если такая мебель утратила блеск, на ней появились пятна, их следует промыть тёплой водой с мылом и досуха вытереть мягкой тряпкой. Деревянную мебель, покрытую тонким слоем воска, вытирают сухой мягкой тканью. Воск мягкий, поэтому дважды-трижды в год вощёную мебель после промывания и протирки следует смазывать восковой мастикой и натирать войлоком.

Поверхности ламинированных панелей обработаны устойчивыми к влиянию обычных химических веществ материалами. Для ухода за ними могут быть использованы практически любые спрей-жидкости, кроме материалов, имеющих абразивный принцип действия. В случае отсутствия специальных чистящих средств достаточно протереть поверхность влажной, хорошо отжатой тряпкой, а затем вытереть её досуха. Особенно опасным для такой мебели является протирание кромок

Рис. 232. Виды мебели: *а* – корпусная; *б* – мягкая

Рис. 233. Мебельные фасады: *а* – из древесины; *б* – крашеный; *в* – из ДСП

Рис. 234. Разбухание ламинированной ДСП

очень влажной, неотжатой тряпкой, что может повлечь попадание влаги и, как следствие, разбухание стружки в плите (рис. 234).

Металлические части мебели обрабатывают специальными красками методом напыления или покрытием другими металлами по специальной технологии. В любом случае прочность покрытия сопоставима с прочностью самого металла. Специальных средств для чистки металлических частей не нужно. Предварительно удалив с поверхности пыль, достаточно протереть её влажной тряпкой. Не следует использовать средства, имеющие *абразивные* или *коррозийные* свойства, а также губки с металлическими волокнами. После чистки эффектный блеск поверхности придаст её полирование мягкой сухой тканью.

Полированную мебель сначала вытирают сухой тряпкой, затем протирают кусочком мягкой ткани, смоченной жидкостью для полирования, а через три часа сухой мягкой тряпкой натирают до блеска. Во время протирки необходимо осматривать поверхность под таким углом, чтобы загрязнение были хорошо видны. Можно использовать для поддержания блеска шампунь, разведённый водой в пропорции 1 часть шампуня и 8 частей чистой воды. Тусклые пятна натирают растительным маслом, растворяющим жировые загрязнения, а затем протирают сухой тряпкой (рис. 235).

Полированную мебель не стоит мыть или протирать водой (особенно горячей). От соприкасания с горячими предметами на поверхности этой мебели возникают следы, от которых трудно избавиться. Ещё тяжелее в домашних условиях удалить без помощи специалиста пятна и круги, появляющиеся на этой мебели от спирта, парфюмерии, одеколона, лака для ногтей.

Любую мебель, особенно полированную и из натуральной древесины, не рекомендуется подвергать влиянию солнца и ставить впритык к отопительным приборам, потому что она может от этого изменить цвет или деформироваться.

Из мягкой мебели, обитой тканью, пыль желательно выбивать во дворе. Если квартира расположена на втором этаже или выше, это можно делать в комнате в начале уборки. В этом случае на диване или кресле расстилают влажную ткань и по ней выбивают пыль выбивалкой. Пыль поглощается этой тканью и практически не попадает в воздух. Мягкую мебель в труднодоступных местах можно почистить щёткой для одежды, на которую в 2–3 слоя намотана влажная марля. Пыль можно убрать также с помощью пылесоса (рис. 236, *а*).

Большинство пятен, появляющихся на мебельной обивке в результате неосторожной эксплуатации, относят к одной из трёх категорий: жидкостные, жировые и смешанные. Загрязнения жидкостного характера удаляют чистой водой и губкой. Если пятно остаётся, его стоит обработать влажной щёточкой с моющим средством и просушить.

Рис. 235. Уход за полированной мебелью: *а* – полированный стол; *б* – использование полироли; *в* – процесс протирки мебели

Рис. 236. Уход за мебелью: *а* – уход за мягкой мебелью, обитой тканью; *б* – выведение пятен на мебели из кожзаменителя

Жировые пятна очищают губкой, смоченной рекомендованным растворителем. В некоторых случаях (губная помада, белое вино, фруктовый сок) хорошо помогают этиловый спирт или пена нейтрального моющего средства (кофе, чай, шоколад). Прекрасно справляются с загрязнениями специальные пятновыводители и очистители, которые используют чётко по инструкции и под присмотром взрослых.

Мебель, обитую кожей или её заменителями, протирают ежедневно мягкой, немного увлажнённой тряпкой. Затем кожзаменитель вытирают тканью, смоченной в чистой воде, и протирают насухо.

Уход за мебелью из натуральной кожи предусматривает очистку шерстяной тряпкой и своевременное выведение пятен (рис. 236, *б*). По завершении очистки можно смочить ткань взбитым яичным белком и протереть загрязнённое место для придания блеска. Мебель из натуральной кожи нужно нечасто, два или даже один раз в год, смазывать (жировать), для этого наиболее оптимально использовать губки, пропитанные стеариновым маслом. Для предупреждения преждевременного выцветания или выгорания красителя мебель желательно не ставить под прямые солнечные лучи, а также интенсивные электрические лампочки.

Стеклянные и зеркальные поверхности гладкие, однако на них хорошо видна пыль. Стеклянные элементы мебели требуют регулярного ухода, но обращаться с ними следует очень осторожно. Для чистки используют специальные средства для стекла. Не следует использовать средства, которые могут поцарапать стекло. Лучше всего протирать его тёплой водой и хлопчатобумажной тряпкой. Запрещается применять для чистки стекла металлические предметы.

мебель, корпусная мебель, мебельный фасад, пятно, пыль.

Абразив – мелкозернистый или порошкообразный материал, использующийся для срезания очень мелких частиц обрабатываемого материала.

ДСП – **конструкционный** материал на основе **стружки** разного размера и **клеящего** вещества. Ламинированная **ДСП** имеет декоративное **покрытие из** лимната (специальной бумаги).

Корпусная мебель – тип мебели, **состоящей преимущественно из** панелей **из** разных **конструкционных** материалов: шкафы, тумбы, **комоды, столы** и **т. п.**

Коррозия – **процесс** разрушения металлов при **взаимодействии с** влажным воздухом, **водой** и **другими** средами.

Мебельный фасад – передняя **сторона** мебели, **чаще всего** – дверцы, **панели** ящиков и **т. п.**

Полированная поверхность – поверхность, обработанная **специальным способом до блеска.**

1. **Каковы особенности** ухода за полированной мебелью?
2. **Каковы особенности** ухода за **мебелью из ламинированной ДСП?**
3. **Какого ухода** требует **мягкая** мебель?

§ 28. БЫТОВАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ УБОРКИ ЖИЛЬЯ

1. Как можно упростить процесс уборки помещения?
2. Назови общие рекомендации по уходу за мебелью.

Развитие техники и технологий не обошло стороной и инструменты для уборки жилья. Самым известным помощником в уборке пола и чистке мебели является пылесос.

Пылесосы известны уже относительно давно. Первую машину для уборки пыли сконструировали и изготовили в конце XIX века. Для управления машиной нужны были как минимум двое взрослых мужчин: один раздувал мех, а второй в это время перетягивал рукав (шланг). Собственно, пыль не собирали, её раздували.

В 1901 году инженер Хьюберт Бут предложил не раздувать пыль, а всасывать её через фильтр в специальный пылесборник. Вакуумный насос пылесоса работал на бензине. Первый образец получился достаточно громоздким и шумным, поэтому, как правило, во время уборки пылесос оставляли на улице, а шланг для всасывания пыли подавали через окно внутрь помещения.

Использование в начале XX века в конструкции пылесоса электрического двигателя стало прорывом, позволяющим сделать его по-настоящему домашним прибором, без которого трудно представить современное жилище.

В 1912 году основатель Electrolux швед Аксель Веннер-Грен предложил заменить в пылесосе воздушный насос на вентилятор, благодаря чему массу бытового прибора сразу удалось уменьшить до 14 кг. С открытием в 1932 году в Великобритании завода фирмы Hoover увлечение новомодной машиной для уборки жилья быстро распространилось среди прогрессивно мыслящих, успешных людей.

Рис. 237. Развитие пылесоса

Начало второй половины XX века ознаменовалось появлением многоцелевых пылесосов, совместивших сухую и влажную уборку (рис. 237). В последние десятилетия наряду с увеличением мощности и уменьшением шума на первый план выходят гигиенические требования к пылесосам, то есть уменьшение процента возвращения пыли и микроскопических частиц назад в помещение. Поэтому новые пылесосы имеют усовершенствованные системы фильтрации.

Современная промышленность выпускает большое количество разнообразных конструкций пылесосов. Их классифицируют по виду уборки (сухая, влажная) и по уровню мощности (маломощные, средней и повышенной мощности).

Пылесосы для сухой уборки бывают мешочными (рис. 238), колбовыми и с аквафильтрами.

Мешочные пылесосы следует использовать для уборки небольших помещений. Подходят они для уборки пыли, крошек и другого мусора. Воздух с мусором всасывается через насадку, проходит по шлангу, а затем попадает в мусоросборник с мешком, в котором остаётся мусор. Относительно чистый воздух поступает в отсек с электрическим двигателем, охлаждает его и выходит из корпуса пылесоса через поролоновый фильтр. Такие пылесосы не задерживают всю пыль и часть её выбрасывают опять в комнату. Количество пыли, выбрасываемой в помещение, зависит от типа мешка (одноразовый, многоразовый) и материала, из которого он сделан. Многократные тканевые мешки более дешёвы в эксплуатации, однако после уборки их необходимо встряхивать. При этом человек вдыхает мелкую пыль, запыливается одежда. Одноразовые бумажные мешки удобны тем, что после уборки их легко можно достать и выбросить в мусорник, не вдыхая пыль и не загрязняясь.

Контейнерные пылесосы оснащены специальным контейнером из прозрачного пластика (рис. 239). Контейнеры имеют такое строение, что воздух с пылью и мусором закручивается по кругу и мусор остаётся на стенках, чистый воздух проходит дальше через фильтры к двигателю, охлаждая его, и выходит из корпуса через ещё один фильтр. Такие пылесосы имеют, как правило, большую мощность, удобны в чистке (моют водой), всасывают большое количество мусора. По сравнению

Рис. 238. Мешочный пылесос: *а* – общий вид; *б* – одноразовый мешок для мусора; *в* – многоразовый мешок для мусора

Рис. 239. Контейнерный пылесос: *а* – общий вид; *б* – контейнеры и очистка в них пыли

с мешочными пылесосами контейнерные имеют бóльшие размеры и больше шумят.

Лучше всего справляются с любой пылью пылесосы с аквафильтром (рис. 240). Такие пылесосы могут убирать не только пыль и мусор, но и разлитую воду. Поток воздуха поступает в резервуар с водой. В нём оседает вся пыль, а очищенный воздух выходит наружу, обдувая электродвигатель.

Недостатками таких пылесосов при высоком качестве уборки являются большие габариты и значительные затраты времени на уход.

Пылесосы для влажной уборки являются многофункциональными машинами. Моющие пылесосы применяют для: обычной сухой уборки, влажной уборки ковров, влажной очистки мягкой мебели, мытья пола, удаления разлитой жидкости, мытья окон, добавления ароматизаторов во время уборки и выполнения некоторых других функций.

Недостатками таких пылесосов являются большие вес и размеры, необходимость тщательной мойки всех отсеков пылесборника после каждой уборки.

Промышленность выпускает другие виды и типы пылесосов (рис. 241).

Ручной компактный пылесос используется для уборки небольших комнат и труднодоступных мест. Он имеет малый корпус, совмещённый с ручкой.

Пылесосы-роботы предназначены для автоматической уборки пола. Они имеют искусственный интеллект, позволяющий ориентироваться в пространстве и осуществлять постепенную уборку комнаты. Питание электродвигателя происходит от аккумулятора.

Паровая швабра – это компактная бытовая техника для уборки с использованием пара: очистки и дезинфекции любых поверхностей пола, стен и мебели.

Во время уборки пылесосом необходимо соблюдать следующие правила безопасности:

1. Не использовать работающий пылесос без перерыва больше часа – в противном случае это угрожает перегреванием и поломкой двигателя.

2. Не использовать пылесос не по назначению: не всасывать им строительный мусор, жидкости, влажные материалы, горячие предметы и предметы с острыми краями.

3. Правильно и вовремя осуществлять уход за пылесосом. Пылесборник требует регулярной очистки после каждого использования пылесоса, а если пыли набирается очень много – то и в процессе сбора. Периодически нужно мыть фильтр пылесоса (по мере его загрязнения).

4. Очищая поверхность, не прижимать слишком плотно к ней насадки. Также не использовать пылесос без насадок.

5. Отключая пылесос, браться рукой не за шнур, а за штекер.

6. Следить за правильной установкой фильтра и никогда не использовать пылесос без него.

Бытовая техника требует регулярного ухода и предупреждения механических повреждений. Каждый тип бытовой техники имеет свои особенности ухода, с которыми можно ознакомиться в инструкциях. Однако из-за сложности и специфичности этим должны заниматься квалифицированные рабочие.

Самым простым уходом является поддержание в эстетическом состоянии лицевых поверхностей пылесоса, вытирание пыли.

Перед протиркой любую технику следует отключить от сети питания. Поверхности протирают мягкими сухими тряпками или тряпками, на которые нанесены специальные средства для ухода за бытовой техникой. Часто такие средства имеют антистатический эффект, уменьшающий процент прилипания пылинок на поверхности.

а *б*

Рис. 240. Пылесос с аквафильтром: *а* – общий вид; *б* – принцип работы

а *б* *в*

Рис. 241. Другие типы пылесосов: *а* – ручной компактный пылесос; *б* – пылесос-робот; *в* – паровая швабра

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Ознакомление с инструкциями бытовой техники для уборки

Оборудование и материалы: инструкции (фрагменты инструкций) для пылесосов разных типов.

Последовательность выполнения работы

1. Определи тип пылесоса: для сухой уборки с мешком, для сухой уборки с контейнером, для сухой уборки с аквафильтром, моющий пылесос.
2. Ознакомься с инструкцией.
3. Выпиши особенности и возможности предложенной модели пылесоса.
4. Ознакомься с правилами безопасной работы пылесосом.

пылесос, фильтр, мусор.

Пылесос – устройство, создающее разжижение воздуха с помощью воздушного компрессора, что позволяет ему всасывать пыль и грязь; пыль собирается фильтрующей системой внутри пылесоса.

Фильтр – устройство или вещество для очистки воздуха, жидкости и т. п. от ненужных примесей.

1. Какие типы пылесосов используют для уборки помещений?
2. Сравни мешочный и контейнерный пылесосы.
3. Каковы преимущества аквафильтра?
4. Какие рекомендации ты можешь дать при выборе пылесоса?
5. Перечисли возможности моющих пылесосов.
6. Каковы особенности компактного пылесоса? пылесоса-робота? паровой швабры?
7. Как ухаживают за бытовой техникой?

Тестовые задания

1. Сколько раз в день рекомендуют проветривать комнату и жилые помещения?

А 1 раз
Б 2 раза
В 3 раза
Г 4 раза

2. Как рекомендуют ухаживать за мебелью из ламинированной ДСП?

А протереть сухой тряпкой, а затем – влажной, отполировать до блеска
Б протереть влажной тряпкой

В протереть сухой тряпкой
Г протереть тряпкой со средством для ухода за мебелью

3. Как рекомендуют ухаживать за мебелью с полированными поверхностями?

А протереть сухой тряпкой, затем – тряпкой со средством для полирования
Б протереть влажной горячей тряпкой, затем – тряпкой со средством для полирования
В протереть сухой тряпкой, затем – тряпкой со средством для полирования, снова сухой тряпкой
Г протереть тряпкой со средством для полирования

4. Какой тип пылесоса изображён на рисунке?

А колбовый для сухой уборки
Б колбовый для влажной уборки
В мешочный для влажной уборки
Г пылесос с аквафильтром

5. В каких пылесосах используют изделие, изображённое на рисунке?

А в мешочных пылесосах
Б в колбовых пылесосах
В в пылесосах с аквафильтрами
Г в моющих пылесосах

Тема 4.3.
Уход за волосами

§ 29. ВНЕШНИЙ ВИД ВОЛОС И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА. ПРЕДМЕТЫ И СРЕДСТВА УХОДА ЗА ВОЛОСАМИ

1. Ухаживаешь ли ты за своими волосами?
2. Какими моющими средствами ты пользуешься?

Здоровые волосы являются природным украшением человека. Они отображают состояние всего организма. У здорового человека они мягкие, эластичные, имеют естественный блеск. Это *нормальные* волосы. Кроме того, различают ещё *сухие* (ломкие, без блеска, часто бывают посечёнными на кончиках) и *жирные* (теряют опрятный вид) волосы.

Посмотри на причёски ребят (рис. 242). Объясни, каково состояние их волос.

Внешний вид и состояние волос зависят в основном от качества питания. То, что мы едим, влияет на наш организм и, в частности, на

Рис. 242. Причёски

состояние волос. Поэтому, отдавая предпочтение определённым продуктам, можно улучшить вид и состояние волос, стимулировать их рост.

Представляем перечень продуктов, содержащих наибольшее количество витаминов и микроэлементов, полезных для волос.

Цитрусовые в большом количестве содержат витамин С, помогающий организму быстрее поглощать железо. Поэтому важно есть как можно больше апельсинов, грейпфрутов, мандаринов, лимонов и т. п.

Обрати внимание! Много витамина *С* в капусте брокколи, зелёном перце и клубнике.

Кисломолочные продукты и молоко. По словам экспертов, нежирный творог, йогурт, кефир, сыр и молоко содержат протеины, отвечающие за структуру и насыщенность цвета волос. Хочешь, чтобы твои волосы были густыми, внеси в свой ежедневный рацион молочные и кисломолочные продукты (желательно нежирные).

Орехи и бобовые. Миндаль, кешью, грецкие орехи, а также фасоль, горох и соя содержат большое количество цинка, повышающего уровень андрогенов – гормонов, ответственных за густоту волосяного покрова тела человека. Хочешь гордиться густой шевелюрой? Следовательно, без этих продуктов тебе не обойтись.

Лосось, сардины и семена подсолнуха. Эти продукты содержат полезную жирную аминокислоту омега-3, отвечающую за эластичность волос. Если ты заметил, что твои волосы становятся сухими, ломкими и тусклыми, – время добавить в свой рацион морепродукты или семечки.

Нежирное красное мясо и яичные желтки. Эти продукты полезны для волос, потому что содержат много железа – оно стимулирует рост волос, делая их густыми, гладкими и шелковистыми.

Бурый рис. В нём содержится биотин – витамин группы В, препятствующий ломкости волос. Регулярно употребляй бурый рис и, кроме крепких и густых волос, получишь в «подарок» ещё и крепкие, здоровые ногти.

Это интересно!

Волосы каждого человека индивидуальны. Обрати внимание, например, на цветовые оттенки: от белоснежно-белого до густого чёрного, разную структуру волос: от гладких до кудрявых и от тонких до

густых . Существуют тысячи разных комбинаций. У человека от 85 000 до 140 000 волосков, в зависимости от структуры и цвета волос. Считается естественным, что около 50–100 из них выпадают ежедневно. Блондины, как правило, имеют намного больше волос, чем, например, брюнеты (в среднем около 140 000 волосков у блондинов и 100 000 – у брюнетов). Однако светлые волосы обычно более тонкие и нежные.

Продолжительность жизни волос – от 2 до 5 лет. Они растут, затем рост прекращается, волосы ещё остаются на голове несколько месяцев и – выпадают, освобождая место для новых. Поэтому терять за день от 50 до 100 волосин – это естественно. Негативно отражаются на состоянии волос инфекционные, хронические заболевания, физиологическая перестройка: при этих условиях волосы тускнеют, плохо лежат, начинают выпадать.

Вредными для волос является горячая завивка, начёсывание и частое смачивание водой. От высокой температуры во время горячей завивки разрушается структура волос и изменяются их механические свойства, начёсывание спутывает волосы, усложняет уход за ними, а частое смачивание водой способствует задержанию на волосах пыли, солей воды, вследствие чего они теряют эластичность, становятся ломкими. Также вредным является окрашивание волос, особенно любимыми у подростков красками ядовитых цветов.

Для лучшего роста волос надо время от времени менять причёску. Если кончики волос расщепляются, их срезают.

Важно зимой и летом носить головные уборы. Зимой – чтобы не нарушать питание в результате переохлаждения, летом – чтобы предотвратить пересушивание.

Из всех процедур по уходу за волосами *мытьё волос* – наиболее важная и необходимая процедура. Поэтому именно ей необходимо уделять особое внимание. Вид и здоровье наших волос в большой степени зависит от мытья. Частота мытья, температура воды, вид шампуня, использование бальзама, сушение и расчёсывание – это факторы, от которых зависит состояние волос.

Однозначно голову необходимо мыть систематически, не реже одного раза в 6–7 дней (при здоровых волосах нормального типа). Мыть слишком часто не стоит, однако и допускать чрезмерное загрязнение волос тоже не следует. О плохом состоянии волос свидетельствует зуд кожи, появление жирных прядей, значительного количества перхоти.

Зимой голову моют чаще, потому что головной убор не позволяет ей «дышать» и вследствие этого выделяется больше кожного жира, из-за чего волосы быстро становятся жирными.

Как правильно мыть волосы. Перед мытьём волосы необходимо тщательным образом расчесать, особенно если они длинные. Это позволяет вымыть из волос чешуйки отмёрших клеток кожи, количество которых после расчёсывания увеличивается.

Сначала следует хорошо смочить волосы и голову тёплой водой. Считается правильным наносить шампунь не на волосы, а на кожу

Рис. 243. Приём мытья головы

головы или на ладонь (особенно если это концентрированный шампунь), растерев его с небольшим количеством воды (рис. 243).

Далее следует кончиками пальцев **(не ногтями!)** втереть шампунь в кожу головы и ладонью распределить его по верхнему слою волос. Во время намыливания и распределения образовавшейся пены всегда следует двигаться от корней волос к кончикам.

Мытьё волос рекомендуется сочетать с массажем головы. Лёгкий массаж при втирании мыльной пены способствует усилению кровообращения, улучшает местный обмен в тканях. Совсем непригодна для мытья волос жёсткая вода. Мытьё жёсткой водой не только не очищает, но и портит волосы.

Лучше всего мыть волосы кипячёной водой. Для смягчения в неё также можно добавлять питьевую соду (1 ч. л. на 1 л воды).

Распространённой ошибкой является использование слишком горячей воды при мытье головы. Горячая вода активизирует работу сальных желез, в связи с чем волосы могут приобрести излишнюю жирность, под воздействием горячей воды мыло, входящее в состав шампуней, «заваривается» и оседает на волосах серым налётом, который плохо смывается.

Вытирать волосы лучше всего чистым и тёплым полотенцем, лёгкими движениями от корешков волос к их кончикам. Не стоит вытирать волосы досуха, поскольку после мытья они особенно чувствительны к повреждениям.

Быстрое высушивание феном или сухим жаром очень вредно, поскольку можно легко пересушить волосы, при этом они становятся хрупкими и ломкими (секутся).

Средствами для мытья волос являются мыло или шампунь (рис. 244). Лучше выбирать мягкие шампуни, имеющие слабокислую среду, являющуюся естественной для нашей кожи и волос. Применение слишком щелочных шампуней может вызывать раздражение кожи, зуд и шелушение на участке затылка, на лбу и висках.

Рис. 244. Шампуни

Используя концентрированный шампунь, предварительно нужно развести его водой в ладони, растереть и потом уже наносить на кожу головы.

Шампунь для сухих волос не подходит владельцу жирных волос, и наоборот.

Чтобы придать волосам мягкость и усилить блеск, полезно добавлять в воду для полоскания 1 ст. л. уксуса на 1 л воды или сок одного лимона.

Средняя продолжительность использования одного и того же шампуня – от 2–3 недель до 4–6 месяцев. По меньшей мере один раз в полгода шампунь необходимо менять.

Рис. 245. Приём расчёсывания волос

Для того чтобы выбрать правильный шампунь, нужно внимательно читать этикетку с указанием типа волос, для которого используется определённый шампунь, и его химического состава, что тоже очень важно. Если у тебя перхоть, используй шампунь против перхоти. Помыв голову шампунем, можно воспользоваться бальзамом-ополаскивателем. *Расчёсывать* волосы необходимо тщательным образом и правильно. Расчёсывание не только очищает волосы, но и массажирует кожу головы, вызывает приятное ощущение тепла, улучшает питание волосяных луковиц и способствует более интенсивному росту волос (рис. 245).

Нельзя расчёсывать мокрые или влажные волосы. Благодаря своей гигроскопичности они хорошо вбирают влагу, следовательно, отяжелевшие от воды волосы легко обрываются и выдёргиваются. Короткие волосы расчёсывают от корней, а длинные – от концов.

Для расчёсывания волос лучше использовать щётку с натуральной щетиной, при усиленном выпадении волос – негустую расчёску. Щётками из полиэтилена и других искусственных материалов надо пользоваться осторожно, так как они могут вызывать механическое повреждение волос и воспаление кожи.

Расчёски должны быть с абсолютно гладкими, не очень густыми и тупыми зубцами, чтобы они не царапали кожу. Самыми лучшими расчёсками считаются роговые и деревянные (рис. 246). Металлические расчёски часто повреждают кожу и волосы, поэтому пользоваться ими не рекомендуется. Гребни, сделанные из искусственных материалов, при использовании создают значительное электрическое напряжение.

И расчёска, и массажная щётка должны быть строго индивидуальными. По мере загрязнения их надо очищать горячей водой с мылом или 10 % раствором нашатырного спирта.

Рис. 246. Виды расчёсок

При правильном выборе обычная расчёска может избавить от многих проблем с волосами. В арсенале домашних инструментов по уходу за волосами должно быть несколько щёток и расчёсок разных форм и назначения.

Классическая щётка. Рекомендуется для тщательного расчёсывания волос перед сном. Бывает с натуральной, искусственной и смешанной щетиной. Наиболее забот-

ливо будет ухаживать за волосами натуральная, поскольку она состоит из того же материала, что и волосы. Если же волосы очень густые, лучше попробовать щётку со смешанной щетиной разной длины.

Массажная щётка. Хорошо массажирует кожу головы, благодаря чему усиливается кровообращение, улучшается питание корней, волосы становятся гладкими. Может быть с деревянными, пластмассовыми или металлическими зубцами. Главное, чтобы они были не острыми, иначе на коже головы со временем появятся микротрещины, которые могут привести к ломкости, а в итоге – к выпадению волос.

Деревянная расчёска. Подходит для ежедневного расчёсывания: волосы не травмируются и не электризуются.

Важным является правильный *уход за расчёской*. Наиболее распространены расчёски из твёрдой резины (эбонита), поэтому для их чистки надо применять тёплую, но не горячую мыльную воду. Эбонит в горячей воде размягчается, приобретает тускло-серый цвет, но, главное, теряет свою форму и делается непригодным к использованию. Особенно внимательно надо следить за чистотой щётки для волос. Щётка загрязняется быстрее, чем расчёска, вследствие густоты щетины. Мыть её надо чаще (один раз в 2–3 дня) мыльно-нашатырным раствором (на 1 л мыльной воды добавляют 2 ст. л. нашатырного спирта). Этим раствором быстро и легко можно промыть щётку с помощью щёточки для мытья рук. Прежде чем мыть щётку, следует освободить её от остатков волос и перхоти.

шампунь, перхоть, расчёска.

Перхоть – постоянное шелушение кожи головы.

Шампунь – жидкое или желеобразное моющее средство, изготовленное с использованием специальных масел, душистых и других добавок.

1. Как правильно мыть голову?
2. Можно ли расчёсывать мокрые или влажные волосы?
3. Могут ли твои родные пользоваться твоей расчёской или щёткой? Почему нельзя пользоваться чужими расчёсками?

Тестовые задания

1. Сколько раз в неделю рекомендуют мыть голову?

   А 1 раз
   Б 2 раза
   В 3 раза

2. Шампунь нужно менять...

   А один раз в месяц

Б один раз в квартал
В один раз в полгода
Г один раз в год

3. В какой воде лучше мыть волосы?

А в мягкой
Б в жёсткой
В в твёрдой

4. Для расчёсывания волос лучше использовать...

А щётку с натуральной щетиной
Б щётку из полиэтилена
В щётку из других искусственных материалов
Г всё перечисленные щётки

Список литературы и электронных средств учебного назначения

1. *Терещук Б.М., Загорний В.К., Гащак В.М., Лещук Р.М.* Трудове навчання (для хлопців): підруч. для 5-го кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Генеза, 2013. – 208 с.
2. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 6 кл. – К.: Навчальна книга, 2006. – 208 с.
3. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 7 кл. – К.: Генеза, 2007. – 240 с.
4. *Терещук Б.М., Туташинський В.І.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 8 кл. – К.: Генеза, 2008. – 272 с.
5. *Терещук Б.М., Туташинський В.І., Загорний В.К.* Трудове навчання. Технічні види праці: підруч. 9 кл. – К.: Генеза, 2009. – 285 с.
6. *Загорний В.К., Терещук Б.М.* Комплект плакатів з методичними рекомендаціями «Елементи машинознавства»: 5–9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. – К.: Корд, 1995.
7. Механічні передачі та механізми перетворення руху: навчально-методичний посібник / упоряд. Р.М. Лещук. – Вінниця, 2007. – 37 с.
8. *Тимків М.І.* Усі уроки трудового навчання. 5–9 кл. (хлопці). – Харків: Основа, 2011. – 144 с.
9. *Климук М.К.* Художнє випалювання // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. – № 3. – С. 22–25.
10. *Антонович С.А., Захарчук-Чугай Р.В., Станкевич М.Є.* Декоративно-прикладне мистецтво. – Львів: Світ, 1993. – 272 с.
11. Випалювання або пірографія: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://trudove.org.ua/post/vipalyvannya-abo-p-rograf-ya
12. Випалювання. Рослинні мотиви [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://trudove.org.ua/post/vipalyvannya-roslinn-motivi
13. Набір для випалювання з світлотінями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://trudove.org.ua/post/nab-r-dlya-vipalyvannya-z-sv-tlotnyami
14. Рисунки для випалювання [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://trudove.org.ua/post/risynki-dlya-vipalyvannya
15. Бондарство та художнє випалювання на Прикарпатті [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rukotvori.com.ua/info/bondarstvo-ta-hudozhnye-vipalyvannya-na-prikarpatti
16. Коновка. Національний музей народного мистецтва Гуцульщини та Покуття. Коломия. Івано-Франківська область. Україна [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hutsul.museum/collection/44/635/
17. Всё о столярном деле. Рисунки для выжигания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://woodtools.10gb.ru/burning/.htm
18. Поделки из дерева. Выжигание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://podelkiderevo.ru/prim_vizhiganie
19. Художнє випалювання на дереві [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kosiv.info/arts-menu/19-decor-art/270-vid-metalevogo-pysaka-do-electychnogo-olivcja.html
20. Технологии. Выжигание по дереву [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://technologys.info/obrabdrevesiny/vizhiganie.html
21. www.doctor-i.ru – Витамины, авитаминоз.
22. www.o8ode.ru – Вода.
23. www.zdorovja.com.ua – Основы питания.
24. www.beauty.wild-mistress.ru – Секреты красоты волос.
25. www.placen.com – Правильный гигиенический уход за волосами.
26. www.kopilka-sovetov.ru – Как правильно выбрать гребешок.
27. www.cinema-salon.ru – Как выбрать гребешок.

Содержание

Дорогой друг! 3
Вступление 4
§ 1. Организация рабочего места. Правила безопасного труда при выполнении слесарных работ 6

Раздел 1. ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Тема 1.1. *Виды и назначение конструкционных материалов. Тонколистовой металл и провод* 15
§ 2. Понятие об изготовлении тонколистового металла, его видах и свойствах 15
§ 3. Понятие об изготовлении провода, его видах и свойствах 23

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА И ПРОВОДА

Тема 2.1. *Процесс размечания заготовок на листовом металле* 30
§ 4. Графические изображения. Основные линии чертежа. Масштаб 30
§ 5. Развёртки поверхностей геометрических тел 40
§ 6. Выпрямление тонколистового металла. Инструменты и материалы для выпрямления 45
§ 7. Технология размечания заготовок на листовом металле 49

Тема 2.2. *Технология резания и опиливания деталей из тонколистового металла* 55
§ 8. Приёмы резания тонколистового металла 55
§ 9. Технология опиливания заготовок из тонколистового металла 62

Тема 2.3. *Способы соединения деталей из тонколистового металла* 70
§ 10. Виды соединений деталей из тонколистового металла. Технология гнутья тонколистового металла. Соединение деталей однофальцевым швом 70
§ 11. Соединение деталей заклёпками 78

Тема 2.4. *Технология выравнивания, разметки, резания провода* 87
§ 12. Изготовление изделий из провода 87

Тема 2.5. *Отделка изделий из тонколистового металла и провода шлифованием и полированием* 98
§ 13. Виды отделки. Технология шлифования и полирования изделий 98
§ 14. Отделка изделий окрашиванием 105

Раздел 3. ОСНОВЫ ТЕХНИКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Тема 3.1. *Механизмы и машины. Сверлильный станок* 111
§ 15. Эволюция орудий труда. Понятие о механизмах и машинах 111
§ 16. Механизмы передачи и преобразования движения. Передаточное число 117
§ 17. Виды соединений деталей. 123
§ 18. Сверлильный станок 128
§ 19. Приёмы управления сверлильным станком. 133

Тема 3.2. *Основы проектной деятельности* 137
§ 20. Информационные источники. Поиск информации 137

§ 21. Понятие об особенностях проектирования объектов технологической деятельности 143
§ 22. Метод комбинирования 146

Раздел 4. ТЕХНОЛОГИЯ БЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 4.1. *Продукты питания, их состав* 151
§ 23. Роль питания в жизни человека 151
§ 24. Продукты питания и их состав 153
§ 25. Режим питания подростка 159
Тема 4.2. *Гигиена жилья* 163
§ 26. Гигиена жилья 163
§ 27. Уход за мебелью 167
§ 28. Бытовая техника для уборки жилья 170
Тема 4.3. *Уход за волосами* 175
§ 29. Внешний вид волос и состояние здоровья человека. Предметы и средства ухода за волосами 175
Список литературы и электронных средств учебного назначения 182

Навчальне видання

ТЕРЕЩУК Борис Миколайович
ДЯТЛЕНКО Сергій Миколайович
ГАЩАК Володимир Михайлович
ЛЕЩУК Роман Миколайович

ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

(для хлопців)

Підручник для 6 класу
загальноосвітніх навчальних закладів
Російською мовою

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено

Головний редактор *Н. Заблоцька.* Відповідальна за випуск *Н. Дашко.* Редактор *А. Кравченко.* Обкладинка, макет, ілюстрації *Л. Кузнецової, В. Марущинця, Т. Кущ.* Технічний редактор *Ц. Федосіхіна.* Комп'ютерна верстка *Ю. Лебедєва, Т. Скалиги.* Коректор *Л. Федоренко.*

Формат 70×100/16. Ум. друк. арк. 14,904. Обл.-вид. арк. 14,45.
Тираж 32912 пр. Вид. № 1503. Зам. №

Видавництво «Генеза», вул. Тимошенка, 2-л, м. Київ, 04212.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 3966 від 01.02.2011.

Віддруковано з готових позитивів у
ТОВ «ПЕТ», вул. Ольмінського, 17, м. Харків, 61024.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 4526 від 18.04.2013.