

**В ПОМОЩЬ ШКОЛЬНОМУ УЧИТЕЛЮ**

**К. Л. ДЕРЕНДЯЕВ**

# **ПОУРОЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

**(ВАРИАНТ ДЛЯ МАЛЬЧИКОВ)**

**7** класс

УДК 37.035.3  
ББК 74.202.5  
Д36

**Дерендяев К.Л.**

Д36 Поурочные разработки по технологии (вариант для мальчиков): 7 класс. — М.: ВАКО, 2011. — 288 с. — (В помощь школьному учителю).

ISBN 978-5-408-00367-9

Пособие содержит подробные поурочные планы, ориентированные на учителей технологии, работающих по учебному комплексу под редакцией В.Д. Симоненко (М.: Вентана-Граф). Планы уроков составлены в соответствии с программой образовательной области «Технология» для 7 класса. Включены необходимые для проведения занятий методические указания и рекомендации, наглядные примеры и дополнительные материалы.

Пособие будет полезно как преподавателям со стажем, так и начинающим педагогам, окажет помощь руководителям технических кружков внешкольных учреждений и педагогам дополнительного образования.

УДК 37.035.3  
ББК 74.202.5

## **Введение**

Пособие содержит подробные разработки уроков по технологии, которые будут полезны учителям, работающим по учебному комплексу под редакцией В.Д. Симоненко (М.: Вентана-Граф). Курс рассчитан на два часа в неделю (продолжительность каждого урока — два часа), 68 часов в год. Этапы некоторых уроков представлены в вариантах; учитель может выбирать вид урока в зависимости от материально-технической базы мастерских, уровня первоначальных знаний и умений учащихся. Особенностью данных поурочных разработок является наличие переходного этапа — от повторения пройденного к изучению нового материала; на этом этапе учитель формулирует проблему, над которой класс будет работать в течение урока.

Курс образовательной области «Технология» в 7 классе в системе общего образования призван продолжить знакомство учащихся с основами обработки конструкционных материалов и овладение приемами работы на металло- и деревообрабатывающих станках, способствовать включению учащихся в разнообразные виды трудовой деятельности. У школьников формируются общетрудовые и специальные навыки, умение находить и использовать технологическую информацию, создавать различные изделия, помогать взрослым в ведении домашнего хозяйства. Уроки технологии позволяют им усвоить безопасные приемы работы, развивают у них познавательные интересы, техническое мышление, пространственное воображение, интеллектуальные и творческие способности, творческую самостоятельность, а также повышают их самооценку, воспитывают трудолюбие, бережливость, аккуратность, целеустремленность, предприимчивость, ответственность

за результаты своей деятельности, уважительное отношение к людям различных профессий и к их труду.

Поурочные разработки дают учителю возможность четко планировать все этапы урока, объем домашнего задания и выбор объектов труда. С помощью тестов, имеющихся в конце пособия, можно контролировать уровень знаний и умений учащихся. Дополнительные материалы (чертежи, эскизы, таблицы, схемы, технические рисунки, технологические карты) расширят содержание урока, облегчат выбор объектов труда для выполнения творческих проектов. При правильном выборе объектов труда учащиеся могут основательно закрепить на практике приобретенные знания и умения.

## Тематическое планирование (68 ч)

№ урока	Тема	Содержание учебного материала
1	2	3
<b>Технология обработки древесины (20 ч)</b>		
1	Введение. Физико-механические свойства древесины	Правила безопасной работы ручными инструментами и на технологических машинах. Физические и механические свойства древесины. Сушка древесины. Определение влажности и плотности древесины
2	Конструкторская и технологическая документация	Изображение соединений деталей на чертежах. Общие сведения о сборочных чертежах. Спецификация составных частей и материалов. Конструктивные элементы деталей и изделий. Последовательность выполнения чертежей деталей. Технологическая операция и технологический переход
3	Заточка деревообрабатывающих инструментов	Заточка стамески, долота и ножа для струга. Доводка и правка лезвия. Заточка зубьев пил для продольной и поперечной распиловки. Развод зубьев пилы
4	Настройка рубанков, фуганков и шерхебелей	Расположение режущей кромки относительно подошвы струга. Настройка и крепление ножа струга с деревянной и металлической колодкой. Правила безопасной работы
5	Отклонения и допуски на размеры деталей	Номинальный размер. Верхнее и нижнее отклонения. Допуск. Образование зазора и натяга в соединяемых деталях

1	2	3
6	Шиповые столярные соединения	Виды и способы соединений деталей в изделиях из древесины. Угловые, серединные и ящичные шиповые соединения, их элементы и конструктивные особенности. Расчет количества и размеров шипов; разметка и запиливание шипов и проушин; долбление гнезд и проушин долотами; подгонка соединяемых деталей стамесками и напильниками; склеивание шиповых соединений
7	Соединение деталей шкантами, шурупами в нагель	Назначение шканта и нагеля. Соединение деталей шкантами, сверление отверстий для шкантов. Крепление деталей шурупами в нагель
8	Точение конических и фасонных деталей	Приемы точения конических и фасонных деталей. Фасонные резцы. Контроль профиля фасонной поверхности
9	Художественное точение изделий из древесины	Выполнение чертежа. Технология точения внутренних поверхностей. Отделка точеных изделий
10	Мозаика на изделиях из древесины	Инструменты для выполнения мозаики. Создание изделий с мозаикой
<b>Технология обработки металла (26 ч)</b>		
11	Классификация сталей. Термическая обработка сталей	Отличие углеродистых сталей от легированных. Обозначение и применение углеродистых и легированных сталей. Виды термической обработки стали. Изменение свойств стали после термической обработки
12	Чертежи деталей, изготовленных на токарном и фрезерном станках	Графическая документация. Разрезы и сечения, различие между ними. Тело вращения. Обозначение фаски на чертеже. Профиль резьбы
13	Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ-6	Назначение и устройство токарно-винторезного станка. Современные технологические машины
14	Виды и назначение токарных резцов	Виды и назначение токарных резцов. Устройство токарного резца
15	Работа на токарно-винторезном станке	Подготовка станка к работе. Закрепление заготовки, установка резца в резцедержателе. Приемы и правила безопасной работы
16	Назначение и устройство горизонтально-фрезерного станка	Назначение и устройство станка. Фрезерование. Крепление заготовки и инструмента на станке. Приемы и правила безопасной работы

1	2	3
17	Нарезание резьбы	Резьбовое соединение. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Инструменты и приспособления для нарезания резьбы
18	Художественная обработка металла: тиснение по фольге	Рельефное тиснение по фольге. Инструменты для выполнения рельефа на фольге. Приемы тиснения по фольге
19	Художественная обработка металла: ажурная скульптура	Ажурная скульптура из металла. Инструменты для работы с проволокой. Соединение элементов ажурной скульптуры. Отделка изделий
20	Художественная обработка металла: мозаика с металлическим контуром	Мозаика с металлическим контуром. Последовательность выполнения работы
21	Художественная обработка металла: басма	Басма. Басменная доска. Последовательность выполнения работы
22	Художественная обработка металла: пропильный металл	Пропильный металл. Последовательность выполнения изделий из пропильного металла. Инструменты для работы. Приемы пиления тонкого металла. Отделка изделий
23	Художественная обработка металла: чеканка на резиновой подкладке	Чеканка. Листовые материалы для чеканки. Чеканы и их виды. Приемы выполнения чеканки на резиновой подкладке
<b>Культура дома (6 ч)</b>		
24	Основы технологии оклейки помещений обоями	Виды обоев. Отделка в один и два колера. Филенка. Бордюры. Фриз. Гобелен. Подготовка стен к оклейке обоями. Последовательность оклейки стен обоями
25	Основы технологии малярных работ	Малярные работы. Олифа и ее использование. Эмаль и лак. Подготовка поверхности к покраске. Инструменты для выполнения малярных работ
26	Основы технологии плиточных работ	Плиточные работы. Плитка для внутренней отделки помещений. Материалы и инструменты для плиточных работ. Резка плитки
<b>Творческие проекты (16 ч)</b>		
27	Требования к проектированию изделий. Принципы стандартизации изделий	Стандартизация и ее осуществление. Эвристические методы поиска новых решений. Формулирование требований к изделию. Этапы выполнения творческого проекта

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
28 29 30 31 32	Выполнение творческого проекта	Обоснование. Развитие идеи. Технологическое планирование. Реклама изделия. Подготовка документации
33	Экономические расчеты при выполнении проекта. Затраты на оплату труда	Экономическое обоснование. Экономические расчеты при выполнении проекта. Затраты на оплату труда. Способы проведения презентации проектов
34	Защита творческого проекта	Представление учащимися своих проектов и их оценка членами жюри

# ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

---

## Урок 1. Введение. Физико-механические свойства древесины

**Цели:** сообщить учащимся основные программные требования по технологии в 7 классе; восстановить знания по правилам техники безопасности при работе в столярной мастерской; познакомиться с физико-механическими свойствами древесины; научить измерять плотность различных пород древесины; способствовать формированию и развитию нравственных, эстетических качеств личности.

**Инструменты и оборудование:** учебный комплект (М.: Вентана-Граф, 2008) – учебник (П.С. Самородский, А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко. Технология. Технический труд: 7 класс, 3-е издание, переработанное) под редакцией В.Д. Симоненко: далее – **Сим.**; рабочая тетрадь (П.С. Самородский и др. Технология: 7 класс): далее – **РТ**; таблица «Техника безопасности при выполнении столярных работ» (здесь и далее используется комплект учебных таблиц по техническому труду для 5–9 классов); столярный верстак; комплект столярных инструментов; коллекция древесных пород; линейка; штангенциркуль; лабораторные весы.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*физические свойства, сушка естественная, сушка искусственная, штабель, коробление*); домашнее задание.

### **Информация для учителя**

Учащиеся знакомы с назначением и устройством штангенциркуля. Но нельзя с полной уверенностью считать, что все они могут свободно пользоваться штангенциркулем. Успешное освоение техники измерения штангенциркулем достигается частым, а не эпизодическим его использованием.

## Ход урока

### I. Организационный момент

- Приветствие учащихся.
- Проверка присутствующих.
- Назначение дежурных.
- Объявление темы и целей урока.
- Запись даты и темы урока в тетрадь.

### II. Переход к изучению новой темы

Курс технологии в 7 классе призван продолжить знакомство учащихся с основами обработки конструкционных материалов, способствовать их включению в разнообразные виды трудовой деятельности. Цель курса – помочь учащимся овладеть общетрудовыми и специальными умениями, необходимыми для поиска и использования технологической информации, ведения домашнего хозяйства, обработки древесины и металлов. Школьники должны приобрести опыт применения технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

#### *План*

1. Знакомство с учебником.
2. Организация рабочего места. Безопасность труда.
3. Физико-механические свойства древесины.
4. Сушка древесины.
5. Измерение плотности и влажности древесины.

### III. Изучение новой темы

#### 1. Знакомство с учебником

- Назовите учебник, по которому мы будем учиться в этом году. (*Учебник под редакцией В.Д. Симоненко*).
- Найдите в конце учебника Содержание и скажите, какие разделы мы будем изучать. (*Примерный ответ*. Технология создания изделий из древесины; Создание декоративных изделий из древесины; Технология создания изделий из металлов; Создание декоративно-прикладных изделий; Технология ведения дома/Культура дома; Творческие проекты.)

#### 2. Беседа по правилам поведения в кабинете технологии

##### *Правила поведения*

1. Соблюдать порядок и режим работы в кабинете (в учебных мастерских).
2. Входить в кабинет организованно, только с разрешения учителя.

3. Являться на занятия в спецодежде (фартук и нарукавники или халат).
4. Выходить из кабинета во время перемены.
5. Бережно относиться к оборудованию и инструментам.
6. Не работать на станках без разрешения учителя.
7. Пользоваться только тем оборудованием, устройство которого уже известно (т. е. изучено на уроке).
8. Строго соблюдать правила техники безопасности.
9. Обо всех нарушениях правил техники безопасности и ранениях незамедлительно сообщить учителю.
10. По окончании работы навести порядок на своем рабочем месте.

Учащиеся записывают правила в тетрадь.

### **3. Рассказ учителя**

Древесина, как и любой конструкционный материал, обладает определенными свойствами. Знание этих свойств позволяет правильно выбрать для выполнения изделия нужную породу древесины. Породу древесины, которая по своим свойствам соответствовала бы требованиям, предъявляемым к изделию. Только в этом случае изделие может получиться качественным и надежным.

Термины *физический* и *механический* происходят от греческих слов, означающих соответственно «природа» и «орудие, машина».

*Физические свойства* — свойства древесины, которые проявляются при взаимодействии с окружающей средой. К физическим свойствам относятся цвет, запах, влажность, плотность.

*Механические свойства* — свойства древесины, которые проявляются в способности сопротивляться воздействию внешних механических усилий. К механическим свойствам относятся твердость, прочность, упругость.

### **4. Работа с учебником**

Прочитать § 1 (Сим., с. 5–9) и выписать определения свойств древесины.

### **5. Рассказ учителя о способах сушки древесины**

(В объеме учебника: Сим., с. 5–9, § 1.)

## **IV. Практическая работа**

### **Вариант I. Определение плотности древесины (лабораторная работа)**

*Цель:* познакомить учащихся со способами определения плотности древесины.

*Оборудование:* лабораторные весы с разновесами; 2–3 образца древесины различных пород; штангенциркуль.

*Технические сведения*

Плотность  $\rho$  – это масса древесины, содержащаяся в единице объема:

$$\rho = m/V \text{ (г/см}^3\text{)}.$$

*Порядок выполнения работы*

1. Начертить таблицу в тетради.

№ п/п	Порода древесины	Размеры образца, см			Объем образца (V), см <sup>3</sup>	Масса образца (m), г	Плотность древесины (ρ), г/см <sup>3</sup>
		Длина	Ширина	Толщина			

- Измерить длину, ширину и толщину образцов древесных пород.
- Вычислить объем образцов, умножив длину на ширину и толщину.
- Взвесить образцы.
- Вычислить плотность каждого образца.
- Сделать вывод о плотности различных пород древесины.

## **Вариант II. Определение влажности древесины (лабораторная работа)**

*Цель:* познакомить учащихся со способами определения влажности древесины.

*Оборудование:* лабораторные весы с разновесами; 2–3 образца древесины (50×50×30 мм); штангенциркуль; емкость с водой; сухая ветошь.

*Методический совет:* выполняя эту работу, ученик должен усвоить, что изделие изготавливают только из высушенной древесины.

*Технические сведения*

В лабораторных условиях влажность древесины определяется последовательным взвешиванием образца на весах, до и после просушки. Расчет влажности производится по формуле:

$$W = m_1 - m_2 / m_2 \cdot 100\%,$$

где  $W$  – влажность древесины, %;  $m_1$  – масса влажной древесины (до просушки);  $m_2$  – масса сухой древесины (после просушки).

*Порядок выполнения работы*

1. Начертить таблицу в тетради.

№ п/п	Порода древесины	Масса сухой древесины ( $m_2$ ), г	Масса влажной древесины ( $m_1$ ), г	Влажность (W), %

2. Взвесить 2–3 сухих образца древесины разных пород и пронумеровать их.
3. Опустить образцы в воду на 5–10 минут.
4. Вынуть образцы и обтереть их сухой тряпкой.
5. Взвесить образцы.
6. Вычислить влажность образцов.
7. Сделать вывод о поглощении влаги древесиной различных пород.

## V. Закрепление изученного материала

- Перечислите физические и механические свойства древесины. (*К физическим свойствам относятся цвет, запах, влажность, плотность, а к механическим – твердость, прочность, упругость.*)
- Что называют плотностью, влажностью, твердостью, прочностью, упругостью? (*Примерный ответ.* Плотность – это масса древесины, содержащаяся в единице объема. Влажность – количество влаги, содержащееся в древесине. Твердость – способность древесины сопротивляться проникновению в нее других тел. Прочность – способность выдерживать нагрузки, не разрушаясь. Упругость – способность восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия нагрузки.)
- Для чего сушат древесину? (*Примерный ответ.* В свежесрубленной древесине содержится много влаги, и с течением времени древесина начинает гнить. Чтобы этого не произошло, древесину необходимо подвергнуть сушке. После сушки повышается прочность древесины, улучшаются ее технологические свойства, уменьшается масса древесины, повышается стойкость против гниения.)
- Какие виды сушки древесины вы знаете? (*Простой и доступный, естественный, вид сушки – атмосферный, воздушный, и более сложный – искусственный, камерный.*)

## VI. Подведение итогов урока

Выставление оценок в журнал и в дневники.

## Домашнее задание

1. Прочитать: Введение и § 1 (Сим., с. 3–9).
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопросы.
  - Какие правила безопасности необходимо соблюдать на занятиях по технологии?
  - Какими физико-механическими свойствами обладает древесина?
3. Выполнить задания 1 и 3 (РТ, с. 4–5).

## Дополнительный материал

### Физические свойства древесины

Свойства древесины, обнаруживаемые при испытаниях, не приводящих к изменению химического состава, называются физическими:

- внешний вид древесины;
- влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением;
- тепловые свойства;
- электрические свойства;
- звуковые свойства.

**1. Внешний вид древесины.** Он характеризуется следующими свойствами: цветом, блеском и текстурой. Под цветом древесины понимают определенное зрительное ощущение, которое зависит в основном от спектрального состава отраженного ею светового потока. *Цвет* — одна из важнейших характеристик внешнего вида древесины. Окраска древесины зависит от породы, возраста дерева, климата района произрастания. Древесина может изменять цвет при выдержке под влиянием воздуха и света, при поражении грибками, а также при длительном нахождении под водой. Цвет многих пород настолько характерен, что может служить одним из признаков при их распознавании. *Блеск* — это способность древесины направленно отражать световой поток. Наибольшим блеском из отечественных пород отличается древесина дуба, бука, белой акации, бархатного дерева; из иноземных — древесина атласного дерева и махагони (красного дерева). *Текстурой* называется рисунок, образующийся на поверхности древесины вследствие перерезания анатомических элементов (годовых слоев, сердцевинных лучей, сосудов).

**2. Влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением.** Различают две формы воды, содержащейся в древесине: связанную и свободную. *Связанная вода* находится в клеточных стенках, а *свободная вода* содержится в полостях клеток и межклеточных пространствах. Связанная вода удерживается в основном физико-химическими связями, изменение ее содержания существенно отражается на большинстве свойств древесины. Свободная вода, удерживаемая только механическими связями, удаляется легче, чем связанная вода, и оказывает меньшее влияние на свойства древесины.

При испытаниях с целью определения показателей физико-механических свойств древесину кондиционируют, приводя к нормализованной влажности. Если нет особых примечаний, то показатель равен 12%.

На практике по степени влажности различают древесину:

- мокрую,  $W > 100\%$ , длительное время находившуюся в воде;
- свежесрубленную,  $W = 50-100\%$ , сохранившую влажность растущего дерева;

- воздушно-сухую,  $W = 15\text{--}20\%$ , выдержанную на открытом воздухе;
- комнатно-сухую,  $W = 8\text{--}12\%$ , долгое время находившуюся в отопляемом помещении;
- абсолютно-сухую,  $W = 0$ , высушенную при температуре  $t = 103 \pm 2^\circ\text{C}$ .

*Усушка.* Уменьшение линейных размеров и объема древесины при удалении из нее связанной воды называется усушкой. Удаление свободной воды не вызывает усушки. Усушка древесины учитывается при распиловке бревен на доски (припуски на усадку), при сушке пиломатериалов и т. д.

*Коробление.* Изменение формы пиломатериалов и заготовок при сушке, а также выпилровке и неправильном хранении называется короблением. Чаще всего коробление происходит из-за усушки по разным структурным направлениям. Различают поперечную и продольную покоробленность. Продольная покоробленность бывает по кромке и по пласти, а также кривоватость.

*Влагопоглощение.* Способность древесины вследствие ее гигроскопичности поглощать влагу (пары воды) из окружающего воздуха называется влагопоглощением. Влагопоглощение практически не зависит от породы. Способность к поглощению влаги является отрицательным свойством древесины. Сухая древесина, помещенная в очень влажную среду, сильно увлажняется, что ухудшает ее физико-механические характеристики, снижает биостойкость и т. д. Чтобы защитить древесину от влияния влажного воздуха, поверхность деревянных деталей и изделий покрывают различными лакокрасочными и пленочными материалами.

*Разбухание.* Увеличение линейных размеров и объема древесины при повышении в ней содержания связанной воды называется разбуханием. Разбухание происходит при выдерживании древесины во влажном воздухе или в воде. Это есть свойство, обратное усушке, и подчиняется оно в основном тем же закономерностям. Разбухание — отрицательное свойство древесины, но в некоторых случаях оно приносит пользу, обеспечивая плотность соединений (в бочках, чанах, судах и т. д.).

*Плотность.* Это свойство характеризуется массой единицы объема материала и имеет размерность в  $\text{кг}/\text{м}^3$  или  $\text{г}/\text{см}^3$ .

**3. Тепловые свойства.** К тепловым свойствам относятся теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность и тепловое расширение.

*Теплоемкость.* Показателем способности древесины аккумулировать тепло является удельная теплоемкость, представляющая собой количество теплоты, необходимое для того, чтобы нагреть 1 кг массы древесины на 1 градус Цельсия. Удельная теплоемкость для

всех пород одинакова. С увеличением влажности теплоемкость увеличивается.

*Теплопроводность* — свойство, характеризующее интенсивность переноса тепла в материале. Коэффициент теплопроводности с увеличением температуры, влажности и плотности увеличивается (вдоль волокон в два раза больше, чем поперек).

*Температуропроводность* характеризует способность древесины выравнять температуру по объему.

*Тепловое расширение* — способность древесины увеличивать линейные размеры и объем при нагревании. Коэффициент теплового расширения древесины в 3–10 раз меньше, чем у металла, бетона, стекла.

**4. Электрические свойства.** *Электропроводность* — способность древесины проводить электрический ток; находится в обратной зависимости от электрического сопротивления. Сухая древесина относится к диэлектрикам. С повышением влажности древесины сопротивление уменьшается. Особенно резкое снижение (в десятки миллионов раз) сопротивления наблюдается при увеличении содержания связанной воды. *Электрическая прочность* — способность древесины противостоять пробую, т. е. снижению сопротивления при больших напряжениях. Диэлектрические свойства характеризуют поведение древесины в переменном электрическом поле. Показатели: диэлектрическая проницаемость и тангенс угла потерь.

**5. Звуковые свойства.** Одно из этих свойств — *звукпроводность*, показателем которой является скорость звука. Другой важный показатель, характеризующий способность древесины отражать и проводить звук, — *акустическое сопротивление*.

### Сушка древесины

Сухая древесина обладает высокой прочностью; она меньше коробится, не подвержена загниванию, легко склеивается, лучше отделяется, более долговечна. Любая древесина очень чутко реагирует на изменение влажности окружающей среды. Это свойство является одним из недостатков лесоматериалов. При повышенной влажности древесина легко вбирает в себя воду и разбухает, а в отапливаемых помещениях она усыхает и коробится. В помещении достаточна влажность древесины до 10%, а под открытым небом — не более 18%.

Существует много способов сушки древесины. Самый простой и доступный — естественный вид сушки — атмосферный, воздушный. Сушить древесину надо в тени, под навесом и на сквозняке. При сушке на солнце внешняя поверхность древесины быстро нагревается, а внутренняя остается сырой. Из-за разницы напряжений образуются трещины, дерево быстро коробится.

Доски, брус и другие пиломатериалы укладываются в штабеля на металлические, деревянные или иные подставки высотой не менее 50 см. Доски укладываются внутренними пластами вверх для умень-

шения их коробления. Считается, что сушка досок, поставленных на кромки, происходит быстрее, т. к. они лучше проветриваются и влага испаряется более интенсивно, но они и больше коробятся, особенно материал повышенной влажности.

При естественной сушке на торцах всегда образуются трещины; для предупреждения растрескивания рекомендуется торцы досок тщательно закрасить масляной краской или пропитать горячей олифой (или битумом) для защиты пор древесины. Обрабатывать торцы нужно сразу после поперечных перепилов в разрез. Если дерево отличается повышенной влажностью, то торец просушивают пламенем паяльной лампы, а потом закрашивают.

Стволы (кряжи) обязательно окоряют (очищают от коры), только у торцов оставляют небольшие пояски-муфты шириной 20–25 см для предупреждения растрескивания. Кору очищают для того, чтобы дерево быстрее просыхало и не поражалось жуками. Ствол, оставленный в коре, в относительном тепле с повышенной влажностью быстро загнивает, поражается грибковыми заболеваниями.

После атмосферной сушки при теплой погоде влажность древесины составляет 12–18%.

Существует и несколько других способов сушки древесины.

*Способ выпаривания* (или запаривания) использовали на Руси еще с давних времен. Заготовку распиливают на части с учетом размера будущего изделия, закладывают в обыкновенный чугунок, подсыпают опилки из такой же заготовки, заливают водой и ставят на несколько часов в протопленную и остывающую русскую печь — «томиться» при 60–70 °С. При этом происходит «выщелачивание», выпаривание древесины; из заготовки выходят естественные соки, дерево приобретает теплый густо-шоколадный цвет, с ярко выраженной текстурой. Такая заготовка легче обрабатывается, а после окончания сушки меньше растрескивается и коробится.

*Способ парафинирования.* Заготовки опускают в растопленный парафин и ставят в печь при 40 °С на несколько часов. Затем древесина еще несколько дней просыхает и приобретает те же свойства, что и после запарки: не трескается, не коробится, поверхность становится тонированной с отчетливым узором текстуры.

*Способ запаривания в льняном масле.* Посуда из древесины, пропаренная в льняном масле, очень водостойка и не растрескивается даже при активном повседневном использовании. Этот способ приемлем и сегодня. В емкость кладется заготовка, заливается льняным маслом и пропаривается на медленном огне. Применяется на предприятиях и в цехах по производству эксклюзивных столярно-строительных изделий и покрытий пола из ценных пород древесины, производству клееных изделий и мебели.

При *вакуум-конвективном способе сушки* вакуумный процесс удаления влаги сочетается с конвективным нагревом древесины. Сушка

проходит в мягком режиме. При достижении температуры 65 °С отключается электрический котел. Начинается пауза остывания верхних слоев пиломатериала. Внутренняя влага устремляется к более сухим и охлажденным клеткам. В процессе сушки, к примеру, древесины дуба, таких пауз — около 250. В низкотемпературной и конденсационной камерах древесину сушат 10 дней, под воздействием тока высокой частоты — 3 дня. Предпочтение отдается конденсационной сушке, при которой подогретый воздух, циркулируя по камере, отдает влагу в конденсационной камере, а затем вновь используется. Сокращаются расходы на подогрев воздуха.

## Урок 2. Конструкторская и технологическая документация

**Цели:** рассмотреть понятия *маршрутная карта, операционная карта, технологическая карта, технологическая операция, технологический процесс, технологический переход, технологическая документация*; развивать мыслительные способности (анализ, синтез, сравнение, обобщение и систематизация); отработать навыки составления технологических карт.

**Инструменты и оборудование:** образцы конструкторской и технологической документации; технологические карты.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*спецификация, схема, инструкция, ЕСКД, конструктивный элемент, конструктор*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

Оргмомент данного урока, как и всех последующих, подобен началу урока 1. Но теперь и в дальнейшем на этом этапе учащиеся надевают спецодежду.

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 1

---

##### Карточка 1

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Какими физико-механическими свойствами обладает древесина?
  2. Для этого вспомни:
    - какие свойства древесины относятся к физическим;
    - какие свойства древесины относятся к механическим;
    - как влияют эти свойства на выбор изделия.
  3. Сделай вывод.
-

### **Примерный ответ учащегося**

Древесина, как и любой конструкционный материал, обладает определенными свойствами. Физические свойства – свойства древесины, которые проявляются при взаимодействии с окружающей средой. К ним относятся цвет, запах, влажность, плотность. Цвет – одна из характеристик внешнего вида древесины. Окраска древесины зависит от породы, возраста дерева, климата района произрастания. Древесина может изменить цвет при выдержке под влиянием воздуха и света, при поражении грибами, а также при длительном нахождении под водой.

Плотность называют массу древесины, содержащуюся в единице объема:

$$\rho = m/V \text{ (г/см}^3\text{)}.$$

Влажность древесины – это количество воды, содержащееся в древесине:

$$W = m_1 - m_2 / m_2 \cdot 100\%.$$

Механические свойства древесины – свойства, которые проявляются в способности сопротивляться воздействию внешних механических усилий. К ним относятся твердость, прочность, упругость. Твердость – способность древесины сопротивляться проникновению в нее других тел; прочность – способность выдерживать нагрузки, не разрушаясь; упругость – способность восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия нагрузки.

Знание этих свойств позволяет правильно выбрать для выполнения изделия нужную породу древесины. Только в этом случае изделие может получиться качественным и надежным.

## **2. Устный ответ по карточке 2**

---

### **Карточка 2**

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как правильно выполнить сушку древесины?
2. Для этого вспомни:
  - как выполняется сушка древесины естественным способом;
  - как выполняется сушка древесины искусственным способом;
  - как влияет качество сушки на качество изделия.
3. Сделай вывод.

---

### **Примерный ответ учащегося**

В свежесрубленной древесине содержится много влаги, и с течением времени древесина начинает гнить. Чтобы этого не произошло, древесину необходимо подвергнуть сушке. Самый простой и доступный, естественный, вид сушки – атмосферный, воздушный. Для этого пиломатериал укладывают в штабель на открытом продуваемом месте или под навесом. Более сложный процесс сушки – искусственный, камерный. Древесина обдувается горячим воздухом, поэтому процесс сушки проходит намного быстрее.

При сушке пиломатериал может покоробиться, т. е. изменить свою форму. Чтобы не происходило коробления, пиломатериал высушивают в штабелях с прокладками в зажатом состоянии.

После сушки повышается прочность древесины, улучшаются ее технологические свойства, уменьшается масса, повышается стойкость против гниения.

### **3. Индивидуальная практическая работа (1 человек)**

Вычисление плотности предложенного образца и определение породы древесины.

*Необходимое оборудование:* лабораторные весы, разновесы, штангенциркуль.

### **4. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 1 (тесты даны в конце пособия).

### **5. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Сегодня на уроке мы раскроем тему «Конструкторская и технологическая документация». Темы, которые изучались ранее (это «Графическая документация», «Графические изображения», «Основы конструирования и моделирования»), позволят нам понять, что входит в технологическую документацию.

### *План*

1. Значение ЕСКД.
2. Конструкторская документация.
3. Значение ЕСТД.
4. Технологическая документация.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя о конструкторской документации**

Конструкторская документация – это комплект графических и текстовых документов, в которых излагаются все сведения о конструкции изделия: чертеж детали, сборочный чертеж, спецификация, схема, инструкция. Конструкторская документация должна соответствовать *Единой системе конструкторской документации* (ЕСКД).

### **2. Самостоятельная работа с учебником**

Прочитать § 2 (Сим., с. 9–12).

### **3. Беседа по прочитанному**

– Что называется конструкторской документацией? (*Конструкторской документацией называется комплект графических и текстовых документов, в которых излагаются все сведения о конструкции изделия.*)

- Что относится к конструкторской документации? (*К конструкторской документации относятся: чертежи, сборочные чертежи, спецификации, схемы и инструкции.*)
- Перечислите возможные конструктивные элементы деталей. (*Галтель, фаска, паз, буртик.*)
- В какой последовательности выполняется чертеж изделия? (*Выбор масштаба, вычерчивание осевых линий и линий симметрии, вычерчивание линий контуров, проставление размеров.*)

#### **4. Рассказ учителя о технологической документации**

Разработку технологической документации осуществляют на основе *Единой системы технологической документации* (ЕСТД).

Технологическая документация – это графические и текстовые документы, определяющие технологию изготовления изделия. В состав технологической документации входит и конструкторская документация. Основными технологическими документами являются карты – технологическая, операционная, маршрутная.

Технологическая карта – это документ, в котором записан весь процесс обработки деталей и изделий с указанием технологических операций и их составных частей (переходов), а также материалов, конструкторской документации, технологической оснастки.

Операционная карта – это перечень переходов и установок по обработке изделия и применяемых инструментов.

Маршрутная карта – это описание отдельных маршрутов в технологии изготовления детали или изделия последовательно по всем переходам.

Технологический процесс – это часть всего производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению формы, размеров и свойств материалов при изготовлении из них изделия.

Технологическая операция – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте или на станке различными инструментами (точение на токарном станке, сверление, строгание на верстаке и т. д.). Технологическая операция состоит из различных технологических переходов, т. е. технологический переход – это часть технологической операции (сверление одним сверлом – первый переход, сверление сверлом другого диаметра – второй переход и т. д.).

Разработку технологического процесса начинают с выполнения конструкторской документации – чертежей изделия. Далее – разработка технологической карты. В ней должна четко определяться последовательность каждой операции – от выбора и разметки заготовки до отделки готового изделия.

## V. Практическая работа

Разработка конструкции и выполнение чертежа на изделие.

Деталь – на выбор учителя: ручка напильника; ручка киянки; рукоятка молотка; ножка тумбочки; ножка столика; шахматная фигура.

В процессе работы учащиеся пользуются справочным материалом: технологическими картами, схемами, чертежами, творческими проектами. Решая различные задачи, в первую очередь они учитывают назначение изделия. Его конструкция должна быть такой, чтобы оно наиболее полно соответствовало своей основной роли. Например, ручка киянки (ударного инструмента) должна быть прочной, не слишком длинной и не слишком короткой, удобной для удержания и нанесения ударов. Исходя из этого, выбирают оптимальный вариант конструкции.

## VI. Закрепление изученного материала

- Что называется конструкторской документацией? (*Конструкторской документацией называется комплект графических и текстовых документов, в которых излагаются все сведения о конструкции изделия.*)
- Что относится к конструкторской документации? (*К конструкторской документации относятся: чертежи, сборочные чертежи, спецификации, схемы и инструкции.*)
- Перечислите возможные конструктивные элементы деталей. (*Галтель, фаска, паз, буртик.*)
- В какой последовательности выполняется чертеж изделия? (*Выбор масштаба, вычерчивание осевых линий и линий симметрии, вычерчивание линий контуров, проставление размеров.*)
- Что такое технологический процесс? (*Технологический процесс – это часть всего производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению формы, размеров и свойств материалов при изготовлении из них изделия.*)
- Что содержит технологическая документация? (*Примерный ответ. Технологическая документация содержит графические и текстовые документы, определяющие технологию изготовления изделия. В состав технологической документации входит и конструкторская документация. Основными технологическими документами являются карты – технологическая, операционная, маршрутная.*)
- Что называют технологической операцией и технологическим переходом? (*Примерный ответ. Технологическая операция – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте или на станке различ-*

- ными инструментами. Технологическая операция состоит из различных технологических переходов, т. е. технологический переход – это часть технологической операции.)
- Что такое ЕСТД? (*Разработку технологической документации осуществляют на основе стандарта ЕСТД – Единой системы технологической документации.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

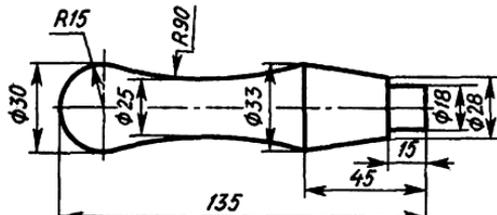
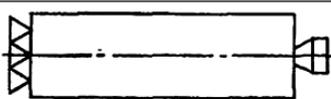
1. Прочитать § 2, 3 (Сим., с. 9–15). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопросы.
  - Что относится к конструкторской документации?
  - Что относится к технологической документации?
3. Выполнить задания 4–7, на выбор (РТ, с. 6–11).
4. Разработать и выполнить технологическую карту на изделие. Объект труда является практической работой на токарном станке СТД-120.

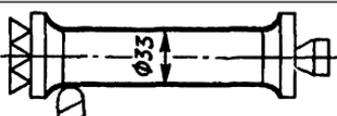
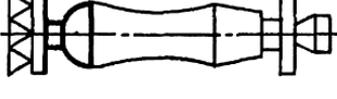
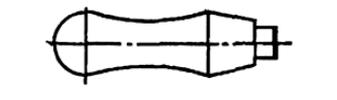
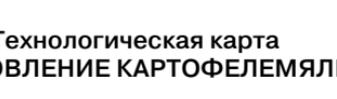
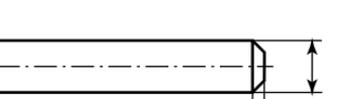
### Дополнительный материал

Технологическая карта на изготовление ручки напильника, приведенная ниже, не имеет изображения изделия, но содержит основные этапы работы и ключевые размеры. Остальное необходимо ученику домыслить, рассчитать.

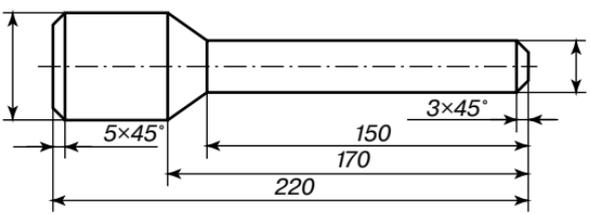
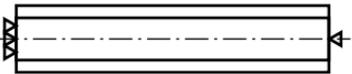
Технологическая карта на изготовление картофелемялки содержит данные, исходя из которых требуется самостоятельно определить размеры заготовки. Выяснить, какие инструменты необходимы в пунктах 1, 4.

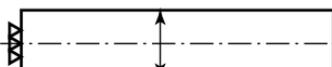
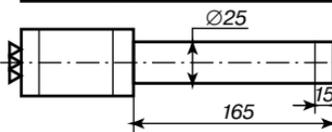
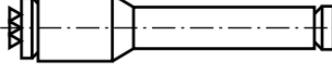
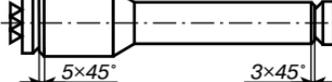
### Технологическая карта ИЗГОТОВЛЕНИЕ РУЧКИ НАПИЛЬНИКА

		Заготовка:	
		Материал:	
		Размеры:	
№ п/п	Содержание операции	Эскиз	Инструменты и приспособления
1	2	3	4
1	Выбрать заготовку		
2	Установить и закрепить заготовку		

1	2	3	4
3	Обточить цилиндр $\varnothing 33$ мм на длине 150 мм		
4	Разметить заготовку		
5	Обточить фасонную поверхность		
6	Обточить коническую поверхность		
7	Обточить цилиндр $\varnothing 18$ мм на длине 15 мм		
8	Обточить шаровую поверхность		
9	Шлифовать изделие		
10	Отрезать изделие		
11	Зачистить торцы		
12	Контроль изделия		

**Технологическая карта  
ИЗГОТОВЛЕНИЕ КАРТОФЕЛЕМЯЛКИ**

			Заготовка:
			Материал:
			Размеры:
№ п/п	Содержание операции	Эскиз	Инструменты и приспособления
1	Подготовить и закрепить заготовку		

1	2	3	4
2	Обточить заготовку до $\varnothing 40$ мм по всей длине		Полукруглая и косяя стамески, штангенциркуль
3	Разметить заготовку по длине		Линейка, карандаш, косяя стамеска
4	Обточить заготовку до $\varnothing 25$ мм на длине 165 мм и разместить на длине 15 мм		
5	Обточить конус		Косяя стамеска
6	Подрезать торцы		Косяя стамеска
7	Срезать фаски, зачистить поверхность		Косяя стамеска, шлифовальная шкурка
8	Снять деталь, отрезать припуски и зачистить торцы		Ножовка, напильник, шлифовальная шкурка

### Урок 3. Заточка деревообрабатывающих инструментов

**Цели:** формировать у учащихся умения заточки столярного инструмента; научить правилам и последовательности заточки деревообрабатывающего инструмента; развивать технические знания в области резания материалов; воспитывать дисциплинированность, аккуратность и точность при выполнении работы.

**Инструменты и оборудование:** деревообрабатывающий инструмент (стамеска, долото, нож рубанка или фуганка, пила), абразивный брусок, оселок, трехгранный напильник, ромбический напильник, напильник в колодке, разводка.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*оселок, доводка, правка, заусенцы, абразивный инструмент, абразивный брусок, прифуговка*); домашнее задание.

#### Информация для учителя

Демонстрация способна сформировать у учащихся точный и конкретный образец трудовых действий, которому они будут подражать, сверять с ним свои действия. Эффективность демон-

страции во многом зависит от того, насколько правильна методика. Вот несколько *общих методических рекомендаций*:

- информировать учащихся о том, что они будут наблюдать и с какой целью;
- организовать наблюдение так, чтобы все учащиеся хорошо видели демонстрируемый предмет;
- позволить учащимся по возможности воспринимать предмет разными органами чувств, а не только посредством зрения;
- стараться, чтобы важнейшие особенности предмета производили на учащихся наиболее сильное впечатление;
- давать учащимся возможность увидеть предметы и процессы в присущих им движениях и изменениях.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 3

---

#### Карточка 3

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Что называется конструкторской документацией?
  2. Для этого вспомни:
    - по каким правилам выполняется конструкторская документация;
    - что относится к конструкторской документации;
    - в какой последовательности выполняется чертеж изделия.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

После составления рабочих чертежей на изделие осуществляется подготовка производства. Она включает в себя разработку технологической документации на изготовление изделия. В нашей стране принята Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Она устанавливает виды и формы технологических документов. Точное соблюдение установленной в технологической документации последовательности работ, режимов работы оборудования, правил его эксплуатации, технологической дисциплины – обязательное условие технологического процесса.

Конструкторской документацией называется комплект графических и текстовых документов, в которых излагаются все сведения о конструкции изделия. К конструкторской документации относятся: чертежи, сборочные чертежи, спецификации и схемы.

Чертеж – это документ, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его изготовления.

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля.

Спецификация – выполненный в виде таблицы документ, определяющий состав какого-либо изделия; содержит обозначение составных частей, их наименование и количество (основной документ, используемый для комплектования изделий).

Схема – чертеж, на котором условными графическими обозначениями изображены: устройство, взаиморасположение и связь частей чего-либо.

Необходимо соблюдать определенную последовательность выполнения чертежа. Сначала выбирают масштаб, потом вычерчивают осевые линии и линии симметрии, линии контуров, после чего проставляют размеры.

## 2. Устный ответ по карточке 4

---

### Карточка 4

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Что называется технологической документацией?
  2. Для этого вспомни:
    - что является основными технологическими документами;
    - что относится к технологическому процессу;
    - с чего начинается разработка технологического процесса.
  3. Сделай вывод.
- 

### *Примерный ответ учащегося*

Технологическая документация – это графические и текстовые документы, определяющие технологию изготовления изделия. В состав технологической документации входит и конструкторская документация. Основными технологическими документами являются карты – технологическая, операционная, маршрутная.

Технологическая карта – это документ, в котором записан весь процесс обработки деталей и изделий с указанием технологических операций и их составных частей (переходов), а также материалов, конструкторской документации, технологической оснастки.

Операционная карта – это перечень переходов и установок по обработке изделия и применяемых инструментов.

Маршрутная карта – это описание отдельных маршрутов в технологии изготовления детали или изделия последовательно по всем переходам.

Технологический процесс – это часть всего производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению формы, размеров и свойств материалов при изготовлении из них изделия.

Технологическая операция – это законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте

или на станке различными инструментами (точение на токарном станке, сверление, строгание на верстаке и т. д.). Технологическая операция состоит из различных технологических переходов, т. е. это часть технологической операции (сверление одним сверлом — первый переход, сверление сверлом другого диаметра — второй переход и т. д.).

Разработку технологической документации осуществляют на основе стандарта ЕСКД — Единой системы технологической документации. Разработку технологического процесса начинают с выполнения конструкторской документации — чертежей изделия. Далее — разработка технологической карты. В ней должна четко определяться последовательность каждой операции — от выбора и разметки заготовки до отделки готового изделия.

### **3. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 2.

### **4. Терминологический диктант**

Тема «Конструкторская и технологическая документация».

Написать в тетради, что означают данные термины:

чертеж, сборочный чертеж, спецификация, схема, технологическая карта, маршрутная карта, технологическая операция.

### **5. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

В процессе работы режущая кромка инструмента в результате истирания и выкрашивания затупляется. Работать таким инструментом гораздо труднее, т. к. резец уже не перерезает волокна древесины, а сминает и разрывает их. В результате качество обработанной поверхности снижается. Поэтому периодически выполняют заточку режущих инструментов. Кроме того, в работе легче поранить руку тупым инструментом, чем остро заточенным.

### **План**

1. Приемы заточки стамески и ножа рубанка.
2. Приемы заточки столярной ножовки.
3. Правила безопасности во время работы.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя и демонстрация приемов работы**

(На примере *стамески или лезвия рубанка*: рис. 8–9, с. 16–17, Сим.; *пилы*: рис. 10–14, с. 18–20, Сим.)

**Ножи рубанков, лезвия долот и стамесок** затачивают при помощи точила шлифовального круга, насаженного на вал. Вращение его осуществляется вручную с помощью рукоятки или от электродвигателя. Затачивают инструмент на точиле до образования по всему лезвию тонкой и ровной кромки заусенцев.

Лезвие резца в профиль изображают остроугольным. Таким оно обычно кажется и при поверхностном визуальном осмотре. Но в действительности даже качественно заточенный инструмент имеет микроскопические заусенцы или изломы (рис. 1). У тупого резца лезвие закругленное, оно отражает свет и отливает белым. Лезвие остро заточенного ножа практически невидимо, как ни поворачивай его на свету.

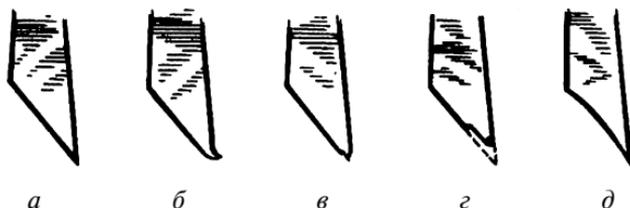


Рис. 1. Лезвия:

*a* – идеальное лезвие; *б* – заусенец; *в* – излом; *г* – тупое лезвие; *д* – лезвие после заточки на абразивном круге

В школах для заточки инструментов чаще всего применяют электрические точила ЭТШ, ЭТ-62 и ЭТ-79. Если возможности заточки на станке нет, то используют абразивные бруски с крупным зерном. В этой ситуации водить инструмент по бруску следует круговыми движениями (Сим., с. 17, рис. 9). Признаком образования острого угла является появление заусенцев. При последующей доводке они отпадают.

Для доводки используются абразивные бруски с мелкими зернами (оселки). Инструмент прижимают к поверхности бруска передней гранью и перемещают из стороны в сторону (рис. 2, *a*),

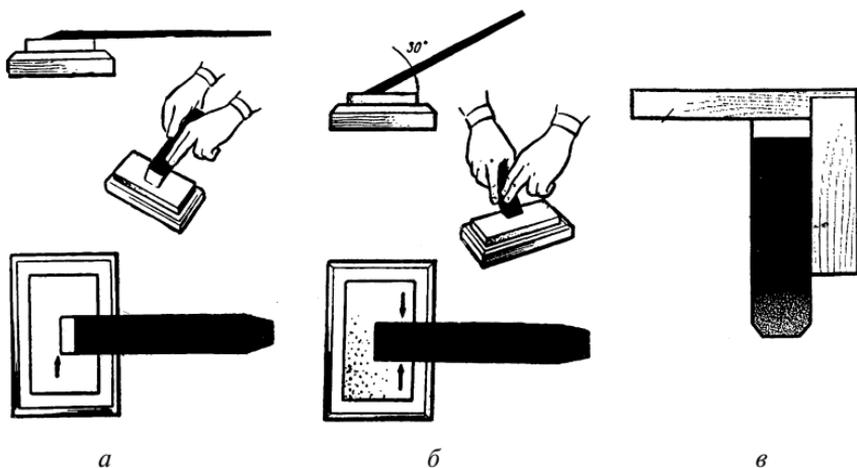


Рис. 2. Заточка, проверка ее качества

затем доводят фаску (рис. 2, б). Так, чередуя эти операции, делают до тех пор, пока лезвие не станет острым, без заусенцев. Надо периодически поворачивать инструмент с одной стороны на другую, пока обе грани лезвия не будут отполированы до блеска. Движения руки должны становиться все более частыми и легкими, и поворачивать инструмент следует все чаще.

Во время работы необходимо постоянно контролировать качество заточки ножа. Режущая кромка у правильно заточенного ножа расположена строго под прямым углом к боковой грани. Проверить это можно с помощью угольника (рис. 2, в).

Качество заточки (качество среза поперек волокон) проверяют и с помощью деревянного бруска или тетрадного листа. Необходимо провести по нему лезвием: если разрез получится без задиrow, с ровными краями, значит, инструмент уже достаточно острый. Ни в коем случае нельзя проверять качество заточки пальцем, проводя по лезвию вдоль или поперек.

**Работать пилой**, если она тупая или неисправная, тяжело и непроизводительно. Поэтому, прежде чем начать работу, необходимо привести пилу в порядок и убедиться в правильности ее заточки.

*Прифуговка* (или фугование) — выравнивание зубьев по высоте. Для выравнивания используют специальное приспособление, деревянную колодку с прорезью, куда вставляют напильник и пилу; фугуют зубья до тех пор, пока на вершине каждого из них не образуется небольшая плоскость (Сим., с. 18, рис. 10).

*Развод зубьев пилы*. Зубья по всей длине пилы разгибают поочередно в противоположные стороны (Сим., с. 20, рис. 14).

*Заточка зубьев пилы*. Пилы, предназначенные для продольного раскроя материала, размещают в тисках или в специальном приспособлении (Сим., с. 19, рис. 12). Начинают работу трехгранным напильником с правой стороны. Происходит одновременная обработка передней грани одного и задней грани соседнего зуба (Сим., с. 20, рис. 13, а и б). Каждый зуб затачивают до тех пор, пока вершина не станет острой, т. е. образуется режущая кромка.

Пилы для разрезания материала поперек волокон затачивают в специальном приспособлении, позволяющем установить полотно под определенным углом. Затачивают только зубья, разведенные «от себя», направляя напильник под углом 60–70° к полотну (Сим., с. 19, рис. 11, а). Обе грани зуба затачивают с одинаковым наклоном. Затем полотно поворачивают и повторяют операцию.

## 2. Самостоятельная работа в тетради

- Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при заточке режущего инструмента?

### **3. Проверка записей в тетради**

#### ***Примерные ответы учащихся***

1. Надежно закрепить абразивный брусок на рабочем месте (используя приспособление или кусок резины).
2. Обе руки держать на ноже.
3. Не делать сильных, резких движений.
4. Не проверять качество заточки пальцами или ногтем.
5. При заточке и разводе зубьев пилы остерегаться ранения рук.
6. Закрывать незатачиваемые зубья пилы специальным чехлом.
7. Не производить заточку инструмента без разрешения учителя.

## **V. Практическая работа**

### **Вариант I. Заточка стамески или ножа рубанка**

#### **1. Вводный инструктаж**

Подготовка рабочего места.

Выбор абразивных брусков для заточки и правки.

Заточка на крупнозернистом бруске.

Правка на мелкозернистом бруске.

Проверка качества заточки инструмента.

#### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

Контроль за соблюдением правил безопасной работы.

#### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

### **Вариант II. Заточка столярной ножовки**

#### **1. Вводный инструктаж**

Подготовка рабочего места.

Выбор напильника.

Прифуговка зубьев пилы.

Заточка зубьев пилы.

Развод зубьев пилы.

#### **2. Текущий инструктаж**

Проверка качества заточки зубьев пилы.

Проверка величины развода зубьев пилы.

#### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

## **VI. Закрепление изученного материала**

- Почему лезвия инструментов периодически нужно затачивать? (*Примерный ответ.* От степени заточки зависит качество обработки древесины. Работа некачественным и затупленным инструментом требует больших затрат времени и усилий и не гарантирует получения качественного

изделия. Кроме того, в работе легче поранить руки тупым инструментом, чем остро заточенным.)

- Как снимаются заусенцы с лезвия? (*Заусенцы удаляются на мелкозернистом бруске – оселке.*)
- Как затачивают стамески, долота и ножи для стругов? (*Примерный ответ.* Для снятия крупных неровностей применяют заточной станок. Используются абразивные бруски с крупным зерном. В этой ситуации держать инструмент и водить им по бруску следует круговыми движениями. Признаком образования острого угла является появление заусенцев. При доводке они отпадают, для доводки используются абразивные бруски с мелкими зёрнами. Прижать переднюю грань к поверхности бруска и перемещать по ней в одну и в другую сторону. Так, чередуя эти операции, делают до тех пор, пока лезвие не станет острым, без заусенцев. Во время работы необходимо постоянно контролировать качество заточки ножа. Острую режущую кромку получают правкой лезвия на еще более мелкозернистом бруске – оселке. Во время правки надо периодически поворачивать инструмент с одной стороны на другую, пока обе грани лезвия не будут отполированы до блеска.)
- Для чего нужна прифуговка зубьев пилы? (*Прифуговка зубьев пилы нужна для того, чтобы зубья стали одной высоты.*)
- Как затачивают зубья пилы для поперечной распиловки? (*Примерный ответ.* Пилу для разрезания материала поперек волокон затачивают в специальном приспособлении, позволяющем установить полотно под определенным углом. Затачивают только зубья, разведенные «от себя», направляя напильник под углом 60–70° к полотну. Обе грани зуба затачивают с одинаковым наклоном. Затем полотно поворачивают и повторяют операцию.)
- Как производят развод зубьев пилы? (*При разводе зубья пилы через один отгибают в одну сторону, а пропущенные зубья – в противоположную.*)
- Почему трудно пилить пилой с неразведенными зубьями? (*В результате развода зубьев пропил получается шире, чем полотно, и пила легко ходит в разрезе.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 4 (Сим., с. 15–21). Читать конспект урока.
  2. Подготовить устный развернутый ответ на вопросы.
- Как выполнить заточку стамески или ножа рубанка?

- Как выполнить заточку столярной ножовки?  
3. Выполнить задание 8 (РТ, с. 12–13).

### Дополнительный материал

#### Приспособление для заточки столярного инструмента

Это приспособление (рис. 3) позволяет при ручной заточке выдержать ровную (без выпуклости) рабочую плоскость столярного инструмента с прямым и косым резцом. Оно представляет собой обойму (стальную скобу), внутри которой на заклепках или винтах закреплено основание (полка). Зажимной винт с прокладкой служит для закрепления затачиваемой детали (инструмента), причем длина выступающего участка определяет угол заточки. На вращающуюся ось насажен валик.

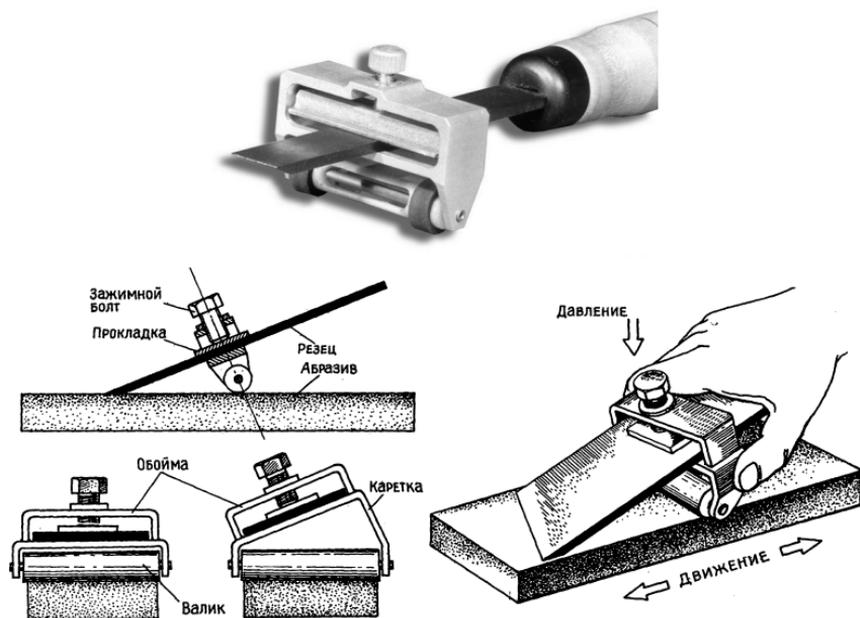


Рис. 3. Приспособление для заточки столярного инструмента

При заточке приспособление с зажатой в нем деталью (инструментом) прокатывают по абразивному бруску или наждачной бумаге (положенной на ровную поверхность) так, чтобы затачиваемая плоскость под нажимом руки все время касалась абразива.

#### Наладка столярной ножовки

После выполнения прифуговки полотна пилы (рис. 4) требуется внимательно осмотреть зубья и определить необходимость пропиливания полотна между ними. (Все зубья должны быть по высоте одинаковыми.) Если пропилены необходимы, нужно зажать полотно в тисках так, чтобы зубцы выставлялись на определенную высоту.

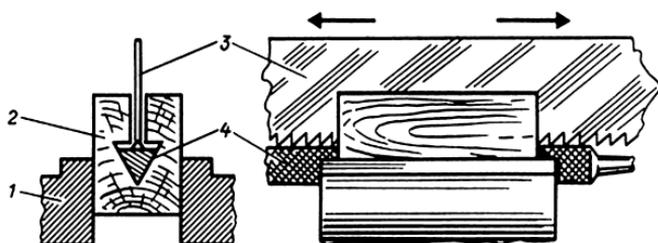


Рис. 4. Фугование зубьев пилы:

1 – тиски; 2 – деревянный шаблон; 3 – полотно пилы; 4 – напильник

Ножовкой по металлу пропилить полотно между зубцами до соприкосновения с губками тисков. Оптимально зубец по высоте должен быть в полтора раза больше, чем по ширине в основании.

Зажимая полотно в тисках, пользуйтесь простеньким шаблоном, чтобы выставить все зубцы на одинаковую высоту. Ведь ширина губок тисков мала, и за один раз все полотно не зажмешь. Приходится делать это участками, вот тут-то и пригодится шаблон. А если полотно затачиваемой ножовки жесткое, придется запастись несколькими полотнами по металлу.

Пилы затачивают треугольными и ромбическими личными напильниками с последующей правкой бархатными напильниками или надфилями. Для заточки полотно пилы лучше закрепить в тисках или в несложном приспособлении. При заточке зубьев пил для продольного пиления напильник ведут под прямым углом к полотну пилы вперед с нажимом и назад без нажима (рис. 5, а); при заточке зубьев пил для поперечного пиления напильник ведут под углом  $45\text{--}80^\circ$  к полотну пилы, с нажимом при движении вперед (рис. 5, б).

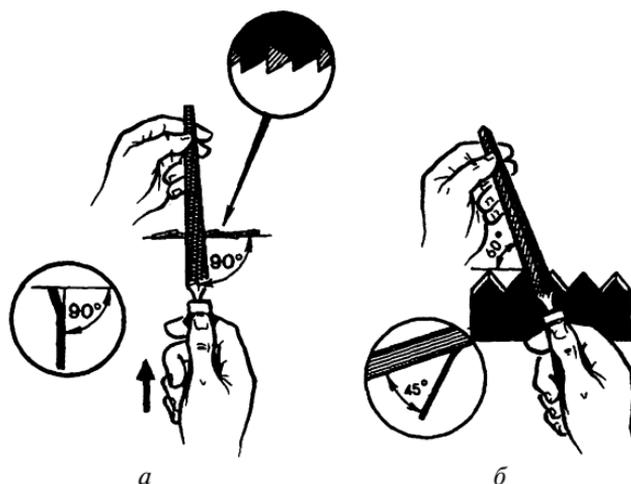


Рис. 5. Заточка зубьев пилы напильником

Разводят зубья пил с помощью различных приспособлений. Для этого можно использовать разводки (рис. 6, а) или специальные клещи (рис. 6, б). Для ножинок с мелкими зубьями можно использовать отвертку (рис. 6, в).

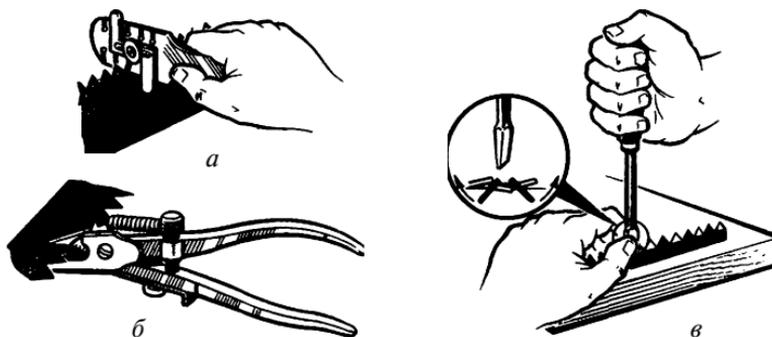


Рис. 6. Развод зубьев пилы

Если при резке пила стремится уйти в сторону, это означает, что зубья разведены неравномерно, — нужно увеличить их отклонение с той стороны, в которую пилу уводит.

## Урок 4. Настройка рубанков, фуганков и шерхебелей

**Цели:** познакомить учащихся с приемами настройки рубанков, фуганков и шерхебелей; развивать технические знания в области резания материалов; воспитывать дисциплинированность, аккуратность и точность при выполнении работы.

**Инструменты и оборудование:** рубанки, фуганки, шерхебели, киянки, молотки, линейки.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*шерхебель, фуганок, режущая кромка, стружколоматель, настройка струга*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 5

#### Карточка 5

- Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.
  - Как выполнить заточку стамески или ножа рубанка?
- Для этого вспомни:
  - как правильно выполнить доводку стамески или ножа рубанка;

- как выполняется правка инструмента;
- какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при заточке.

### 3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

В процессе работы режущая кромка инструмента затупляется. Работа таким инструментом требует гораздо больших усилий, т. к. резец уже не перерезает волокна древесины, а сминает и разрывает их. В результате качество обработанной поверхности снижается. Поэтому периодически выполняют заточку режущих инструментов. Кроме того, в работе легче поранить руки тупым инструментом, чем остро заточенным.

В школах для предварительной заточки инструментов чаще всего применяют электрические точила ЭТШ, ЭТ-62, ЭТ-79. Если возможности заточки на станке нет, то применяются абразивные бруски с крупным зерном. В этой ситуации держать инструмент и водить им по бруску следует круговыми движениями. Признаком образования острого угла является появление заусенцев. При последующей доводке они отпадают.

Для доводки используются абразивные бруски с мелкими зёрнами. Нужно прижать переднюю грань к поверхности бруска и перемещать по ней в одну и в другую сторону. Затем доводят фаску. Так, чередуя эти операции, делают до тех пор, пока лезвие не станет острым, без заусенцев. Во время работы необходимо постоянно контролировать качество заточки ножа. Режущая кромка у правильно заточенного ножа расположена строго под прямым углом к боковой грани. Проверить это можно с помощью угольника.

Острую режущую кромку получают правкой лезвия на еще более мелкозернистом бруске — оселке. Во время правки надо периодически поворачивать инструмент с одной стороны на другую, пока обе грани лезвия не будут отполированы до блеска. Ближе к концу правки движения руки должны становиться все более частыми и легкими, также и затачиваемые грани менять нужно чаще. Нельзя проверять качество заточки пальцем, проводя по лезвию вдоль или поперек.

### 2. Устный ответ по карточке 6

---

#### **Карточка 6**

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполнить заточку столярной ножовки?
  2. Для этого вспомни:
    - для чего выполняется прифуговка зубьев пилы;
    - как выполняется развод зубьев пилы;
    - как выполняется заточка зубьев пилы для поперечного и продольного пиления;
    - какие правила техники безопасности необходимо соблюдать.
  3. Сделай вывод.
-

### **Примерный ответ учащегося**

Работать тупой или неисправной пилой тяжело и непроизводительно, поэтому перед работой необходимо привести пилу в порядок и убедиться в правильности ее заточки. Сначала проверяют высоту зубьев пилы (они должны быть одинаковой высоты); проводят прифуговку зубьев. Для выравнивания используют специальное приспособление, деревянную колодку с прорезью, куда вставляют полотно и напильник; фугуют зубья до тех пор, пока на вершине каждого из них не образуется небольшая плоскость.

При разводе зубья по всей длине пилы разгибают поочередно в противоположные стороны. В результате пропила получается шире, чем полотно, и пила легко ходит в разрезе. Разводят зубья пил с помощью различных приспособлений. Можно использовать разводки или специальные клещи, а также отвертку — для ножевок с мелкими зубьями.

Пилу, предназначенную для продольного раскроя материала, перед заточкой размещают в тисках или в специальном приспособлении. Начинают работу трехгранным напильником с правой стороны. Происходит одновременная обработка передней грани одного зуба и задней грани соседнего. Каждый зуб затачивают до тех пор, пока вершина не станет острой, т. е. образуется режущая кромка.

Пилу для разрезания материала поперек волокон затачивают в специальном приспособлении, позволяющем установить полотно под определенным углом. Затачивают только зубья, разведенные «от себя», направляя напильник под углом 60–70° к полотну. Обе грани зуба затачивают с одинаковым наклоном. Затем полотно поворачивают и повторяют операцию.

Для безопасности необходимо соблюдать определенные правила: не проверять качество заточки пальцами или ногтем; при заточке и разводе зубьев пилы остерегаться ранения рук; закрывать незатачиваемые зубья специальным чехлом; не производить заточку инструмента без разрешения учителя.

### **3. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 3.

### **4. Игра «Крестики-нолики»**

*Условия игры*

Учащиеся чертят в тетрадах табличку.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Учитель читает 9 вопросов по изученному материалу. Дав положительный (утвердительный) ответ на вопрос, ученики ставят в нужной клетке крестик, а если ответ отрицательный – ставят нолик. Табличку с правильными ответами учитель заранее начертил на доске; показать ее можно только в конце игры, для проверки правильности выполнения задания.

### **Вопросы для игры**

1. От степени заточки зависит качество обработки древесины? (Да.)
2. Заусенцы на лезвии инструмента образуются при заточке на мелкозернистом бруске – оселке? (Нет.)
3. Работа некачественным и затупленным инструментом требует больше времени? (Да.)
4. Для снятия крупных неровностей применяют абразивные бруски с мелким зерном? (Нет.)
5. В работе легче поранить руки незаточенным инструментом, чем остро заточенным? (Да.)
6. Прифуговка зубьев пилы нужна для того, чтобы зубья стали одной ширины? (Нет.)
7. Во время работы необходимо постоянно контролировать качество заточки ножа? (Да.)
8. В результате разводки зубьев пропилок получается уже, чем плотно, и пила легко ходит в разрезе? (Нет.)
9. Острую режущую кромку получают правкой лезвия на более мелкозернистом бруске – оселке? (Да.)

### **Ответы**

×	0	×
0	×	0
×	0	×

### **5. Проверка домашнего задания в тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Рубанок – незаменимый помощник столяра. И хотя в наш «электрический» век актуальность ручного строгального инструмента снизилась, рубанок по-прежнему имеет право на жизнь в домашней и школьной мастерской. Сегодня на уроке мы рассмотрим особенности подготовки к работе рубанка, фуганка и шерхебеля.

### **План**

1. Инструменты для строгания.
2. Настройка струга с деревянной колодкой.
3. Настройка струга с металлической колодкой.

4. Подготовка к работе фуганка.
5. Правила техники безопасности при настройке рубанка, фуганка и шерхебеля.

#### IV. Изучение новой темы

##### 1. Актуализация знаний по теме «Строгание древесины»

(Желательно демонстрировать то, о чем беседа.)

- Для чего нужно строгание? (Для обработки заготовки до необходимых размеров, выравнивания заготовки.)
- Что такое строгание? (Это операция, при которой с заготовки срезается тонкий слой древесины в виде стружки.)
- Какие виды стругов наиболее распространены? (Шерхебель – для грубого, чернового строгания. Рубанок – для выравнивания поверхности после пиления или обработки шерхебелем. Фуганок – для получения ровных плоских поверхностей.)
- Из каких основных частей состоит рубанок? (Колодка, нож, клин, ручка, рожок, леток, подошва.)

##### 2. Рассказ учителя и демонстрация приемов работы

В продаже все чаще встречаются рубанки с металлическим основанием (колодкой) и все реже – с деревянным. Металлический инструмент тяжелее, что делает его предпочтительным при обработке твердых пород дерева и ДСП; деревянный лучше скользит по поверхности дерева, и работать легче. К недостаткам деревянного рубанка можно отнести возможность его коробления со временем и неудобное крепление ножа с помощью клина, что требует определенной сноровки при регулировке.

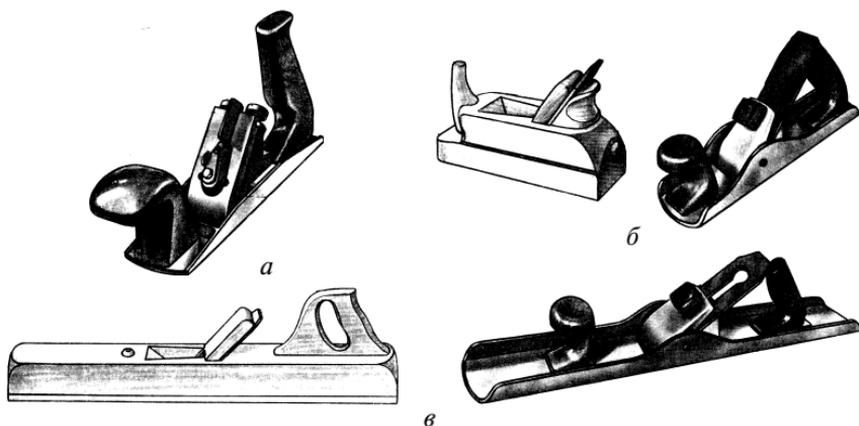
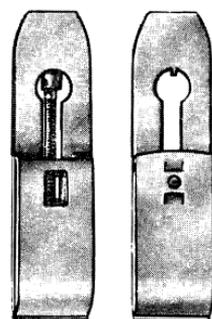


Рис. 7. Строгальные инструменты:

а – металлический шерхебель; б – деревянный и металлический рубанки; в – деревянный и металлический фуганки

**Настройка рубанка с деревянной колодкой.** Сначала инструмент разбирают (Сим., с. 23, рис. 16, *а* и *б*): левой рукой берут струг за колодку, а правой наносят легкие удары киянкой по задней стороне колодки, пока не выбьется клин. Затем ставят нож так, чтобы лезвие слегка выступало над подошвой и просматривалось в виде узкой ровной полосы — «нити». После этого нож заклинивают нанесением ударов киянкой по клину. У правильно установленного ножа лезвие расположено над подошвой колодки без перекосов и выступает: на 1–3 мм у шерхебеля; на 0,2–0,5 мм у рубанка.



*а* *б*

*Рис. 8. Нож со стружколомателем: крепление продольным (а) и поперечным (б) винтом*

**Настройка рубанка с металлической колодкой.** Рубанок представляет собой металлический корпус, в который вставлен нож, закрепленный в корпусе винтом. Рог и ручку делают из древесины. Величину снимаемой стружки регулируют вылетом ножа. Для этого надо освободить винт и переместить нож вверх или вниз на нужную величину, а затем снова закрепить винт.

**Настройка фуганка.** В передней части фуганка расположена пробка, ударом киянки по ней выбивают нож из летка. Лезвие ножа должно выступать на 1 мм. При обработке фуганком древесины с волнистой поверхностью получается стружка в виде небольших кусков, а при повторном проходе образуется непрерывная тонкая стружка, и тогда строгание следует закончить, т. к. поверхность получается гладкой.

Большой выпуск приведет к тому, что будет снята слишком толстая стружка, способная забить зазор между ножом и корпусом. Кроме того, затрудняется работа и увеличивается вероятность возникновения задиров (дефект древесины). При недостаточном выпуске работа инструментом вообще невозможна.



*Рис. 9. Правильное положение рук при строгании рубанком*

### 3. Выполнение упражнений

Определенные действия выполняются с целью достичь необходимой точности и скорости. Учащиеся под руководством учителя и с его помощью осуществляют операции с рубанком, фуганком, шерхебелем.

- Разборка струга.
- Регулировка на заданную высоту.
- Проверка правильности расположения режущей кромки ножа.

Следует предложить учащимся самостоятельно разобрать и собрать рубанок; пробным снятием стружки проверить друг у друга правильность наладки инструмента. Этим операциям необходимо уделять немалое внимание, т. к. от их освоения будет зависеть качество работы.

### 4. Самостоятельная работа с учебником

Прочитать § 5 (Сим., с. 22–24) и письменно ответить на вопросы.

- Для чего служит стружколоматель?
- Как прочистить засорившийся леток струга?
- Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при настройке стругов?

### 5. Проверка записей в тетради

#### *Примерные ответы учащихся*

- Стружколоматель предназначен для надлома стружки. Это предотвращает самопроизвольный отрыв стружки от обрабатываемой поверхности. Наличие стружколомателя уменьшает неровности на обрабатываемой поверхности.
- Засорившийся леток очищают, вытягивая стружку вверх или проталкивая ее тонкой щепкой. Если так удалить стружку не удастся, то для очистки летка необходимо разобрать струг.

*В целях безопасности:*

1. Не допускать падения ножа рубанка.
2. Подавать рубанок лезвием к себе.
3. Не выталкивать стружку со стороны режущей кромки. Это может привести к порезу руки.

## V. Практическая работа

### 1. Вводный инструктаж

Выбор вида струга для выполнения работы.

Настройка струга.

Операция строгания.

## 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

Контроль за соблюдением правил безопасной работы.

## 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Как должна располагаться режущая кромка относительно подошвы струга? (*У стругов режущая кромка должна располагаться над подошвой без перекосов и строго параллельно плоскости подошвы.*)
- Как настраивают и крепят нож на стругах с деревянной колодкой? (*Примерный ответ.* Сначала инструмент разбирают – левой рукой берут струг за колодку, а правой наносят легкие удары киянкой по задней стороне колодки, пока не выбьется клин. Затем ставят нож так, чтобы лезвие слегка выступало над подошвой. После этого нож заклинивается нанесением ударов киянкой по клину.)
- Как настраивают и крепят нож на стругах с металлической колодкой? (*Величину снимаемой стружки регулируют вылетом ножа. Для этого надо освободить винт и переместить нож вверх или вниз на нужную величину, а затем снова закрепить винт.*)
- Для чего служит стружколоматель? (*Примерный ответ.* Стружколоматель предназначен для надлома стружки. Это предотвращает самопроизвольный отрыв стружки от обрабатываемой поверхности. Наличие стружколомателя уменьшает неровности на обрабатываемой поверхности.)
- Как прочищают засорившийся леток? (*Засорившийся леток очищают, вытягивая стружку вверх или проталкивая ее тонкой щепкой. Если это не удастся, для очистки летка необходимо разобрать струг.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 5 (Сим., с. 22–24). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как настроить для работы рубанок, фуганок или шерхебель?
3. Выполнить задание 9 (РТ, с. 13–14).

### Дополнительный материал

**Чистота обработки древесины** зависит от приемов резания (рис. 10). Резание вдоль волокон дает гладкую поверхность. При резании волокон резец, обрабатывающий древесину, углубляется в нее,

и стружка из-за эластичности отделяется до того, как прикоснется резец, а обрабатываемая поверхность имеет шероховатость. Для получения чистоты обработки поверхности перед резцом ставят подпорную линейку. Чистую поверхность можно получить, если резец строгального инструмента дополнить стружколомателем (мастера говорят также: стружколом, горбати́к). Он увеличивает угол резания, ломает стружку, закручивая ее в спираль. Чем тоньше стружка, тем чище обработка поверхности.

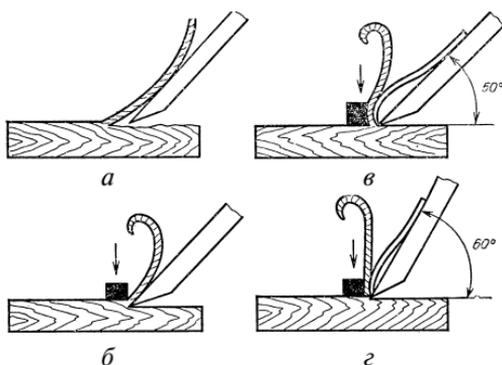


Рис. 10. Приемы резания:

*a* — откалывание стружки до ее срезания; *б* — резание с подпорной линейкой; *в* — резание со стружколомателем; *г* — увеличение угла резания

**Наладить рубанок с металлической колодкой, не имеющий регулировочного винта, довольно просто. Можно использовать сменные прокладки различной толщины (рис. 11, *a*). Можно также положить на стекло два сложенных вдвое тетрадных листа и поставить на них рубанок (толщина одного тетрадного листа — примерно 0,1 мм); затем освободить нож, и он, скользя вниз, упрется лезвием в стекло, после чего зажать его в этом положении (рис. 11, *б*).**

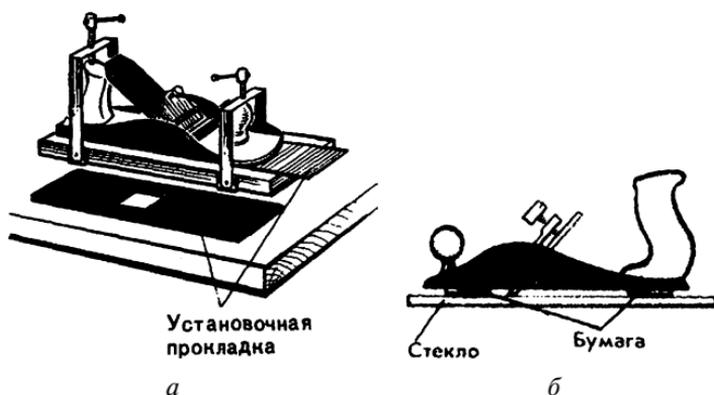


Рис. 11. Наладка рубанка

## Урок 5. Отклонения и допуски на размеры деталей

**Цели:** познакомить учащихся с обозначением на чертежах отклонений и допусков; научить определять номинальные и предельные размеры, верхние и нижние отклонения; воспитывать аккуратность и точность при выполнении работы.

**Инструменты и оборудование:** штангенциркуль, наглядное пособие «Посадка с зазором и с натягом».

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*номинальный размер, предельное отклонение, допуск, посадка, посадка с зазором, посадка с натягом*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 7

---

#### Карточка 7

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как подготовиться к работе рубанок, фуганок и шерхебель?
2. Для этого вспомни:
  - какими инструментами выполняется строгание;
  - как настроить струг с деревянной колодкой;
  - как настроить струг с металлической колодкой;
  - как подготовиться к работе фуганок.
3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

У стругов режущая кромка должна располагаться над подошвой без перекосов и строго параллельно плоскости подошвы. Это необходимо для того, чтобы получить стружку одинаковой толщины.

Струги отличаются материалом, из которого изготовлена колодка, это может быть металл или дерево. Если колодка деревянная, инструмент разбирают: левой рукой берут струг за колодку, а правой наносят легкие удары киянкой по задней стороне колодки, пока не выбьется клин. Ставят нож так, чтобы лезвие слегка выступало над подошвой. После этого нож заклинивается нанесением ударов киянкой по клину. Вылет ножа на струге с металлической колодкой регулируют с помощью винта. Винт ослабляют и перемещают нож вверх или вниз на нужную величину, а затем снова закрепляют винт.

У правильно установленного ножа лезвие расположено над подошвой колодки без перекосов и выступает: на 1–3 мм у шерхебеля; на 0,2–0,5 мм у рубанка.

Чтобы разобрать фуганок, необходимо нанести удары киянкой по деревянной пробке, так из корпуса выбивают нож и клин. Лезвие ножа должно выступать на 1 мм. При обработке фуганком древесины с волнистой поверхностью получается стружка в виде небольших кусков, а при повторном проходе образуется непрерывная тонкая стружка, показывающая, что строгание следует закончить, потому что поверхность получается гладкой.

Большой выпуск приведет к тому, что будет снята слишком толстая стружка, способная забить зазор между ножом и корпусом. Кроме того, затрудняется работа и увеличивается вероятность возникновения задиров. При недостаточном выпуске работа инструментом вообще невозможна.

Для получения ровной и гладкой поверхности применяется стружколоматель. Он предназначен для надлома стружки, предотвращает самопроизвольный отрыв стружки от обрабатываемой поверхности. Наличие стружколомателя уменьшает неровности на обрабатываемой поверхности.

В процессе работы леток часто забивается стружкой. Его очищают, вытягивая стружку вверх или проталкивая ее тонкой щепкой. Если это не удастся, то для очистки летка необходимо разобрать струг.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 4.

## **3. Игра «Вопрос-ответ»**

Викторина напоминает телеигру «Что, где, когда». Учитель предлагает учащимся в течение определенного времени написать по 3 вопроса на предложенную тему, изученную прежде. Собрав листочки с вопросами, он в качестве ведущего дает задание: «На вопрос ... (имя и фамилия учащегося) отвечает ... (имя и фамилия учащегося)». Если ответ неправильный, то ответить учитель предлагает самому автору вопроса. Или вопрос выносится на общее обсуждение, т. е. задается всем игрокам. Возможен другой вариант: ребята делятся на две команды, и тогда состязание происходит между командами. Команду называют по имени и фамилии капитана. Но ребята также могут придумать забавное название («Самоделкины», «Винтик и Шпунтик» и т. п.). Всю подготовку к игре лучше осуществить заранее.

## **4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

При изготовлении какой-либо детали, разумеется, стараются добиться определенных размеров. Действительный размер получают измерением – с допускаемой погрешностью. Изготовить деталь определенного размера сложно, поэтому размеры деталей должны находиться в установленных пределах.

### **План**

1. Отклонения на размеры деталей.
2. Графический способ изображения полей допусков.
3. Изображение линейных размеров и предельных отклонений на чертеже.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя**

Номинальный размер ( $d, D$ ) определяется функциональным назначением детали и служит началом отсчета отклонений.

Предельные размеры ( $D_{\max}, d_{\max}, D_{\min}, d_{\min}$ ) ограничивают интервал значений, между которыми должен находиться действительный размер годной детали.

*Отклонение размера* – разность между действительным (предельным) размером и соответствующим номинальным. Отклонения могут быть *положительными* (размер больше номинального), *отрицательными* (размер меньше номинального) и *нулевыми* (размер равен номинальному). Отклонения откладываются от так называемой *нулевой линии*, условно изображающей номинальное значение размера: вверх – положительные отклонения, вниз – отрицательные.

*Предельное отклонение* – разность между предельным и номинальным размерами.

Для отверстия:

$$ES = D_{\max} - D \text{ (верхнее отклонение);}$$

$$EI = D_{\min} - D \text{ (нижнее отклонение).}$$

Для вала:

$$es = d_{\max} - d \text{ (верхнее отклонение);}$$

$$ei = d_{\min} - d \text{ (нижнее отклонение).}$$

*Допуск ( $T$ )* – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами (предельными отклонениями).

$$\text{Для отверстия: } TD = D_{\max} - D_{\min}.$$

$$\text{Для вала: } Td = d_{\max} - d_{\min}.$$

Допуск служит мерой точности размера – чем меньше допуск, тем выше точность. От допуска непосредственно зависит трудоемкость изготовления и себестоимость деталей, а также в значительной степени выбор оборудования, средств контроля, производительность обработки. Значение допуска всегда положительно.

*Посадка* – это характер соединения деталей. Соединение может быть подвижным (*посадка с зазором*) или неподвижным (*посадка с натягом*). Для соединения с зазором нужно, чтобы диаметр вала всегда был меньше диаметра отверстия. Для соединения

с натягом нужно, чтобы диаметр вала всегда был больше диаметра отверстия.

Графический способ изображения (рис. 12) полей допусков позволяет быстро определять характер соединения деталей и облегчает выполнение различных расчетов. Для графического изображения полей допусков сопрягаемых деталей проводят нулевую линию, затем схематически изображают детали с их полями допусков, предельными размерами, отклонениями, показывают значения зазоров или натягов.

Поля допусков изображают в виде прямоугольников с указанием предельных отклонений. Схемы строят в определенном масштабе. Положительные отклонения откладывают вверх, а отрицательные вниз от нулевой линии. Из двух отклонений основным считается то отклонение, которое расположено ближе к нулевой линии. Из двух положительных отклонений основным считается нижнее отклонение, а из двух отрицательных – верхнее отклонение.

В графическом изображении поле допуска отверстия расположено: при посадке с зазором – над полем допуска вала (рис. 13, а), при посадке с натягом – под полем допуска вала (рис. 13, б).

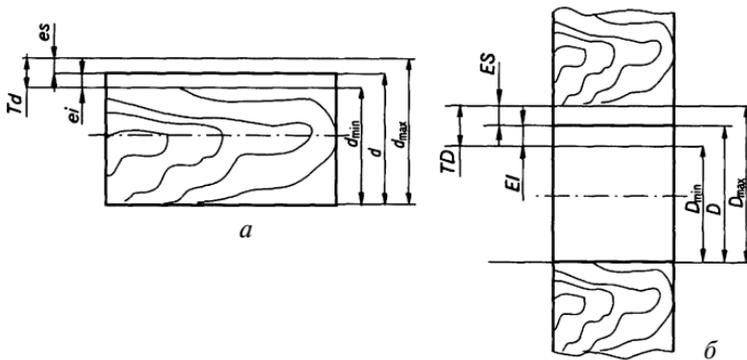


Рис. 12. Обозначение номинального и предельных размеров, верхних и нижних отклонений, допусков:  
а – вала; б – отверстия

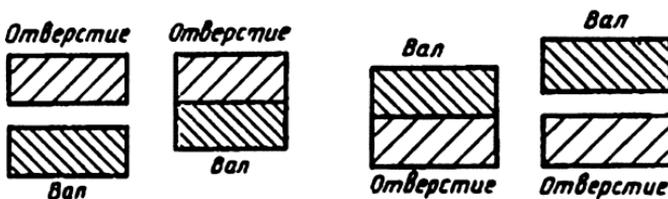


Рис. 13. Посадка с зазором и с натягом

На чертежах линейные размеры и предельные отклонения проставляют в *миллиметрах*. Предельные отклонения (со своим знаком) указывают после номинальных размеров; верхние отклонения помещают над нижними, например:  $40^{+0,3}_{-0,2}$ . При равенстве абсолютных значений отклонений их дают один раз со знаком  $\pm$ , например:  $50^{\pm 0,02}$ . Отклонения, равные нулю, на чертежах не ставят, например:  $200^{+0,2}$ .

## 2. Выполнение упражнения

По значению номинального размера и предельных отклонений для вала и отверстия определить поля допусков, тип посадки.

1. Определяем предельные размеры отверстия и вала (мм):

$$D_{\max} = D + ES; D_{\max} = 118,0 + (-0,144) = 117,856.$$

$$D_{\min} = D + EI; D_{\min} = 118,0 + (-0,198) = 117,802.$$

$$d_{\max} = d + es; d_{\max} = 118,0 + 0,139 = 118,139.$$

$$d_{\min} = d + ei; d_{\min} = 118,0 + 0,104 = 118,104.$$

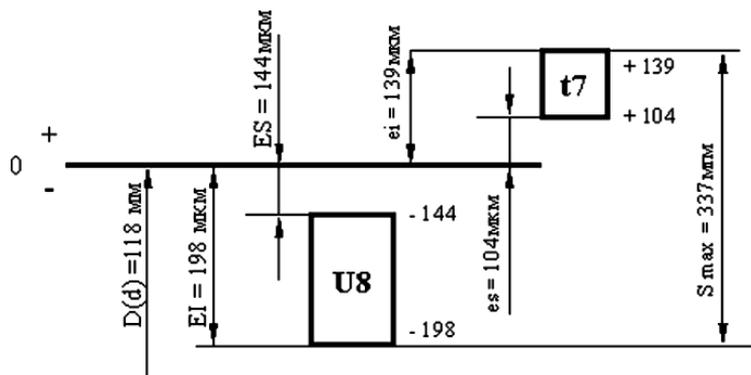
2. Определяем допуски отверстия и вала (мм):

$$TD = D_{\max} - D_{\min}; TD = 117,856 - 117,802 = 0,054.$$

$$Td = d_{\max} - d_{\min}; Td = 118,139 - 118,104 = 0,035.$$

3. Определяем тип посадки.

Посадка с натягом.



## V. Практическая работа

Заданы для вала и отверстия номинальный диаметр и предельные отклонения. Определить предельные размеры и записать их.

Вариант 1.	$d$	4	-0,12	
Вариант 2.	$d$	8	-0,10	-0,01
Вариант 3.	$d$	140	+0,020	-0,20
Вариант 4.	$d$	15	+0,03	-0,3
Вариант 5.	$d$	20	+0,05	-0,2
Вариант 6.	$d$	30	+0,14	-0,012
Вариант 7.	$d$	35	+0,014	-0,10

## VI. Закрепление изученного материала

- Какой размер называется номинальным? (*Это размер, относительно которого определяются предельные размеры и допустимые отклонения. Он служит началом отсчета отклонений.*)
- Что называют верхними и нижними отклонениями и как их обозначают? (*Примерный ответ. Верхнее отклонение – алгебраическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами. Нижнее отклонение – алгебраическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами. Обозначения:  $ES$  – верхнее отклонение отверстия;  $es$  – верхнее отклонение вала;  $EI$  – нижнее отклонение отверстия;  $ei$  – нижнее отклонение вала.*)
- Что такое допуск? (*Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами, или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями.*)
- Как указывают размеры вала и отверстия на чертежах? (*Примерный ответ. На чертежах линейные размеры и предельные отклонения указывают в миллиметрах. Предельные отклонения приводят после номинальных размеров со своим знаком; верхние отклонения помещают над нижними. При равенстве абсолютных значений отклонений их дают один раз со знаком  $\pm$ . Отклонения, равные нулю, на чертежах не ставят.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 6 (Сим., с. 25–27). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Отклонения и допуски на размеры деталей.
3. Выполнить задания 10 и 11 (РТ, с. 14–16).

## Урок 6. Шиповые столярные соединения

**Цели:** познакомить учащихся с правилами выполнения шиповых столярных соединений; научить рассчитывать и выполнять шиповые соединения; воспитывать аккуратность и точность при выполнении работы.

**Инструменты и оборудование:** столярные инструменты; раздаточный материал с видами шиповых соединений; заготовки древесины; образец шипового соединения с открытым сквозным одинарным шипом; угольник, рейсмус, метр или линейка; шило,

стамеска с шириной лезвия 25–30 мм, долото на 10 мм; киянка, гребенки; желательно подготовить также плакаты с изображением приемов разметки шипов и проушин.

**Оформление доски:** тема урока, новые слова (*шип, проушина, гнездо, долото, стамеска*), домашнее задание.

### **Информация для учителя**

Известно, что при проведении занятий по теме «Шиповые соединения» учителя встречаются с рядом затруднений. Это связано прежде всего с недостаточным количеством времени, отводимого на выполнение учащимися практической работы. Учащиеся вынуждены торопиться, что приводит к небрежности и ошибкам. Например, может быть неточное выполнение разметки элементов шипового соединения, пиления по разметке, долбления шипов и проушин. В результате изготовленные учащимися детали не соединяются или шиповое соединение не имеет достаточной прочности. Поэтому задание целесообразно давать не одному, а, например, двум учащимся. Тогда один будет изготовлять шип, а другой – проушину. Не придется спешить, чтобы выполнить задание, а еще (что весьма важно) появится ответственность за совместную работу.

## **Ход урока**

### **I. Организационный момент**

### **II. Проверка домашнего задания**

#### **1. Устный ответ по карточке 8**

---

#### **Карточка 8**

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Отклонения и допуски на размеры деталей.
2. Для этого вспомни:
  - что называется номинальным размером;
  - как рассчитать верхнее и нижнее отклонения;
  - что называется посадкой;
  - как рассчитать допуск;
  - как обозначают предельные отклонения на чертеже.
3. Сделай вывод.

---

#### **Примерный ответ учащегося**

При изготовлении какой-либо детали стараются добиться определенных размеров. Действительный размер получают измерением – с допусковой погрешностью. Изготовить деталь определенного размера сложно, поэтому размеры деталей должны находиться в установленных пределах.

Номинальным называется размер, относительно которого определяются предельные размеры и допустимые отклонения. Он служит началом отсчета отклонений.

Верхнее отклонение — алгебраическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами. Нижнее отклонение — алгебраическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

Посадка — это характер соединения деталей. Соединение может быть подвижным (посадка с зазором) или неподвижным (посадка с натягом). Для соединения с натягом нужно, чтобы диаметр вала был больше диаметра отверстия, а для соединения с зазором — чтобы диаметр вала был меньше диаметра отверстия.

Допуск — это разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами, или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями.

На чертежах линейные размеры и предельные отклонения ставят в миллиметрах. Предельные отклонения со своим знаком указывают после номинальных размеров; верхние отклонения помещают над нижними. При равенстве абсолютных значений отклонений их дают один раз со знаком  $\pm$ . Отклонения, равные нулю, на чертежах не ставят.

## 2. Работа с классом: тестирование

Выполнение теста 5.

## 3. Игра «Вопрос-ответ»

См. урок 5.

## 4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради

1. Определяем предельные размеры отверстия и вала:

$D$  — номинальный размер отверстия — 30 мм.

$d$  — номинальный размер вала — 50 мм.

$D_{\max} = D + ES$ ;  $D_{\max} = 30 + 0,31 = 30,31$  мм.

$D_{\min} = D + EI$ ;  $D_{\min} = 30 + (-0,11) = 29,89$  мм.

$d_{\max} = d + es$ ;  $d_{\max} = 50 + 0,2 = 50,2$  мм.

$d_{\min} = d + ei$ ;  $d_{\min} = 50 + 0 = 50$  мм.

2. Определяем допуски отверстия и вала:

$TD = D_{\max} - D_{\min}$ ;  $TD = 30,31 - 29,89 = 0,42$  мм.

$Td = d_{\max} - d_{\min}$ ;  $Td = 50,2 - 50 = 0,2$  мм.

Для отверстия:

$ES = D_{\max} - D$  (верхнее отклонение);

$EI = D_{\min} - D$  (нижнее отклонение).

Для вала:

$es = d_{\max} - d$  (верхнее отклонение);

$ei = d_{\min} - d$  (нижнее отклонение).

### III. Переход к изучению новой темы

Среди различных способов соединения древесины наиболее распространены (из-за их надежности и прочности) шиповые соединения. Однако они относятся к числу самых сложных соединений.

#### *План*

1. Основные элементы шипового соединения.
2. Расчет шипового соединения.
3. Разметка шипового соединения.
4. Выполнение одинарного шипового столярного соединения.

### IV. Изучение новой темы

#### 1. Актуализация знаний по теме «Способы соединения изделий из древесины»

– Какие способы соединения деталей из древесины вы знаете?

Детали из древесины соединяются с помощью гвоздей, шурупов, клея.

Чтобы показать, насколько распространены шиповые соединения, можно предложить учащимся рассмотреть изделия, окружающие их в учебной мастерской: столы, стулья, табуреты, шкафы, полки, оконные рамы и др. Как правило, они изготовлены без применения гвоздей и шурупов, а клей служит только для дополнительного упрочнения соединения. Учащиеся приходят к выводу, что качественное изготовление большинства столярных изделий невозможно без применения шиповых соединений, более прочных, чем соединения на гвоздях и шурупах.

#### 2. Рассказ учителя о шиповых соединениях

(В объеме учебника: Сим., с. 27–35, § 7–8.)

Столярное соединение образуется из шипа и проушины (рис. 14). *Шип* – это выпиленный выступ на торце или боковине деревянной детали; образуется из заплечиков детали и самого шипа. *Проушина* – это отверстие, выпиленное на торце или боковине деревянной детали; образуется из щечек и паза (пропила).

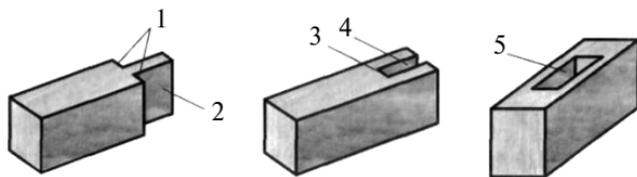


Рис. 14. Элементы шипового соединения:

1 – заплечики шипа; 2 – шип; 3 – дно проушины;  
4 – проушина; 5 – гнездо

*Гнездо* — это отверстие, полученное в заготовке путем фрезерования или долбления долотом (стамеской).

Профили шипа и проушины должны совпадать.

Длина сквозного шипа определяется толщиной бруска.

Длина глухого шипа на 2–3 мм меньше толщины бруска.

Шиповые соединения бывают одинарные и многошиповые.

Одинарные соединения выполняют при толщине детали до 40 мм, двойные — от 40 до 80 мм, тройные и многократные (многошиповые) — свыше 80 мм.

### 3. Расчет шипового соединения

(См.: Сим., с. 29, рис. 22.)

Сегодня мы попробуем сделать простой расчет одинарного шипового соединения. Для этого нам потребуется небольшая формула. Основополагающим размером для расчета является ширина бруска  $S_0$ . Размер проушины (толщина щечек проушины) —  $S_1, S_3$ . Толщина шипа —  $S_2$ .

$$S_2 = 0,4S_0.$$

$$S_1 = S_3 = 0,5(S_0 - S_2) = 0,3S_0.$$

### 4. Проблемная ситуация

— Для чего при соединении увеличивают число шипов, уменьшая их толщину?

Чтобы помочь учащимся найти правильный ответ, им рекомендуют сравнить по образцам или рисункам размеры сопрягаемых поверхностей соединений с одинарным и двойным шипами. Проредав это, учащиеся приходят к выводу, что увеличение площади сопряжения шипов и проушин увеличивает прочность всего соединения.

### 5. Демонстрация приемов выполнения одинарного шипового соединения

Учащиеся фиксируют в тетрадах последовательность приемов.

1. Разметка шипового соединения (Сим., с. 30, рис. 23, а, б, в).

Расчет размеров шипа и проушины.

Разметка на заготовке удаляемых частей детали.

2. Запиливание шипов и проушин (Сим., с. 30, рис. 23, г, д; с. 31, рис. 24).

Продольное выпиливание шипа и проушины.

Поперечное выпиливание шипа.

При выпиливании шипа и проушины важно напомнить учащимся, что линия разметки после пиления должна остаться на заготовке.

3. Выдалбливание проушины (Сим., с. 33, рис. 27).

Поперечное прорубание дна.

Наклонное вырубание.

Углубление дна.

Долбление с противоположной стороны (чтобы не скалывалась древесина при выходе из нее долота).

4. Подгонка шипа и проушины.

Выполняется с помощью стамески и напильника.

5. Склеивание соединения.

6. Зачистка изделия после склеивания.

## V. Практическая работа

### 1. Вводный инструктаж

Выбор материала для изделия.

Определение местоположения шипа и проушины.

Разметка шипа и проушины.

Запиливание шипа и проушины.

Выдалбливание проушины.

Подгонка и соединение шипа и проушины.

### 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

Контроль за соблюдением правил безопасной работы.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Где применяют шиповые соединения? (*Шиповые соединения применяются при изготовлении дверных и оконных переплетов и блоков, мебели и различных деревянных конструкций.*)
- Как рассчитать размеры шипового соединения? (*Примерный ответ.* Основополагающим размером для расчета является ширина бруска  $S_0$ , размер проушины – толщина щечек проушины –  $S_1, S_3$ , толщина шипа –  $S_2$ ;  $S_2 = 0,4S_0$ ;  $S_1 = S_3 = 0,5(S_0 - S_2) = 0,3S_0$ .)
- Как и чем производят разметку шипов и проушин? (*Примерный ответ.* На каждой заготовке от торца отмечают длину шипа или проушины. Затем проводят с помощью угольника линию, перпендикулярную оси бруска. Рассчитать ширину шипа и установить размер на рейсмусе, провести по торцу и по боковой поверхности параллельные линии.)
- Какими пилами и как выпиливают шипы и проушины? (*Примерный ответ.* Шипы и проушины выпиливают мелкозубыми продольными и поперечными пилами различных конструкций. Мелкозубые пилы дают менее шероховатый пропилен. Применяются лучковая пила, широкая и узкая ножовки, обушковая ножовка и наградка.)

- Какими инструментами выполняются проушина и гнездо?  
(Для вырубания проушин и гнезд используют долота, по ним наносят удары киянкой; для зачистки и подгонки используют стамески.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 7–8 (Сим., с. 27–35). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.  
– Как делают шиповое столярное соединение?
3. Выполнить задания 12–14 (РТ, с. 16–18).

### Дополнительный материал

В столярно-плотничном деле широко используются различные *ящичные* соединения (рис. 15) и соединения деталей каркаса (рис. 16). Применяются такие приемы, как сплачивание (рис. 17) и сращивание (рис. 18).

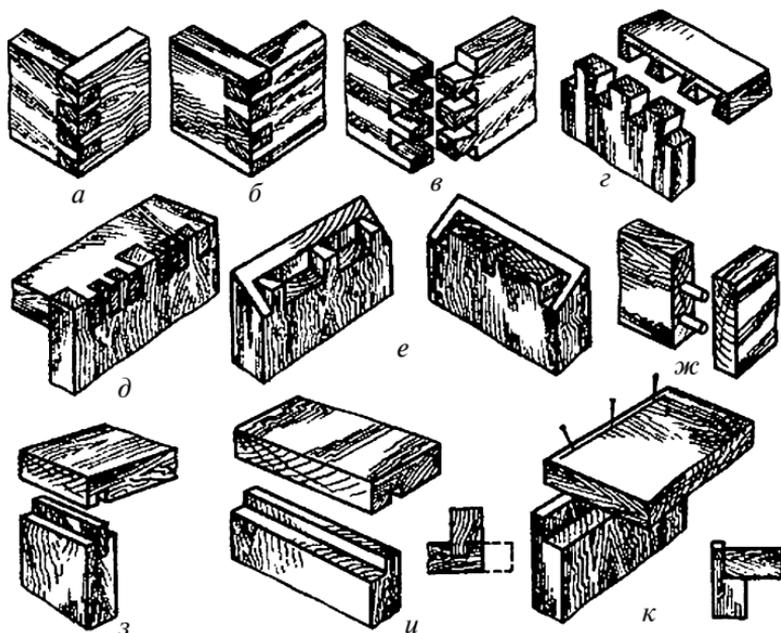


Рис. 15. Ящичные соединения:

- a* – прямой открытый шип; *б* – косой открытый шип; *в* – открытый шип *ласточкин хвост*; *г* – полупотайной шип *ласточкин хвост*;  
*д* – комбинированный открытый шип *ласточкин хвост*;  
*е* – комбинированный закрытый шип *ласточкин хвост*; *ж* – вставной круглый шип; *з* – паз на вставную рейку; *и* – в паз и гребень; *к* – в четверть на гвоздях

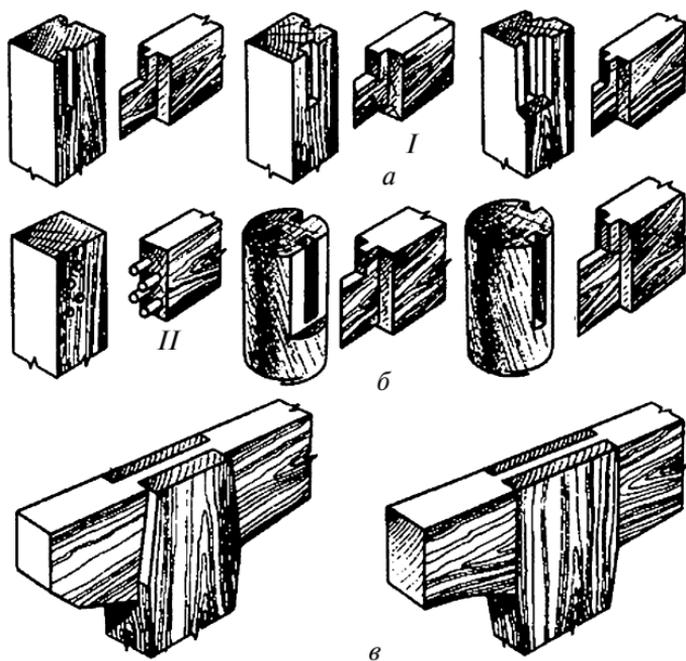


Рис. 16. Соединения деталей каркаса:

*a* – прямоугольного сечения (*I* – на шип в полупотемок; *II* – на круглых вставных шипах); *b* – круглого и прямоугольного сечений на шип в полупотемок; *v* – плоских на шип одиночный сквозной

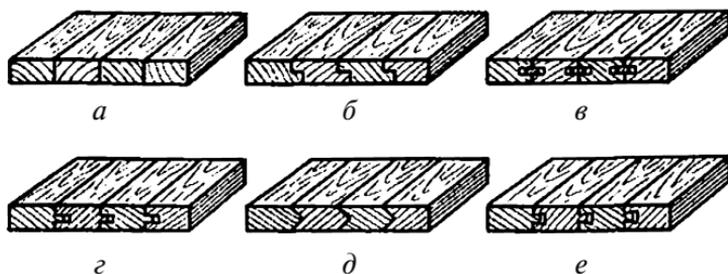


Рис. 17. Сплачивание досок и щитов:

*a* – на гладкую фугу; *b* – в четверть; *v* – на рейку; *z* – в паз и гребень; *d* – в паз и треугольный гребень; *e* – на шип ласточкин хвост

**Сплачивание** – это соединение брусков или досок по ширине кромками в щиты или пласты в блоки. Сплачивание можно производить многими способами.

**Сращивание** – это соединение отрезков древесины по длине на вставную рейку, в четверть, в прямолинейный паз и гребень, в трапециевидный паз и гребень, на ус, клиновидным шипом.

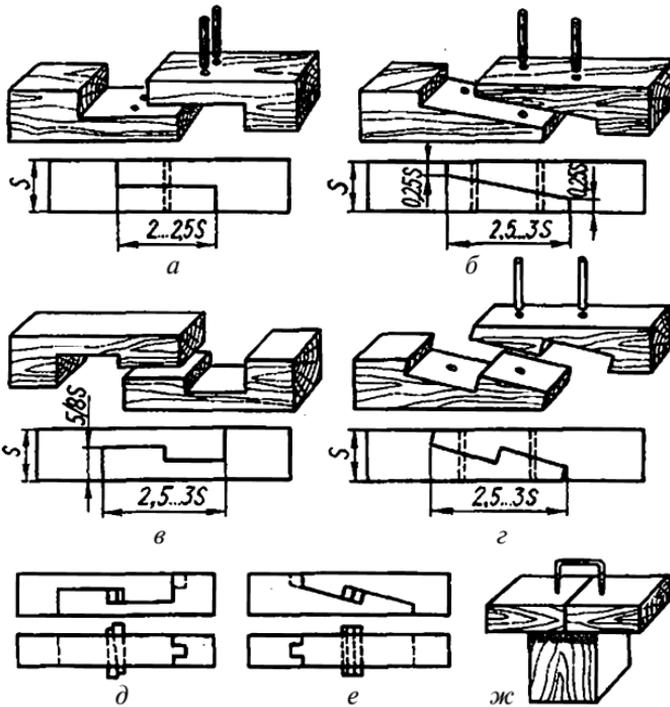


Рис. 18. Сращивание:

*a* – ступенчатое; *б* – на ус с затушением; *в* – ступенчатое с выступом; *г* – ступенчатое на ус с затушением

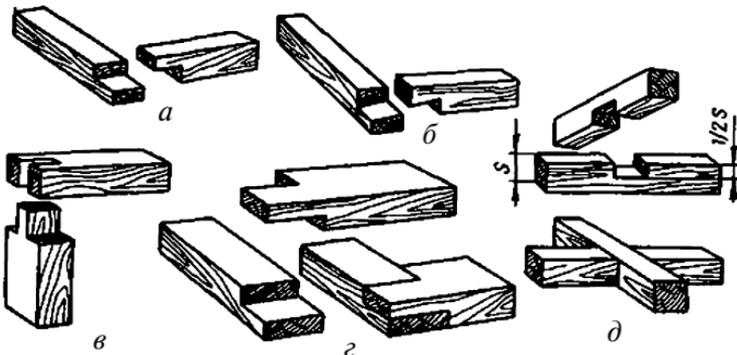
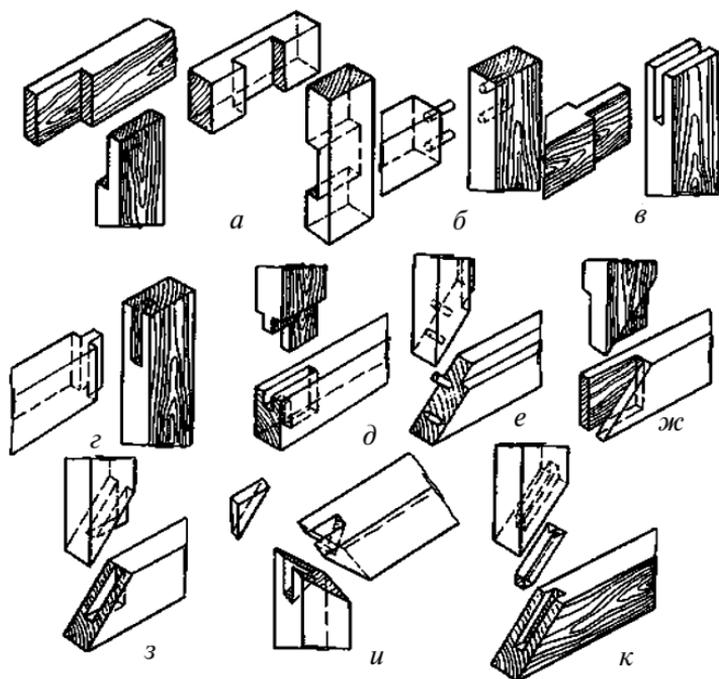


Рис. 19. Соединения брусьев:

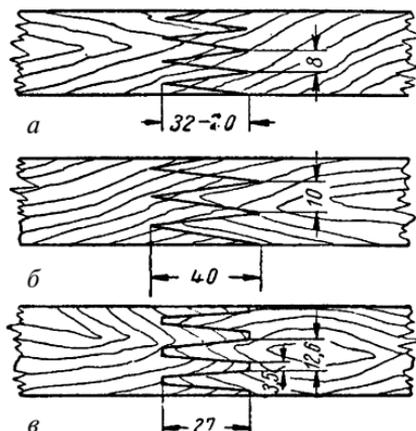
*a* – ступенчатое; *б* – на прямоугольную трапецию; *в* – шиповое; *г* – ступенчатое с заплечиком; *д* – крестообразное в паз

Наблюдается большое разнообразие при соединении брусьев (рис. 19) и при шиповом соединении деталей (рис. 20). Нередко выполняют и *зубчатые* соединения (рис. 21).



**Рис. 20. Шиповые соединения деталей:**

*а* – соединения в полдерева; *б* – на вставных круглых шипах; *в* – на одиночный открытый шип; *г* – на глухой открытый одиночный шип; *д* – на одиночный шип в полупотемок; *е* – на ус со вставными круглыми шипами; *ж* – открытым шипом на односторонний ус; *з* – на ус с глухим потайным шипом; *и*, *к* – на ус со вставным открытым шипом



**Рис. 21. Зубчатые соединения:**

*а*, *б* – с острым зубом; *в* – с тупым зубом

## Урок 7. Соединение деталей шкантами, шурупами в нагель

**Цели:** познакомить учащихся с основами деревообработки, видами соединений деталей из древесины; научить выполнять соединение шкантами и шурупами в нагель; развивать самостоятельность и способность решать творческие задачи; воспитывать трудолюбие, аккуратность и точность в работе.

**Инструменты и оборудование:** коловорот, ножовка, рубанок; шаблон, карандаш, линейка; приспособление для изготовления шкантов; морилка, клей ПВА, кисть; заготовки.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*шкант, соосность, нагель*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 9

---

#### Карточка 9

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполнить шиповое столярное соединение?
2. Для этого вспомни:
  - какие способы соединения древесины ты знаешь;
  - что называется гнездом, шипом и проушиной;
  - как рассчитать размеры шипового соединения;
  - какими инструментами выполняют шип и проушину.
3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

Среди различных способов соединения древесины (например, соединение на гвозди, шурупы и клей) наиболее распространены – из-за надежности и прочности – шиповые соединения. Но они являются одними из самых сложных соединений. Шипом называется выпиленный выступ на торце или боковине деревянной детали. Шип образуется из заплечиков детали и самого шипа. Проушиной называется отверстие, выпиленное на торце или боковине деревянной детали. Проушина образуется из щечек и паза (пропила). Гнездо – это отверстие, полученное в заготовке путем фрезерования или долбления долотом (стамеской).

Профили шипа и проушины должны совпадать. Длина сквозного шипа определяется толщиной бруска. Длина глухого шипа на 2–3 мм меньше толщины бруска.

Шиповые соединения бывают одинарные и многошиповые. Одинарные в основном выполняют при толщине детали до 40 мм, двойные — от 40 до 80 мм, тройные и многократные (многошиповые) — свыше 80 мм.

Чаще всего применяется одинарное шиповое соединение. Основопологающим размером для расчета является ширина бруска  $S_0$ . Размер проушины (толщина щечек проушины) —  $S_1, S_3$ . Толщина шипа —  $S_2$ .

$$S_2 = 0,4S_0.$$

$$S_1 = S_3 = 0,5(S_0 - S_2) = 0,3S_0.$$

При разметке на каждой заготовке от торца отмечают длину шипа или проушины. Затем проводят с помощью угольника линию, перпендикулярную оси бруска. Далее рассчитывают ширину шипа и устанавливают размер на рейсмусе, проводят по торцу и по боковой поверхности параллельные линии.

Шипы и проушины выпиливают мелкозубыми продольными и поперечными пилами различных конструкций. Мелкозубые пилы дают менее шероховатый пропилен. Применяются лучковая пила, широкая и узкая ножовки, обушковая ножовка и наградка. Для вырубания проушин и гнезд используют долота, по ним наносят удары киянкой; для зачистки и подгонки используют стамески.

## 2. Работа с классом: тестирование

Выполнение теста 6.

## 3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради

### 4. Фронтальный опрос

- Из каких основных элементов состоит любое шиповое соединение?
- Какие виды шиповых соединений используют чаще всего?
- Какими разметочными инструментами пользуются для разметки шипов?
- С какой стороны от разметочной линии должно проходить полотно пилы при запиливании проушины?
- С какой стороны от разметочной линии должно проходить полотно пилы при запиливании шипа?
- Под каким углом к линии распила должно быть направлено полотно пилы при отпиливании щечек у шипа?

## III. Переход к изучению новой темы

Шиповое соединение сложно по изготовлению. При соединении деталей применяют круглые вставные шипы — *шканты*. Этот способ удобен в том случае, если надо из досок собрать щит. Для упрочнения соединений применяют *нагели* — цилиндрические деревянные стержни, которые забивают в отверстия детали

параллельно торцам, чтобы в них ввинтить шурупы. Ведь шуруп, ввинченный непосредственно в торец, плохо держится в древесине. При помощи нагелей также упрочняют шиповые соединения.

### **План**

1. Соединение на шкант.
2. Соединение шурупами в нагель.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя о соединении на шкант**

(В объеме учебника: Сим., с. 35–38, § 9.)

*Шкант* — это круглый шип, вставленный в отверстия двух соединяемых деталей (рис. 22, а). Под шканты сверлят отверстия сверлами того же диаметра, что и диаметр шканта, на глубину 0,5 длины шканта плюс 2–3 мм. Самой ответственной операцией является сверление отверстий под шканты в двух деталях — точно одно против другого, т. е. соосно. *Соосность* — это расположение центров отверстий в деталях точно одно против другого. Намазанные клеем шканты вставляют в отверстия и крепко соединяют детали.

### **2. Демонстрация приемов соединения на шкант**

Сначала на детали отмечают места для шкантов. Крайние шканты ставят на расстоянии не менее 3 см от краев; расстояние между всеми шкантами — не более 10–12 см.

Глубина отверстия под шкант в детали должна на 2–3 мм превышать половину длины шканта. Все отверстия сверлят до тех пор, пока ограничитель глубины не упрется в дерево. Если какое-то из отверстий окажется недостаточно глубоким или в нем останутся опилки, то шкант будет слегка выпирать, и детали не соединятся плотно.

Теперь место для отверстия нужно обозначить на поверхности второй детали, используя шкантовый *маркер* (рис. 22, б). В каждое отверстие вставляют по маркеру, обе детали соединяют, проверяют совмещение и сжимают. Маркеры оставляют отметки на поверхности противоположной детали, и эти отметки гораздо точнее тех, что можно получить при помощи измерительных инструментов. Маркеры особенно нравятся мебельщикам. Эти специальные *метчики* они называют по-своему — *наколками*. Наколка — сделанный чаще всего кустарным способом бочонок переменного диаметра (рис. 22, в). Бочонок (на схеме буква D) имеет диаметр применяемого шканта минус 0,5–1 мм. То есть для шкантов на 8 мм диаметр бочонка будет 7–7,5 мм. На бочонке есть поясок — для того, чтобы накладка не провалилась в отверстие и чтобы, подцепив за поясок, ее можно было достать из детали.

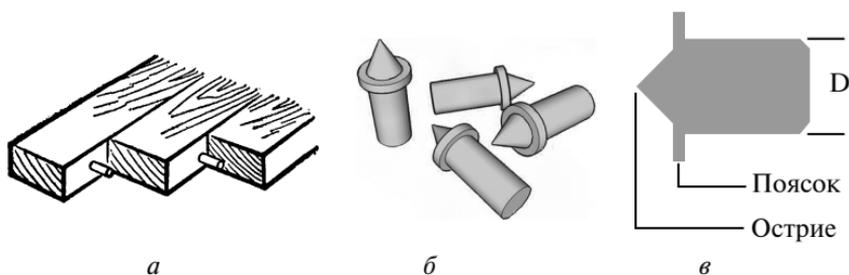


Рис. 22. Соединение на шкант:

*a* – шканты в деталях; *б* – маркеры (метчики);  
*в* – схематичное изображение маркера (метчика)

Установив центр наконечника сверла точно на отметку, сверлят отверстие для шканта. Очень важна точность! Если мы допустим даже небольшое отклонение, невозможно будет соединить детали.

Продувают все отверстия в первой детали, заполняют их клеем и загоняют в них шканты. Если в отверстиях останутся опилки, они не дадут плотно соединить детали.

Шканты и соединяемые поверхности обильно намазывают клеем, после чего детали сжимают, а излишки клея удаляют мокрой тряпкой. Детали плотно сжимают, постукивая по приложенному бруску. Затем их кладут под пресс и, сжав струбцинами, оставляют, пока не высохнет клей.

### 3. Демонстрация соединения в нагель

Иногда необходимо соединить детали гвоздями или шурупами в торец, но гвозди и шурупы плохо держатся, если расположены вдоль волокон древесины. Чтобы соединение было более прочным, в торец сверлят отверстие и вставляют в него нагель (рис. 23). *Нагель* – круглый деревянный стержень, служащий для упрочнения торцевых соединений. Слово *нагель* в переводе с немецкого означает «гвоздь», и понятно, почему круглые деревянные стержни для торцов стали называть нагелями, – ведь их тоже забивают (но киянкой).

Лучше, если нагели для скрепления деталей из древесины мягких пород сделаны из древесины какой-либо жесткой породы, – тогда соединение становится более крепким. Нагели применяют для упрочнения угловых концевых

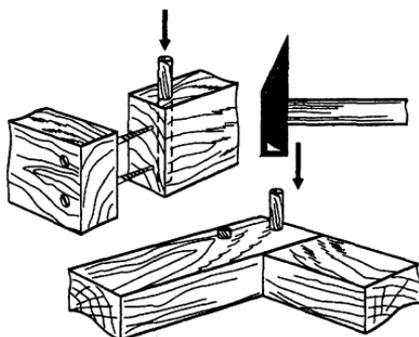


Рис. 23. Соединение шурупами в нагель

и серединных шиповых соединений. Перед забиванием нагель немного заостряют и смазывают клеем.

## V. Практическая работа

### 1. Вводный инструктаж

Разметка заготовок.

Выбор шканта или нагеля по размерам.

Сверление отверстия под крепежный элемент.

Сборка соединения на клей.

### 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

Контроль за соблюдением правил техники безопасности.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Чем отличается шкант от нагеля по своему назначению? (*Шкант, вставной круглый шип, применяется для соединения двух деталей между собой, а нагель, хотя по форме похож на шкант, применяется для упрочнения торцевых соединений.*)
- Как определяют диаметр и глубину отверстия под шкант? (*Под шканты сверлят отверстия сверлами того же диаметра, что и диаметр шканта, на глубину 0,5 длины шканта плюс 2–3 мм.*)
- Почему шуруп ввинчивают в нагель? (*Шуруп плохо держится, если расположен вдоль волокон, поэтому его вкручивают в установленный нагель, и соединение получается надежнее.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 9 (Сим., с. 35–38). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполняются соединения на шкант и шурупами в нагель?
3. Выполнить задание 15 (РТ, с. 18–19).

## Урок 8. Точение конических и фасонных деталей

**Цели:** формировать у учащихся умения и навыки точения на станке; научить основным приемам работы со стамесками (хватка стамесок, расположение их на подручнике, перемещение по подручнику в процессе точения); развивать сноровку при точении, координацию движений резцами; воспитывать трудовые качества личности.

**Инструменты и оборудование:** набор токарных резцов; ножовка; штангенциркуль, измерительная линейка, карандаш; патрон, планшайба, смазка; заготовка из березы; технологическая карта на изготовление изделия (ручка напильника, скалка, солонка, кегли, шахматные фигурки, матрешка).

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*фасонная поверхность, фасонная деталь, резец, планшайба*); домашнее задание.

### **Информация для учителя**

Можно изготовить на токарном станке различные конструктивные и декоративные элементы внутренней и внешней отделки жилых помещений: детали наличников, ставней, лестниц, ограждений, дверных ручек и др. Еще больше точеных деталей используется при изготовлении бытовой мебели: столов и сервировочных столиков, стульев и кресел, кроватей и шкафов, вешалок и подставок под цветы, этажерок, полок и пр. Всюду встречаются выточенные из дерева предметы кухонной утвари — разделочные доски, подставки под посуду, коробки для продуктов, скалки, толкушки, молотки для отбивания мяса, — а также сувениры, деревянная бижутерия, корпуса для настенных и напольных часов, рамы для зеркал, стойки светильников и др. Не обходят токари своим вниманием игры и игрушки, поэтому можно увидеть сделанные ими шахматы, шашки и бильярд, матрешки, пасхальные яйца и волчки.

## **Ход урока**

### **I. Организационный момент**

### **II. Проверка домашнего задания**

#### **1. Устный ответ по карточке 10**

---

#### **Карточка 10**

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполняются соединения на шкант и шурупами в нагель?
2. Для этого вспомни:
  - что такое шкант;
  - как выполнить соединение на шкант;
  - где применяется нагель;
  - как выполнить соединение с помощью нагеля.
3. Сделай вывод.

---

#### **Примерный ответ учащегося**

Шиповое соединение сложно по изготовлению. При соединении деталей применяют круглые вставные шипы — шканты. Этот способ удо-

бен в том случае, если надо из досок собрать щит. Шкант — это круглый шип, вставленный в отверстия двух соединяемых деталей. Под шканты сверлят отверстия сверлами того же диаметра, что и диаметр шканта, на глубину 0,5 длины шканта плюс 2–3 мм. Самой ответственной операцией является сверление отверстий под шканты в двух деталях — точно одно против другого, т. е. соосно. Соосность — это расположение центров отверстий в деталях точно одно против другого. Намазанные клеем шканты вставляют в отверстия и крепко соединяют детали.

Иногда необходимо соединить детали гвоздями или шурупами в торец, но гвозди и шурупы плохо держатся, если расположены вдоль волокон древесины. Чтобы соединение было более прочным, в торце сверлят отверстие и вставляют в него нагель — круглый деревянный стержень, служащий для упрочнения торцевых соединений. Лучше, если нагели для скрепления деталей из древесины мягких пород сделаны из древесины какой-либо жесткой породы, — тогда соединение становится более крепким.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 7.

## **3. Игра «Вопрос-ответ»**

См. урок 5.

## **4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Для точной обработки изделия требуется, чтобы оно было правильно установлено на токарном станке и надежно закреплено. С этой целью каждый станок снабжается соответствующими приспособлениями. Многие домашние умельцы даже на простом токарном станке с небольшим набором инструментов создают удивительные по красоте и практической ценности вещи.

#### *План*

1. Приемы точения конических деталей.
2. Приемы точения фасонных деталей.
3. Точение фасонными резцами.
4. Контроль размеров с помощью калибров.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Актуализация знаний по теме «Работа на токарном станке по дереву»**

- Расскажите об устройстве станка СТД-120М. (*Примерный ответ.* Токарный станок по обработке древесины состоит из следующих частей: основание, электродвигатель, станина, ограждение ременной передачи, магнитный пускатель, светильник, передняя бабка, шпиндель, подручник, задняя бабка, защитный экран.)

- Какие приспособления применяют для закрепления заготовок на станке? (*Примерный ответ.* Конец шпинделя имеет резьбу, на нее навинчивают специальные приспособления для крепления левого конца заготовки. В зависимости от размеров заготовки используют разные приспособления: трезубец, планшайбу, патрон.)
- Какие инструменты применяют для точения на станке? (*Для черновой обработки применяют полукруглую стамеску, а для чистового точения, подрезания торцов и отрезания детали – косую стамеску.*)
- Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при работе на станке? (*Примерный ответ.* Надежно закрепить заготовку. После 2–3 минут работы на станке зажать задний центр. Держать расстояние 3–5 мм между подручником и заготовкой. Для измерения размеров остановить станок.)

## 2. Демонстрация приемов точения конических и фасонных деталей

Во время точения цилиндрических деталей при первом проходе срез происходит серединой лезвия, во время дальнейшего точения – боковыми частями лезвия при движении стамески как влево, так и вправо.

При точении конических деталей сначала полукруглой стамеской придают заготовке форму конуса, оставляя припуск для чистовой обработки. Будет удобнее и чище, если точить заготовку с большего диаметра к меньшему. За основание конуса принимают левую часть заготовки, со стороны трезубца. Затем останавливают станок и ставят подручник параллельно образующей конуса. Точение производят от основания к вершине, размер проверяют кронциркулем.

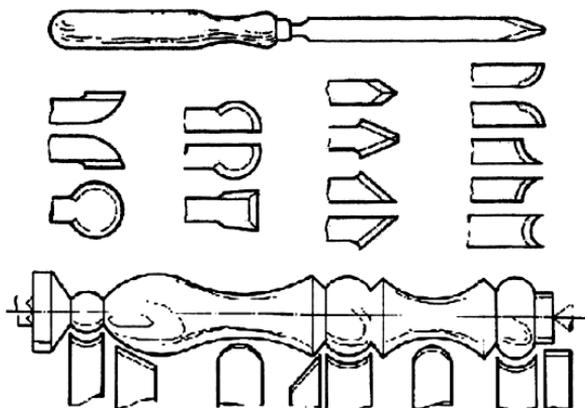


Рис. 24. Фасонные резцы

Фасонные поверхности можно вытачивать стамеской путем ее перемещения по дуге. Сначала заготовке придают цилиндрическую форму, линейкой и карандашом отмечают места переходов, косой стамеской делают надрезы в местах переходов. Стамеску ведут от большего диаметра к меньшему, лезвие при этом перемещают одновременно в продольном и поперечном направлении. Возможно использование фасонных резцов, имеющих различную форму лезвия (рис. 24). Их иногда делают специально для конкретного изделия или нужного контура.

### **3. Самостоятельная работа с учебником**

Прочитать часть § 10 (Сим., с. 42–43) и письменно ответить на вопросы.

- Что такое калибр?
- Для чего применяют калибры?

### **4. Проверка записей в тетради**

#### *Примерные ответы учащихся*

Калибры – это устройства для контроля предельных размеров изделия. С их помощью можно определить, что размеры расположены в поле допуска. Для контроля размеров отверстий применяются калибры-пробки, для контроля диаметров вала – калибры-скобы.

## **V. Практическая работа**

### **1. Вводный инструктаж**

Изготовление восьмигранного бруска.

Закрепление заготовки на станке.

Изготовление изделия по технологической карте.

Зачистка поверхности шлифовальной шкуркой.

Отрезание изделия и зачистка торцов.

### **2. Текущий инструктаж**

Проверка организации рабочих мест учащихся (рабочий стол, инструктаж, приспособления).

Соблюдение правил техники безопасности, санитарии и гигиены труда при выполнении задания.

Инструктаж по выполнению отдельных операций и задания в целом.

Концентрация внимания на наиболее важных приемах.

Оказание помощи слабо подготовленным учащимся.

Рациональное использование учащимися учебного времени.

### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

Объяснение способов устранения ошибок.

## VI. Закрепление изученного материала

- Как вытачивают конические и фасонные поверхности?  
(Примерный ответ. Сначала заготовке придают цилиндрическую форму, линейкой и карандашом отмечают места переходов, косой стамеской делают надрезы в местах переходов. Стамеску ведут от большего диаметра к меньшему, лезвие при этом перемещают одновременно в продольном и поперечном направлении.)
- Какие инструменты применяются для вытачивания фасонных поверхностей? (Для фасонного точения применяются стамески или фасонные резцы, имеющие определенный профиль лезвия. Фасонные резцы используют для точения большого количества одинаковых изделий.)
- Чем контролируют профиль фасонной поверхности? (Профиль фасонной поверхности контролируют с помощью шаблонов. Его прикладывают к обработанной поверхности.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 10 (Сим., с. 38–43). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выточить конические и фасонные поверхности?
3. Выполнить задания 16 и 17 (РТ, с. 20–22).
4. Разработать конструкцию сувенирного подсвечника.

### Дополнительный материал

На станках с копировальным приспособлением можно изготовить большое количество одинаковых деталей. С этой же целью на токарном

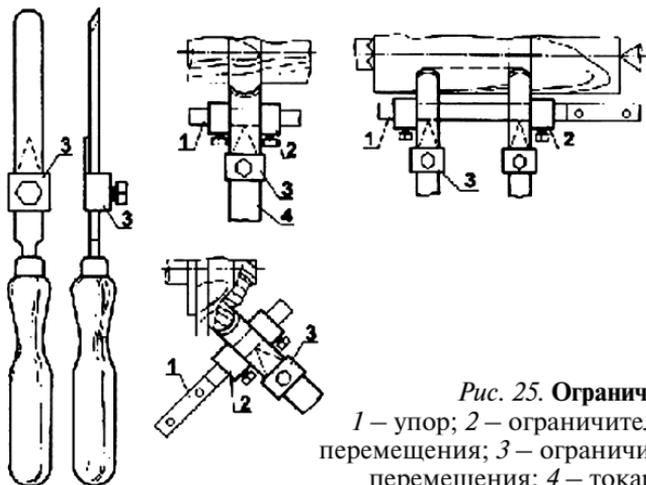


Рис. 25. Ограничители:

1 – упор; 2 – ограничитель продольного перемещения; 3 – ограничитель поперечного перемещения; 4 – токарная стамеска

станке применяют кондукторы (ограничители) для стамесок (рис. 25). Такие кондукторы несложно сделать самостоятельно. Они легко устанавливаются как на токарной стамеске, так и на подручнике.

## Урок 9. Художественное точение изделий из древесины

**Цели:** формировать у учащихся знания, умения и навыки по точению древесины; развивать художественный вкус; воспитывать трудовые качества личности.

**Инструменты и оборудование:** набор токарных резцов; ножовка; штангенциркуль, измерительная линейка, карандаш; патрон, планшайба, смазка; заготовка из березы; образцы готового изделия; таблица с чертежами изделий и технологические карты.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*крючок, гребенка*); домашнее задание.

### *Информация для учителя*

Объясняя особенности приемов работы, необходимо демонстрировать эти приемы — выполнять их, а не только показывать изображения на плакатах, таблицах. Хорошо, если учащиеся попробуют самостоятельно выполнить эти приемы под наблюдением учителя.

Учащиеся должны запомнить, что по завершении каждой операции нужно проверять правильность ее выполнения, а учитель показывает, как это делается. Так учащиеся приобретут весьма важное умение — проверять качество работы в процессе ее выполнения.

Заканчивая объяснение каждой операции, необходимо сообщать учащимся о наиболее характерных ошибках, которые могут быть допущены, а также о мерах по их предупреждению.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 11

---

#### Карточка 11

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выточить конические и фасонные поверхности?
2. Для этого вспомни:
  - каковы приемы точения конических деталей;
  - каковы приемы точения фасонных деталей;

- как точить фасонными резцами;
- чем контролировать размеры вала и отверстия.

### 3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

Для точной обработки изделия требуется, чтобы оно было правильно установлено на токарном станке и надежно закреплено. С этой целью каждый станок снабжается соответствующими приспособлениями. Большинство точеных изделий имеют сложную геометрическую форму. Это сочетание цилиндрических, конических и фасонных поверхностей.

При точении конических деталей сначала полукруглой стамеской придают заготовке форму конуса, оставляя припуск для чистовой обработки. Будет удобнее и чище, если точить заготовку с большего диаметра к меньшему. За основание конуса принимают левую часть заготовки, со стороны трезубца. Затем останавливают станок и ставят подручник параллельно обрабатываемой части заготовки.

Если заготовка имеет сложную форму, то согласно чертежу линейкой и карандашом отмечают места переходов, где деталь имеет скругления (вершины и впадины) и переходы от одного элемента к другому. Косой стамеской делают надрезы в местах переходов. Для фасонного точения применяют фасонные резцы с различной формой лезвия. Их иногда делают специально для конкретного изделия или нужного контура.

Профиль фасонной поверхности контролируют с помощью шаблонов. Шаблон прикладывают к обработанной поверхности.

Размеры вала и отверстия контролируют с помощью калибров. Калибры – это устройства для контроля предельных размеров изделия. С их помощью можно определить, что размеры расположены в поле допуска. Для контроля размеров отверстий применяются калибры-пробки, для контроля диаметров вала – калибры-скобы.

### **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 8.

### **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Изготовлению любого изделия предшествует разработка его конструкции. Она осуществляется в несколько этапов. Сначала составляют техническое задание, в котором обосновывают целесообразность разработки изделия. Затем разрабатывают эскиз проекта (принципиальные решения об устройстве изделия, его основные параметры, габаритные размеры и т. п.). После этого составляют технический проект, содержащий окончательные технические решения об устройстве изделия. Заключительная стадия конструирования – разработка рабочих чертежей.

**План**

1. Выполнение чертежа фасонных деталей.
2. Инструменты для точения художественных изделий.
3. Приемы точения внутренней поверхности.

**IV. Изучение новой темы****1. Рассказ учителя*****О выполнении чертежа***

Выполнение чертежа детали, имеющей форму вращения с фасонными поверхностями, начинают с проведения штрихпунктирной линии. Затем вычерчивают профиль детали сплошной основной линией симметрично относительно осевой линии. Также вычерчивают радиусы, образующие конусы, сферы и другие элементы. Проставляют диаметры и длины цилиндров и конусов, расстояния на оси, радиусы скругления профилей, размеры фасок.

***О фасонном и внутреннем точении***

(В объеме учебника: Сим., с. 43–47, § 11.)

***Инструменты, применяемые для фасонного и внутреннего точения.*** Внутренние поверхности сложной формы обрабатывают специальными крючками и кольцами (рис. 26, а), стамесками для расточки углублений (рис. 26, б), а также специальными выточками (рис. 26, в), форма режущих кромок которых соответствует профилю расточки. Учитывая, что резание древесины на дне глубокой выточки происходит довольно далеко от подручника, ручка стамески должна быть прочной и длиннее обычной.

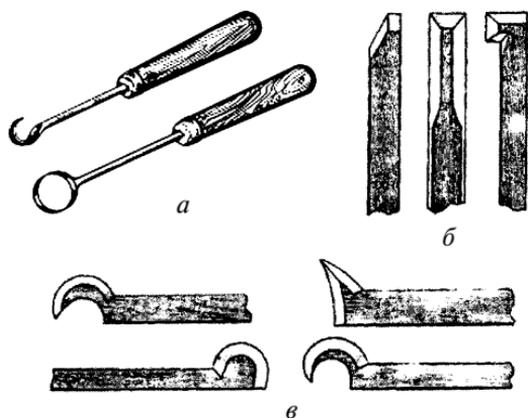


Рис. 26. Инструменты для внутреннего точения

**2. Демонстрация приемов внутреннего точения**

Особым видом токарной работы является вытачивание внутренних полостей. Пустотелые изделия получают, как правило,

из заготовок цилиндрической формы, укрепленных в патроне или на планшайбе.

Заготовке придают грубый контур, подрезают ее торец.

Просверливают отверстие глубиной на 10–15 мм меньше глубины выточки и растачивают его полукруглой стамеской.

Предварительно поперек направляющих и точно на высоте центра отверстия устанавливают подручник.

При малой частоте вращения стамеску осторожно вводят в отверстие и определяют глубину резания.

Перемещают инструмент вдоль стенки отверстия, растачивают его в черне, а потом и набело до нужных размеров.

Выравнивают дно, перемещая стамеску от центра дна к краю. Делают это постепенно, периодически вынимая резец для охлаждения и вывода стружки.

По мере углубления гнездо расширяют боковой стороной режущей кромки стамески, укладывая ее на подручник под углом к оси вращения. В глубине выточки эта кромка должна прилегать к стороне, обращенной к токарю.

Правая рука, удерживающая ручку инструмента, при этом вытянута вперед, за ось вращения шпинделя, а левая – плотно прижимает стамеску к подручнику.

После окончания вытачивания внутренней полости заготовку обрабатывают с наружной стороны и отрезают от припуска.

## **V. Практическая работа**

### **1. Вводный инструктаж**

Закрепление заготовки на станке.

Изготовление изделия по технологической карте.

Зачистка поверхности шлифовальной шкуркой.

Отрезание изделия и зачистка торцов.

### **2. Текущий инструктаж**

Проверка организации рабочих мест учащихся (рабочий стол, инструктаж, приспособления).

Соблюдение правил техники безопасности, санитарии и гигиены труда при выполнении задания.

Инструктаж по выполнению отдельных операций и задания в целом.

Концентрация внимания на наиболее важных приемах.

Оказание помощи слабо подготовленным учащимся.

Рациональное использование учащимися учебного времени.

### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

Объяснение способов устранения ошибок.

## VI. Закрепление изученного материала

- Как выполняют чертеж точеных деталей? (*Примерный ответ.* Точеные детали – это всегда тела вращения, поэтому на чертеже их изображают только на главном виде и представляют размеры диаметра, радиуса или сферы.)
- Какова технология точения внутренних поверхностей? (*Сначала изделию придается внешняя форма, затем от центра к краям вытачивают полость, применяя для этого полукруглую стамеску и крючок.*)
- Какими резцами и как точат фасонные поверхности? (*Для фасонного точения применяются стамески или фасонные резцы, имеющие определенный профиль лезвия.*)
- Как контролируют размеры полости точеной детали? (*Контроль внутренних размеров осуществляют с помощью нутромера и линейки.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 11 (Сим., с. 43–47). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Каковы приемы точения декоративных изделий?
3. Выполнить задание 18 (РТ, с. 22–23).

## Урок 10. Мозаика на изделиях из древесины

**Цели:** познакомить учащихся с технологией изготовления мозаичных наборов; сформировать у них навыки изготовления мозаики.

**Инструменты и оборудование:** образцы мозаики по дереву; рисунки или фотографии мозаичных работ, выполненных мастерами; образцы шпона из различных древесных пород; заготовки для основания мозаики; рисунки для мозаики; ножи-резакки; клей ПВА; кисточки; зажимы для склеивания; линейка; копировальная бумага.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*мозаика, орнамент, инкрустация, филигрань, маркетри, цикла*); домашнее задание.

### Информация для учителя

В школе целесообразно как можно активнее привлекать учеников к этому ремеслу, особенно в тех краях, где оно глубоко уходит корнями в прошлое. Разумеется, ограниченное время и уровень подготовки школьников не позволяют заниматься раз-

работкой сложных композиций, где каждому вставному элементу надо вручную подготовить соответствующее гнездо. Это положение относится и к кружковой работе. Но зато вполне возможно составление простых узоров путем механизированного вырезания с помощью сверла-резака на сверлильном станке; в таких случаях легко подготовить вставки из полос шпона или использовать просечки различной формы.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 12

---

#### Карточка 12

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Каковы приемы точения декоративных изделий?
  2. Для этого вспомни:
    - как выполнить чертёж фасонной детали;
    - какие инструменты применяются для точения художественных изделий;
    - какова последовательность точения внутренней поверхности.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

Очень много красивых изделий можно выполнить на токарном станке по древесине. Изделия различной формы, которые выражают взгляд мастера и его художественные способности, восхищают своей формой. Любое изделие перед изготовлением возникает в виде образа, а для облегчения его изготовления необходимо выполнить чертёж. Есть особенности выполнения чертежей изделий, вытачиваемых на токарном станке, т. к. получаемые изделия представляют собой тела вращения. Выполнение чертежа деталей, имеющих форму вращения с фасонными поверхностями, начинают с проведения штрихпунктирной линии. Затем вычерчивают профиль детали сплошной основной линией симметрично относительно осевой линии. Вычерчивают радиусы, образующие конусы, сферы и другие элементы. Проставляют диаметры и длины цилиндров и конусов, расстояния на оси, радиусы скругления профилей, размеры фасок.

Обрабатывают поверхности специальными стамесками для расточки углублений, крючками и кольцами, также применяются специальные выточки, форма режущих кромок которых соответствует профилю расточки. Учитывая, что резание древесины на дне глубокой выточки происходит довольно далеко от подручника, ручка стамески должна быть прочной и длиннее обычной.

Особым видом токарной работы является вытачивание внутренних полостей. Пустотелые изделия получают, как правило, из заготовок цилиндрической формы, укрепленных в патроне или на планшайбе.

Выполняется внутреннее точение в такой последовательности. Заготовке придают грубый контур, подрезают ее торец. Просверливают отверстие глубиной на 10–15 мм меньше глубины выточки и растачивают его полукруглой стамеской. Предварительно поперек направляющих и точно на высоте центра отверстия устанавливают подручник. При малой частоте вращения стамеску осторожно вводят в отверстие и определяют глубину резания. Перемещают инструмент вдоль стенки отверстия, растачивают его черне, а потом и набело до нужных размеров. Выравнивают дно, перемещая стамеску от центра дна к краю. Делают это постепенно, периодически вынимая резец для охлаждения и вывода стружки. По мере углубления гнездо расширяют боковой стороной режущей кромки стамески, укладывая ее на подручник под углом к оси вращения. В глубине выточки эта кромка должна прилегать к стороне, обращенной к токарю. Правая рука, удерживающая ручку инструмента, при этом вытянута вперед, за ось вращения шпинделя, а левая – плотно прижимает стамеску к подручнику. По окончании вытачивания внутренней полости заготовку обрабатывают с наружной стороны и отрезают от припуска. После этого изделие покрывают лаком или применяют другой вид отделки.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 9.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Мозаика – это орнаментное (узор) либо сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу частиц. Мозаика является определенным видом декоративного искусства, но применяется также при изготовлении изделий, имеющих декоративно-прикладной характер.

#### *План*

1. Применение и назначение мозаики по дереву.
2. Виды деревянной мозаики.
3. Материалы и инструменты для мозаичных работ.
4. Этапы при выполнении мозаики по дереву.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Демонстрация изделий с мозаичным украшением**

Демонстрация изделий с мозаичным украшением (например, деревянная шахматная доска, у которой поля и бортовая окан-

товка набраны из разноцветного шпона, шкатулка, мозаичное панно), а также рисунков, фотографий, открыток дает учащимся некоторое представление об основах декоративно-прикладного искусства, способствует их эстетическому воспитанию, пониманию ценности творческого ручного труда.

## **2. Самостоятельная работа с учебником**

Прочитать § 13 (Сим., с. 49–52) и выписать в тетрадь названия видов мозаики.

## **3. Проверка записей в тетради**

*Инкрустация* — украшение деревянных изделий врезанными в их поверхности пластинками металла, перламутра, слоновой кости и других материалов. Разновидностью инкрустации является *филигрань* — металлические полоски, вбитые в поверхность древесины.

*Интарсия* — вид инкрустации поверхности древесины вставками из древесины других пород и цвета.

*Маркетри* — украшение поверхности древесины наклеенными кусочками шпона из древесины различных пород.

*Блочная мозаика* — склеенные из различных пород древесины блоки, распиленные или настроганные на множество тонких пластинок с одним и тем же узором.

## **4. Рассказ учителя о материалах и инструментах для мозаичных работ**

### *Материалы*

Для всех видов мозаичных работ лучше всего использовать сухой шпон, чтобы потом при работе или после склеивания не появились трещины. В зависимости от того, каково предназначение изделия, используют шпон толщиной 2 мм и более. В шпоне проявляются особенности древесины как декоративного материала, красота ее текстуры. В то же время шпон — наиболее доступный материал. На мебельных фабриках для мозаичных наборов можно использовать отходы шпона. Существует 3 вида шпона — лущеный, строганый и пиленный. Все виды очень удобны в работе. Естественно, в зависимости от типа обработки дерева получают различные текстурные рисунки.

### *Инструменты*

Основным инструментом при выполнении мозаики является нож-резак (Сим., с. 52, рис. 46). Этот нож несколько отличается от резаков, применяемых в резьбе по дереву. Во-первых, у него очень короткое косое лезвие (10–20 мм), во-вторых — длинная рукоятка (около 150 мм), на торце которой обязательно есть плоский косой срез, предназначенный для притирания полосок бумаги или

клеевой ленты при склеивании элементов мозаики. Такой нож можно сделать самостоятельно.

Специалист-мозаичник обычно имеет несколько ножей-резаков разных размеров для выполнения крупных и мелких работ (Сим., с. 53, рис. 47). Для резания ровных узких полосок применяется нож с двойным лезвием (Сим., с. 55, рис. 50). Его также легко сделать самому. Для этого нужно два одинаковых лезвия приложить с разных сторон к бруску, ширина которого равна ширине лезвия или чуть больше, затем связать все это бечевкой или обмотать изоляционной лентой. Необходимо иметь нож с двойным лезвием, либо несколько таких ножей с разным расстоянием между лезвиями, либо один нож и несколько брусочков, чтобы при необходимости можно было вставить другой, более широкий или более узкий. При изготовлении такого ножа нужно помнить, что длина выступающей части лезвия должна составлять около 10–20 мм.

Для вырезания из шпона круглых деталей может понадобиться резак-циркуль. Его можно сделать из обыкновенного циркуля, вставив в него плоскую остро заточенную пластину небольшой ширины. Преимущество резака-циркуля заключается в том, что он значительно облегчает вырезание из шпона элементов круглой формы и позволяет контролировать размеры этих элементов, что просто незаменимо в тех случаях, когда два круглых элемента должны иметь строго одинаковый диаметр.

Штампы-просечки (рис. 27) позволяют быстро и легко получить несколько одинаковых элементов. Как правило, они представляют собой приспособления, имеющие форму, приближающуюся к цилиндрической, на одной стороне которых находится режущая часть, выполненная в виде какой-нибудь геометрической фигуры. Штампы изготавливают из быстрорежущей стали и затачивают с внешней стороны. На торцовую поверхность плиты, склеенной из букowych брусков или досок, кладут выбранный для мозаики шпон, на него устанавливают штамп и ударом молотка вырубают деталь.

Притирочный молоток (рис. 28) необходим для соединения крупных деталей мозаики. Он способ-

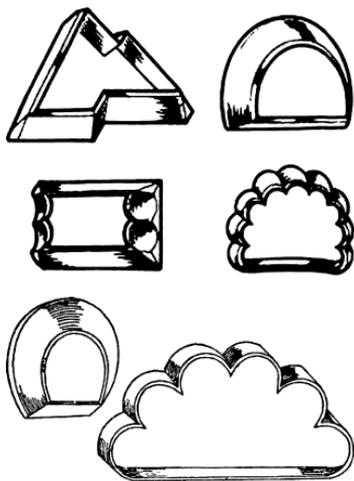


Рис. 27. Штампы-просечки

ствует более плотному примыканию мозаичного листа шпона к изделию при наклеивании. После того как наклеен лист шпона, притирочным молотком делают движения вдоль волокон листа, чтобы выдавить лишний клей и воздух. Не должно быть вздутий.

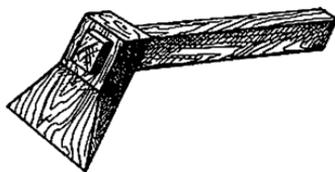


Рис. 28. Притирочный молоток

#### **Список инструментов**

1. Плоский нож-резак с лезвием в виде косяка.
2. Нож со сменными резцами.
3. Двойной нож-резак.
4. Резак-циркуль.
5. Лобзик с пилками.
6. Деревянный притирочный молоток.

#### **5. Демонстрация приемов выполнения маркетри**

В настоящее время широкое распространение получила техника маркетри. Она имеет целый ряд преимуществ перед другими способами изготовления мозаичных наборов. Техника маркетри проста, не требует применения сложного инструмента.

Существует два способа выполнения набора в технике маркетри. Наиболее простой — выкладывание орнамента из заранее нарезанных одинаковых элементов. Но этот способ имеет ограниченные возможности, т. к. позволяет сравнительно быстро выполнить только геометрический рисунок с повторяющимися элементами.

Нередко делают набор из двух повторяющихся элементов (Сим., с. 56–57, рис. 52–53). Используют шпон трех различных пород с разной текстурой и цветом.

Закрепить лист бумаги на чертежной доске или фанере.

Вычертить в натуральную величину чертеж-шаблон. Решить, какие породы древесины использовать в наборе, и подобрать шпон. Чтобы лучше представить будущий орнамент, его элементы на чертеже раскрасить акварельными красками под цвет выбранных пород.

Из картона или плотной бумаги сделать шаблон для каждого элемента.

Накладывать шаблоны на кусочки шпона и обводить карандашом.

По карандашным линиям вырезать элементы орнамента. Резак вести точно по линии, слегка наклонив к себе.

Наклеивать заготовки вплотную друг к другу. Такой набор получил название «паркетри» (от слова *паркет*).

Если рисунок заполняет всю поверхность (фона нет, или он незначителен по площади), элементы мозаики один за другим вырезают и вклеивают в лист плотной бумаги (набор в бумагу), на которую нанесен контурный рисунок мозаики. Постепенно всю бумагу заменяют кусочками шпона. Если требуется получить несколько однотипных орнаментальных наборов, то фон и рисунок вырезают одновременно с помощью лобзика. Два листа шпона, один из которых выбран для фона, а другой для вставки, наклеивают на бумагу и накладывают один на другой, скрепив в нескольких местах клеем. На верхний лист шпона наносят контур рисунка и выпиливают его лобзиком. Разъединив листы шпона, получают сразу два гнезда и две вставки, из которых изготавливают два набора, противоположных по цвету. При этом способе элементы фона и рисунка вырезают одновременно, и они плотно соединяются, обеспечивая высокое качество набора.

## V. Практическая работа

(Эту работу можно будет использовать на уроке 20 при декорировании мозаичного набора металлическими вставками.)

### 1. Вводный инструктаж

Изготовление мозаики для украшения деревянной коробочки (рис. 29, а).

Выбрать шпон разных оттенков. Двухцветную мозаику получить, склеив жидким клеем кусочки дерева двух разных цветов. На верхней, светлой фанере нарисовать простым карандашом узор. При этом сразу отметить, какие части рисунка будут оклеены темным шпоном.

Тоненьким лобзиком или резцом точно по рисунку вырезать отдельные сдвоенные кусочки (рис. 29, б). Их половинки отделить друг от друга (таким образом, каждый кусочек дважды будет в двух цветах). Все кусочки, намазанные с обратной стороны клеем, наклеить на тонкую бумагу,

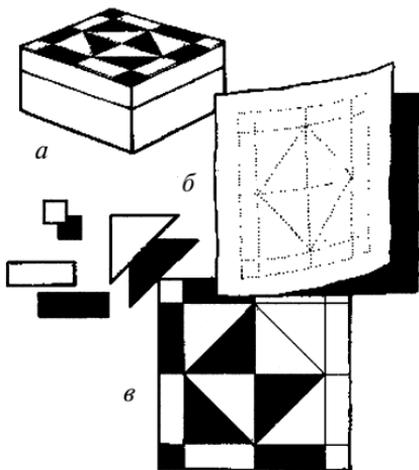


Рис. 29. Мозаика на коробчке

с которой перенесен узор (рис. 29, в). Острым ножом наскрести из фанеры мелких опилок, добавить к ним немного клея и этой смесью заполнить пазы и щели, образовавшиеся между отдельными кусочками.

Аналогично делают и многоцветную мозаику. Однако для начала следует ограничиться двумя цветами. За многоцветные узоры можно взяться лишь тогда, когда будет хорошо освоена техника складывания кусочков.

Бумагу с полученным на ней узором нужно наклеить на крышку коробочки. Мозаику отшлифовать наждачной бумагой и покрыть бесцветным лаком.

## 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

## 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

Объяснение способов устранения ошибок.

## VI. Закрепление изученного материала

- Что называют мозаикой? (*Мозаика – это орнаментное либо сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу частиц.*)
- Что такое инкрустация, интарсия, маркетри? (*Примерный ответ.* Это виды мозаики. Инкрустация – украшение деревянных изделий врезанными в их поверхность пластинками металла, перламутра, слоновой кости и других материалов. Интарсия – вид инкрустации поверхности древесины вставками из древесины других пород и цвета. Маркетри – украшение поверхности древесины наклеенными кусочками шпона из древесины различных пород.)
- Как выполняют блочную мозаику? (*Примерный ответ.* Из разноцветных пластинок и брусков склеивают блоки, затем эти блоки распиливают на тонкие пластинки с одним и тем же узором, которые наклеивают на поверхность или вставляют в углубления на поверхности.)
- Какие инструменты применяются для вырезания мозаичных наборов? (*Примерный ответ.* Основным инструментом при выполнении мозаики является нож-резак. В отличие от резаков, применяемых в резьбе по дереву, у него очень короткое косое лезвие (10–20 мм) и длинная рукоятка (около 150 мм), на торце которой обязательно есть плоский косяк срез, предназначенный для притирания полосок бумаги или клеевой ленты при склеивании элементов мозаики.

Специалист-мозаичник обычно имеет несколько ножей-резаков разных размеров для выполнения крупных и мелких работ. Для резания ровных узких полосок применяется нож с двойным лезвием.)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 13–15 (Сим., с. 49–61). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.  
– Как делают мозаику?
3. Выполнить задания 20 и 21 (РТ, с. 24–26).

# ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА

---

## Урок 11. Классификация сталей. Термическая обработка сталей

**Цели:** познакомить учащихся с классификацией, строением и свойствами стали; обеспечить усвоение учащимися классификации стали и способов термической обработки; сформировать у них первоначальные умения по закалке и отпуску стали.

**Инструменты и оборудование:** таблица «Термическая обработка стали»; график для определения температуры калия в зависимости от состава металла; таблица для определения цветов калия и цветов побежалости; муфельная печь; охлаждающая жидкость (вода); клещи; спецодежда: халат, брезентовые рукавицы, защитные очки; зубило, напильник, молоток, ножовочное полотно; полоска металла; образцы металлов: чугун и сталь с изломом; заготовки — закаленные и незакаленные.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*углеродистая сталь, легированная сталь, инструментальная сталь, термическая обработка, закалка, отпуск, отжиг, нормализация*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 13

---

#### Карточка 13

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполнить мозаику?
2. Для этого вспомни:
  - применение и назначение мозаики по дереву;

- виды деревянной мозаики;
- материалы и инструменты, используемые для мозаичных работ;
- этапы выполнения мозаики по дереву.

### 3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

Мозаика – это орнаментное (узор) либо сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу частиц. Мозаика является определенным видом декоративного искусства, но применяется также при изготовлении изделий, имеющих декоративно-прикладной характер.

Разработаны разные виды мозаики. Инкрустация – украшение деревянных изделий врезанными в их поверхность пластинками металла, перламутра, слоновой кости и других материалов. Интарсия – вид инкрустации поверхности древесины вставками из древесины других пород и цвета. Маркетри – украшение поверхности древесины наклеенными кусочками шпона из древесины различных пород. Блочная мозаика выполняется из разноцветных пластинок и брусков: склеивают блоки, затем их распиливают на тонкие пластинки с одним и тем же узором и наклеивают на поверхность или вставляют в углубления на поверхности.

Основным инструментом при выполнении мозаики является нож-резак. В отличие от резаков, применяемых в резьбе по дереву, у него очень короткое косое лезвие (10–20 мм) и длинная рукоятка (около 150 мм), на торце которой обязательно есть плоский косой срез, предназначенный для притирания полосок бумаги или клеевой ленты при склеивании элементов мозаики. Специалист-мозаичник обычно имеет несколько ножей-резаков разных размеров для выполнения крупных и мелких работ. Для резания ровных узких полосок применяется нож с двойным лезвием.

В настоящее время широкое распространение получила техника маркетри. Она имеет целый ряд преимуществ перед другими способами изготовления мозаичных наборов. Техника маркетри проста, не требует применения сложного инструмента. Есть два способа выполнения набора в технике маркетри. Наиболее простой – выкладывание орнамента из заранее нарезанных одинаковых элементов. Но этот способ имеет ограниченные возможности, т. к. позволяет сравнительно быстро выполнить только геометрический рисунок с повторяющимися элементами. Такой способ годится для изготовления шахматной доски или для декорирования поверхности мебели.

#### **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 10.

#### **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### III. Переход к изучению новой темы

Материаловедение относится к числу наиболее важных дисциплин при освоении машиностроительных специальностей. Проектирование конкурентоспособных изделий и организация их производства невозможны без знаний в области материаловедения. Разнообразие свойств материалов является главным фактором, определяющим их широкое применение в технике. Материаловедение как наука занимается изучением строения материалов в тесной связи с их свойствами.

#### *План*

1. Углеродистые и легированные стали.
2. Виды термообработки.
3. Техника безопасности при термообработке.

### IV. Изучение новой темы

#### **1. Актуализация знаний по теме «Свойства металлов и сплавов»**

- Что такое сплав? (*Сплав – сложное вещество, состоящее из двух и более металлов или неметаллов с характерными для них свойствами.*)
- Что характеризуют технологические свойства? (*Способность данного материала подвергаться различным видам обработки.*)
- Каковы механические свойства металлов и сплавов? (*Прочность, твердость, упругость, пластичность. Свойства металлов зависят от их состава. Изменяя состав металла, можно получить нужное свойство.*)
- Чем отличается сталь от чугуна? (*Сталь – сплав железа с углеродом, где содержание углерода до 2,14%. Чугун – сплав железа с углеродом, где содержание углерода более 2,14%; обычно 3–4,5%.*)

#### **2. Рассказ учителя о классификации металлов и сплавов**

(В объеме учебника: Сим., с. 62–65, § 16.)

*Стали* классифицируются:

по химическому составу –

- углеродистые;
- легированные;

по назначению –

- конструкционные (для изготовления деталей машин и механизмов);
- инструментальные (для изготовления различных инструментов);
- специальные (электротехнические, с особыми магнитными свойствами).

При *маркировке* сталей принято использовать буквенно-цифровые обозначения.

### *Углеродистые стали*

**Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества** содержат повышенное количество серы и фосфора. Маркируются: Ст2, Ст3 и т. д., где к индексу группы стали **Ст** добавляется цифра от **0** до **6** (условный номер марки стали). С увеличением номера возрастает прочность и снижается пластичность стали. Из этих сталей делают гайки, болты, листовой прокат и др.

**Углеродистые конструкционные качественные углеродистые стали** маркируются двумя цифрами; число свидетельствует о среднем содержании углерода в сотых долях процента: сталь 08, сталь 10, сталь 45, значит, содержание углерода соответственно 0,08%, 0,10%, 0,45%. Из этих сталей делают зубчатые колеса, валы, оси и др.

**Инструментальные качественные углеродистые стали** маркируются буквой **У** (углеродистая) и числом, указывающим содержание углерода в десятых долях процента: сталь У8, сталь У13, т. е. содержание углерода соответственно 0,8% и 1,3%. Из этих сталей делают зубила, ножницы по металлу, напильники.

**Инструментальные высококачественные углеродистые стали** маркируются аналогично качественным инструментальным углеродистым сталям, но в конце ставится буква **А**, для обозначения высокого качества стали: сталь У10А.

### *Легированные стали*

Обозначение буквенно-цифровое. Легирующие добавки в сталях обозначают буквами русского алфавита: **Х** – хром, **Н** – никель, **М** – молибден, **В** – вольфрам, **К** – кобальт, **Т** – титан, **А** – азот (указывается в середине марки), **Г** – марганец, **Д** – медь, **Ф** – ванадий, **С** – кремний, **П** – фосфор, **Р** – бор, **Б** – ниобий, **Ц** – цирконий, **Ю** – алюминий. Легированные стали применяют для изготовления рессор, пружин, фрез, плашек, метчиков, сверл и т. д.

**Легированные конструкционные качественные стали** маркируют так: сталь 15Х25Н19ВС2. Стоящее в начале двузначное число показывает содержание углерода в сотых долях процента. Далее перечисляются легирующие элементы. Число, следующее за условным обозначением элемента, показывает его содержание в процентах. Если число не стоит, то содержание элемента не превышает 1,5%. В указанной марке стали содержится 0,15% углерода, 25% хрома, 19% никеля, до 1,5% вольфрама, 2% кремния.

**Легированные конструкционные высококачественные стали** обозначают так же, как качественные легированные стали, но в конце марки указывается символ **А**.

**Легированные инструментальные стали** маркируют так: сталь 9ХС, сталь ХВГ. В начале марки указывается однозначное число, показывающее содержание углерода в десятых долях процента (при содержании углерода более 1% число не указывается). Далее перечисляются легирующие элементы с указанием их содержания.

Некоторые стали имеют нестандартные обозначения.

**Быстрорежущие инструментальные стали** маркируют так: сталь Р18, где Р – индекс данной группы сталей (от английского *rapid* – «быстрый, скорый»). Содержание углерода здесь более 1%. Число показывает содержание основного легирующего элемента – вольфрама. В указанной стали содержание вольфрама – 18%.

**Шарикоподшипниковые стали** маркируют так: сталь ШХ6, сталь ШХ15ГС, где Ш – индекс данной группы сталей, а Х указывает на наличие в стали хрома. Последующее число показывает содержание хрома в десятых долях процента; в указанных сталях соответственно 0,6% и 1,5%. Также указываются входящие в состав стали легирующие элементы. Содержание углерода более 1%.

### 3. Проблемная ситуация

(Учитель показывает учащимся образцы стали и чугуна с изломом.)

Возможно ли получение нужных свойств без изменения состава? Рассмотрим строение чугуна и стали на изломе. Металл имеет зернистое строение. Размер и форма зерен зависят от расположения молекул внутри зерна. У чугуна зерна крупнее, у стали мельче. Чугун – хрупкий металл по сравнению со сталью.

Крупные зерна придают хрупкость, мелкие зерна – вязкость и прочность.

### 4. Беседа с учащимися

В середине XIX в., когда в русской армии стремились заменить бронзовые и чугунные пушки более мощными стальными, чрезвычайно острой была проблема изготовления орудийных стволов высокой прочности. Несмотря на то, что металлурги знали рецепты выплавки и литья стали, орудийные стволы очень часто разрывались. Что могло быть причиной?

На этот вопрос ответил ученый-металлург Дмитрий Константинович Чернов. Он выяснил, что сплавы, из которых сделаны стволы, имеют разное строение. Чернов изучил весь процесс изготовления и установил, что они находились в различных температурных условиях. Следовательно, на строение и на свойства влияет не только состав, но и процесс нагревания и охлаждения. Исследовав процесс нагревания и охлаждения стали, Чернов по-

лучил график изменения свойств стали. При нагревании происходит перегруппировка молекул, которая приводит к изменению величины зерна, а значит, и свойств металла.

### 5. Рассказ учителя о термической обработке стали

При объяснении используется график (рис. 30).

*Отжиг* – процесс смягчения, понижения твердости и увеличения вязкости; осуществляется путем нагрева стали на 30–50 °С выше линии GSK и медленного охлаждения вместе с печью.

*Нормализация* – процесс, аналогичный отжигу, но твердость выше; применяется для снятия внутреннего напряжения; осуществляется путем нагрева стали на 30–50 °С выше линии GSE с последующим охлаждением на воздухе.

*Закалка* – процесс придания стали твердости; осуществляется путем нагрева стали на 30–50 °С выше линии GSK с быстрым охлаждением в воде или масле.

*Отпуск* – процесс уменьшения хрупкости после процесса закалки; осуществляется путем нагрева стали на 30–50 °С выше линии PSK с последующим охлаждением на воздухе.

Температуру контролируют по цветам свечения разогретого металла.

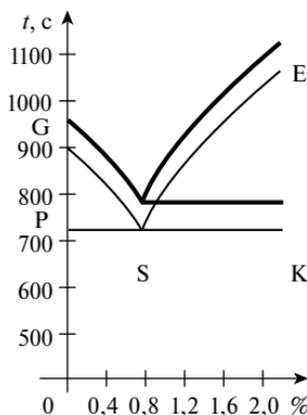


Рис. 30. График температур для термической обработки стали

### 6. Демонстрация процесса закалки стали

Выполняется только учителем, с соблюдением правил безопасности.

1. Закрепить в тисках образец и провести по нему напильником. Сделать вывод о его обрабатываемости.
2. Поместить образец в муфельную печь, нагретую до 800 °С, и выдержать 15–20 минут.
3. Опустить раскаленный образец в воду или масло.

4. Закрепить образец в тисках и провести по нему напильником. Сделать вывод о его обрабатываемости.

### **7. Самостоятельная работа в тетради**

Записать в тетради правила безопасности при термической обработке стали.

### **8. Проверка записей в тетради**

1. Во время работы вся одежда, и в том числе рукава, должна быть застегнута.
2. Работать с нагретым металлом можно только в брезентовых или кожаных рукавицах.
3. Укладывать детали в муфельную печь и вынимать их из печи специальными клещами.
4. К самостоятельной термообработке сталей допускаются лица не моложе 18 лет.

## **V. Практическая работа**

### **Вариант I. Определение обрабатываемости стали**

#### **1. Вводный инструктаж**

Запись в тетради выводов об обрабатываемости незакаленной и закаленной стали (для выводов — закрепить в тисках поочередно образец той и другой стали, провести по нему несколько раз напильником).

Маркировка образцов (написать на них *закаленная* и *незакаленная*).

Опиловка заготовок, закрепленных в тисках.

Запись в тетради сделанных выводов по опиловке.

#### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

Проверка организации рабочих мест и соблюдения техники безопасности.

#### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

Объяснение способов устранения ошибок.

### **Вариант II. Термическая обработка углеродистой стали (лабораторная работа)**

*Цель:* познакомить школьников с назначением, сущностью термической обработки углеродистой стали.

*Оборудование:* лабораторная муфельная печь; термометр с гальванометром; прибор для определения твердости; клещи; наждачная бумага; ванночка с водой; учебный плакат «Цвета побежалости и калия»; образцы углеродистой стали; изделия из углеродистой стали.

*Организационно-методические советы:* нагревание муфельной печи происходит медленно, поэтому ее необходимо включать за 30–40 минут до начала занятия; из-за сложности этой работы можно исключить некоторые элементы, например определение временных норм выдержки образцов в печи при отпуске и закалке или определение твердости с помощью прибора. Практическую работу надо организовать так, чтобы учащиеся выполняли ее по графику на основе заранее подготовленного учителем описания занятия, где должны быть приведены технические сведения и порядок выполнения работы.

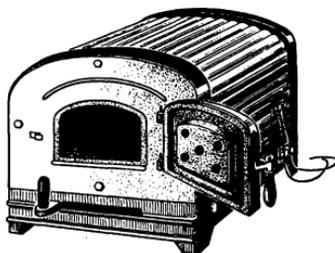


Рис. 31. Муфельная печь

### *Порядок выполнения работы*

1. Подготовить рабочую таблицу.

№ образца	Марка стали	Твердость до закалки, НВ	Температура нагрева, °С	Твердость после закалки, НВ

2. Определить с помощью прибора твердость образца.

3. Закалить образцы:

- а) определить температуру закалки по диаграмме (время выдержки устанавливает учитель);
- б) уложить в печь клещами образцы стали;
- в) по цветам каления и побежалости контролировать температуру нагрева;
- г) по достижении заданной температуры последовательно вынуть образцы и охладить в воде или масле.

4. Зачистить шкуркой поверхность образцов и с помощью прибора определить их твердость.

### **Цвета каления стали**

Название цвета	$t, ^\circ\text{C}$
Ослепительно белый	1250–1300
Светло-желтый	1150–1250

Название цвета	$t, ^\circ\text{C}$
Темно-желтый	1050–1150
Оранжевый	900–1050
Светло-красный	830–900
Светло-вишнево-красный	800–830
Вишнево-красный	770–800
Темно-вишнево-красный	730–770
Темно-красный	650–730
Коричнево-красный	580–650

### Температура отпуска и цвет побежалости инструмента после закалки

Инструмент	Температура отпуска, $^\circ\text{C}$	Цвет побежалости
Сверла перовые, плашки, зенковки, развертки, матрицы и пуассоны вырубные, цанги, чертилки, шаберы, фрезы	200	Светло-соломенный
Резцы (калить рабочую часть), метчики, угольники и линейки лекальные, кондукторные втулки, центры, полотна ножовок и лобзиков	225	Светло-желтый
Клуппы и воротки, кусачки, стамески, ножницы по металлу, зубила, крейц-мессели	240	Соломенно-желтый
Молотки слесарные и медницкие	255	Коричнево-желтый
Матрицы и пуансоны вытяжные, бородки	265	Красно-коричневый
Ролик для накаток	275	Пурпурно-красный
Перки столярные, железки рубаночные, отвертки, обжимки, натяжки	285	Фиолетовый
Долота столярные, державки для резцов, призмы разметочные, ножи	295	Ярко-синий
Ключи гаечные, пассатижи, плоскогубцы, круглогубцы	310	Светло-синий
Оправки для токарных и фрезерных станков, полотна пил по дереву	325	Серый

## VI. Закрепление изученного материала

- Что такое термическая обработка стали? (*Примерный ответ.* Термическая обработка стали – изменение внутренней структуры с помощью теплового воздействия, в результа-

те чего металлы и сплавы приобретают новые физические и механические свойства.)

- Что такое отжиг? (*Отжиг – процесс смягчения, понижения твердости и увеличения вязкости; осуществляется путем нагрева стали и медленного охлаждения вместе с печью.*)
- Что такое нормализация? (*Примерный ответ. Нормализация – процесс, аналогичный отжигу, но твердость выше; применяется для снятия внутреннего напряжения; осуществляется путем нагрева стали с последующим охлаждением на воздухе.*)
- Что такое закалка? (*Закалка – процесс придания стали твердости; осуществляется путем нагрева стали с быстрым охлаждением в воде или масле.*)
- Что такое отпуск? (*Примерный ответ. Отпуск – процесс уменьшения хрупкости после процесса закалки; осуществляется путем нагрева остывшей закаленной стали с последующим охлаждением на воздухе.*)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 16 (Сим., с. 62–65). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопросы.
  - Как классифицируются стали?
  - Что такое термическая обработка стали?
3. Выполнить задания 22 и 23 (РТ, с. 27–28).

### **Дополнительный материал**

#### **Дамасская сталь или булат?**

Никакие материалы в истории не породили столько легенд и тайн, как дамасская сталь и булат. Оружие из них ковали древние народы и разили этим оружием драконов и других мифических чудовищ. Булатный клинок легко рассекает клинки других мечей, сам же остается цел и делает неуязвимым своего владельца (в легендах, правда, уточняется: если у рыцаря чистое сердце). Любые раны, нанесенные таким клинком, смертельны или долго не заживают.

Широко распространено заблуждение, что булатные и дамасские стали – один и тот же сплав, хотя это совершенно разные материалы.

Булат – материал, имеющий структуру, характерную для природных конструкций (таких, как стволы деревьев, кости людей и животных), т. е. композицию из сравнительно пластичного матричного материала и более твердых и прочных веществ, имеющих форму волокон. Уникальная структура булата образуется в ходе кристаллизации расплавленного в тигле металла – выращивания дендритных кри-

сталлов. Этот материал растет, как дерево, как живая костная ткань. Булатное оружие в легендах и в обыденном сознании наделялось «дыханием жизни». Живая сталь, вещество и существо одновременно, дар богов, оживший миф — вот чем был булат для наших предков.

### Дамасская сталь

Дамасские стали известны со II—III вв. н. э. Тогда было замечено, что путем сварки и складывания науглероженных слоев железа можно получить сталь, которая воспринимает закалку и служит сырьем для изготовления великолепных инструментов и оружия. Почти все мировые культуры использовали дамасскую сталь. Технологией ее изготовления владели кельтские и саксонские племена. Мечи викингов демонстрируют сложную структуру узора. Один из лучших видов такой стали производился в Японии. Общеизвестны дамасские клинки из Средней Азии. В России существовало массовое производство, это знаменитые златоустовские клинки. Однако не все из этих клинков могли рубить железо (гвозди, прутки) или гнуться в дугу, а то и вокруг пояса.

В Дамаске более двух тысяч лет получали свою, особую сталь — дамасскую, собственно и давшую название этой технологии. Близ Дамаска существовала гора, состоявшая из природного железа следующего состава: чистое железо; 0,9—1% углерода; 8—9% вольфрама; немного серы и фосфора. Фактически это была природная быстрорежущая сталь Р9. Мастера просто откалывали куски от этой горы, несли в кузницы и выковывали из них мечи и сабли. Иногда дополнительно цементировали. К концу XVIII в. гора была полностью выработана.

Одно из названий дамасской стали — «сварочная сталь», потому что в старину кузнечная сварка была неизменным спутником производства многих сортов клинкового металла. Суть кузнечной сварки заключается в проковке воедино раскаленной стопки пластин из разных сортов стали. После первой сварки такого пакета его расковывают на полосу и разрезают на несколько частей (уже слоистых), которые снова складывают стопкой и производят вторую сварку. Эти действия повторяют до тех пор, пока не наберут желаемое количество слоев в изделии. Оптимальным для дальнейшего развития узора являются пакеты с 300—500 слоями. Пакет с количеством слоев, близким к 1000, дает чересчур тонкий узор, а с количеством слоев менее 300, наоборот, — слишком толстый и широкий.

Применяя различные виды кузнечной сварки, получают структуру металла, состоящую из переплетения железных и стальных слоев или волокон. Недостатком этой древнейшей технологии является невозможность сварки большинства легированных, наиболее прочных сталей. Чтобы обойти этот «запрет», приходится использовать некоторые виды вакуумной технологии; они дают возможность ис-

пользовать любые высокопрочные легированные стали. Например, известен метод диффузионной сварки в вакууме, используя который можно изготовлять даже полностью нержавеющей дамаск из высокопрочных сталей.

### Булат

Это идеальный материал для холодного оружия. Даже будучи поврежденным в бою, булатный клинок остается очень опасным: любые сколы повышают режущие свойства клинка, поскольку обнажают следующий пласт плотно сидящих в упругой матрице твердых составляющих, карбидов. На месте скола карбиды получают несколько иную направленность, нежели по остальному лезвию, и это еще более способствует тому, чтобы ломать клинок противника и наносить незаживляющиеся раны. Кровь, попадающая на булатный клинок, срабатывает, как слабая кислота: происходит травление клинка (конечно, на микроуровне), и высвобождаются новые микропилы взамен несколько сглаженных старых. Предания о том, что клинок «пьет кровь», не лишены оснований.

Секреты булатных сталей кроются в их строении, обусловленном технологией выплавки, особенностями кристаллизации, остывания,ковки, обработки, закалки. Булатную сталь получают двумя способами. Первый способ, называемый двухфазным (твердое – жидкое), основан на недорасплавлении в процессе плавки сравнительно тугоплавких железных частиц, когда в тигле образуется своего рода металлический «компот» – в жидком, расплавленном чугуна плавают хоть и размягченные, но твердые куски железа. После затвердевания и расковки слитка в клинке чередуются участки очень твердой сверхуглеродистой стали с участками вязкого металла. Второй способ заключается в специфической кристаллизации однородного высокоуглеродистого расплава. Для дополнительного повышения качества выплавленные таким образом слитки иногда подвергают очень длительному отжигу. Методы производства этой «дендритной стали» (или иначе – «ликвационного булата») весьма разнообразны, а качество металла зависит от множества факторов.

Полученные узорчатые слитки расковывают особыми методами, что и придает клинкам из литого булата необыкновенные характеристики, превосходящие свойства не только безузорчатой стали того же химического состава, но и большинства сортов сварочного дамаска. Хороший булат также имеет довольно мощный химический состав, а благодаря особому характеру упрочнения при ковке он превосходит сталь по всем показателям, имеющим отношение к клинковому оружию.

Азиатские мастера считали: чем крупнее узор, тем выше качество металла. Промежутки между узорами (грунт, или фон) имели разные оттенки: серый, бурый или черный. Отлив поверхности булата мог

быть от красноватого до золотистого цвета; чем ближе к золотистому был цвет, тем выше считалось качество булата.

У древних мастеров существовали способы оценки качества булатных клинков. К основным «технологическим пробам», характеризующим достоинства булата, относились: звон — чем чище звон, тем выше считалось качество стали; острота кромки — при испытании кромки булат должен рассекать на лету шелковый газовый платок; стойкость лезвия — при разрубании железного прутка булат не должен получать зазубрин; упругость — сгибание не должно давать излома и остаточной деформации.

В древности на Востоке булат получали как из литой, так и из сварочной стали. Известный российский металлург Павел Петрович Аносов (1799–1851) называл булат, полученный способом сварки (сварной булат), ложным. Этот булат изготовлялся путем сварки заготовок сталей различных типов — мягких и жестких — с последующей их горячей ковкой. Сварочный булат тоже имел красивые узоры, но отличить его от литого булата мог, как утверждал П. П. Аносов, лишь опытный взгляд. «Настоящий булат, — по словам Аносова, — отличается от сварочного неподражаемым для искусства расположением узоров, происходящих от состава металла, и тем еще, что при переплавке не теряет узоров, но претерпевает большие или меньшие изменения в расположении их, смотря по тому, как предпринята была переплавка и какое влияние имела она на изменения в составе металла».

Другой выдающийся металлург, последователь учения Аносова, Дмитрий Константинович Чернов (1839–1921), экспериментируя с булатной сталью, фактически подтвердил взгляды своего великого предшественника. По Чернову, вид и характер булатного узора зависят от особенностей кристаллизации стали: медленного охлаждения, чистоты стали по посторонним примесям (хрому, меди и др.) и условийковки. Чернов установил зависимость структуры и свойств стали от ее горячей механической и термической обработки. Он открыл критические температуры, при которых в стали в результате ее нагревания или охлаждения в твердом состоянии происходят фазовые превращения, существенно изменяющие структуру и свойства металла. Эти критические температуры, определенные Черновым по цветам каления стали, были названы «точками Чернова».

## **Урок 12. Чертежи деталей, изготовленных на токарном и фрезерном станках**

**Цели:** научить учащихся читать и составлять чертеж деталей; развивать у них пространственное мышление; познакомить с особенностями обозначения резьбы на чертеже; воспитывать аккуратность при выполнении чертежей.

**Инструменты и оборудование:** образцы деталей; измерительный инструмент; таблицы по черчению «Сечения и разрезы»; макеты деталей; чертежи деталей для практической работы.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*секущая плоскость, сечение, разрез, штриховка, фаска, метрическая резьба, профиль резьбы*); домашнее задание.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 14

---

#### Карточка 14

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.

– Как классифицируются стали?

2. Для этого вспомни:

- как классифицируются стали по составу;
- как классифицируются стали по назначению;
- как маркируются виды стали;
- где применяются различные виды стали.

3. Сделай вывод.

---

#### **Примерный ответ учащегося**

По химическому составу стали бывают углеродистые и легированные, по назначению – конструкционные, инструментальные и специальные.

При маркировке сталей используют буквенно-цифровые обозначения.

Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества содержат повышенное количество серы и фосфора; маркируются: Ст2, Ст3. Из этих сталей делают гайки, болты, листовой прокат и др.

Углеродистые конструкционные качественные углеродистые стали маркируются: сталь 08, сталь 10, сталь 45. Из этих сталей делают зубчатые колеса, валы, оси и др.

Инструментальные качественные углеродистые стали маркируются: сталь У8, сталь У13. Из этих сталей делают зубила, ножницы по металлу, напильники.

Инструментальные высококачественные углеродистые стали маркируются: сталь У10А.

Обозначения легированных сталей – буквенно-цифровые. Легирующие добавки в сталях обозначают буквами русского алфавита: Х – хром, Н – никель, М – молибден, В – вольфрам, К – кобальт, Т – титан, А – азот (указывается в середине марки), Г – марганец, Д – медь, Ф – ванадий, С – кремний, П – фосфор, Р – бор, Б –

ниобий, Ц – цирконий, Ю – алюминий. Легированные стали применяют для изготовления рессор, пружин, фрез, плашек, метчиков, сверл и т. д.

Легированные конструкционные качественные стали маркируют так: сталь 15Х25Н19ВС2. Стоящее в начале двузначное число показывает содержание углерода в сотых долях процента. Далее перечисляются легирующие элементы. Число, следующее за условным обозначением элемента, показывает его содержание в процентах. Если число не стоит, то содержание элемента не превышает 1,5%. В указанной марке стали содержится 0,15% углерода, 25% хрома, 19% никеля, до 1,5% вольфрама, 2% кремния.

Легированные конструкционные высококачественные стали обозначают так же, как качественные легированные стали, но в конце марки указывается символ А.

Легированные инструментальные стали маркируют так: сталь 9ХС, сталь ХВГ. В начале марки указывается однозначное число, показывающее содержание углерода в десятых долях процента (при содержании углерода более 1% число не указывается). Далее перечисляются легирующие элементы с указанием их содержания.

## 2. Устный ответ по карточке 15

### Карточка 15

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Что такое термическая обработка стали?
2. Для этого вспомни:
  - что может влиять на строение металла;
  - какие виды термической обработки применяются;
  - какие правила безопасности необходимо соблюдать при этом.
3. Сделай вывод.

### *Примерный ответ учащегося*

Металл имеет зернистое строение. Размер и форма зерен зависят от расположения молекул внутри зерна. У чугуна зерна крупнее, у стали мельче. Чугун – хрупкий металл по сравнению со сталью.

На строение и на свойства влияет не только состав, но и процесс нагревания и охлаждения. Исследовав процесс нагревания и охлаждения стали, получили график изменения свойств стали. При нагревании происходит перегруппировка молекул, которая приводит к изменению величины зерна, а значит, и свойств металла.

Термическая обработка стали – изменение внутренней структуры с помощью теплового воздействия, в результате чего металлы и сплавы приобретают новые физические и механические свойства.

Отжиг – процесс смягчения, понижения твердости и увеличения вязкости; осуществляется путем нагрева стали и медленного охлаждения вместе с печью.

Нормализация – процесс, аналогичный отжигу, но твердость выше; применяется для снятия внутреннего напряжения; осуществляется путем нагрева стали с последующим охлаждением на воздухе.

Закалка – процесс придания стали твердости; осуществляется путем нагрева стали с быстрым охлаждением в воде или масле.

Отпуск – процесс уменьшения хрупкости после процесса закалки; осуществляется путем нагрева остывшей закаленной стали с последующим охлаждением на воздухе.

Для того чтобы работа по термической обработке металла была безопасной, необходимо выполнять определенные правила. Во время работы вся одежда, и в том числе рукава, должна быть застегнута. Работать с нагретым металлом можно только в брезентовых или кожаных рукавицах. Укладывать детали в муфельную печь и вынимать их из печи специальными клещами. К самостоятельной термообработке сталей допускаются лица не моложе 18 лет.

### **3. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 11.

### **4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Для изготовления деталей на токарном станке по металлу или на фрезерном станке необходимы грамотно выполненные, дающие полную информацию чертежи. Чтобы заниматься чертежами, вам придется вспомнить все темы, в которых мы изучали выполнение чертежей. Но этого будет недостаточно. Ваши умения позволят выполнить чертеж простых деталей. Для сложных деталей требуется изучить тему «Разрезы и сечения», что поможет выявить внутреннее устройство деталей и облегчить понимание формы детали.

### **План**

1. Сечения и разрезы.
2. Штриховка детали.
3. Обозначение наружной и внутренней резьбы.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Актуализация знаний по теме «Виды графической документации»**

- Что входит в графическую документацию на изделие из металла? (*Чертеж, эскиз, технический рисунок.*)
- Что называется чертежом? (*Чертеж – условное изображение предмета, выполненное по определенным правилам с помощью чертежных инструментов.*)
- Что называется эскизом? (*Эскиз – изображение предмета, выполненное от руки, с указанием размеров, но с соблюдением пропорций на глаз, без точного масштаба.*)

– Что называется техническим рисунком? (*Технический рисунок — объемное изображение предмета, выполненное от руки.*)

Детали, изготовленные на токарном станке по металлу, имеют форму тел вращения — цилиндра, конуса, шара. На чертеже обязательно обозначают осевую штрихпунктирную линию. Детали, изготовленные на фрезерном станке, обычно имеют призматическую форму.

## 2. Рассказ учителя о выполнении на чертежах разрезов и сечений (В объеме учебника: Сим., с. 65–68, § 17.)

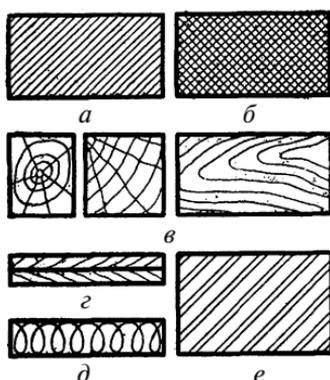


Рис. 32. Графическое обозначение материалов в сечении и разрезе:

*а* — металлы и твердые сплавы; *б* — неметаллические, в т. ч. волокнистые прессованные; *в* — древесина: поперек и вдоль волокон; *г* — фанера; *д* — волокнистые материалы (вата, стекловата, войлок); *е* — ДСП, ДВП, столярные плиты

## 3. Выполнение чертежа

Резьбовые соединения очень распространены в технике. Чаще всего используется метрическая резьба. Она имеет профиль в виде треугольных вершин и впадин. На чертеже резьба обозначается сплошной тонкой линией.

Выполнение в тетрадах чертежа заготовки с внутренней и наружной резьбой.

(Учитель выполняет чертеж на доске, а ученики воспроизводят его в тетрадях.)

## V. Практическая работа

### 1. Вводный инструктаж

Выполнение чертежа детали, предложенной учителем (варианты — на рис. 34).

### 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

Проверка правильности выполнения чертежей.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

Объяснение способов устранения ошибок.

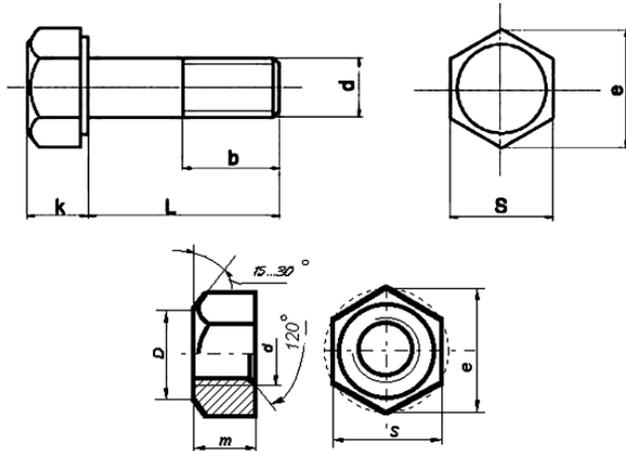


Рис. 33. Пример выполнения чертежа

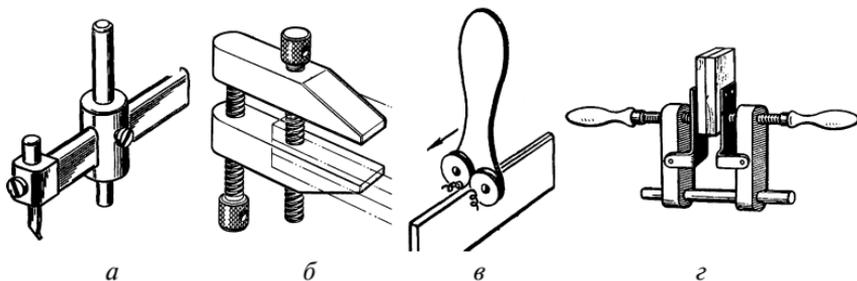


Рис. 34. Устройства с резьбовыми соединениями:  
а – кругорез; б – струбцина; в – приспособление для снятия заусенцев; г – зажим

## VI. Закрепление изученного материала

- Что такое графическая документация? (Примерный ответ. Графическая документация для изготовления деталей на токарном и фрезерном станках не отличается от документации для изделий из сортового проката. В нее входят чертеж, эскиз и технический рисунок.)
- Для чего применяют разрезы и сечения? (Разрезы и сечения изображаются на чертеже для того, чтобы показать подробности конструкции изделия.)
- Чем различаются разрезы и сечения? (В сечении указывается только то, что находится в секущей плоскости, а на разрезе – что находится в секущей плоскости и за ней.)

- Как на чертеже обозначают фаску? (*Торцевые кромки деталей вращения срезаются на конус, так образуется фаска. На чертеже указывается высота фаски и угол, под которым она срезана.*)
- Что такое профиль резьбы? (*Примерный ответ. Профилем резьбы называется сечение ее витка плоскостью, проходящей через ось цилиндра, на котором образована резьба. У метрической резьбы профиль образован треугольниками.*)
- Что такое тело вращения? (*Примерный ответ. Тела вращения – объемные тела, возникающие при вращении плоской фигуры, ограниченной кривой, вокруг оси, лежащей в той же плоскости; примером могут служить цилиндр, конус, шар.*)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 17 (Сим., с. 65–68). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполняются разрезы и сечения и обозначается резьба?
3. Выполнить задания 24–26 (РТ, с. 28–30).
4. Подготовить сообщение по теме «Виды механических передач».

## **Урок 13. Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ-6**

**Цели:** научить учащихся читать кинематическую схему токарного станка; развивать у них технические знания; познакомить их с устройством токарно-винторезного станка ТВ-6.

**Инструменты и оборудование:** таблица «Устройство токарно-винторезного станка»; макеты механических передач.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*ведущее и ведомое звенья, передаточное отношение, суппорт, лимб, задняя бабка, пиноль*); домашнее задание.

### **Ход урока**

#### **I. Организационный момент**

#### **II. Проверка домашнего задания**

##### **1. Устный ответ по карточке 16**

---

#### **Карточка 16**

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.
  - Как выполняются разрезы и сечения и обозначается резьба?

2. Для этого вспомни:

- что относится к графической документации;
- для чего применяют разрезы и сечения;
- как обозначаются разрезы и сечения на чертежах;
- что такое профиль резьбы;
- как обозначается резьба на чертежах.

3. Сделай вывод.

### *Примерный ответ учащегося*

Графическая документация для изготовления деталей на токарном и фрезерном станках не отличается от документации для изделий из сортового проката. В нее входят чертеж, эскиз и технический рисунок.

Чертеж – это условное изображение предмета, выполненное по определенным правилам с помощью чертежных инструментов. Эскиз – изображение предмета, выполненное от руки, с указанием размеров, но с соблюдением пропорций на глаз, без точного масштаба. Технический рисунок – это объемное изображение предмета, выполненное от руки.

Детали, сделанные на токарном или фрезерном станке, имеют сложную форму, внутренние и внешние элементы. Для выявления их формы недостаточно обычного вида детали на чертеже. В таких случаях деталь мысленно рассекается плоскостью и получают разрез и сечение. Разрезы и сечения изображаются на чертеже, чтобы показать подробности конструкции изделия. В сечении указывается только то, что находится в секущей плоскости, а на разрезе – что находится в секущей плоскости и за ней.

Элемент детали, который попал в секущую плоскость, обозначается на чертеже штриховкой. Для металлических деталей штриховка наносится в виде параллельных сплошных тонких линий под углом  $45^\circ$ .

Для соединения частей между собой очень часто применяются детали с резьбой. На чертежах резьба обозначается сплошной тонкой линией, изображается условно, т. к. было бы очень сложно вырисовывать профиль резьбы, и это заняло бы очень много времени. Профилем резьбы называется сечение ее витка плоскостью, проходящей через ось цилиндра, на котором образована резьба. Чаще всего используется метрическая резьба. Она имеет профиль в виде треугольных вершин и впадин.

### **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 12.

### **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Токарно-винторезный станок является технологической машиной и входит в группу металлорежущих станков, относится

к числу самых распространенных и универсальных. В школьных мастерских применяются токарно-винторезные станки ТВ-6. Необходимо знать их устройство и принцип работы основных частей.

### **План**

1. Механизмы передачи движения.
2. Назначение токарно-винторезного станка.
3. Устройство токарно-винторезного станка ТВ-6.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Сообщение учащегося о видах механических передач**

Рассмотрим виды механических передач, применяемых в станке, и их изображение на кинематических схемах (Сим., с. 69, рис. 63). Важной характеристикой механических передач является передаточное отношение.

*Передаточное отношение* — это отношение угловых скоростей звеньев механизма.

Отношение частоты вращения ведущей детали к частоте вращения ведомой можно представить формулами:

$$u = D_2 : D_1 \text{ — для ременных передач;}$$

$$u = z_2 : z_1 \text{ — для зубчатых передач.}$$

Здесь  $u$  — передаточное отношение;  $D_1$  и  $D_2$  — диаметр шкива ведущей и ведомой деталей;  $z_1$  и  $z_2$  — число зубьев ведущего и ведомого колес.

*Передаточное число* — это отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни в зубчатой передаче, а также диаметра большого шкива или катка к диаметру меньшего в ременной передаче.

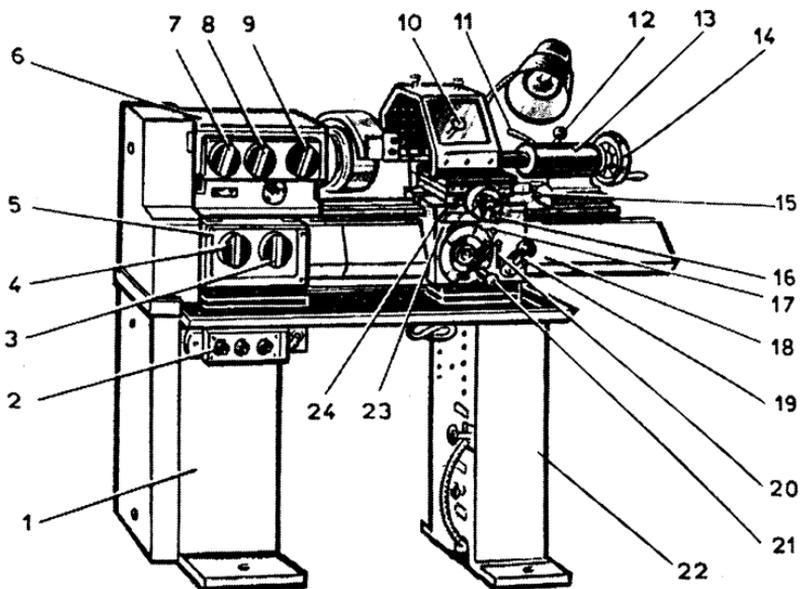
### **2. Рассказ учителя об устройстве токарно-винторезного станка**

На токарно-винторезном станке обтачивают и растачивают цилиндрические, конические и фасонные поверхности, нарезают наружную и внутреннюю резьбу, подрезают и обтачивают торцы деталей, сверлят, зенкеруют, развертывают отверстия, накатывают поверхности.

Токарно-винторезный станок (рис. 35) имеет:

- электрический двигатель;
- передаточный механизм;
- рабочий орган (шпиндель — от немецкого *Spindel*, что значит «веретено», — вращающийся вал станков с устройством для закрепления заготовок);
- систему управления.

*Станина* — основная корпусная часть машины; служит для направления перемещения продольных салазок суппорта и зад-



**Рис. 35. Токарно-винторезный станок:**

1 – передняя тумба; 2 – кнопочный пост управления; 3 – рукоятка включения ходового валика и ходового винта; 4 – рукоятка установки величины подачи и шага резьбы; 5 – коробка подач; 6 – передняя бабка; 7 – рукоятка изменения направления подачи; 8, 9 – рукоятки установки частоты вращения шпинделя; 10 – рукоятка крепления резцовой головки; 11 – рукоятка крепления пиноли задней бабки; 12 – крепление задней бабки к направляющим станины; 13 – задняя бабка; 14 – маховичок перемещения пиноли задней бабки; 15 – рукоятка ручного перемещения верхних салазок суппорта; 16 – рукоятка перемещения поперечных салазок; 17 – кнопка включения реечной шестерни; 18 – станина; 19 – рукоятка включения гайки ходового винта; 20 – рукоятка включения продольной механической подачи; 21 – маховичок ручной продольной подачи; 22 – задняя тумба; 23 – фартук; 24 – суппорт

ней бабки вдоль оси станка. В станине предусмотрены четыре направляющие – две для салазок суппорта и две для задней бабки.

*Коробка скоростей* – многозвенный механизм, предназначенный для изменения частоты вращения ведомого вала при постоянной частоте вращения ведущего путем регулирования передаточного отношения. Она объединяет переключаемые зубчатые передачи, размещенные в отдельном корпусе. Коробка скоростей помещена в передней бабке. Вращательное движение от электродвигателя передается шпинделю при помощи ременной и нескольких зубчатых передач.

*Коробка подач* – многозвенный механизм, предназначенный для изменения скорости и направления подачи. Она позволяет получать различные скорости вращения ходового вала или ходового винта и тем самым обеспечивает различные скорости перемещения резца вдоль оси заготовки.

*Суппорт* – основной рабочий орган токарно-винторезного станка, предназначенный для закрепления и перемещения режущего инструмента или изделия. Суппорт выполняет установочные и рабочие движения с точностью, которую не может обеспечить станочник.

*Задняя бабка* служит для закрепления длинных заготовок и для установки режущих инструментов. В верхней части корпуса бабки находится пиноль, которую можно передвигать маховиком и фиксировать в определенном положении.

## V. Практическая работа

### Вариант I. Описание устройства токарно-винторезного станка ТВ-6

#### 1. Вводный инструктаж

Осмотр станка и перечисление в тетради его основных частей.

Изучение кинематической схемы; описание того, как передается движение от электродвигателя к инструменту.

Изображение кинематической схемы одной из частей.

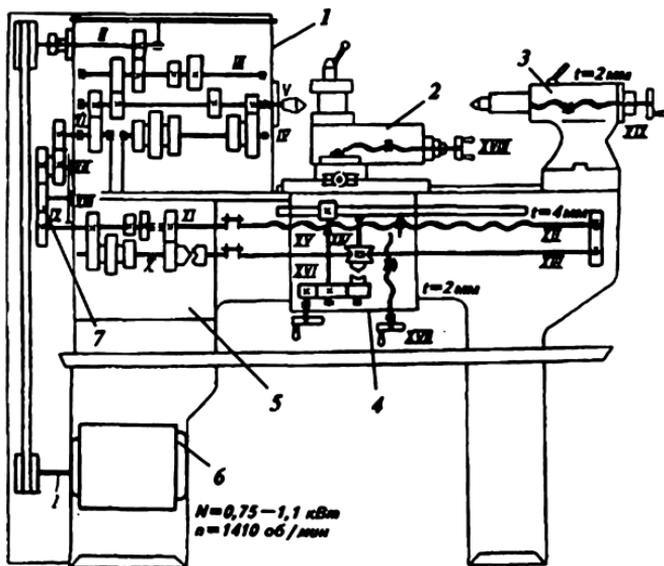


Рис. 36. Кинематическая схема токарно-винторезного станка ТВ-6:

1 – передняя бабка; 2 – суппорт; 3 – задняя бабка; 4 – фартук;

5 – коробка подач; 6 – электродвигатель; 7 – гитара

## 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

## 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

### Вариант II. Изучение токарно-винторезного станка ТВ-6

*Цель:* познакомить школьников с назначением и устройством токарно-винторезного станка.

*Оборудование:* токарно-винторезный станок ТВ-6; таблица «Устройство токарно-винторезного станка».

#### *Порядок выполнения работы*

1. Осмотреть токарно-винторезный станок и определить его основные части.
2. Познакомиться с расположением рукояток управления станком (рычаги и рукоятки: установки частоты вращения шпинделя, скорости механического движения суппорта, ручного перемещения суппорта, продольного перемещения верхних салазок суппорта, перемещения пиноли).
3. Пользуясь схемой переключения рукояток скоростей, определить число скоростей вращения шпинделя.
4. Определить количество скоростей коробки подач.
5. Пользуясь схемой переключения скоростей, поочередно установить рукоятки на все возможные частоты вращения шпинделя и движения суппорта (без включения станка).
6. Познакомиться с магнитным пускателем станка, расположением кнопок включения и отключения.
7. Установить минимальную частоту вращения шпинделя, включить и выключить станок.
8. Проверить работу станка при средних и максимальных частотах вращения шпинделя.
9. Познакомиться с расположением рукояток на фартуке суппорта.
10. Провести ручное перемещение суппорта вдоль станины станка.
11. Осуществить механическое перемещение суппорта со всеми возможными скоростями.
12. Убрать рабочее место.

#### *Контрольные вопросы*

1. Назовите основные части станка, укажите их назначение.
2. Назовите главное и вспомогательное движения станка.

### VI. Закрепление изученного материала

- Каковы виды механических передач? (*В токарно-винторезном станке применяются ременная, зубчатая и реечная передачи.*)

- Что такое ведущее звено передачи и ведомое звено передачи? (*Детали механических передач, которые передают движение, называются ведущими, а детали, которые воспринимают движение, – ведомыми.*)
- Что называется передаточным отношением в механической передаче? (*Примерный ответ.* Передаточное отношение показывает отношение частоты вращения ведущей детали к частоте вращения ведомой, или отношение диаметра ведомого колеса к диаметру ведущего, или количества зубьев.)
- Каково назначение токарно-винторезного станка? Назовите операции, выполняемые на нем. (*Примерный ответ.* На токарно-винторезном станке обтачивают и растачивают цилиндрические, конические и фасонные поверхности, нарезают наружную и внутреннюю резьбу, подрезают и обтачивают торцы деталей, сверлят, зенкеруют, развертывают отверстия, накатывают поверхности.)
- Что такое главное движение и движение подачи? (*Примерный ответ.* Различают главное движение и движение подачи заготовки или инструмента. При токарной обработке главным движением является вращение заготовки, а движением подачи – поступательное перемещение резца.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 18 (Сим., с. 68–71). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Каково устройство и назначение токарно-винторезного станка?
3. Выполнить задания 27 и 28 (РТ, с. 31–32).

## Урок 14. Виды и назначение токарных резцов

**Цели:** познакомить учащихся с видами и назначением токарных резцов; научить их определять вид и назначение токарного резца.

**Инструменты и оборудование:** таблицы «Устройство токарно-винторезного станка», «Токарный резец», «Основные токарные работы»; увеличенная модель токарного резца.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*токарный резец, державка, режущая часть, углы режущей части*); домашнее задание.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 17

---

#### Карточка 17

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Каково устройство и назначение токарно-винторезного станка?
  2. Для этого вспомни:
    - какие виды механических передач движения используются в токарном станке;
    - каково назначение токарно-винторезного станка;
    - из каких основных частей и элементов состоит ТВ-6.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

Токарно-винторезный станок является технологической машиной и входит в группу металлорежущих станков, относится к числу самых распространенных и универсальных. В школьных мастерских применяются токарно-винторезные станки ТВ-6.

На токарно-винторезном станке обрабатывают и растачивают цилиндрические, конические и фасонные поверхности, нарезают наружную и внутреннюю резьбу, подрезают и обрабатывают торцы деталей, сверлят, зенкеруют, развертывают отверстия, накатывают поверхности.

В токарно-винторезном станке применяются ременная, зубчатая и реечная передачи.

Важной характеристикой механических передач является передаточное отношение. Это отношение угловых скоростей звеньев механизма. Отношение частоты вращения ведущей детали к частоте вращения ведомой можно представить формулами:

$$u = D_2 : D_1 \text{ — для ременных передач;}$$

$$u = z_2 : z_1 \text{ — для зубчатых передач.}$$

Передаточное число — это отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни в зубчатой передаче, а также диаметра большого шкива или катка к диаметру меньшего в ременной передаче.

Токарно-винторезный станок имеет электрический двигатель, передаточный механизм, рабочий орган (шпиндель), систему управления.

Станина — основная корпусная часть машины. Коробка скоростей — многозвенный механизм, предназначенный для изменения частоты вращения ведомого вала при постоянной частоте вращения ведущего путем регулирования передаточного отношения. Коробка скоростей помещена в передней бабке. Коробка подач — многозвенный механизм, предназначенный для изменения скорости и направления подачи. Она позволяет получать различные скорости вращения

ходового вала или ходового винта и тем самым обеспечивает различные скорости перемещения резца вдоль оси заготовки. Суппорт — основной рабочий орган токарно-винторезного станка, предназначенный для закрепления и перемещения режущего инструмента или изделия. Задняя бабка служит для закрепления длинных заготовок и для установки режущих инструментов. В верхней части корпуса бабки находится пиноль, которую можно передвигать маховиком и фиксировать в определенном положении.

## 2. Работа с классом: тестирование

Выполнение теста 13.

## 3. Игра «Аукцион»

Учащиеся поднимают руку и называют основные части токарного станка по металлу.

При повторении уже названных частей или при неверном ответе участник выбывает из игры. Побеждает тот, кто вспомнит последнюю часть. Оценку можно поставить и самым активным ученикам.

## 4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради

### III. Переход к изучению новой темы

Для токарной обработки металла применяются специальные инструменты — токарные резцы. Их изготавливают из сталей и сплавов, имеющих твердость, значительно превышающую твердость обрабатываемого материала. Для каждой выполняемой на станке операции применяются различные резцы. И каждый резец нужно использовать только по его назначению.

#### План

1. Элементы резца.
2. Углы резания токарного резца.
3. Виды резцов.

### IV. Изучение новой темы

#### 1. Рассказ учителя об устройстве резца

Учитель в ходе рассказа демонстрирует резцы, а также использует иллюстрации (рис. 37 и Сим., с. 72, рис. 66).

#### 2. Рассказ учителя о главных углах резца

Учитель использует рис. 38.

*Задний угол*  $\alpha$  — угол между главной задней поверхностью и плоско-

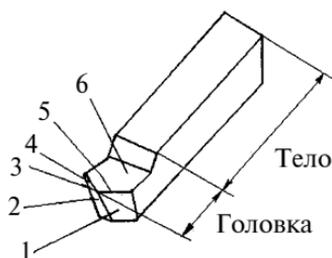


Рис. 37. Элементы токарного резца:

- 1 — главная задняя поверхность; 2 — вспомогательная поверхность; 3 — вершина резца; 4 — вспомогательная режущая кромка; 5 — главная режущая кромка; 6 — передняя поверхность

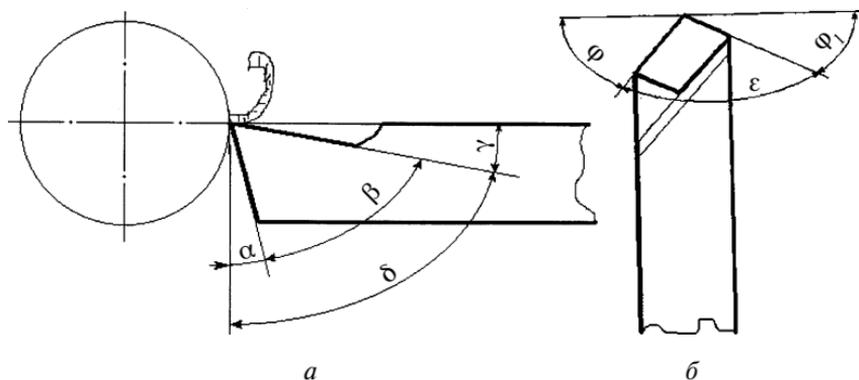


Рис. 38. Углы резца

стью резания. Чем больше этот угол, тем меньше сила трения между главной задней поверхностью резца и поверхностью резания. Однако резкое увеличение заднего угла приводит к ослаблению головки инструмента. Обычно резцы затачивают так, чтобы задний угол был в пределах от 8 до 12°. Для обработки мягких и вязких металлов берут инструмент, у которого задний угол несколько больше, чем у резца для твердых металлов.

*Передний угол  $\gamma$*  – угол между передней поверхностью и поверхностью, перпендикулярной плоскости резания, проходящей через главную режущую кромку. Передний угол облегчает врезание резца в металл и схождение стружки, улучшает качество обработанной поверхности. Обычно резцы затачивают так, чтобы этот угол был равен 5–15°; большее увеличение угла  $\gamma$  приводит к ослаблению головки.

*Угол заострения  $\beta$*  – угол между передней и главной задней поверхностями. Величина угла заострения определяет прочность и стойкость главной режущей кромки инструмента. Поэтому при заточке резца этот угол обычно делают как можно больше.

*Угол резания  $\delta$*  – угол между передней плоскостью и плоскостью резания; он равен сумме углов заострения и заднего угла.

Большое значение для работы резца играют углы в плане.

*Главный угол в плане  $\phi$*  – угол, образованный главной режущей кромкой и направлением продольной подачи; он определяет ширину снимаемой стружки. Уменьшая главный угол, можно увеличить ширину стружки и улучшить отвод тепла. Но в то же время будет повышаться и поперечная нагрузка на заготовку, что иногда приводит к отклонениям от заданных параметров обработки. Чаще всего угол  $\phi$  равен 45°.

*Вспомогательный угол в плане  $\phi_1$*  выбирают в пределах 5–10°; он способствует уменьшению трения вспомогательной задней поверхности с обработанной поверхностью.

Углы резания измеряют специальными шаблонами – угломерами (рис. 39).

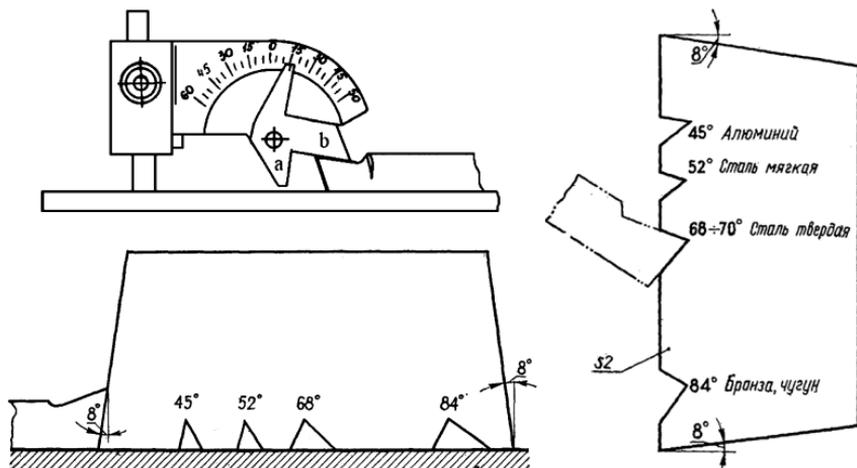


Рис. 39. Угломеры

### 3. Рассказ учителя о видах токарных резцов

(В объеме учебника: Сим., с. 71–74, § 19.)

Токарные резцы различают:

- по направлению подачи – *правые, левые*;
- по конструкции режущей части – *прямые, отогнутые*;
- по способу изготовления – *цельные, составные*;
- по сечению стержня – *прямоугольные, квадратные*;
- по виду обработки – *проходные* (предназначены для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей), *расточные* (для растачивания внутренних поверхностей), *подрезные* (применяются для обработки торцов заготовки), *отрезные* (используют для отрезания заготовок), *резьбовые* (для нарезания резьбы).

## V. Лабораторная работа

### Виды и устройство токарных резцов

*Цель:* познакомиться учащимся с видами и устройством токарных резцов.

*Оборудование:* токарные резцы (проходной, расточной, подрезной, отрезной); угломер.

*Порядок выполнения работы*

1. Подготовить в тетради таблицу.

Тип резца	Операция	Эскиз резца	Задний угол	Передний угол	Угол резания	Угол заострения

2. Ознакомиться с внешним видом различных резцов.
3. Определить типы резцов.
4. Указать операцию, выполняемую с помощью данного резца.
5. Показать в таблице схематично углы заточки резца.
6. Определить углы заточки резца, используя угломер.

#### *Контрольные вопросы*

1. Из каких частей состоит токарный резец?
2. Каковы углы заточки резца?
3. Каковы углы резца в плане?
4. Каковы основные виды токарных резцов?

### **VI. Закрепление изученного материала**

- Какими инструментами обрабатывают детали на токарных станках? (*Для обработки деталей на токарно-винторезном станке используют токарные резцы, зенкеры, развертки, метчики, плашки, фасонный инструмент.*)
- Из каких основных частей состоит токарный резец? (*Токарный резец состоит из двух основных частей: державка и режущая часть.*)
- Какие поверхности и кромки имеет режущая часть резца? (*Примерный ответ. У токарного резца есть: главная режущая кромка, передняя поверхность лезвия, главная задняя поверхность лезвия, вспомогательная задняя поверхность лезвия, вершина лезвия, вспомогательная режущая кромка.*)
- Каковы основные виды токарных резцов? (*По виду обработки токарные резцы бывают проходные, подрезные, отрезные, прорезные, расточные, фасонные, резьбонарезные.*)

### **VII. Подведение итогов урока**

#### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 19 (Сим., с. 71–74). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Какие резцы применяются для работы на токарно-винторезном станке?
3. Выполнить задание 29 (РТ, с. 32–34).
4. Подготовиться к демонстрации приемов точения:
  - приемы обработки цилиндрических поверхностей;
  - приемы подрезания торцов;
  - приемы обработки уступов;
  - приемы обработки конических уступов.

## Урок 15. Работа на токарно-винторезном станке

**Цели:** познакомить учащихся с приемами работы на токарном станке; развивать у них умение подбирать режущий инструмент (резец).

**Инструменты и оборудование:** таблицы «Токарный резец», «Основные токарные работы»; набор резцов; измерительный инструмент.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*трехкулачковый самоцентрирующийся патрон, наладка станка, зенкер, развертка, державка*); домашнее задание.

### **Информация для учителя**

Во время урока одновременно можно работать не более чем на 2–3 станках, при этом за каждым станком – один ученик, а учитель внимательно контролирует работу.

**Групповые занятия на токарных станках в целях безопасности запрещены!**

Целесообразно перед работой напомнить основные правила выполнения токарных приемов, продемонстрировать их и предложить выполнить кому-либо из учащихся. Это усиливает внимание остальных учащихся к тому, что им показывают. Кроме того, при срыве демонстрации учитель выступает не в роли плохого специалиста, а в роли квалифицированного консультанта, который быстро устраняет допущенные неумелым демонстратором ошибки.

Можно отметить, что этим уроком завершается цикл по изучению основных приемов токарной обработки металла. Занятие построено так, чтобы закрепить и обобщить основные сведения, сформировать некоторые новые понятия, которые не могли быть усвоены всеми школьниками в силу сложности их содержания. При проведении работы желательно (но не обязательно) использовать новый измерительный инструмент – микрометр. Во время работы учащиеся сделают вывод о техническом состоянии каждого станка, что окажется интересным не только для всей группы, но и для учителя.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 18

---

#### Карточка 18

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.

– Каково применение резцов на токарно-винторезном станке?

2. Для этого вспомни:
  - из каких элементов состоит токарный резец;
  - какие углы образуют поверхности резца;
  - какие виды токарных резцов используют в работе.
3. Сделай вывод.

### *Примерный ответ учащегося*

Для токарной обработки металла применяются специальные инструменты – токарные резцы. Их изготавливают из сталей и сплавов, имеющих твердость, значительно превышающую твердость обрабатываемого материала. Для разных операций применяют различные резцы. Необходимо использовать резцы только по назначению и не допускать небрежного их хранения.

Токарный резец состоит из двух основных частей: державки и режущая часть. Державка нужна, чтобы фиксировать резец во время работы, а режущая часть состоит из главной режущей кромки, передней поверхности лезвия, главной задней поверхности лезвия, вспомогательной задней поверхности лезвия, вершины лезвия, вспомогательной режущей кромки.

Эти поверхности образуют между собой рабочие углы. Задний угол  $\alpha$  – угол между главной задней поверхностью и плоскостью резания. Чем больше этот угол, тем меньше сила трения между главной задней поверхностью резца и поверхностью резания.

Передний угол  $\gamma$  – угол между передней поверхностью и поверхностью, перпендикулярной плоскости резания, проходящей через главную режущую кромку. Передний угол облегчает врезание резца в металл и схождение стружки, улучшает качество обработанной поверхности.

Угол заострения  $\beta$  – угол между передней и главной задней поверхностями. Величина угла заострения определяет прочность и стойкость главной режущей кромки инструмента. Поэтому при заточке резца этот угол обычно делают как можно больше.

Угол резания  $\delta$  – угол между передней плоскостью и плоскостью резания; он равен сумме углов заострения и заднего угла.

В зависимости от видов работ, выполняемых на токарных станках, резцы подразделяют на проходные, предназначенные для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей; расточные – для растачивания внутренних поверхностей; подрезные – для обработки торцов заготовки; отрезные – для отрезания заготовок; резьбовые – для нарезания резьбы.

### **2. Практические задания**

- Покажите патрон токарно-винторезного станка и объясните его назначение.
- Покажите, где крепится резец.
- Покажите заднюю бабку станка и расскажите о ее назначении.

### 3. Работа с классом: тестирование

Выполнение теста 14.

### 4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради

## III. Переход к изучению новой темы

Основное назначение токарных станков состоит в обработке (точении) наружных, внутренних (расточка) и торцовых поверхностей тел вращения, а также нарезании любых видов резьб. В качестве режущего инструмента на токарных станках применяют резцы разнообразных форм: для изготовления отверстий – сверла, зенкеры и развертки, а для нарезания резьб – метчики и плашки. Такое большое количество операций можно выполнить на одном станке, но лишь при условии, что вы будете правильно настраивать станок и грамотно управлять им.

### *План*

1. Подготовка станка к работе.
2. Режимы резания при точении.
3. Основные виды операций, выполняемых на станке.
4. Правила безопасной работы на токарно-винторезном станке ТВ-6.

## IV. Изучение новой темы

### 1. Демонстрация приемов наладки станка

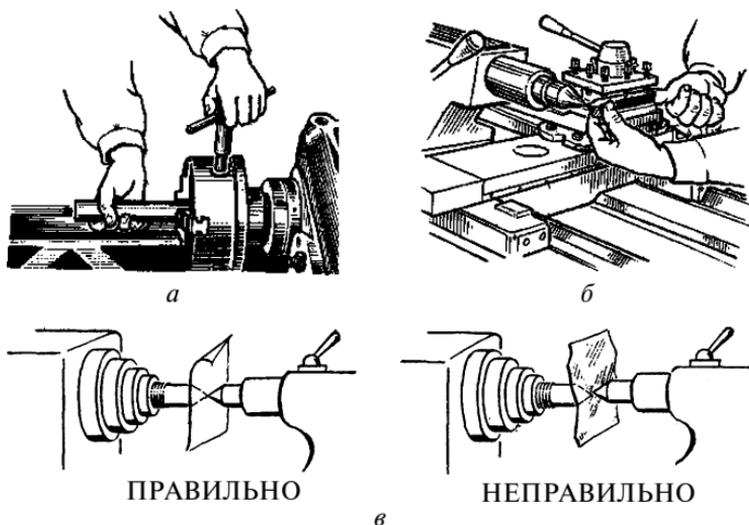
(См. рис. 40, а также Сим., с. 74–75, рис. 68–70.)

*Наладкой* станка называют подготовку его к выполнению определенной работы по изготовлению детали в соответствии с установленным технологическим процессом для обеспечения требуемой производительности, точности.

Вначале нужно убедиться в надежности крепления патрона на шпинделе станка. Затем на холостом ходу проверяют пуск и остановку электродвигателя станка, включение и выключение вращения шпинделя, включение и выключение механических подач суппорта. Убедившись в исправности станка, приступают к его наладке.

Для установки заготовки (рис. 40, а) в трехкулачковый самоцентрирующийся патрон ключом в левой руке разводят кулачки патрона настолько, чтобы между кулачками прошла заготовка; правой рукой вводят заготовку между кулачками и сначала зажимают левой рукой, а затем, вращая ключ двумя руками, окончательно закрепляют заготовку в патроне. Если обработку производят в центрах, то после снятия патрона тщательно протирают коническое отверстие шпинделя и конический хвостовик центра. Затем правой рукой вводят центр (хвостовиком) в отверстие шпинделя и резким движением вставляют его до отказа; левой рукой

вставляют центр в пиноль задней бабки. Для проверки соосности центров заднюю бабку подводят влево так, чтобы расстояние между вершинами центров было не более 0,3–0,5 мм; закрепляют пиноль и проверяют (на глаз) или с помощью листа бумаги (рис. 40, *в*) совпадение вершин в горизонтальной плоскости. Если вершины центров не совпадают, то добиваются их соосности смещением задней бабки. После этого производят установку поводкового патрона. Следующим элементом наладки является выбор и установка резца в резцедержателе по высоте оси центров станка. Для этого резцедержатель подводят к центру задней бабки (рис. 40, *б*), а вершину головки резца устанавливают так, чтобы вылет резца не превышал 1–1,5 высоты его державки; определяют взаимное положение вершины головки резца и центра станка и совмещают их по высоте введением подкладок под державку резца. Подкладки с параллельными и хорошо обработанными поверхностями не должны по длине и ширине выходить за пределы опорной поверхности резцедержателя. Число подкладок – не более двух.



**Рис. 40. Наладка токарно-винторезного станка:**  
*а* – установка заготовки; *б* – установка резца;  
*в* – проверка правильности установки

Скорость резания зависит от конкретных условий обработки, которые влияют на стойкость инструмента (время работы инструмента от переточки до переточки). Чем больше скорость резания при одной и той же стойкости инструмента, тем выше его режущие свойства, тем более он производительен.

На скорость резания, устанавливаемую для инструмента, влияют его стойкость, физико-механические свойства обрабатываемого материала, подача и глубина резания, геометрия режущей части резца, размеры сечения державки резца, допустимый износ резца. Физико-механические свойства обрабатываемых материалов, от которых зависит их сопротивление силам резания, в значительной мере определяют скорость резания. С большей скоростью обрабатываются автоматные стали, цветные и легкие сплавы. Например, скорость резания при обработке алюминия в 5–6 раз больше, чем при обработке углеродистой конструкционной стали.

## 2. Демонстрация приемов работы на станке

**Приемы обработки цилиндрических поверхностей.** Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей выполняют прямыми, отогнутыми или упорными проходными резцами с продольной подачей. Короткие детали с  $l: D < 4$  (где  $l$  – длина обрабатываемой детали,  $D$  – ее диаметр) закрепляют в патроне. Необходимо оставить припуск для подрезания торцов и отрезания детали.

**Приемы подрезания торцов.** Обработка торцов деталей производится подрезными резцами. Подрезной торцовый резец пригоден лишь для обработки открытых поверхностей, например торца детали, закрепленной в патроне без поддержки задним центром. Он не пригоден для обработки торцов валов и других деталей, поддерживаемых задним центром. Раньше, чем вершина такого резца приблизится к центру обрабатываемой поверхности, правый конец его главной режущей кромки упрется в центр. При обработке деталей, закрепленных без поддержки задним центром, торцовые поверхности их, обращенные к задней бабке, можно обтачивать и проходными прямыми резцами, устанавливая их в резцедержателе параллельно линии центров станка.

**Приемы обработки уступов.** Обработка уступов осуществляется ступенями. Для этого используют подрезной резец. Его устанавливают на глубину 2–3 мм и включают продольную подачу (рис. 41, *а*). По торцу уступа оставляют припуск около 1 мм для чистовой обработки. После этого резец отводят вправо, снова перемещают его вперед на 2–3 мм и продольной подачей (рис. 41, *б*) снимают следующую ступень. Этот прием повторяют до тех пор, пока вершина резца не коснется поверхности детали, обработанной проходным резцом (рис. 41, *в*). Затем резец перемещают продольной подачей влево несколько больше, чем это делалось при предыдущих проходах, и, наконец, поперечной подачей (рис. 41, *г*), направленной от центра к наружной поверхности

детали, производят чистовое подрезание уступа. Число ступеней при обработке уступа может быть различным в зависимости от его высоты и положения на обрабатываемой детали, от жесткости последней и т. д.

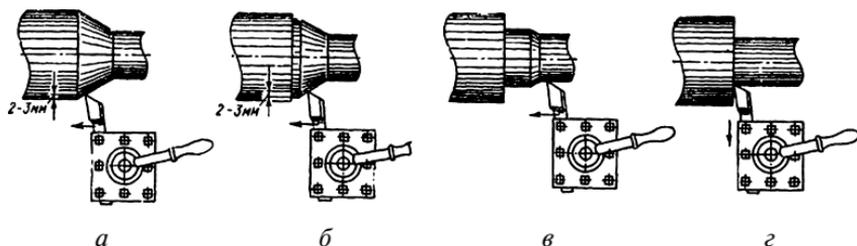


Рис. 41. Обработка уступов

**Приемы обработки конических поверхностей.** Конические поверхности можно обрабатывать при повороте верхних салазок суппорта с резцедержателем на угол  $\alpha$ , равный углу наклона обрабатываемого конуса (рис. 42). Подача резца производится вручную (рукояткой перемещения верхних салазок). Указанным способом обрабатывают конические поверхности, длина которых соизмерима с длиной хода верхних салазок.

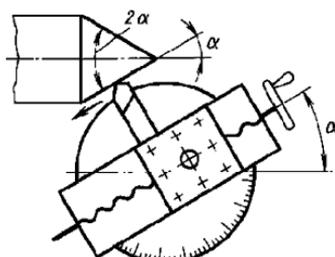


Рис. 42. Обработка конуса

### 3. Правила безопасной работы на токарно-винторезном станке ТВ-6

При работе на токарном станке нужно руководствоваться следующими правилами.

1. Начинать работать на станке можно только после детального ознакомления со станком и с приемами обработки.
2. Не работать на неисправном станке или негодным (тупым) инструментом.
3. Прочно закреплять деталь и следить за исправностью ограждающих устройств.
4. Не работать в свободной одежде, рукава завязывать у кисти.
5. Длинные волосы прятать под головной убор.

6. Своевременно убирать стружку и следить за порядком на рабочем месте.
7. Не останавливать руками вращающийся патрон.
8. В случае неисправности немедленно выключить станок.

## **V. Практическая работа**

### **1. Вводный инструктаж**

Установка и закрепление заготовки и резца.

Подведение резца к заготовке.

Включение станка на выбранной частоте вращения шпинделя.

Обтачивание цилиндрических поверхностей.

Подрезание торцов и уступов.

Отрезание заготовки.

### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

## **VI. Закрепление изученного материала**

- Что такое управление станком? (*Управление станком — это выполнение действий, которые обеспечивают процесс резания, т. е. вращение заготовки и перемещение резца.*)
- В чем суть наладки станка? (*Наладка станка заключается в закреплении заготовки и инструмента.*)
- Как правильно установить заготовку в трехкулачковом патроне? (*Примерный ответ. Для установки заготовки в трехкулачковый самоцентрирующийся патрон ключом в левой руке разводят кулачки патрона настолько, чтобы между кулачками прошла заготовка; правой рукой вводят заготовку между кулачками и сначала зажимают левой рукой, а затем, вращая ключ двумя руками, окончательно закрепляют заготовку в патроне.*)
- Как правильно установить резец? (*Примерный ответ. Резцедержатель подводят к центру задней бабки, вершину головки резца устанавливают так, чтобы вылет резца не превышал 1–1,5 высоты его державки, определяют взаимное положение вершины головки резца и центра станка и совмещают их по высоте введением подкладок под державки резца. Подкладки с параллельными и хорошо обработанными поверхностями не должны по длине и ширине выходить за пределы опорной поверхности резцедержателя. Число подкладок — не более двух.*)

- Почему обтачивать заготовку нужно непрерывным перемещением резца без остановки? (*При работе с остановками резца обрабатываемая поверхность получается неровной, шероховатой.*)
- Почему отрезание заготовки заканчивают, когда диаметр перемычки станет равен 2–3 мм? (*При отрезании заготовки оставляют перемычку, чтобы заготовка не отломилась при работе станка, что может привести к поломке резца, а когда станок выключен, деталь можно отломить.*)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 20, 21 (Сим., с. 74–80). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Каковы приемы работы на токарно-винторезном станке?
3. Выполнить задания 30 и 31 (РТ, с. 34–36).

### **Дополнительный материал**

При небольшом числе изготавливаемых деталей и при достаточном навыке рабочего фасонную поверхность можно обрабатывать проходным резцом при его одновременной продольной и поперечной подаче, осуществляемой вручную. При выборе резца следует обратить внимание на то, чтобы форма его вершины и расположение режущих кромок позволили обработать фасонную поверхность детали с заданными углами наклона и радиусами. Для приобретения навыка перемещения резца по заданной траектории путем его одновременной продольной и поперечной подачи следует предварительно (перед обработкой фасонной детали) выполнить несколько упражнений, что позволит освоиться с особенностями управления станком при фасонной обработке. Для этого в патроне или в центрах устанавливают готовую деталь с фасонной поверхностью сложного профиля. Перемещая суппорт координированным вращением его рукояток, следят за тем, чтобы вершина резца перемещалась в непосредственной близости (с одинаковым зазором до 1 мм) от поверхности детали. Убедившись в надежности управления станком, переходят к обработке детали с фасонной поверхностью.

На рис. 43 показана последовательность обработки описанным выше способом фасонной поверхности рукоятки:

а) заготовку закрепляют в трехкулачковом патроне, используя для этого поверхность А;

б) обрабатывают проходным резцом хвостовую часть рукоятки, состоящую из поверхностей В, С, Д и Е; установив рукоятку в патроне по поверхности С, обрабатывают фасонную часть рукоятки;

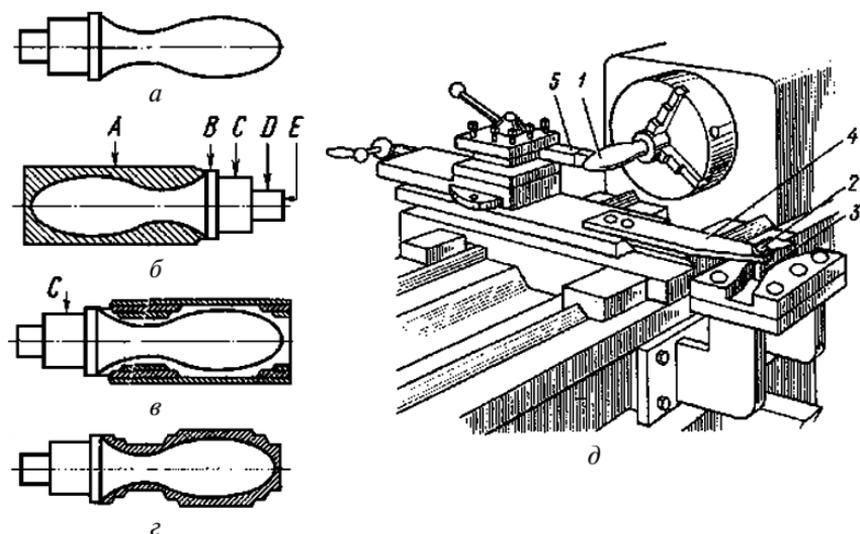


Рис. 43. Обработка фасонной поверхности

в) с помощью шкалы на станине станка производят разметку (вдоль оси заготовки) наибольшего и наименьшего диаметров фасонной поверхности рукоятки, а затем проходным резцом снимают черновой припуск в несколько проходов (см. заштрихованные участки на рис. — в);

г) окончательный съем припуска выполняют в несколько проходов — вначале аккуратно снимают гребешки путем плавного перемещения резца вдоль оси обрабатываемой детали и возвратно-поступательного перемещения поперечных салазок суппорта, затем к невращающейся заготовке прикладывают шаблон с профилем готовой детали, измеряют наибольший и наименьший диаметры фасонной поверхности и определяют места, с которых необходимо снять припуск.

Для облегчения условий труда и повышения его производительности опытные рабочие используют автоматическую продольную подачу, перемещая вручную только поперечный суппорт. Для повышения производительности и точности обработки фасонных поверхностей проходным резцом применяют копир (рис. 43, д). Фасонную поверхность рукоятки 1 обрабатывают резцом 5, поперечное перемещение которого осуществляется копиром 3 и пальцем 2. Последний перемещается в поперечном направлении в соответствии с профилем копира. Вместе с пальцем 2 в поперечном направлении перемещаются тяга 4 и связанный с ней суппорт с резцовой головкой. При этом винт поперечной подачи выводится из зацепления с гайкой поперечного суппорта, а продольная подача может осуществляться автоматически.

## Урок 16. Назначение и устройство горизонтально-фрезерного станка

**Цели:** познакомить учащихся с устройством горизонтально-фрезерного станка; развивать у них знания в области машиноведения; научить приемам работы на горизонтально-фрезерном станке.

**Инструменты и оборудование:** настольный горизонтально-фрезерный станок; набор фрез; заготовки металла.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*фреза – концевая, дисковая, фасонная, торцевая, цилиндрическая, угловая*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 19

---

#### Карточка 19

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Каковы приемы работы на токарно-винторезном станке?
2. Для этого вспомни:
  - как подготовить станок к работе;
  - какие режимы резания устанавливаются при точении;
  - какие операции выполняются на станке;
  - каковы правила безопасной работы на станке.
3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

Основное назначение токарных станков состоит в обработке (точении) наружных, внутренних (расточка) и торцовых поверхностей тел вращения, а также нарезании любых видов резьб. В качестве режущего инструмента на токарных станках применяют резцы разнообразных форм: для изготовления отверстий – сверла, зенкеры и развертки, а для нарезания резьб – метчики и плашки.

Наладкой станка называют подготовку его к выполнению определенной работы по изготовлению детали в соответствии с установленным технологическим процессом для обеспечения требуемой производительности, точности. Для установки заготовки в трехкулачковый самоцентрирующийся патрон ключом в левой руке разводят кулачки патрона настолько, чтобы между кулачками прошла заготовка; правой рукой вводят заготовку между кулачками и сначала зажимают левой рукой, а затем, вращая ключ двумя руками, окончательно закрепляют заготовку в патроне. Если обработку производят в центрах, то после

снятия патрона тщательно протирают коническое отверстие шпинделя и конический хвостовик центра. Затем правой рукой вводят центр (хвостовиком) в отверстие шпинделя и резким движением вставляют его до отказа; левой рукой вставляют центр в пиноль задней бабки. Следующим элементом наладки является выбор и установка резца в резцедержателе по высоте оси центров станка. Для этого резцедержатель подводят к центру задней бабки; вершину головки резца устанавливают так, чтобы вылет резца не превышал 1–1,5 высоты его державки; определяют взаимное положение вершины головки резца и центра станка и совмещают их по высоте введением подкладок под державку резца. Надо, чтобы подкладки имели параллельные и хорошо обработанные поверхности, и они не должны по длине и ширине выходить за пределы опорной поверхности резцедержателя.

Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей выполняют прямыми, отогнутыми или упорными проходными резцами с продольной подачей. Обработка торцов деталей производится подрезными резцами. Подрезной торцовый резец пригоден лишь для обработки открытых поверхностей, например торца детали, закрепленной в патроне без поддержки задним центром. Он не пригоден для обработки торцов валов и других деталей, поддерживаемых задним центром.

Обработка уступов осуществляется ступенями. Для этого используют подрезной резец. Число ступеней при обработке уступа может быть различным в зависимости от его высоты и положения на обрабатываемой детали, от жесткости последней и т. д.

Конические поверхности можно обрабатывать при повороте верхних салазок суппорта с резцедержателем на угол  $\alpha$ , равный углу наклона обрабатываемого конуса. Подача резца производится вручную (рукояткой перемещения верхних салазок). Указанным способом обрабатывают конические поверхности, длина которых соизмерима с длиной хода верхних салазок.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 15.

## **3. Практические задания**

- Произведите закрепление заготовки.
- Произведите установку резца.

## **4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Фрезерование — одна из разновидностей обработки металлов. Фрезерование позволяет получать поверхности правильной геометрической формы. Технологические возможности определяются конструкцией, компоновкой, классом точности фрезерного станка. Станки разделяются на две группы — станки общего

назначения и специализированные. Школьный станок относится к станкам общего назначения.

Фрезерование является весьма производительным процессом механической обработки резанием, поэтому оно быстро получило широкое применение. Развитие фрезерного дела привело к ряду усовершенствований фрезерного инструмента и фрезерных станков.

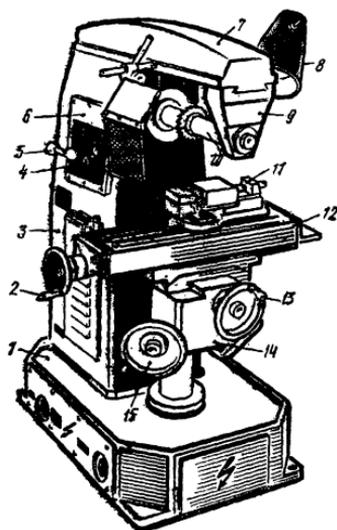
### **План**

1. Устройство настольного горизонтально-фрезерного станка.
2. Операции, выполняемые на фрезерном станке.
3. Инструменты для работы на фрезерном станке.
4. Правила безопасности при работе на фрезерном станке.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя о назначении и устройстве настольного горизонтально-фрезерного станка**

Фрезерование — операция механической обработки металлов резанием, при которой многолезцовый инструмент (фреза) совершает вращательное движение. Вращение фрезы — это главное движение, а перемещение заготовки — движение подачи. Фрезе-



**Рис. 44. Горизонтально-фрезерный станок НГФ-110Ш:**

- 1 — основание; 2 — маховик продольной подачи; 3 — корпус станка; 4, 5 — рукоятки переключения частот вращения шпинделя; 6 — коробка скоростей; 7 — хобот; 8 — светильник; 9 — серьга; 10 — оправка с фрезой; 11 — машинные тиски; 12 — стол для установки тисков с деталью; 13 — маховик поперечной подачи; 14 — консоль; 15 — маховик вертикальной подачи

рование применяют для получения плоских или фасонных поверхностей, пазов, канавок.

В школьной мастерской используют настольный горизонтально-фрезерный станок НГФ-110Ш (110 – наибольший диаметр фрезы).

Фреза – это многолезвийный режущий инструмент. Каждый ее зуб, как и любой резец, имеет форму клина. *Основные элементы фрезы*: передняя поверхность, режущая кромка, задняя поверхность, канавка для отвода стружки. Как и у токарного резца, здесь различают следующие углы:  $\alpha$  – задний,  $\beta$  – заострения,  $\gamma$  – передний,  $\delta$  – резания. *Виды фрез*: концевые, цилиндрические, торцевые, дисковые.

В зависимости от направления движения инструмента и заготовки фрезерование делят на *попутное* и *встречное*. В первом случае направление движения зуба фрезы и заготовки в месте их соприкосновения совпадает, зуб срезает полную стружку, что сопровождается ударом. Преимущество этого способа в том, что в ходе работы заготовка дополнительно прижимается к столу инструментом, а следовательно, обработанная поверхность получается менее шероховатой. Недостатком надо считать появление вибрации, что при недостаточной жесткости станка НГФ-110 не позволяет рекомендовать этот способ для использования в школе.

## 2. Демонстрация приемов подготовки станка к работе

Для выполнения фрезерных работ надо надежно закрепить заготовку на столе станка. С этой целью используют различные по конструкции прихваты и призмы. Прихваты одним концом опираются на заготовку, а другим – на подкладку. Заготовки прижимают к столу с помощью гайки и специального болта, головка которого входит в Т-образный паз стола. В условиях школьных мастерских, когда размеры обрабатываемых деталей невелики, наиболее распространено закрепление заготовки в машинных тисках.

Последовательность закрепления заготовки в тисках такова (рис. 45):

1. Установить губки тисков в заданное положение, развести их; вложить прямоугольную прокладку *a* такой высоты, чтобы тело заготовки *b* зажималось на 8–10 мм.
2. Прижать заготовку к подкладке и закрепить ее в тисках.
3. Проверить линейкой или штангенциркулем равномерность выхода заготовки по всей длине губок тисков.
4. При необходимости осадить выступающий конец заготовки ударом киянки; окончательно зажать заготовку в тисках.

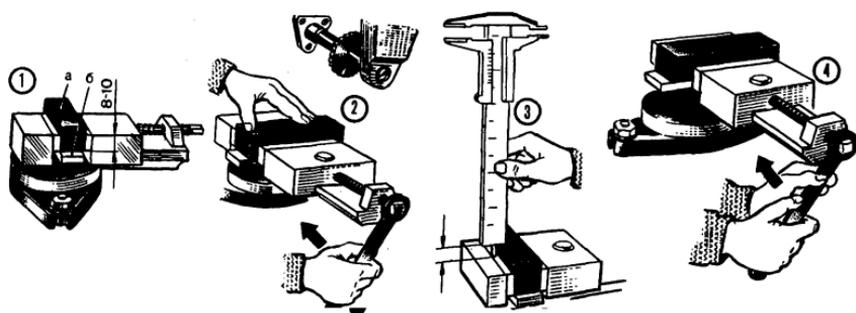


Рис. 45. Закрепление заготовки в тисках

Настройка станка заключается в установке необходимой частоты вращения шпинделя. Она выбирается в зависимости от диаметра и материала фрезы, материала заготовки, подачи, глубины и скорости резания. Скорость резания определяется по таблицам.

### Скорость резания на станке НГФ

Тип фрезы	Ширина (глубина) фрезерования, мм	Скорость резания, $v$ , м/мин, при подаче $s$ , мм/зуб					
		0,02	0,04	0,06	0,1	0,15	0,2
Цилиндрическая и коническая	Серый чугун						
	40	—	27	25	22	20	17
	60	—	25	22	20	17	15
	100	—	22	20	17	15	12
	Сталь						
	40	—	25	23	21	19	17
60	—	24	22	20	18	16	
100	—	23	11	19	17	15	
Дисковая для обработки пазов	Серый чугун						
	До 3	55	47	45	40	32	27
	5	42	35	32	27	22	20
	10	30	25	22	20	17	15
	20	22	20	17	15	12	10
	Сталь						
	До 3	40	35	32	27	24	21
	5	33	30	27	23	20	17
10	28	25	23	20	17	15	
20	22	20	18	16	13	12	

### **3. Инструктаж по правилам безопасности при работе на фрезерном станке**

1. Не включать станок без разрешения учителя.
2. Работать на станке только в спецодежде и защитных очках.
3. Закреплять заготовку надежно и прочно.
4. Не трогать руками вращающийся шпиндель.
5. Вращать плавно, без рывков рукоятки управления, маховики подачи.
6. Не перемещать стол станка до упора.
7. Не отходить от включенного станка.

## **V. Практическая работа**

### **Вариант I. Выполнение фрезерования**

#### **1. Вводный инструктаж**

Закрепление в тисках (на середине стола) размеченной заготовки.

Установка нужного числа оборотов вращения шпинделя.

Подсчет необходимого числа делений лимба.

Включение станка и фрезерование.

Выключение станка и измерение.

#### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

#### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

### **Вариант II. Изучение горизонтально-фрезерного станка**

*Цель:* познакомить учащихся с назначением и устройством горизонтально-фрезерного станка, его управлением.

*Оборудование:* фрезерный станок, учебная таблица «Элементы машиноведения».

*Порядок выполнения работы*

1. Осмотреть фрезерный станок и определить его основные части.
2. Познакомиться с расположением рукояток управления станком (рукоятка переключения частот вращения шпинделя, рукоятка перебора, маховики продольной, поперечной и вертикальной подачи).
3. Пользуясь схемой переключения рукоятки частот вращения, определить число частот вращения.
4. Пользуясь схемой переключения скоростей, установить рукоятки на все возможные частоты вращения шпинделя станка.

5. Познакомиться с кнопками включения и выключения станка.
6. Установить минимальную частоту вращения шпинделя, включить и выключить станок.
7. Проверить работу станка при средних и максимальных частотах вращения шпинделя.
8. Переместить консоль вертикально вверх-вниз.
9. Переместить стол по направляющим в продольном направлении.
10. Переместить салазки по направляющим консоли в поперечном направлении.

#### *Контрольные вопросы*

1. Назовите основные части станка.
2. Назовите главное движение станка.
3. Какие механические передачи применены в коробке подач станка?
4. Укажите последовательность передачи движения резания.

## **VI. Закрепление изученного материала**

- Что такое фрезерование? (*Фрезерование – это операция механической обработки резания, при котором многолезцовый инструмент, фреза, совершает вращательное движение.*)
- Какие инструменты применяются для фрезерования? (*Основным инструментом для фрезерования являются фрезы.*)
- Какие виды работ можно выполнить на фрезерном станке? (*Фрезерование применяют для получения плоских или фасонных поверхностей, пазов, канавок.*)
- Из каких основных частей состоит станок НГФ-110Ш? (*Примерный ответ. Настольный горизонтально-фрезерный станок имеет такие части: основание; маховик продольной подачи; корпус станка; рукоятки переключения частот вращения шпинделя; коробка скоростей; хобот; светильник; серьга; оправка с фрезой; машинные тиски; стол для установки тисков с деталью; маховик поперечной подачи; консоль; маховик вертикальной подачи.*)
- Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе на станке? (*Примерный ответ. Не включать станок без разрешения учителя. Работать на станке только в спецодежде и защитных очках. Надежно и прочно закреплять заготовку. Не трогать руками вращающийся шпиндель. Рукоятки управления, маховики подач вращать плавно, без*

рывков. Не перемещать до упора стол станка. Не отходить от включенного станка.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 23 (Сим., с. 84–88). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.  
– Каково устройство горизонтально-фрезерного станка?
3. Выполнить задания 33 и 34 (РТ, с. 40–42).

### Дополнительный материал

#### Кинематическая схема горизонтально-фрезерного станка (рис. 46).

От электродвигателя Д через клиноременную передачу со шкивами 90/140 главное движение передается на вал I коробки скоростей, имеющей три неподвижные шестерни 34, 25 и 43. Они соединяются со скользящим по шлицам тройным блоком шестерен вала II через зубчатые передачи 34/50, 25/59 и 43/41 (вал II получает три различные частоты вращения). На этом же валу посажен двойной скользящий блок 57 и 25, находящийся в зацеплении с двумя неподвижными колесами вала III (шпинделя) через зубчатые передачи 57/43 и 25/75. Таким образом, шпиндель получает шесть частот вращения. Движение подачи станка осуществляется вручную. Стол имеет продольную подачу по винту IV и гайке V, поперечную – по винту VI и гайке VII, с шагом 4 мм. Вертикальная подача стола осуществляется через пару конических шестерен 17–36, винт VIII и гайку IX с шагом 4 мм.

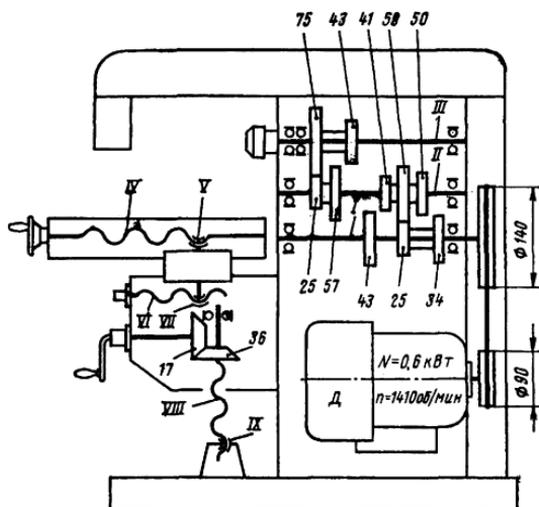


Рис. 46. Кинематическая схема горизонтально-фрезерного станка НГФ-110Ш

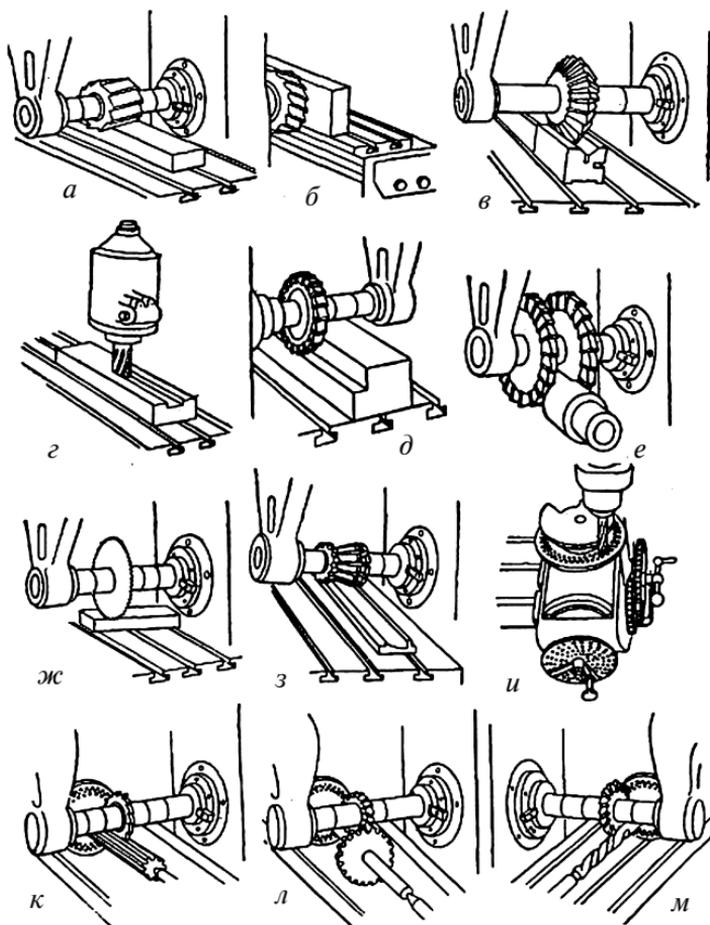


Рис. 47. Виды работ на фрезерном станке

**Примеры работ, выполняемых на консольно-фрезерном станке** (рис. 47):

- а) фрезерование плоскости цилиндрической фрезой;
- б) фрезерование плоскости торцевой фрезой;
- в) фрезерование наклонной плоскости угловой фрезой;
- г) фрезерование паза концевой фрезой;
- д) фрезерование уступа дисковой трехсторонней фрезой;
- е) фрезерование набором двух дисковых трехсторонних фрез;
- ж) разрезка пилой (отрезной фрезой);
- з) фрезерование фасонной фрезой;
- и) фрезерование криволинейного контура концевой фрезой;
- к) фрезерование шлицевых канавок на валике;
- л) фрезерование зубчатого колеса;
- м) фрезерование винтовых канавок.

## Урок 17. Нарезание резьбы

**Цели:** познакомить учащихся с приемами нарезания резьбы на токарном станке; развивать у них умение организовывать свою практическую деятельность; научить их приемам нарезания наружной и внутренней резьбы; воспитывать аккуратность и точность при выполнении работы.

**Инструменты и оборудование:** таблица «Элементы резьбы»; слесарные инструменты; инструменты и приспособления для нарезания резьбы; образцы резьбовых крепежных деталей; образец изделия; заготовки для деталей изделия; технологические карты; чертежи деталей; справочные таблицы диаметров стержней и отверстий.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*плашка, плашкодержатель, метчик, вороток*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 20

---

##### Карточка 20

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Каково устройство настольного горизонтально-фрезерного станка и как работать на нем?
  2. Для этого вспомни:
    - каковы основные части станка;
    - какие инструменты нужны для работы на станке;
    - какие операции выполняют на станке;
    - каковы правила безопасной работы на станке.
  3. Сделай вывод.
- 

##### *Примерный ответ учащегося*

Фрезерование – одна из разновидностей обработки металлов. Фрезерование позволяет получать поверхности правильной геометрической формы. Технологические возможности определяются конструкцией, компоновкой, классом точности фрезерного станка. Фрезерование является весьма производительным процессом механической обработки резанием, поэтому оно быстро получило широкое применение. Фрезерование – это операция, при которой фреза совершает вращательное движение. Вращение фрезы – главное движение, а перемещение заготовки – движение подачи. Фрезы бывают нескольких видов: концевые, цилиндрические, торцевые, дисковые. Фрезерование применяют для получения плоских или фасонных поверхностей, пазов, канавок.

Части станка: основание; маховик продольной подачи; корпус станка; рукоятки переключения частот вращения шпинделя; коробка скоростей; хобот; светильник; серьга; оправка с фрезой; машинные тиски; стол для установки тисков с деталью; маховик поперечной подачи; консоль; маховик вертикальной подачи.

При работе на станке необходимо соблюдать следующие меры безопасности. Не включать станок без разрешения учителя. Работать на станке только в спецодежде и защитных очках. Надежно и прочно закреплять заготовку. Не трогать руками вращающийся шпиндель. Вращать плавно, без рывков рукоятки управления, маховики подач. Не перемещать стол станка до упора. Не отходить от включенного станка.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 16.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Резьба широко применяется в технике для получения разъемных соединений, в зажимных устройствах, в механизмах для преобразования вращательного движения в поступательное. Наибольшее применение резьба получила в соединениях деталей с помощью болтов, гаек, шпилек и винтов.

#### ***План***

1. Элементы резьбы.
2. Резьбовые соединения.
3. Наружная резьба.
4. Внутренняя резьба.
5. Нарезание резьбы на токарно-винторезном станке.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Беседа с классом**

Перед началом беседы — раздать на каждую парту болт, шпильку, винт.

Учитель предлагает ученикам внимательно рассмотреть крепежные детали и дать определение: что такое резьба?

- Резьба — это выступы на поверхности винтов и гаек, расположенные по винтовой линии.
- Резьба — чередующиеся винтовые канавки и выступы постоянного сечения, образованные на поверхности детали.
- Резьба — чередующиеся выступы и впадины на поверхности тел вращения, расположенные по винтовой линии.

#### **2. Рассказ учителя об элементах резьбы**

(В объеме учебника: Сим., с. 88–93, § 24.)

### 3. Демонстрация нарезания наружной резьбы

Для нарезания наружной резьбы используют *плашки*. Режущие кромки, образованные продольными отверстиями в местах пересечения с профилем резьбы, имеют форму клина и обеспечивают резание заготовки (Сим., с. 90, рис. 79). Для работы плашку вставляют в *плашкодержатель*, который состоит из корпуса, ручек и винтов для удержания плашек.

1. Перед нарезанием резьбы необходимо определить диаметр стержня (по таблице).
2. Вставить плашку в плашкодержатель.
3. Закрепить стержень в тисках и напильником снять фаску.
4. Установить плашкодержатель с плашкой на стержень перпендикулярно к его оси. Слегка надавливая правой рукой на плашку, вращать ее левой рукой до надежного врезания плашки в металл (рис. 48).
5. Смазав стержень машинным маслом, продолжить нарезание резьбы.
6. Вращать плашкодержатель, делая 1–2 оборота по часовой стрелке и пол-оборота против часовой стрелки.
7. После нарезания нескольких витков стержень смазать маслом.
8. Завершив работу, плашку свернуть со стержня и проверить резьбу эталонной гайкой.

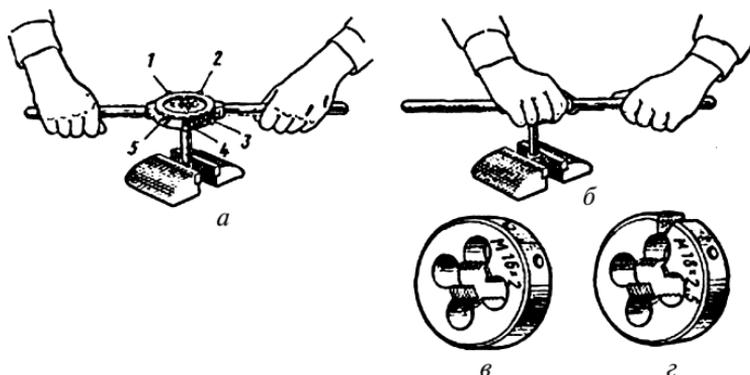


Рис. 48. Нарезание наружной резьбы плашкой:

а, б – нарезание резьбы; в – цельная плашка; г – разрезная плашка

### 4. Демонстрация нарезания внутренней резьбы

Внутреннюю резьбу нарезают *метчиками*, которые состоят из хвостовика и рабочей части (Сим., с. 91, рис. 81).

1. Предварительно смазать черновой метчик.
2. Без перекоса поместить метчик в отверстие.

3. Плавно вращать метчик, делая 1–2 оборота по часовой стрелке и пол-оборота против часовой стрелки.
4. Закончив нарезание черновым метчиком, вывернуть его из отверстия, а вместо него поставить средний, а затем чистовой. Делать вращения до полного нарезания резьбы.
5. Регулярно контролировать угольником положение оси метчика по отношению к поверхности детали.
6. Завершив работу, вывернуть метчик и проверить резьбу эталонным болтом.

#### **5. Демонстрация дефектов резьбы**

1. Шероховатая или рваная нарезка получается, если отсутствует смазка, а также из-за перекоса метчика или плашки.
2. Резьба неполного профиля – если диаметр отверстия больше нормы или диаметр стержня меньше нормы.
3. Перекос резьбы или поломка метчика и плашки – если диаметр отверстия меньше нормы или диаметр стержня больше нормы.

#### **6. Демонстрация нарезания резьбы на токарно-винторезном станке**

Перед нарезанием заготовка чисто обрабатывается до размера на 0,1–0,4 мм меньше наружного диаметра резьбы. Это делается с целью предотвращения срыва вершинок резьбы вследствие частичного выдавливания металла при резании. Для лучшего направления плашки на конце заготовки протачивать фаску под углом 30–40° к оси. Во время врезания важно совместить плашку с осью заготовки, чему помогает фаска на заготовке. Нарезание резьб можно производить с помощью резьбонарезного патрона, который устанавливается в пиноль задней бабки.

Нарезание резьбы плашкой ведется за одну установку непосредственно после подготовки заготовки под резьбу. Для этого следует убедиться, что пиноль задней бабки и шпиндель станка соосны; установить заднюю бабку возможно ближе к заготовке и закрепить на станине; закрепить плашку в резьбонарезном патроне и установить в пиноль задней бабки. После выполнения подготовительных действий плашку подвести к вращающейся заготовке ручной подачей и произвести нарезание резьбы. Обратным вращением шпинделя вывести плашку из заготовки. Если нарезание идет до уступа, вращение шпинделя следует прекратить, когда до окончания нарезания остается несколько витков, которые затем дорезаются вручную.

При нарезании резьб плашками рекомендуются следующие скорости резания: по стали 2–4 м/мин; по цветным металлам 8–12 м/мин. Нарезание следует выполнять с применением

смазывающе-охлаждающих жидкостей: для стали — эмульсия или сульфозрезол; для алюминия — керосин.

При единичном изготовлении деталей нарезание резьб небольших размеров выполняют ручным метчиком при помощи слесарного воротка. В этом случае метчик с надетым на него воротком опирают центровым отверстием метчика на задний центр, установленный в пиноль задней бабки, а рукоятку воротка опирают на верхние салазки суппорта.

Удерживая метчик левой рукой, подают его вперед пинолью задней бабки. Выполняют врезание метчика в отверстие заготовки на 2–3 полных витка с принудительной подачей. Дальше нарезание осуществляется самозатягиванием. При нарезании глухих отверстий вращение шпинделя выключают немного раньше конца нарезки. Оставшуюся часть дорезают вручную. После нарезки резьбы отводят центр задней бабки и обратным вращением шпинделя выводят метчик из отверстия. Скорость резания для машинно-ручных и гаечных метчиков 8–12 м/мин, для ручных 3–4 м/мин. Охлаждение: для стали — эмульсия; для чугуна — керосин.

### **7. Отработка приемов нарезания внутренней и наружной резьбы**

Выполнение упражнений по нарезанию резьбы на стержне и в отверстии.

Разделить класс на пары; определить, кто первым в паре будет выполнять работу по нарезанию резьбы. Другие наблюдают, находясь рядом. Можно негромко обмениваться мнениями (обучая друг друга).

## **V. Практическая работа**

### **1. Вводный инструктаж**

Выбор резьбонарезного инструмента.

Подготовка заготовки к нарезанию резьбы.

Нарезание резьбы.

Уход за инструментом после работы.

### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

## **VI. Закрепление изученного материала**

- Где применяются резьбовые соединения? (*Примерный ответ.* Резьбовым называется соединение составных частей изделия с применением деталей, имеющих резьбу; изделия: болт, винт, шпилька, гайка и др. Резьбовое соединение является наиболее распространенным типом разъемных соеди-

- нений и применяется во всех отраслях промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, строительстве и т. д.)
- Каким инструментом нарезают наружную и внутреннюю резьбу? (*Метчики используются для внутренних резьб, а плашки – для наружных.*)
  - Каково назначение канавок в плашке и метчике? (*Примерный ответ.* Канавки на плашке называются стружечными потому, что нарезанная стружка выходит через них; эти отверстия нужны еще для образования режущей кромки. Продольные канавки на метчике выполняют ту же функцию.)
  - Почему место нарезания резьбы смазывают маслом? (*Примерный ответ.* Чтобы резьба получилась как можно качественнее, метчик во время работы необходимо смазывать. Смазку для каждой разновидности металла желательно применять свою: для железа и стали – индустриальное или моторное масло; для чугуна – керосин, в некоторых случаях смазка не требуется; для алюминия и алюминиевых сплавов – керосин; для чистой меди – скипидар; для бронзы смазка обычно не требуется.)
  - Для чего при нарезании резьбы плашку или метчик необходимо периодически возвращать на пол-оборота назад? (*Пол-оборота в обратную сторону выполняется для того, чтобы сломать стружку. Это позволяет получить более ровную и качественную резьбу.*)
  - Что общего у плашки, метчика, резца, сверла? (*У этих инструментов общее то, что они имеют режущую часть в виде клина и во время работы снимают с поверхности металла стружку.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 24 (Сим., с. 88–93). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Каковы приемы нарезания наружной и внутренней резьбы?
3. Выполнить задания 35–37 (РТ, с. 42–44).

### Дополнительный материал

Таблица для определения диаметра сверла при высверливании отверстий под метрическую резьбу

Наружный диаметр резьбы, мм	Диаметр сверла, мм	
	для чугуна, бронзы	для стали, латуни
1,00	0,75	0,75
1,20	0,95	0,95

Наружный диаметр резьбы, мм	Диаметр сверла, мм	
	для чугуна, бронзы	для стали, латуни
1,60	1,30	1,30
2,00	1,60	1,60
2,50	2,20	2,20
3,00	2,50	2,50
3,50	2,90	2,90
4,00	3,30	3,30
5,00	4,10	4,20
6,00	4,90	5,00
7,00	5,90	6,10
8,00	6,60	6,70
9,00	7,70	7,40
10,00	8,30	8,00

Таблица для определения диаметра стержня под метрическую резьбу

Наружный диаметр резьбы, мм	Диаметр стержня, мм
3,0	2,94
3,5	3,42
4,0	3,92
4,5	4,42
5,0	4,92
6,0	5,92
7,0	6,9
8,0	7,9
9,0	8,9
10,0	9,9

## Урок 18. Художественная обработка металла: тиснение по фольге

**Цели:** научить учащихся выполнять тиснение по фольге, правильно подобрав инструменты; развивать кругозор, эстетический вкус, фантазию и творческое мышление, интерес к предмету; познакомить с вариантами использования технологии тиснения по фольге.

**Инструменты и оборудование:** образцы тонколистового металла; скотч, шариковая ручка с нерабочим стержнем; рабочие доски; заготовки фольги; эскизы рисунков; ножницы, измери-

тельные инструменты; образцы видов художественной обработки металла.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*фольга, давилка, рельеф*); домашнее задание.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 21

---

#### Карточка 21

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Каковы приемы нарезания наружной и внутренней резьбы?
  2. Для этого вспомни:
    - что относится к элементам резьбы;
    - что такое резьбовое соединение;
    - что такое наружная резьба и как ее выполняют;
    - что такое внутренняя резьба и как ее выполняют.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

Резьба широко применяется в технике для получения разъемных соединений, в зажимных устройствах, в механизмах для преобразования вращательного движения в поступательное. Наибольшее применение резьба получила в соединениях деталей с помощью болтов, гаек, шпилек и винтов. Резьба – это выступы на поверхности винтов и гаек, расположенные по винтовой линии. К основным элементам резьбы относятся: наружный диаметр резьбы, внутренний диаметр резьбы, шаг резьбы и профиль резьбы.

Резьбовым называется соединение составных частей изделия с применением деталей, имеющих резьбу (болт, винт, шпилька, гайка и др.). Оно является наиболее распространенным типом разъемных соединений и применяется во всех отраслях промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, строительстве и т. д.

Резьба на стержне называется наружной резьбой. Для нарезания наружной резьбы используют плашки. Режущие кромки, образованные продольным отверстием в местах пересечения с профилем резьбы, имеют форму клина и обеспечивают резание заготовки.

Нарезание резьбы выполняется в такой последовательности.

1. Перед нарезанием резьбы необходимо определить диаметр стержня (по таблице).
2. Для работы плашку вставить без перекосов в плашкодержатель, который состоит из корпуса, ручек и винтов для удержания плашек.

3. Стержень закрепить в тисках и напильником снять фаску.
4. Плашкодержатель с плашкой установить на стержень перпендикулярно к его оси. Слегка надавливая правой рукой на плашку, вращать ее левой рукой до надежного врезания плашки в металл.
5. Смазав стержень машинным маслом, продолжить нарезание резьбы. Вращать плашкодержатель: 1–2 оборота по часовой стрелке и пол-оборота против часовой стрелки.
6. После нарезания нескольких витков стержень смазать маслом.
7. Завершив работу, свернуть плашку со стержня и проверить резьбу эталонной гайкой.

Резьбу в отверстиях называют внутренней резьбой; ее нарезают метчиками, которые состоят из хвостовика и рабочей части. Ручные метчики для нарезания: черновой, средний и чистовой.

Нарезание резьбы выполняется в такой последовательности.

1. Предварительно смазать черновой метчик.
2. Без перекоса поместить метчик в отверстие.
3. Плавно вращать метчик, делая 1–2 оборота по часовой стрелке и пол-оборота против часовой стрелки.
4. Закончив нарезание черновым метчиком, вывернуть его из отверстия, а вместо него поставить средний метчик, а затем чистовой. Продолжить вращение до полного нарезания резьбы.
5. Регулярно контролировать угольником положение оси метчика по отношению к поверхности детали.
6. Завершив работу, вывернуть метчик и проверить резьбу эталонным болтом.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 17.

### **3. Практические задания**

- Назовите виды и причины брака при нарезании наружной резьбы.
- Определите по образцам вид брака и его причину.

### **4. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Сегодня мы познакомимся с одним из видов художественной обработки металла — тиснением по фольге. Видов художественной обработки много, и некоторые из них вы знаете или слышали о них. Например, чеканка, литье, ковка, мозаика с металлическим контуром, ажурные изделия из проволоки и др. Сегодня на уроке мы не только познакомимся со свойствами фольги, но и изготовим методом тиснения художественное изделие.

### **План**

1. Применение фольги.
2. Материалы и инструменты для тиснения по фольге.
3. Приемы выполнения тиснения по фольге.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Беседа с классом**

Фольга — это тонколистовой металл.

- Что относится к тонколистовому (тонкому листовому) металлу? (*Жесть — тонкий листовой металл толщиной до 0,5 мм.*)
- Какая бывает жость? (*Белая и черная. Белая отличается от черной тем, что ее покрывают тонким слоем олова.*)
- Что делают из жести? (*Банки, крышки, трубы и т. д.*)

Сегодня нас интересует фольга — тонкий (толщиной до 0,2 мм) листовой металл; применяется в радио- и электропромышленности, для упаковки продуктов, изготовления крышек, банок для напитков и т. п. Фольга (от латинского *folium* — «лист») получила широкое распространение в XIX в., когда ее стали производить в больших количествах на заводах. До этого она была очень дорогой и применялась редко, поскольку металл плющили вручную молотками. Ее использовали для упаковки дорогих продуктов, а также в технических и декоративных целях. Широкому распространению фольги в декоративно-прикладном искусстве в конце XIX — начале XX в. способствовала мода на металлические оклады для икон. Для окладов использовали золото, серебро, медь, латунь. Ими покрывали иконы почти целиком, оставляя вырезы для рук и ликов. В настоящее время для фольги используют тонкий листовой алюминий, медь, латунь и прочие мягкие металлы. Рельефами из фольги украшают фотоальбомы, рамки для фотографий, шкатулки, точеные блюда и многое другое.

### **2. Рассказ учителя о материалах и инструментах для выполнения тиснения**

Для ручного тиснения можно применять любую фольгу. Если фольга слишком жесткая, ее необходимо отжечь, раскалив докрасна на огне. Очень мягкая и пластичная — алюминиевая фольга у тюбиков от зубной пасты и свинцовая у тюбиков из-под художественных красок. Использованные тюбики нужно разрезать ножницами и распрямить. Фольгу из-под масляных красок промыть вначале бензином, керосином или скипидаром, а затем теплой водой с мылом. Фольгу тюбика от зубной пасты достаточно промыть чистой водой со щеткой. Высушенную фольгу положить

на гладкую сторону рабочей доски и разгладить стеклянным пузырьком или черенком ножа. Эмалевая краска и надписи на фольге обычно мешают видеть рельеф с обратной стороны, поэтому их желательно осторожно счистить наждачной бумагой. Как правило, на фольге тюбика от зубной пасты с внутренней стороны нанесен слой прозрачного лака, делающий ее золотистой. Эта сторона фольги будет считаться лицевой.

Инструменты для тиснения по фольге довольно просты (Сим., с. 95, рис. 85). Для проведения контурных и штриховых линий можно использовать шариковую авторучку без пасты. Но лучше приспособить для этого *шило*, предварительно закруглив кончик, придав ему форму полусферы; полусферу тщательно отшлифовать и отполировать, после чего попробовать провести шилом по фольге в разных направлениях несколько линий. Если рабочая часть шила отполирована хорошо, то на фольге не будет царапин.

Для выдавливания более крупных участков рельефа нужно изготовить несколько так называемых *давилок*. Самые простые давилки разных размеров довольно просто изготовить из твердой древесины яблони, груши, самшита, клена или березы. Деревянные давилки нужно отшлифовать, а их рабочие части натереть парафином или воском, чтобы они хорошо скользили по фольге. Прочные и надежные давилки можно сделать из металлических стержней, приварив к ним шарики от подшипников качения.

Рельефный орнамент, имеющий множество одинаковых элементов, можно выдавливать с помощью *штампов*. Их легко изготовить из твердой древесины или металла: на торце металлического или деревянного стержня нарисовать нужную фигуру и опилить ее по контуру вначале напильниками, а затем надфилями. Рельефные пунктирные линии проводят *накаткой*. Ее можно приобрести в магазине или сделать самостоятельно из зубчатого колесика от часов.

### 3. Демонстрация приемов выполнения тиснения

Фольгу кладут на рабочую доску, обтянутую толстой материей или мягкой резиной.

Если такой специальной доски нет, то можно — просто на что-то довольно мягкое: тетрадь, стопку газет, книгу.

1. Нанести рисунок на фольгу через кальку.
2. Углубить линии рисунка с лицевой стороны.
3. Обработать выпуклые участки с обратной стороны — тыльной (более круглой) стороной шариковой ручки мягко продавливать фольгу по контуру рисунка.

4. Нанести мелкие детали и декоративную отделку фона.
5. Применяя давилки различной толщины, произвести тиснение (можно также нанести фон рисунка в виде точек, кругов, черточек и т. п.).

## **V. Практическая работа**

### **1. Вводный инструктаж**

Закрепление рисунка скотчем на заготовке с лицевой стороны.

Выдавливание контуров рисунка шариковой ручкой.

Проявление рисунка на обратной стороне заготовки с помощью наждачной бумаги.

Тиснение (применяя давилки различной толщины).

Нанесение фона рисунка в виде точек, кругов, черточек и т. п. (возможно).

### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

## **VI. Закрепление изученного материала**

- Что такое рельефное тиснение по фольге? (*Тиснение по фольге – это получение на фольге изображения посредством продавливания отдельных участков с помощью специальных инструментов.*)
- Какие инструменты применяются для выполнения рельефа на фольге? (*Для тиснения применяются затупленное шило, деревянные давилки, металлические давилки, штампики, накатки.*)
- Как переводят изображение рисунка на фольгу? (*Рисунок накладывают на фольгу и обводят контур рисунка шариковой ручкой.*)
- Каким образом можно укрепить готовое изделие? (*Примерный ответ. Рельеф для укрепления заливают с обратной стороны смесью казеинового клея, мела, олифы или масляной краски. Можно приготовить другую смесь: две части парафина и одну часть канифоли расплавляют в металлической посуде. При застывании смеси рельеф укрепится.*)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 25 (Сим., с. 94–96). Читать конспект урока.
  2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
- Как выполнить теснение по фольге?

3. Выполнить задания 38 и 39 (РТ, с. 45–46).
4. Подготовиться к демонстрации приемов правки проволоки.

### Дополнительный материал



Рис. 49. Примеры тиснения по фольге

## Урок 19. Художественная обработка металла: ажурная скульптура

**Цели:** научить учащихся выполнять ажурную скульптуру из металла; продолжить их знакомство с приемами художественной обработки металла.

**Инструменты и оборудование:** стальная, медная или железная проволока; мягкая проволока в разноцветной пластмассовой изоляции или покрытая цветной эмалью (белой, желтой, зеленой, голубой, красной, серой); прутковый металл; молоток, киянка, плоскогубцы, кусачки, круглогубцы; штангенциркуль для измерения диаметра проволоки; ручные или настольные тиски; паяльник.

**Оформление доски:** тема урока; новые словосочетания (*ажурная скульптура, монтажная проволока, правка проволоки, протягивание проволоки*); домашнее задание.

### Информация для учителя

Игрушки – те объекты труда, которые всегда вызывают у ребят большой интерес. К тому же конструкция и форма многих игрушек не так строго регламентированы техническими требованиями, как у рассмотренных выше объектов. Это позволяет в ходе работы ставить перед учениками разные задачи творческого характера.

Игрушки можно разделить на группы. В первую входят игрушки для дошкольников и школьников начальных классов: подвижные машины, фигурки зверей, мебель для кукол, конструкторы. Вторую группу составляет инвентарь для различных игр на ловкость, быстроту, точность и т. д. Третья группа – настольные игры и задачи-головоломки.

**Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы  
СанПиН 2.4.4.1251–03**

V. Требования к оборудованию и помещениям для организации основных видов деятельности

5.7.3. Столы и верстаки, за которыми проводится пайка, должны иметь металлическое покрытие и местную вытяжную вентиляцию.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 22

---

#### Карточка 22

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполнить тиснение по фольге?
2. Для этого вспомни:
  - каково применение фольги;
  - каковы материалы и инструменты для тиснения по фольге;
  - каковы приемы выполнения тиснения по фольге.
3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

Видов художественной обработки много. Например, чеканка, литье, ковка, мозаика с металлическим контуром, ажурные изделия из проволоки. Тиснение по фольге – это получение на фольге изображения посредством продавливания отдельных участков с помощью специальных инструментов.

Фольга – тонколистовой металл. Фольга (от латинского *folium* – «лист») получила широкое распространение в XIX в., когда ее стали производить в больших количествах на заводах. До этого она была очень дорогой и применялась редко, поскольку металл плющили вручную молотками. Ее использовали для упаковки дорогих продуктов, а также в технических и декоративных целях. Широкому распространению фольги в декоративно-прикладном искусстве в конце XIX – начале XX в. способствовала мода на металлические оклады для икон. Для окладов использовали золото, серебро, медь, латунь. Ими покрывали иконы почти целиком, оставляя вырезы для рук и лиц. В настоящее время для фольги используют тонкий листовой алюминий, медь, латунь и прочие мягкие металлы. Рельефами из фольги украшают фотоальбомы, рамки для фотографий, шкатулки, точеные блюда и многое другое.

Очень мягкая и пластичная – алюминиевая фольга у тюбиков от зубной пасты и свинцовая у тюбиков из-под художественных красок. На фольге тюбика от зубной пасты с внутренней стороны нане-

сен слой прозрачного лака, делающий ее золотистой. Эта сторона фольги будет считаться лицевой.

Инструменты для теснения по фольге — простые. Для проведения линий можно использовать шариковую авторучку без пасты. Для выдавливания более крупных участков рельефа нужно изготовить несколько так называемых давилок. Самые простые давилки разных размеров можно изготовить из твердой древесины яблони, груши, самшита, клена или березы. Деревянные давилки нужно отшлифовать, а их рабочие части натереть парафином или воском, чтобы они хорошо скользили по фольге. Прочные и надежные давилки делают из металлических стержней, приварив к ним шарики от подшипников качения.

Рельеф для укрепления заливают с обратной стороны смесью казеинового клея, мела, олифы или масляной краски. Можно приготовить другую смесь: две части парафина и одну часть канифоли расплавляют в металлической посуде. При застывании смеси рельеф укрепится.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 18.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Нас всегда восхищают вещи, созданные умелыми руками художника из самых простых материалов. Художник, используя для своей работы стальную проволоку, находит бесконечное разнообразие выразительных линий, изображая животных, птиц или создавая оформление бытовых предметов.

#### *План*

1. Ажурная скульптура.
2. Инструменты и материалы для работы с проволокой.
3. Приемы соединения отдельных деталей.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Рассказ учителя**

(В объеме учебника: Сим., с. 96–98, § 26.)

Для изготовления скульптуры потребуется стальная, медная или железная проволока диаметром 1–3 мм; для крупной декоративно-орнаментальной скульптуры — прутковый металл; для мелких ажурных вещиц — мягкая монтажная проволока в разноцветной пластмассовой изоляции или покрытая цветной эмалью (белой, желтой, зеленой, голубой, красной, серой). Указанные материалы различны по своим свойствам и декоративным возможностям, каждый из них требует особых приемов обработки, своей технологии и инструмента.

Выполняя скульптуру из цветной монтажной проволоки, можно ограничиться небольшим набором инструментов и сравнительно несложными техническими приемами. Для работы с проволокой нужны молоток, киянка, плоскогубцы, кусачки, круглогубцы, штангенциркуль для измерения диаметра проволоки, ручные или настольные тиски и паяльник.

## 2. Демонстрация приемов правки проволоки

Проволока, особенно медная и железная, легко гнется. Чтобы сделать какую-нибудь вещь из проволоки, ее прежде всего надо выпрямить.

Проволоку кладут на плиту и наносят легкие удары молотком, поворачивая ее вокруг оси (рис. 50, *а*). Помещают изогнутые участки между губками плоскогубцев и сжимают (рис. 50, *б*). Протягивают проволоку между гвоздями, вбитыми в доску (рис. 50, *в*). Правят проволоку вокруг металлического или деревянного стержня, закрепленного в тисках (рис. 50, *г*). Протягивают проволоку между двух дощечек в тисках (рис. 50, *д*).

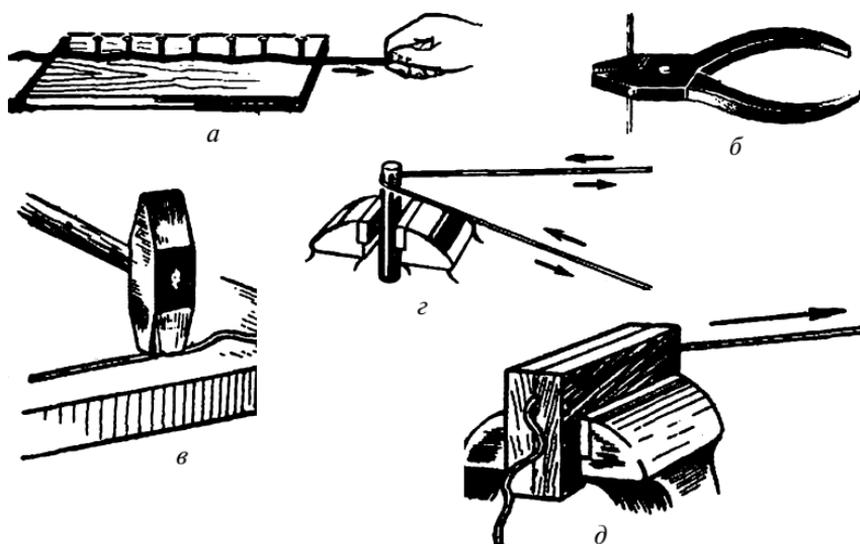


Рис. 50. Правка проволоки

Короткие отрезки проволоки можно выправить на куске железа. Сначала простукивают молотком все изгибы, а затем проводят молотком по всей длине проволоки взад и вперед, прижимая ее к поверхности железки. Толстую стальную проволоку правят на стальной плите ударами молотка или киянки. Но если положить проволоку на наковальню, то она будет расклепываться под ударами, поэтому лучше проволоку править молотком на дере-

вянной подложке, а на наковальне киянкой. Совершенно не помнется проволока, если ее выпрямлять киянкой на деревянной подкладке.

### **3. Демонстрация приемов соединения проволоки**

Отдельные куски проволоки и другие металлические детали соединяют, сгибая или припаявая. В первом случае скручивают концы проволоки, делая несколько витков. Пайка – простой и надежный способ соединения двух деталей. Для пайки нужны припой, паяльная жидкость, нашатырь и паяльник. В качестве припоя используют сплав свинца и олова в различных пропорциях. Обычный припой состоит из двух частей свинца и одной части олова.

Паяльная жидкость, или паяльная кислота, является водным раствором хлористого цинка. Она препятствует образованию на спаиваемых поверхностях пленки окиси, мешающей прочной пайке. Нашатырь служит для очистки паяльника от образующегося на нем при нагревании слоя окиси.

Нужно убедиться, что паяльник хорошо нагрет, опустить жало в канавку, образовавшуюся на брусочке нашатыря, затем взять небольшой кусочек припоя и растереть его жалом паяльника. Припой, расплавившись, покроем тонким блестящим слоем рабочие грани паяльника. Приложить жало к месту пайки и вести им вдоль шва до тех пор, пока шов не покроется равномерным и прочным слоем припоя. Окончив пайку, промыть место пайки водой и протереть насухо тряпочкой. Перед пайкой следует тщательно подготовить спаиваемые детали – очистить их от грязи, жира, краски, т. к. к за жиренной или загрязненной поверхности припой плохо пристает или вовсе не пристает. Удалить с поверхности грязь и жир можно мыльной водой или чистым бензином. Краску удаляют ацетоном или нитрорастворителем.

### **4. Инструктаж по правилам безопасной работы при пайке**

При пайке деталей используют различные припои и флюсы, которые содержат вредные для здоровья элементы – свинец, цинк, литий, калий, натрий, кадмий и др. Эти элементы и их окислы в виде пыли, паров и аэрозолей загрязняют воздух в помещении. Поэтому, кроме общей вентиляции, рабочие места должны быть оборудованы местными отсосами.

Для защиты рук от попадания на них кислотных флюсов и от ожогов расплавленным припоем следует применять рукавицы из асбестовой ткани.

Промывку деталей от остатков кислотных флюсов следует производить в специальных ваннах. Слив воды из ванны

в канализацию допускается только после соответствующей очистки воды.

При работе паяльником обязательно соблюдают следующие правила: ручка электрического паяльника должна быть сухой, не проводящей тока; горячий паяльник укладывают на специальную металлическую подставку; перегретый паяльник не охлаждают в жидкости; запрещено выполнять пайку деталей, в которых находились легковоспламеняющиеся материалы, без предварительной очистки и промывки деталей, а также вблизи легковоспламеняющихся материалов, при отсутствии местной вентиляции; тщательно моют руки после работы.

## V. Практическая работа

### 1. Вводный инструктаж

Выполнение эскиза изделия.

Подготовка инструментов.

Выполнение деталей скульптуры.

Соединение деталей между собой.

Отделка изделия.

### 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Что такое ажурная скульптура из металла? (*Ажурной скульптурой из металла называются фигурки животных, птиц и предметы быта, выполненные из проволоки.*)
- С чего начинают работу по созданию ажурной скульптуры из проволоки? (*Работа по созданию ажурной скульптуры из проволоки начинается с создания эскиза будущего изделия.*)
- Какие инструменты применяются для работы с проволокой? (*Примерный ответ. Для работы с проволокой применяются: молоток, киянка, плоскогубцы, кусачки, круглогубцы, штангенциркуль для измерения диаметра проволоки, ручные или настольные тиски, паяльник.*)
- Как соединяют отдельные детали скульптуры? (*Отдельные детали соединяют так: сгибают, скручивают концы проволоки, делая несколько витков, или применяют соединение пайкой.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 26 (Сим., с. 96–98). Читать конспект урока.

2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполнить ажурную скульптуру из металла?
3. Выполнить задания 40 и 41 (РТ, с. 47–48).
4. Подготовить сообщения «Что такое филигрань» и «Что такое инкрустация».

### Дополнительный материал

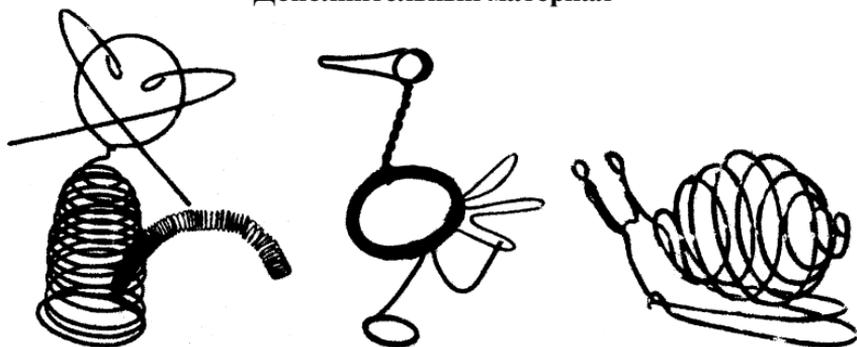


Рис. 51. Фигурки из проволоки

## Урок 20. Художественная обработка металла: мозаика с металлическим контуром

**Цели:** познакомить учащихся с технологией изготовления орнаментного изображения на поверхности древесины; научить технологии изготовления мозаики с металлическим контуром.

**Инструменты и оборудование:** образцы готовых изделий; набор ножей-резцов; заготовки для мозаик с металлическим контуром; мозаика, выполненная на уроке 10 (возможно использование).

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*мозаика, инкрустация, филигрань*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 23

#### Карточка 23

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.
  - Как выполнить ажурную скульптуру из металла?
2. Для этого вспомни:
  - что называют ажурной скульптурой;

- какие инструменты и материалы применяются для работы с проволокой;
  - как соединяются отдельные детали.
3. Сделай вывод.

### ***Примерный ответ учащегося***

Ажурной скульптурой из металла называются фигурки животных, птиц и предметы быта, выполненные из проволоки. Для изготовления скульптуры потребуется стальная, медная или железная проволока диаметром 1–3 мм, прутковый металл – для крупной декоративно-орнаментальной скульптуры, а для мелких ажурных вещиц – мягкая монтажная проволока в разноцветной пластмассовой изоляции или покрытая цветной эмалью (белой, желтой, зеленой, голубой, красной, серой). Эти материалы различны по своим свойствам и декоративным возможностям.

Для работы с проволокой применяются молоток, киянка, плоскогубцы, кусачки, круглогубцы, штангенциркуль для измерения диаметра проволоки, ручные или настольные тиски и паяльник. Выполняя скульптуру из цветной монтажной проволоки, можно ограничиться небольшим набором инструментов и сравнительно несложными техническими приемами.

### **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 19.

### **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Готовое изделие, а именно маркетри, можно дополнить – сделать его более выразительным, если контуры мозаичного набора окантовать блестящими металлическими полосками из проволоки. Существуют различные способы выполнения мозаики с металлическим контуром.

### ***План***

1. Контурное декорирование мозаичных наборов.
2. Филигрань.
3. Инкрустация.
4. Технология выполнения мозаики с металлическим контуром.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Актуализация знаний по теме «Мозаика по дереву»**

- Что называют мозаикой? (*Мозаика – это орнаментное либо сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу частиц.*)
- Что такое инкрустация и маркетри? (*Примерный ответ. Это виды мозаики. Инкрустация – украшение деревянных изделий врезанными в их поверхность пластинками метал-*

ла, перламутра, слоновой кости и других материалов. Маркетри — украшение поверхности древесины наклеенными кусочками шпона из древесины различных пород.)

- Какие инструменты применяются для вырезания мозаичных наборов? (*Примерный ответ.* Основным инструментом при выполнении мозаики является нож-резак. Этот нож отличается от резаков, применяемых в резьбе по дереву: у него очень короткое косое лезвие (10–20 мм) и длинная рукоятка (около 150 мм), на торце которой обязательно есть плоский косой срез, предназначенный для притирания полосок бумаги или клеевой ленты при склеивании элементов мозаики. Специалист-мозаичник обычно имеет несколько ножей-резаков разных размеров, предназначенных для выполнения крупных и мелких работ. Для резания ровных узких полосок применяется нож с двойным лезвием.)

## 2. Сообщения учащихся

Во время сообщений желательно демонстрировать образцы изделий, фотографии.

**Филигрань** — вид художественной обработки металла, популярный с глубокой древности. Филигрань (скань) — художественная обработка, когда узор из проволоки (гладкой или сученой), закрепляется на основе, гладкой дощечке или мозаичном наборе. Такая филигрань называется фоновой, или глухой.

Слово *филигрань* происходит от латинских слов *filum* «нить» и *granum* «зерно». Этот термин дает представление о двух основных элементах, из которых производятся филигранные изделия, — это проволока и маленькие шарики. Русский термин *скань* происходит от славянского глагола *съкати* — «ссучивать, свивать, сучить»; он подчеркивает, что в сканном производстве проволока применяется свитой в шнуры. Чем тоньше по сечению взята проволока и чем туже, круче она свита, тем красивее получается изделие.

Наиболее древние памятники филигранного искусства, относящиеся ко II тысячелетию до н. э., найдены в странах Передней и Малой Азии, в Египте, а также на Кавказе. С XII в. в филигрании преобладает проволочный узор, главным образом, в виде спиральных завитков. С XIII в. появляются другие виды — ажурная, многоплановая (сложная), рельефная филигрань. К XIII–XIV вв. зернь почти перестает применяться, и филигранное искусство в целом испытывает спад из-за монголо-татарского ига. Но в XV–XVI вв. произошел новый расцвет сканного искусства.

В XVI–XVII вв. скань стала полихромной: в композицию изделий включены и неметаллические материалы, искусно увязанные со сканью (эмаль, стекло, драгоценные камни, а также

резное дерево и кость). В XVIII–XIX вв. наряду с уникальными золотыми и серебряными крупными ажурными изделиями распространились и мелкие бытовые изделия из серебра – туалетные принадлежности, коробочки, вазочки и т. п. В конце XIX – начале XX в. с филигранной обработкой выпускаются уже и церковная утварь, и оклады икон, и дорогая посуда. Богатые декоративные возможности скани постепенно утрачиваются, но технологические приемы в этот период достигают высокого совершенства.

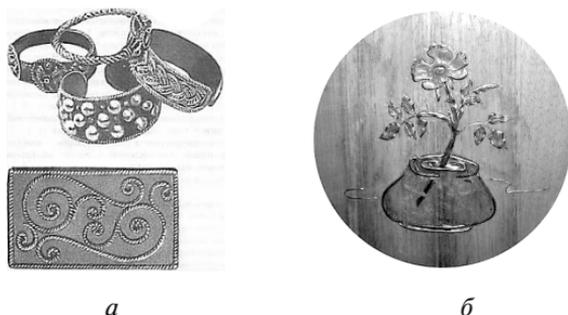


Рис. 52. Виды художественной обработки металла:  
а – филигрань; б – инкрустация

**Инкрустация** – украшение деревянных изделий врезанными в их поверхность пластинками металла. Оригинальная техника инкрустации древесины металлом представляет собой процесс вколачивания в металл тонких проволок. Чаще всего таким образом подчеркивают границы рисунка или мозаичного набора. Это наиболее древний прием из набивной инкрустации. Он относится к тем отдаленным временам, когда еще не умели волочить проволоку и вместо нее изготовляли тонкие полоски. Исторически термин происходит от древнегреческого *хризография* (инкрустация бронзовых изделий золотом и серебром). Наиболее древние образцы хризографии относятся к древнеегипетской и крито-микенской культуре. С IX–XII вв. техника золотой инкрустации распространяется на железные и стальные предметы и достигает расцвета к XVII в.

Этот прием выполняется и сегодня. Нет необходимости заготавливать элементы рисунка заранее. Проволоку укладывают непосредственно с молотка и обрезают ее после того, как определен участок рисунка. Предварительно по контуру делают углубления острым резцом, которым удаляется тонкая полоска материала. Проволоку, подготовленную с помощью вальцов, вкладывают в прорезанные канавки и расклепывают специальным молотком. При этом нужно следить за шириной – она должна быть постоянной.

**3. Демонстрация приемов выполнения филиграни и инкрустации**  
(В объеме учебника: Сим., с. 98–100, § 27.)

**4. Инструктаж по правилам безопасной работы**

1. Не стоять за спиной работающего.
2. Не класть инструменты на край верстака.
3. Работать только исправным инструментом.
4. Не работать ножовкой, в полотне которой есть сломанные зубья.
5. При зачистке и шлифовании поверхности изделия остерегаться заусенцев и острых краев, чтобы не поранить пальцы.
6. Опилки с верстака сметать щеткой, не сдувать и не удалять голыми руками.

**V. Практическая работа**

**Вариант I. Выполнение филиграни на мозаичном наборе**

Самостоятельная работа учащихся по выбору основы или изделия, на котором будет производиться набор скани (возможно использование ранее изготовленных изделий).

**1. Вводный инструктаж**

Скручивание проволоки (как можно туже).  
Укладка проволоки по контуру мозаичного набора.  
Покрытие изделия лаком.

**2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

**3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

**Вариант II. Выполнение инкрустации на мозаичном наборе**

**1. Вводный инструктаж**

Прорезание контура мозаичного набора.  
Вколачивание металлических полосок в контур мозаики.  
Зачистка поверхности изделия.  
Покрытие изделия лаком.

**2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

**3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

**VI. Закрепление изученного материала**

– Что такое мозаика с металлическим контуром? (*Контур мозаичных наборов декорируется полосками металла, что делает изделие более выразительным.*)

- Что такое накладная филигрань? (*Примерный ответ. Филигрань – художественная обработка, когда узор из проволоки, гладкой или сученой, закрепляют на основе, гладкой дощечке или мозаичном наборе. Такая филигрань называется фоновой, или глухой.*)
- Как с помощью филигрании украшают изделие? (*Контуры из двух скрученных проволочек укладывают по всем очертаниям набора и приклеивают клеем.*)
- Какова последовательность выполнения инкрустации? (*Металлический контур врезают в деревянную основу и закрепляют в ней.*)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 27 (Сим., с. 98–100). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполнить мозаику с металлическим контуром?
3. Выполнить задания 42 и 43 (РТ, с. 48–49).
4. Подготовить сообщение «Басма».

## **Урок 21. Художественная обработка металла: басма**

**Цели:** познакомить учащихся с технологией изготовления басмы; научить выполнять басму.

**Инструменты и оборудование:** басменные доски; металлические заготовки; набор инструментов.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*басменный рельеф, басменная доска, пуансон, матрица*); домашнее задание.

### **Ход урока**

#### **I. Организационный момент**

#### **II. Проверка домашнего задания**

##### **1. Устный ответ по карточке 24**

---

##### **Карточка 24**

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.
  - Как выполнить мозаику с металлическим контуром?
2. Для этого вспомни:
  - в чем заключается контурное декорирование мозаичных наборов;
  - что называется филигранью;

- что называется инкрустацией;
  - каковы приемы выполнения мозаики с металлическим контуром.
3. Сделай вывод.

### ***Примерный ответ учащегося***

На уроке по художественной обработке древесины мы научились изготавливать мозаику. Мозаика — это орнаментное либо сюжетное изображение, выполненное из однородных или различных по материалу частиц. Мозаика будет более выразительной, если ее контур декорировать полосками металла. Для выполнения мозаики с металлическим контуром применяют такие виды обработки металла, как филигрань и инкрустация.

Филигрань — художественная обработка, когда узор из проволоки (гладкой или сученой) закрепляется на основе, гладкой дощечке или мозаичном наборе. Такая филигрань называется фоновой, или глухой. Инкрустация — украшение деревянных изделий врезанными в их поверхность пластинками металла. Оригинальная техника инкрустации древесины металлом представляет собой процесс вколачивания в металл тонких проволок.

Филигрань выполняется следующим образом: контуры из двух скрученных проволочек укладывают по всем очертаниям набора и приклеивают клеем. Поверхность покрывается лаком, что дополнительно закрепляет проволоку на изделии.

Инкрустация выполняется следующим образом: металлический контур врезается в деревянную основу и закрепляется в ней. Проволоку, подготовленную с помощью вальцов, вкладывают в прорезанные канавки и расклепывают специальным молотком. При этом необходимо следить за шириной — она должна быть постоянной.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 20.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Изготовление басмы не требует сложного оборудования, поэтому басменная техника может найти самое разное применение не только в школьной мастерской. Ее целесообразно использовать в тех случаях, когда необходимо получить много одинаковых узоров — например, для багета, идущего на изготовление карнизов и рам. Часто при изготовлении мебели применяют ручки с декоративным рельефом. Нужно число рельефов для этих ручек нетрудно сделать самостоятельно, используя технику басмы. Сегодня на уроке мы узнаем, что такое басма и как она выполняется.

#### ***План***

1. Басма как вид художественной обработки металла.
2. Технология выполнения басмы.

#### **IV. Изучение новой темы**

##### **1. Сообщение учащегося о басме**

Тонкие листы металлической фольги с печатным рельефным узором, а также технику их изготовления издревле называют в декоративно-прикладном искусстве коротким словом *басма*, что в переводе с тюркских языков означает «тиснение». В Древнюю Русь басма пришла из Средней Азии. Ее техника отличается простотой. Тонкий металлический лист клали на отлитую заранее из бронзы матрицу с рельефным изображением. Сверху лист накрывали свинцовой пластинкой, по которой с силой ударяли молотком. Свинец заполнял углубления матрицы. Под его давлением мягкая фольга растягивалась и, ложась на поверхности рельефа, точно передавала все его особенности.

Уже в I тысячелетии н. э. славянские мастера использовали технику басмы для изготовления поясных бляшек, накладок, височных колец и других украшений. Так же, как и литье, басма давала возможность получать большое количество одинаковых рельефных изображений, т. е. тиражировать изделия. Внешне басменный рельеф мало чем отличается от литого. Поскольку на его создание уходит меньше металла, он гораздо легче. Экономия металла, особенно золота и серебра, — одна из основных причин, способствовавших широкому распространению техники басмы в Древней Руси.

##### **2. Рассказ учителя об инструментах и материалах для выполнения басмы**

Для работы подойдут медные, латунные и алюминиевые листы толщиной от 0,1 до 0,3 мм. Не всегда просто приобрести фольгу из цветного металла. Поэтому на первых порах, особенно на стадии овладения техническими приемами, может выручить такой материал, как алюминиевая фольга от тюбиков (например, из-под зубной пасты), а также консервные банки из алюминия. Использованный тюбик разрезают, промывают водой, а затем, положив внутренней золотистой стороной на гладкую поверхность стола, тщательно выглаживают деревянной, металлической или костяной гладилкой.

Внутреннюю сторону, покрытую лаком, будем считать лицевой. Прежде чем пустить в дело листовую металл консервных банок, следует с помощью магнита убедиться, что они не железные, а алюминиевые. Банку разрезают на полосы нужной ширины. Затем полосы нагревают на огне до тех пор, пока они не приобретут темно-золотистый цвет, возникающий от воздействия высокой температуры на тонкий слой покрывающего их лака. При желании алюминиевые полосы от консервной банки можно довести

до темно-коричневого, почти черного цвета. Прокаленный металл не только приобретет темную окраску и ровный приятный блеск, но и станет мягким. Если имеется медная или латунная фольга, то полосы, нарезанные из нее, скатывают в рулоны, накаляют на огне докрасна и затем резко опускают в холодную воду.

### 3. Демонстрация приемов выполнения басмы

(В объеме учебника: Сим., с. 101–102, § 28.)

Пример создания басмы на багете:

1. Изготовить модель по эскизу раппорта багета.
2. Изготовить гипсовую форму по модели или по багету.
3. Произвести формовку и извлечение модели из опоки.
4. Произвести заливку формы металлом (получение матрицы).
5. Проработать детали матрицы.
6. Изготовить пуансон штамповкой или отливкой.
7. Закрепить матрицу.
8. Выполнить тиснение басменного узора.
9. Закрепить басму на багете.



Рис. 53. Образцы басменных узоров

## V. Практическая работа

### 1. Вводный инструктаж

Подготовка басменной матрицы.

Изготовление басмы (вручную или с помощью прессы).

Придумывание и выполнение в тетради эскиза басмы (для украшения предметов интерьера).

### 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Что такое басма? (*Басмой называют тонкие листы металлической фольги с печатным рельефным узором, а также технику их изготовления.*)
- Для чего служат басменные доски? (*Примерный ответ. Басменной доской называют матрицу, которая применяется для получения тиснения из металла. На басменную доску укладывается лист из мягкого, пластичного металла. Сверху устанавливается пуансон.*)
- Почему рельефный рисунок на басменных досках делают не очень высоким? (*Высота рельефного рисунка на басменных досках равна 1–2 мм. Более высокий рельеф может прорвать металл заготовки.*)
- Какова последовательность выполнения басмы? (*Примерный ответ. Басма выполняется в следующей последовательности: изготовление модели по эскизу; изготовление гипсовой формы по модели или по готовому багету; отделение гипсовой модели матрицы; формовка и извлечение модели из опоки; заливка формы металлом (получение матрицы); проработка деталей матрицы; изготовление пуансона штамповкой или отливкой; закрепление матрицы; тиснение басменного узора; когда узор готов, его закрепляют на изделии.*)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 28 (Сим., с. 101–102). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполняется басма?
3. Выполнить задание 44 (РТ, с. 49–51).
4. Подготовить сообщение «Пропильный металл в декоративно-прикладном искусстве прежде и в настоящее время».

## Урок 22. Художественная обработка металла: пропильный металл

**Цели:** познакомить учащихся со способами просечки металла; дать им знания о способе контроля качества поверхности; научить соединять детали между собой; продолжить процесс формирования моторики точных действий.

**Инструменты и оборудование:** пресс, лобзик, молоток; набор стамесок и зубил; карандаш; абразивная паста; заготовка из листового металла; образцы готовых изделий.

**Оформление доски:** тема урока; новые словосочетания (*просечная чеканка, просечное железо, слесарный лобзик*); домашнее задание.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 25

---

#### Карточка 25

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполняется басма?
2. Для этого вспомни:
  - что называется басмой;
  - какие инструменты и материалы применяются в работе;
  - какова последовательность изготовления басмы.
3. Сделай вывод.

---

#### *Примерный ответ учащегося*

Басма – это тонкие листы металлической фольги с печатным рельефным узором, а также техника их изготовления. Басменная техника применяется в тех случаях, когда необходимо получить много одинаковых узоров (например, для багета, идущего на изготовление карнизов и рам). Часто при изготовлении мебели применяют ручки с декоративным рельефом. Нужное число рельефов для этих ручек нетрудно сделать самостоятельно, используя технику басмы.

Для работы подойдут медные, латунные и алюминиевые листы толщиной от 0,1 до 0,3 мм. Можно использовать такой материал, как алюминиевая фольга тюбиков (например, из-под зубной пасты), а также консервные банки из алюминия. Следует с помощью магнита убедиться, что банки не железные, а алюминиевые. Банку разрезают на полосы нужной ширины.

Для выполнения басмы необходимо сделать басменную доску. Басменной доской называют матрицу, которая применяется для получения тиснения из металла. На басменную доску укладывается лист из мягкого, пластичного металла. Сверху устанавливается пуансон. Высота рельефного рисунка на басменных досках равна 1–2 мм. Более высокий рельеф может прорвать металл заготовки.

Басма выполняется в такой последовательности: изготовление модели по эскизу, изготовление гипсовой формы по модели или по готовому багету, отделение гипсовой модели матрицы, формовка и извлечение модели из опоки, заливка формы металлом (получение матрицы), проработка деталей матрицы, изготовление пуансона штамповкой или отливкой, способ закрепления матрицы, тиснение

басменного узора, когда узор готов. После этого узор можно использовать для украшения предметов быта (мебели, рамок картин).

### **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 21.

### **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

## **III. Переход к изучению новой темы**

Из просечного материала изготавливают навершия для дымовых и воронки для водосточных труб, дымники, флюгера. Вдоль конька крыши мастера укрепляли ажурный гребень, по краям которого устанавливали иногда миниатюрные башенки с флюгерами, вырезанными из жести. Флюгера устанавливали не только на гребне крыши, но и еще выше – на вершине оголовка печной трубы. Каждое навершие – это, по сути дела, маленькая беседка, защищающая дымоход от попадания в него дождя и снега. Некоторые из них порой напоминают сказочные терема. Ведь видимый издали дымник служил своеобразной визитной карточкой дома.

Традиции художественной обработки листового металла продолжают жить и в наше время. В этой технике выполняются ажурные накладки для украшения предметов домашнего обихода и декор в виде архитектурных дополнений – фронтонов, ставен, коньков на крышах. Просечным металлом декорируют и кованые изделия, а в смешанной технике – и литье. Сегодня на уроке мы научимся выполнять отдельные операции и изготовим изделие в технике пропильного металла.

### ***План***

1. История использования пропильного металла.
2. Материалы, используемые для работы.
3. Инструменты, используемые при работе.
4. Приемы выполнения изделий из пропильного металла.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Сообщение учащегося**

**Пропильный металл в декоративно-прикладном искусстве прежде и в настоящее время**

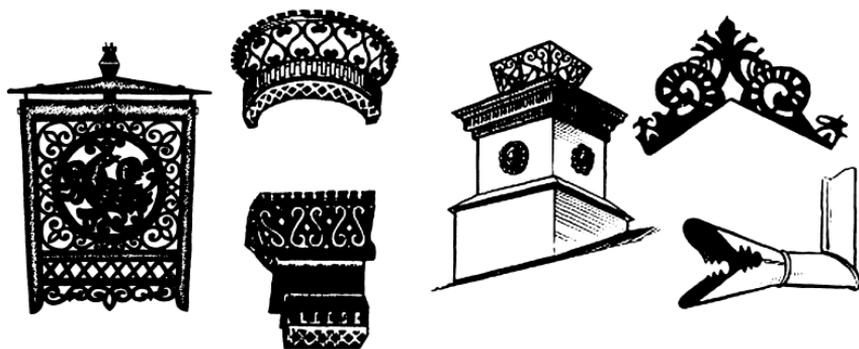
Рождение искусства просечного железа относится к самым отдаленным временам развития кузнечного дела. Ковка и просечка столетиями мирно сосуществовали и успешно развивались вплоть до прошлого века. В древнерусском декоративном искусстве просечный металл распространился очень широко. «Плоскостное узорчье» вплетали в белокаменную резьбу Владимиро-Суздальской Руси подзорами крыш и куполов, фонарями, дверными петлями. В домах просечными полосами оковывали сундуки, поставцы, шкатулки.

Изготовление просечных изделий развивалось в основном в Вологодской, Новгородской, Ярославской областях: близки были центры выплавки железа – Устюжна-Железнопольская и село Уломы. Очень интересны работы великоустюжских мастеров. В растительных мотивах просечки переплетаются ветки и цветы самых разнообразных очертаний.

Иногда просечный узор обогащался пластически: отдельные его детали прочеканивались, поднимались над плоскостью. Или наносился зубилом дополнительный узор. Цвет тоже играл немалую роль. Просечное железо воронили, лудили, покрывали позолотой. Фон часто раскрашивали в яркие цвета. Но иногда фона не было вообще – просечный ажур смотрелся на просвет.

Особое внимание в просечке уделялось силуэту. Рисунок наносили так, чтобы просветы создавали свой дополнительный узор. Таким образом, очень часто отходов от вырубки орнамента не было – вырубленная часть имела самостоятельную художественную ценность. Узор обычно вырубали на деревянных топчанах. Поэтому края его оказывались несколько загнутыми внутрь, что придавало изделию большую скульптурность.

Со временем многие приемы просечки ушли в прошлое, забылись. Но художники в наши дни начинают возрождать этот древний вид прикладного искусства. Наиболее простым способом является техника пропильного металла; другое название этого искусства – просечная чеканка, просечное железо.



*Рис. 54.* Образцы просечных изделий: фонарь, дымники, коньковая решетка, слив трубы

## 2. Самостоятельная работа учащихся

1. Выбрать из предложенных листовых металлов различной плотности и состава наиболее приемлемый для выполнения определенного вида просечки.

2. Выбрать для работы металлы по их физическим и внешним качествам (цвет, блеск, возможность полировки).

### 3. Рассказ учителя о материалах и инструментах

Применяемый металл – тонкое листовое железо. При небольших размерах изделия можно использовать жечь, латунь, красную медь; все они достаточно ковкие, растяжимы и хорошо просекаются.

Желательно, чтобы в железе содержалось меньше 0,25% углерода, в этом случае оно будет мягко и податливо. Для усиления этого свойства металл можно отжечь, т. е. нагреть до малинового цвета на углях или газовой горелке и дать остыть на воздухе. После отжига протравить пластину в 15-процентном растворе кислоты, чтобы удалить окалину. Качество металла будет лучше, если проделать эту операцию и до отжига. Каждый раз хорошо промывать лист проточной водой.

Листовой металл просекают специальными *сечками*, которые нужно изготовить самим. Сечка представляет собой остро заточенный инструмент в виде небольших долот, стамесок и зубил. Полотно сечки сделано из стали марок У8 и У10; рабочая часть закалена. Угол заточки сечки или зубила зависит от металла, который выбран для просечки: для алюминия – 35°; для меди и латуни – 45°; для стали мягкой – 60°, твердой – 70°.

Если работать с относительно мягким материалом, сечки должны быть с острыми углами заточки. Нужно изготовить сечки с прямыми, полукруглыми и желобчатыми лезвиями.

Для разных видов работ применяют *ножницы* различных конфигураций и размеров. Для резания листа толщиной 0,3–0,4 мм пригодны обычные ножницы, от 0,5 до 1,5 мм – ножницы по металлу. Ножницы с прямыми губками используют при прямых резах, круглые и овальные отверстия или детали получают при помощи ножниц с изогнутыми губками.

*Пилки* и полотна для слесарного лобзика и ножовки, предназначенные для резки металлических пластин, классифицируют по толщине и ширине полотна и размеру зубьев (в зависимости от этих позиций у пилки свои номера). В работе применяют специальный лобзик с раздвижной рамой. Можно работать и обычным, но при этом использовать только пилки по металлу. Ножовки бывают раздвижные и нераздвижные. Гораздо более удобны ножовки с раздвижным станком, позволяющим использовать полотна разной длины.

*Кругорез* представляет собой корпус (брусок) с отверстиями для перемещения центровкой иглы с ручкой; на другом конце брус-

ка винтом-фиксатором закреплен нож, которым прорезают круги и над которым тоже есть ручка. Одной рукой прижимают к металлическому листу центровую иглу, а другой вращают кругорез, придавливая нож к пластинке.

*Молоток* весом 150–200 г должен иметь широкую ударную часть и закругленный противоположный конец. Наковальней служит имеющаяся на рабочем столе стальная плита, но можно работать на торце плотного дерева, обрезке толстой доски или свинцовой пластине.

#### **4. Демонстрация приемов работы**

Перед началом резания и просекания листовой металл необходимо очистить от грязи и ржавчины. Правку металла проводят по необходимости, следя за тем, чтобы на листовом металле не образовались различные выбоины, вмятины от ударов молотка.

Разметка готового рисунка представляет собой одну из ответственных операций, т. к. от точности линий рисунка зависит красота будущего изделия. Разметку рисунка на листовом металле можно выполнить разными способами.

1. На заготовку кладем копировальную бумагу, сверху – рисунок. Твердым карандашом или авторучкой рисунок переводим на металл. После перевода рисунок закрепляем прозрачным лаком.

2. Прикрепляем бумагу к металлическому листу пластилином или иным способом. Переводим рисунок с помощью чекана или кернера. Боек инструмента ставим на линию и наносим точный, но не сильный удар для получения небольшой вмятины-точки. Закончив кернение, соединяем точки с помощью стальной чертилки до образования контуров рисунка на заготовке.

3. Металл обезжириваем раствором пищевой соды, наносим тонкий слой белой гуашевой краски. После высыхания краски переводим рисунок и закрепляем быстросохнущим лаком или клеем.

4. На рисунке, выполненном на прочной бумаге, при помощи ножа-косяка удаляем фон. Таким образом, получается шаблон для перевода рисунка на лист металла. Линии контура можно выполнять карандашом или стальной чертилкой, обводя контуры шаблона. Правильность рисунка на заготовке проверяется при помощи этого шаблона по мере просекания изделия, что является одним из достоинств этого способа. Этот способ мы и применим для изготовления наших изделий.

Пресекают листовой металл на деревянной основе (на торце массивного березового кряжа) или стальной либо свинцовой плите в зависимости от толщины листа зубилами, стальными сечками.

Но не всегда бывает под рукой такой материал. Мы используем кусок ДСП, облицованный березовым шпоном (например, от старых школьных парт), который укладывается на ровном и прочном основании.

Просекание листового металла сечками выполняется в такой последовательности. Устанавливаем кончик лезвия сечки на контур рисунка, придаем сечке вертикальное положение и ударяем по торцу молотком. Сила удара должна быть достаточной, чтобы металл был рассечен с первой попытки. По мере просекания сечку передвигаем дальше, убедившись, что лезвие установлено точно. Металл от просечных работ деформируется, мешая продолжению просекания и точности выполнения линий контура. Следует постоянно выполнять правку изделия несильными ударами киянки. Нельзя полностью выравнивать вогнутость металла, т. к. она придает изделию определенную рельефность и объемность элементов орнамента. Для большей выразительности рельефа нужно прочеканить элементы с тыльной стороны выколочным молотком или чеканами. Также с помощью чекана наносим на листовом металле всевозможные декоративные углубления и выступы, имитируя заклепки. На краях просечного металла образуются заусенцы и острые кромки. Их опиливают напильниками разной формы.

Готовые изделия сгибают по линиям разметки с помощью оправок и собирают при помощи клепки. Изделие отшлифовывают наждачной бумагой и покрывают защитной пленкой. Стальные изделия можно покрыть натуральной олифой, а затем обжечь паяльной лампой (не забывая о пожарной безопасности) до появления на поверхности металла коричневого или черного цвета.

## **V. Практическая работа**

### **Изготовление изделия способом просечки по металлу**

Примерные объекты труда: брелок для ключей, эмблемы-накладки на альбомы, декоративные элементы для кожаных или текстильных изделий, накладки на замочные скважины, запоры-зашелки или рукоятки для шкатулок, пряжки для поясных ремней.

#### **1. Вводный инструктаж**

Подготовка листового металла.

Перенесение на заготовку контура рисунка (любым способом).

Определение места сверления отверстий.

Обработка внутренних и наружных контуров.

Зачистка изделия напильниками и надфилями.

Покрытие изделия лаком.

#### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Какова последовательность изготовления пропильного металла? (*Примерный ответ.* Подготовить листовой металл для работы; перенести на заготовку контур рисунка; определить места сверления отверстий; обработать внутренние и наружные контуры; зачистить изделие напильниками и надфилями, отшлифовать и отполировать; покрыть изделие лаком.)
- Из каких основных частей состоит слесарный лобзик? (*Слесарный лобзик состоит из ручки, рамки и пилки.*)
- Как выпиливают изделия из очень тонкого металла? (*При выпиливании изделий из очень тонкого металла заготовку зажимают между двух кусков трехслойной фанеры и пиление производят вместе с фанерой.*)
- Чем зачищают, шлифуют и полируют поверхность изделия? (*Примерный ответ.* Когда изделие выпилено, контуры зачищают напильниками и надфилями. Поверхность изделия шлифуют шлифовальной шкуркой — сначала крупнозернистой, потом мелкозернистой. Для получения зеркальной поверхности применяют полирование с помощью полировочной пасты ГОИ.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 29 (Сим., с. 102–105). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как изготовить изделие в технике пропильного металла?
3. Выполнить задания 46 и 47 (РТ, с. 51–53).

## Урок 23. Художественная обработка металла: чеканка на резиновой подкладке

**Цели:** познакомить учащихся с элементами чеканки, инструментами и технологиями изготовления чеканки; научить их готовить рисунок для чеканки, переносить его на заготовку, выполнять чеканку на резиновой подкладке.

**Инструменты и оборудование:** технологическая карта; алюминиевая банка; образцы материалов, применяемых для плоскорельефной чеканки (жесть, тонколистовая малоуглеродистая сталь, алюминий, листовая латунь и листовая медь); стержневые чеканы

(расходник, бобошник, канфарник, лощатник); резиновые и войлочные прокладки; ножницы по металлу; молоток.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*расходник, бобошник, канфарник, лощатник, патинирование*); домашнее задание.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 26

---

#### Карточка 26

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как изготовить изделие в технике пропильного металла?
  2. Для этого вспомни:
    - какие инструменты и материалы используются в работе;
    - каковы приемы выполнения изделия из пропильного металла.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

Рождение искусства просечного железа относится к самым отдаленным временам развития кузнечного дела. Ковка и просечка столетиями мирно сосуществовали и успешно развивались вплоть до прошлого века. Для работы используется тонкое листовое железо. При небольших размерах изделия можно использовать жель, латунь, красную медь. Все они достаточно ковкие, растяжимы и хорошо просекаются.

Желательно, чтобы в железе содержалось меньше 0,25% углерода, в этом случае оно будет мягко и податливо. Для усиления этого свойства металл можно отжечь, т. е. нагреть до малинового цвета на углях или газовой горелке, и дать остыть на воздухе.

Листовой металл просекают специальными сечками. Сечка представляет собой остро заточенный инструмент в виде небольших долот, стамесок и зубил. Для разных видов работ применяют ножницы различных конфигураций и размеров. Пилки и полотна для слесарного лобзика и ножовки, предназначенные для резки металлических пластин, классифицируют по толщине и ширине полотна и размеру зубьев (в зависимости от этих позиций у пилки свои номера). В работе применяют специальный лобзик с раздвижной рамой. Можно работать и обычным, но при этом использовать только пилки по металлу. Ножовки бывают раздвижные и нераздвижные. Гораздо более удобны ножовки с раздвижным станком, позволяющим использовать полотна разной длины. Кругорез представляет собой корпус (брусок) с отверстиями для перемещения центральной иглы с ручкой; на другом конце бруска винтом-фиксатором закреплен нож, которым прореза-

ют круги и над которым тоже есть ручка. Молоток весом 150–200 г должен иметь широкую ударную часть и закругленный противоположный конец. Наковальной служит имеющаяся на рабочем столе стальная плита. Можно работать на торце плотного дерева, обрезке толстой доски или свинцовой пластине.

Последовательность операций такова. Подготовить листовой металл для работы. Перенести на заготовку контур рисунка. Определить места сверления отверстий. Обработать внутренние и наружные контуры. Зачистить изделие напильниками и надфилями, отшлифовать и отполировать. Для получения зеркальной поверхности применяют полирование с помощью полировочной пасты ГОИ. Покрыть изделие лаком.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 22.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Одним из интереснейших видов обработки металлов является художественная чеканка. Это получение рельефных изображений на металле; ударяют особым молотком по специальным инструментам, чеканам. Работа ведется по поверхности листа, положенного на эластичную подложку, в основном по лицевой стороне. Сегодня на уроке мы освоим основные приемы выполнения художественной чеканки.

#### ***План***

1. Чеканка на резиновой подкладке.
2. Материалы для чеканки.
3. Инструменты для выполнения чеканки.
4. Приемы выполнения чеканки.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Рассказ учителя о чеканке**

Чеканка – способ художественной обработки металлов. Этот вид искусства очень древний, он развивался на протяжении многих веков. Чеканка была известна в Древнем Египте, в Древней Греции и Древнем Риме, применялась в искусстве Ирана, Китая, Индии и Японии. С древнейших времен из листового металла, обладавшего высокой пластичностью, мастера изготавливали боевые доспехи, посуду и различные украшения. Особенно разнообразной была кухонная и столовая утварь – котлы, братины, ковши, черпаки, блюда, кувшины, вазы, чайницы и многое другое. Мастера старались, чтобы посуда была не только удобной, но и красивой. Они знали множество приемов чеканки, позволявших создавать как низкий, так и высокий рельеф, при отделке чеканного рельефа

умело сочетали гладкие блестящие элементы узора или сюжетного изображения с матовым «канфаренным» фоном, гравировкой, чернью и золотой наводкой.

Во многих музеях нашей страны хранятся прекрасные образцы изделий с чеканными рельефами, выполненными на высоком профессиональном уровне. Пришедшая из глубокой древности техника чеканки успешно применяется современными мастерами при создании декоративных панно и посуды, различных украшений.

Чеканка может представлять плоскорельефное, рельефное и объемное изображения. Чеканку производят на листовом металле толщиной от 0,3 до 1,5 мм. Используют медные, латунные, алюминиевые листы, кровельную сталь. Материалы для чеканки должны быть пластичными, чтобы изменять форму под воздействием усилия.

## **2. Самостоятельная работа с учебником**

Прочитать § 30 (Сим., с. 105–110) и письменно ответить на вопрос.

– Какие инструменты применяются для выполнения чеканки?

## **3. Проверка записей в тетради**

### *Примерный ответ учащихся*

Основным инструментом для чеканки являются *чеканы* – стержни особой формы:

- расходники – для прочеканивания контура рисунка;
- лощатники – для выравнивания плоских поверхностей;
- бобошники – для получения полукруглых форм и выдавливания рельефа;
- канфарники – чеканы с заостренным концом в форме тупой иглы – для перевода рисунка с бумаги на металл, а также для отделки фона точками (канфарения).
- пурошники – для получения ямочной фактуры.

При выколотке крупных и глубоких рельефов или при выравнивании фона применяют чеканы из твердых пород дерева. Для получения рельефа чеканка производится на резиновой или войлочной подкладке.

## **4. Демонстрация приемов работы**

1. Перевести рисунок на металл канфарником.
2. Углубить контуры расходником.
3. Опустить фон лощатником.
4. Произвести выколотку рельефа с обратной стороны бобошниками и пурошниками.
5. Проработать детали различными чеканами с лицевой стороны.

#### 6. Произвести канфарение или зернение фона.

Рисунки для выполнения чеканки выполняются в натуральную величину, без подробной детализации, в декоративно-обобщенном виде. Предполагаемые на чеканке выпуклости на рисунке заштриховываются. Заготовка должна быть больше рисунка на 10–15 мм (припуск на стороны). Следует выровнять заготовку. Затем перевести рисунок (можно через копировальную бумагу) на металлическую поверхность и закрепить изображение. Рисунок желательно переводить шариковой ручкой, в этом случае линии рисунка не искажаются. Для закрепления переведенного рисунка можно покрыть его нитролаком. Окончательно рисунок закрепляется на пластине пунктиром, который наносится ударами молотка по канфарнику.

Выполнение расходки рисунка – нанесение контура сплошной линией. Все повороты, изгибы контура – более частыми ударами и с большим наклоном чекана внутрь закругления. Опускание фона вокруг рисунка – чеканом-лощатником (на более твердой поверхности). Выравнивают все участки фона. Подъем рельефа – чеканом-бобошником с обратной стороны (на резиновой подкладке). Готовое изделие при необходимости шлифуют шкуркой.

### **V. Практическая работа**

#### **1. Вводный инструктаж**

В целях экономии учебного времени можно использовать ксерокопии изображений. Следует напомнить учащимся: о правилах техники безопасности при резании металла слесарными ножницами; об экономии металла. До начала работы чеканками напомнить о безопасности при работе молотком и о приеме удержания чекана в руке: удерживать тремя пальцами, мизинец прижимает заготовку.

Результатом работы является качественно обработанная заготовка с четким отпечатком рисунка.

Подготовка рисунка для чеканки.

Выбор заготовки соответствующего размера (при необходимости отрезать лишний материал слесарными ножницами и обработать края).

Перевод рисунка через копировальную бумагу и закрепление его лаком (перевести выполненный ранее эскиз без детализации и показать штриховкой выпуклые части).

Обозначение изображения сплошной линией расходником.

#### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

### 3. Заклочительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Что такое чеканка? (*Чеканка – технологический процесс изготовления рисунка, надписи, изображения, заключающийся в выбивании на пластине определенного рельефа.*)
- Какой листовой металл используется для чеканки? (*Примерный ответ.* Для чеканки используют медные, латунные, алюминиевые листы, кровельную сталь. Материалы для чеканки должны быть пластичными, чтобы изменять форму под воздействием усилия.)
- Что такое чеканы? Какие они бывают? (*Примерный ответ.* Основным инструментом для чеканки являются чеканы – стержни особой формы. Применяются следующие чеканы: расходники – для прочеканивания контура рисунка; лощатники – для выравнивания плоских поверхностей; бобошники – для получения полукруглых форм и выдавливания рельефа; канфарники – чеканы с заостренным концом в форме тупой иглы – для перевода рисунка с бумаги на металл, а также для отделки фона точками; пурошники – для получения ямочной фактуры.)
- Что такое расходка? Каким инструментом ее выполняют? (*Примерный ответ.* Процесс чеканки обычно начинают с обводки – или расходки – сканфаренного рисунка. Выбрав соответствующий по ширине обводной чекан – расходник, им проходят по всем линиям рисунка, соединяя точки канфарника в одну сплошную линию и углубляя все контуры.)
- Как выполнить опускание фона рельефного изображения? (*Примерный ответ.* Опусканием фона добиваются выявления рельефа. Рисунок начинает ясно выступать, несколько возвышаясь над осаженным фоном. Выполняется опускание фона вокруг рисунка при помощи более или менее плоских чеканов, лощатников.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 30 (Сим., с. 105–110). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполнить чеканку на резиновой подкладке?
3. Выполнить задания 48 и 49 (РТ, с. 53–55).
4. Принести цветные карандаши.

# КУЛЬТУРА ДОМА

---

## Урок 24. Основы технологии оклейки помещений обоями

**Цели:** дать учащимся знания о видах обоев; научить их делать расчет необходимого количества обоев; научить оклеиванию стен различными видами обоев.

**Инструменты и оборудование:** ножницы с длинными лезвиями для резания обоев; малярный валик; линолеумный нож для прирезки кромок обоев; щетки для разглаживания обоев; щетка маховая щетинная для нанесения клея на обои, флейцевая (плоская), ручник для отметки клеем верхней границы обоев; строительный отвес (ватерпас); угольник; длинная рейка; металлическая линейка; металлическая рулетка; малярные шпатели, терки-зачистки; ванночка для шпатлевки.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*линкруст, филенка, бордюры, фризы, гобелены*); домашнее задание.

### Ход урока

#### I. Организационный момент

#### II. Проверка домашнего задания

##### 1. Устный ответ по карточке 27

---

##### Карточка 27

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполнить чеканку на резиновой подкладке?
  2. Для этого вспомни:
    - что такое чеканка;
    - какие материалы применяются для чеканки;
    - какими инструментами выполняется чеканка;
    - каковы приемы выполнения чеканки.
  3. Сделай вывод.
-

### ***Примерный ответ учащегося***

Одним из интереснейших видов обработки металлов является художественная чеканка. Это получение рельефных изображений на металле; ударяют особым молотком по специальным инструментам, чеканам.

Чеканка — технологический процесс изготовления рисунка, надписи, изображения, заключающийся в выбивании на пластине определенного рельефа. Для чеканки используют медные, латунные, алюминиевые листы, кровельную сталь. Материалы для чеканки должны быть пластичными, чтобы изменять форму под воздействием усилия.

Основным инструментом для чеканки являются чеканы — стержни особой формы. Применяются следующие чеканы: расходники — для прочеканывания контура рисунка; лощатники — для выравнивания плоских поверхностей; бобошники — для получения полукруглых форм и выдавливания рельефа; канфарники — чеканы с заостренным концом в форме тупой иглы — для перевода рисунка с бумаги на металл, а также для отделки фона точками; пурошники — для получения ямочной фактуры.

Рисунки для выполнения чеканки выполняются в натуральную величину, без подробной детализации, в декоративно-обобщенном виде. Предполагаемые на чеканке выпуклости на рисунке заштриховываются. Заготовка должна быть больше рисунка на 10–15 мм (припуск на стороны). Следует выровнять заготовку. Затем перевести рисунок (можно через копировальную бумагу) на металлическую поверхность и закрепить изображение. Рисунок желательно переводить шариковой ручкой, в этом случае линии рисунка не искажаются. Для закрепления переведенного рисунка можно покрыть его нитролаком. Окончательно рисунок закрепляется на пластине пунктиром, который наносится ударами молотка по канфарнику.

Выполнение расходки рисунка — нанесение контура сплошной линией. Все повороты, изгибы контура — более частыми ударами и с большим наклоном чекана внутрь закругления. Опускание фона вокруг рисунка — чеканом-лощатником (на более твердой поверхности). Выравнивают все участки фона. Подъем рельефа — чеканом-бобошником с обратной стороны (на резиновой подкладке). Готовое изделие при необходимости шлифуют шкуркой.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 23.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Многие люди большую часть суток проводят в помещении, а значит, их окружают пол, стены, потолок. Чаще взгляд падает на стены. Они должны создавать комфорт; от их качества может зависеть физическое состояние находящихся в помещении людей.

Исходные материалы для стен разнообразны — это обои и краска, дерево и металл, также зеркала, природный камень, ткань, полимерные плиты и многое другое.

### **План**

1. Виды обоев.
2. Расчет количества обоев для оклейки.
3. Подготовка поверхности под оклейку.
4. Подготовка обоев к оклейке.
5. Дефекты оклейки.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя о видах обоев**

Во время рассказа желательно демонстрировать виды обоев.

Обои классифицируются по многим признакам. Характеристика разных обоев приведена в таблице.

Материал	Структура	Слойность	Прочность	Водостойкость
Бумажные	Гладкие	Однослойные	Непрочные	Неводостойкие
Виниловые	Тисненые	Двухслойные	Прочные	Водостойкие
Текстильные	Гофрированные	Многослойные	Прочные	Обычные
Металлические	Рельефные		Прочные	Водостойкие

### **2. Объяснение способа расчета количества обоев**

Допустим, нам надо оклеить обоями комнату, длина которой 5 м и ширина 4 м, а высота 2,5 м. Чтобы определить количество рулонов обоев, необходимо вначале вычислить площадь под оклеивание:  $2(5 + 4)2,5 = 45$  (м<sup>2</sup>). Разделив эту площадь на площадь одного рулона обоев, получим количество рулонов. При ширине рулона 0,5 м и длине 10 м его площадь будет равна 5 м<sup>2</sup>. Количество рулонов составит:  $45 \text{ м}^2 : 5 \text{ м}^2 = 9$ . В действительности потребуется обоев несколько меньше, т. к. в комнате есть дверь и, наверное, окно.

### **3. Самостоятельная работа в тетради**

Прочитать § 31 (Сим., с. 111–115) и записать в тетради последовательность оклейки стен обоями.

### **4. Проверка записей в тетради**

#### **Инструкционная карта**

#### **Подготовка поверхности под оклейку**

1. Очистка поверхности от старых обоев.

2. Расшивка трещин.
3. Грунтовка поверхности.
4. Частичная подмазка.
5. Шлифовка подмазанных мест.
6. Сплошное шпатлевание.
7. Шлифование.

#### **Подготовка обоев к оклейке**

Рулоны нарезать на полотнища, соответствующие высоте наклейки, но с припуском 50–100 мм на возможную негоризонтальность пола или потолка:

- резать полотнища по линии, начерченной карандашом с помощью угольника, раскатав рулон на полу;
- раскраивать полотнища в зависимости от характера рисунка.

#### **Оклейка поверхности обоями**

1. Нанести на стену клей полосой 5–6 см по линии верха обоев, а также в углах и у плинтусов.

2. Нанести клей на 3–6 полотнищ обоев (пользуясь столиком обойщика). Эту операцию выполняют в несколько приемов: заправляют конец полотнища под откидной валик приспособления; протягивают полотнище обоев на длину примерно 1,2 м; складывают намазанную часть полотнища пополам клеем внутрь; протягивают через валик вторую часть полотнища до появления перфорации; складывают пополам вторую часть полотнища и отрывают сложенное четверо полотнище по линии перфорации; вешают сложенное полотнище на перекладину рабочего столика (для пропитки полотнища клеем).

3. Проверить вертикальность угла и наклеить по отвесу первое полотнище, начиная от стены с окном.

4. Наклеить следующие полотнища с нахлесткой кромок в направлении окна, прикладывая верхний край обоев в горизонтальном направлении по линии обреза верха обоев, а вертикальный — по кромке ранее наклеенного полотнища.

5. Разгладить наклеенное полотнище обоевой щеткой движениями от середины к краям полотнища и сверху вниз.

#### **5. Демонстрация приемов оклейки помещений обоями**

Приклеивать полотнище необходимо после того, как оно пропитается клеем. Кромки обоев должны быть промазаны особо тщательно. При оклейке обоями угла комнаты не следует загибать на другую стену широкую полосу обоев, т. к. при этом образуются вздутия и другие дефекты. Ширина полосы крайнего полотнища, заходящего на соседнюю стену в углах, должна быть 20–25 мм. Оклеивку каждой стены следует начинать с угла. Обои необходимо наклеивать с запуском за наличники и плинтусы. После окон-

чания оклейки стен наклеивают бордюры или фризы, нарезанный на полосы по 150–170 см.

### **6. Рассказ о возможных дефектах оклейки**

*Дефект:* полное или частичное отслаивание обоев около фриза, бордюра или по верху стен. *Причины:* наклейка обоев производилась на поверхности, ранее окрашенной клеевыми или известковыми красками; быстрое высыхание обоев из-за сквозняка или чрезмерного тепла; применение жидкого клея при плотных обоях. *Исправление:* отогнуть отклеившуюся часть обоев, растушевать клеем набел на поверхности, промазать обои клеем, выдержать до набухания и затем приклеить. Оклеивая стены обоями, надо избегать сквозняков и использовать клей в соответствии с плотностью обоев.

*Дефект:* отслаивание обоев у наличников и плинтусов. *Причина:* обои и места приклейки были плохо промазаны клеем. *Исправление:* обои отгибают, тщательно промазывают клеем поверхность у плинтусов и наличников, промазывают обои, дают им набухнуть и затем подклеивают, хорошо разглажив.

*Дефект:* пузыри и морщины. *Причины:* пузыри и морщины образуются в результате медленного высыхания из-за низкой температуры, применения крепкого клея при тонких обоях, небрежного разглаживания, или обои недостаточно выдержаны после намазывания клеем и не разбухли. *Исправление:* обои переклеить, приняв меры к повышению температуры в помещении и устранив причины недостаточной вентиляции. Если использовался крепкий клей, заменить его в соответствии с плотностью обоев. Необходимо хорошо разглаживать обои, выдерживая их смазанными для набухания необходимое время.

*Дефект:* обои в углах стен разорваны. *Причина:* угол был перекрыт цельным полотном. Бумага обоев при намазывании клеем расширяется, а при высыхании сильно уменьшается. *Исправление:* обои переклеить так, чтобы угол перекрывался кромкой лишь на 3–4 см.

*Дефект:* утолщенные швы. *Причина:* при наклейке новых обоев их швы совпали со швами старых обоев, которые не были счищены, или плотные обои приклеены внахлестку. *Исправление:* переклеить обои, зачистив ранее наклеенные; наклеивать плотные обои встык.

*Дефект:* полотна обоев расположены криво. *Причина:* наклейка выполнялась без пробивки вертикальной линии с помощью отвеса. *Исправление:* возможно только путем переклейки обоев.

*Дефект:* кромки обоев залиты клейстером (клеем), который проступил и сквозь обои. *Причина:* наклейка выполнялась горячим

клейстером, проникшим на лицевую сторону обоев через тонкую бумагу. *Исправление*: переклеить обои с применением холодного или теплого клея, с температурой не выше 30 °С.

*Дефект*: заметны швы. *Причина*: оклеивание сделано внахлест против света. *Исправление*: переклеить обои; наклеивание начинать от оконного проема.

*Дефект*: из-под новых обоев просматриваются старые. *Причина*: при изготовлении обоев применены анилиновые красители вместо пигментов. *Исправление*: заменить обои.

*Дефект*: наличие твердых вкраплений под обоями. *Причина*: загрязненность клейстера (клея) или поверхности твердыми частицами. *Исправление*: переклеить обои, процедив клей или зачистив поверхность.

## **V. Практическая работа**

### **Вариант I. Подготовка к оклеиванию стен обоями.**

#### **Разработка рисунков обоев для комнат**

##### **1. Вводный инструктаж**

Рассматривание образцов обоев и определение их видов.

Рассматривание образцов обойных клеев.

Определение последовательности подготовки клеев к работе.

Придумывание и изображение в тетради варианта оклейки обоями стен в различных комнатах квартиры.

##### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

Проверка организации рабочих мест.

Проверка правильности выбора цвета обоев.

##### **3. Заключительный инструктаж**

Анализ успехов и ошибок в работе.

### **Вариант II. Оклеивание стен обоями**

#### **1. Вводный инструктаж**

Подготовка обоев (посчитать количество рулонов, разметить обои и обрезать края, уложить в стопку).

Разметка стен для оклейки.

Подготовка клея, инструментов, приспособлений.

Нанесение на обои клея и оклеивание стен.

Оклейка розеток, выключателей (в этих местах сделать диагональные надрезы, потом обрезать ненужные части).

Наклейка филенчатого бордюра (при необходимости).

#### **2. Текущий инструктаж**

Корректировка хода практической работы.

### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

#### Вариант III. Определение видов обоев (лабораторная работа)

*Цели:* научить использовать различные виды обоев в основных помещениях квартиры; применять знания об обоях, выбирая отделочные материалы.

*Оборудование:* журналы с интерьером основных помещений квартиры; образцы обоев в конверте на каждое рабочее место; ножницы; клей; кисточка; клеенка; салфетка; линейка; карандаш.

#### *Правила безопасной работы*

В работе будут использоваться ножницы и клей.

1. Класть ножницы справа с сомкнутыми лезвиями, направленными от себя.
2. Передавать ножницы кольцами вперед, с сомкнутыми лезвиями.
3. Наносить клей на поверхность только при помощи кисточки.
4. Хранить клей в специальной емкости.

#### *Порядок выполнения работы*

1. Подготовить рабочее место.
2. Получив конверт, рассмотреть образцы обоев, формы таблиц.
3. Работать с образцами обоев: перечертив в тетрадь таблицу «Виды обоев», наклеивать в эту таблицу образцы обоев, определять их вид, записывать в таблицу.
4. Работать с таблицей «Применение обоев в квартире»: перечертив в тетрадь таблицу, заполнять ее вместе с учителем.

*Виды обоев:* бумажные, моющиеся, звукопоглощающие, стеклообои, негрунтованные, грунтованные, тисненные, рельефные, влагостойкие, фотообои, самоклеящиеся, виниловые, изоплен, пеноплен, дерматин, винилискожа, клеенка, текстильные, велюровые, пробковые, линкруст.

#### Виды обоев

№	Образец обоев	Характеристика обоев
1		Бумажные, рельефные
2		Бумажные, влагостойкие
3		Бумажные, тисненные
4		Пеноплен, моющиеся
5		Клеенка, моющиеся
6		Виниловые, звукопоглощающие
7		Текстильные, звукопоглощающие
8		Пробковые, звукопоглощающие
9		Стеклообои

### Применение обоев в квартире

Материал обоев	Основные помещения квартиры						
	коридор	ванная	туалет	кухня	зал	спальня	детская
Бумажные	—	—	—	+	+	+	+
Изоплен	+	+	+	+	—	—	—
Винилискожа	+	+	+	+	—	—	—
Клеенка	+	+	+	+	—	—	—
Виниловые	+	—	—	+	+	—	—
Текстильные	—	—	—	—	+	+	—
Пробковые	+	—	—	—	+	—	—
Стеклообои	+	—	+	+	+	+	+

### VI. Закрепление изученного материала

- Какие виды обоев существуют? (*Обои бывают разных видов: бумажные, пленочные, самоклеящиеся, линкруст, негрунтованные, грунтованные, влагостойкие, рельефные.*)
- Что такое филенка? (*Филенка — это цветная полоска, подчеркивающая ровность карниза и разницу в цветах окраски.*)
- Чем отличается бордюр от фриза и гобелена? (*Бордюр, фриз и гобелен различаются шириной: бордюр 50–150 мм, фриз 200–500 мм, гобелен 600–1000 мм.*)
- Как подготовить стены к оклейке обоями? (*Примерный ответ. Перед оклейкой стен обоями: очистка поверхности от старых обоев; расшивка трещин; грунтовка поверхности; частичная подмазка; шлифовка подмазанных мест; сплошное шпатлевание; шлифование.*)

### VII. Подведение итогов урока

#### Домашнее задание

1. Прочитать § 31 (Сим., с. 111–115). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как оклеить помещение обоями?
3. Выполнить задания 50 и 51 (РТ, с. 56–58).

### Дополнительный материал

#### История обоев

Обои жильем завладели веков пятьдесят назад. Сначала это были шкуры и кожа, пергамент и папирус, солома и дерево, иной раз золото и серебро. В домах Ассирии и Вавилонии и обоями, и стенами внутри помещений были ковры. Римский император Юстиниан украшал покои своих дворцов шелком. И даже дорога к дворцу тоже

была шелковой. Это пристрастие к шелковому декору сохранилось на многие века. В XI в. европейцы, забывшие многие уроки своих античных предков, заново научились у испанских мавров искусству делать тканый рисунок. Живописные стенные картины были в моде: они не просто прикрывали стены, а рассказывали библейские истории, поучали.

В XV в. известный голландский живописец Ван Эйк приумножил свою славу тем, что стал рисовать на ткани, предназначенной для обивки стен. Многие предпочитали тканям кожу, по мавританскому обычаю. В 1604 г. для дворца испанского короля Филиппа III группа из 14 мастеров изготовила 10 490 кожаных панно. Кожа была красной, зеленой и под парчу.

В домах венецианской аристократии и богатых горожан в XVII в. стены тоже были обиты кожей с золотым или серебряным тиснением. Во Франции генеральный контролер финансов при Людовике XIV Кольбер в поисках источников пополнения государственной казны (а основными источниками были непомерно высокие налоги), опустошаемой королевским двором, собрал в Руане кожаных дел мастеров, чтобы основать обойную мануфактуру. Кольбер помог и становлению производства гобеленов, по существу представлявших собой тканые обои.

Первые бумажные обои появились в Европе, по всей видимости, в XVI в. Это были китайские цветные декоративные бумаги, но назывались они индийскими: для европейцев Индия и целый ряд государств Южной и Юго-Восточной Азии были просто Индией. Бумага в Китае известна с X в. Ее научились расписывать и красить, ею оклеивали стены. В конце XIII в. цветные узорчатые бумаги появились на Руси. В России конца XVII в., накануне реформ Петра I, царские и боярские покои обивали холстом и полотном (и стены, и потолки). Их расписывали травами и узорами или «писали аспидом», т. е. под мрамор. Кто-то довольствовался однотонными обоями. Но слово *обои* в русском языке стало встречаться с первой половины XVIII в. Значит, в XVIII в. стены обивали тканью, а не оклеивали бумагой.

В Европе индийские бумаги пришлись по вкусу. Здесь росли и богатели города-государства. Купечество обзаводилось обширными домами, соперничая друг с другом в их украшении. В конце XVI в. бумага была еще дорогой, но уже не диковинной.

Обойным мастером становится маляр. Чтобы весной справиться с заказами, а зимой не сидеть без работы, маляры стали расписывать красками листы бумаги, заготовляя их впрок. В сезон оставалось только наклеить готовые обои на стены. Заработок не терялся, и работа спорилась. Рисунок на обоях делали по шаблону. Но в XVI в. перешли на ручную набивку — так в те времена печатали образа и игральные карты. Коллегами обойного мастера стали художник и резчик по дереву: один исполнял рисунок, другой вырезал его для деревянной

печатной формы — модели (в России эти формы называли *манерами*). Для каждой краски была своя модель. Для многокрасочных обоев, изображавших охоту, пейзаж, лес, зверей, птиц, требовалось до 500 резных моделей. Конечно, такие бумажные обои обходились ненамного дешевле ковров и гобеленов.

Не нужно гадать по поводу того, какой была мастерская обойщика в начале XVIII в.: ее изобразил в 1738 г. для энциклопедии Дидро и Д'Аламбера знаменитый в свое время парижский обойный мастер Папильон.

В XVII в. пытались печатать обои на ситценабивной машине. Но опыт оказался нудачным: склеенные из кусков полосы бумаги коробились и рвались в станке, плохо пропечатывались. Для машинных обоев нужна была рулонная бумага, а ее еще не научились делать. Прошло больше века, когда наконец на рубеже XVIII и XIX вв. Луи Роберту, рабочему обойной фабрики в Париже, удалось создать машину для получения «бесконечных бумаг» (иначе — бумагоделательную машину). Четверть века спустя на такой бумаге уже печатали обои. Тем не менее до 1840-х гг. основную массу обоев вырабатывали небольшие мастерские, не знавшие ничего более совершенного, чем ручной рычажный пресс. Чтобы хорошо получился оттиск, на длинном конце рычага повисал мальчишка-подмастерье.

До 1860-х гг. предпочтение отдавалось бумажным коврам и гобеленам. С так называемыми картинными обоями в дома пришли выдающиеся мастера, законодатели вкусов, т. к. обои копировали их произведения или делались по эскизам художников.

Обои с орнаментом, т. е. ритмически упорядоченным рисунком, получили распространение со второй половины XIX в. Орнамент неожиданно усилил свойство обоев не только украшать, но и исправлять жилище: поднимать его потолок, раздвигать стены, изменять пропорции помещения. Машины же сделали обои дешевыми и доступными. Обои нашли и массового потребителя. Теперь имело смысл тратиться на усовершенствование в технике и технологии. Обои стали печатать металлическими валами; были механизированы проклейка бумаги, ее грунтовка, сушка, отделка и т. д. Приводившиеся раньше в движение силой пара обойные машины в конце XIX в. стали электрическими.

### Виды обоев

В настоящее время в специализированных магазинах покупателям предлагают более 1500 видов обоев. Как сделать правильный выбор, чтобы после оклейки стен обоями не наступило разочарование? Для этого необходимо знать виды обоев, их характеристики, а также учитывать некоторые закономерности и правила.

Обычно обои — рулонный отделочный материал на бумажной основе с печатным или тисненым рисунком различных тонов на одно- или многоцветном фоне. Декоративное покрытие обоев

может имитировать текстуру дерева, фактуру тканей, поверхность металла, камня и другие материалы. Высококачественные обои, выработанные на плотной бумаге, — такие, как тисненные, «под шелк», металлизированные и сатинированные, с пленочным покрытием, виниловые, — хорошо скрывают мелкие дефекты стен и эффективно дополняют общее убранство интерьера.

**Бумажные обои.** Это самая большая часть производимых сегодня обоев. Они характеризуются: относительной дешевизной; простой технологией отделки; экологичностью; позволяют стенам «дышать»; можно использовать для отделки практически любых типов помещений с низкой загрязненностью и влажностью воздуха.

**Гладкие бумажные обои** состоят целиком из бумаги с нанесенным на одну ее сторону рисунком, который печатается типографским способом. Дешевые обои состоят из более грубых сортов бумаги, а дорогие перед нанесением рисунка грунтуются специальной светостойкой основой, которая предохраняет от выцветания.

**Структурные бумажные обои** получают путем нанесения на бумажную основу густотертой краски методом ротационной трафаретной печати.

На рынке бумажных обоев лидером все же являются обои **дуплекс**, которые состоят из двух или более слоев бумаги. Такие обои могут быть покрыты специальными составами, улучшающими их эксплуатационные характеристики (такие, как влаго- и светостойкость). Очень популярны **тисненные дуплексные обои**, которые в отличие от гладких позволяют скрадывать мелкие неровности стен. Состоят тисненные дуплексные обои из двух соединенных между собой полотен бумаги, тисненных еще во влажном состоянии, после чего на них наносится краска. Тиснение получают методом выдавливания рисунка посредством прокатки бумаги через валики с рельефным позитивным и негативным рисунком.

**Дуплексные обои под окраску** являются обособленной группой обоев дуплекс. Их можно разделить на структурные (или тисненные) и грубоволокнистые (грубоструктурные).

Обои, предназначенные под окрашивание, пропитываются специальным водоотталкивающим составом и выпускаются с различной структурой неокрашенной поверхности, которая имеет белый цвет, т. к. предназначена под окраску. Красивый внешний вид стен достигается не с помощью орнаментов, а в результате светопреломления, оживляющего всю оклеенную поверхность. Такие обои изготавливаются по специальным методикам из особо тяжелой волокнистой макулатуры. После окраски обои остаются воздухопроницаемыми, позволяют регулировать влажность и обеспечивают приятный жилой климат в помещении. Их можно красить в любые цвета дисперсионными красками; количество покрасок, которые они способны выдержать, зависит от их плотности — в среднем от 5 до 10 покрасок. Обои этого

типа позволяют легко скрывать трещины на стенах, формоустойчивы. Их преимущество заключается в том, что их можно перекрашивать неоднократно, не оклеивая стены заново.

Структурные обои изготавливаются специальным методом тиснения в комбинации специальных целлюлозных и текстильных волокон с полимерным связующим средством. Они отличаются разнообразными тисненными рисунками. Не имеют стекловолокон и соединений, содержащих тяжелые металлы.

Грубоволокнистые обои — два гладких плотных слоя бумаги, между которыми находится слой древесной стружки, размеры которой определяют крупную или мелкую структуру обоев. Древесные волокна запрессовываются в слои бумаги сложным технологическим способом. Печатные краски с верхнего слоя макулатурной бумаги удаляются специальным методом. Обои не имеют раппорта узора, поэтому обрабатываются почти без отходов.

**Фотообои** представляют собой бумагу с цветным фотоизображением. Это распространенный вид обоев, создающий определенное настроение. Они пользуются популярностью потому, что недороги.

**Виниловые обои** появились сравнительно недавно. Это моющиеся и долговечные обои. Все виниловые обои являются водостойкими, но в разной степени. Их недостатком (как и любого другого синтетического материала) является воздухопроницаемость. Виниловые обои, как и дуплекс, состоят из двух слоев на основе. Нижний слой, бумажный или тканевый, покрывается тонким слоем ПВХ (поливинилхлорида), а затем на поверхность обоев наносится рисунок или тиснение. Такие обои, как правило, пропитывают специальными составами, предотвращающими образование плесени и грибков.

**Шелкография** — разновидность виниловых обоев. Нижний слой — это бумага, а верхний — либо чистый винил, либо винил с шелковыми нитями. Верхний слой может быть как рельефным, так и гладким. По виду эти обои имитируют шелковую ткань.

**Вспененный винил** (структурный) — более плотные обои. Они имеют верхний слой из винила (ПВХ), который в результате термической (тепловой) обработки приобретает дополнительную рельефную фактуру — «корочку». Такие обои могут быть с блестками, вкрапленными в верхнее покрытие, иметь различные фактуры и расцветки. В помещениях с помощью таких обоев можно легко создать эффект рельефной штукатурки.

**Рельефные виниловые обои**, имитирующие керамическую плитку или натуральные камни, — это еще одна разновидность виниловых обоев, подходящих для отделки кухонь и ванных комнат.

Для отделки поверхности стен можно использовать виниловые моющиеся обои, имеющие специальное название — **полиплен**. Выпускается он двух видов: компактный (гладкий) и вспененный.

Следует знать, что работать с виниловыми обоями сложно. Из-за значительной толщины и влагостойкого винилового слоя такие обои препятствуют пропусканию влаги. Кроме того, они имеют большой коэффициент линейного растяжения, вследствие чего при нанесении клея сильно растягиваются, а при высыхании сжимаются. В результате швы между полотнищами могут разойтись. Поэтому особое внимание нужно уделить тому, чтобы подобрать хороший клей для таких обоев.

**Текстильные обои.** В основе обоев — обычное бумажное полотно, на которое с внешней стороны наносятся путем наклеивания нити из натуральных и смешанных волокон (хлопка, льна, вискозы, джута, шелка) или искусственных тканей. Существуют текстильные обои на тканевой основе, например «тафтинг-обои» (ковровые обои с пришитым ворсом).

**Велюровые обои** — бумажное полотно, покрытое бронзовой или поливинилхлоридной краской, на которое клеевыми красками наносится определенный узор, а в специальной машине приклеиваются в вертикальном положении электростатически заряженные текстильные волокна. В результате этого образуется бархатистая поверхность.

Текстильные **льняные обои** представляют собой бумажное полотно, ламинированное нитями из натуральных или смешанных волокон.

Текстильные **шелковые обои** изготавливаются на бумажной основе из вискозы с добавлением натурального шелка.

Текстильные **джутовые обои** представляют собой натуральную ткань с льняным переплетением на бумажной основе. Такие обои выпускаются однотонными (под окраску) и с рисунком. Джутовые обои с льняным переплетением бывают различного цвета и продаются в рулонах. С ними легко работать, т. к. они наклеены на бумажную основу.

Текстильные **фетровые обои** — это либо вспененный полипропилен, либо натуральная фетровая ткань на бумажной основе. По виду такие обои напоминают велюровую ткань, мягкие на ощупь, износостойкие, звукопоглощающие, они маскируют трещины и неровности поверхности стен. Эти обои являются экологически чистым материалом и хорошо сохраняют тепло.

Текстильные обои могут быть *на синтетической основе*. Они представляют собой текстильное полотно, наклеенное на *поролон*. Стены при оклейке такими обоями становятся не только звуконепроницаемыми, но и упругими, мягкими на ощупь (благодаря поролоновой основе). Эти обои производят огромными рулонами (в размер стены) по индивидуальным заказам на конкретное помещение, т. к. при толщине обоев в 5 мм сделать незаметными стыки полос было бы совершенно невозможно.

**Стекловолоконистые обои.** Особый вид обоев — это стекловолоконистые обои, или обои из стеклоткани. К преимуществам стеклообоев относится то, что они могут быть наклеены практически на любую поверхность. Их основу составляет стекловолоконистая нить, которую изготавливают из природного сырья — кварцевого песка, соды, доломита и извести. Они могут быть однослойными и двухслойными (на бумажной подложке). На поверхности выдавлен рельефный рисунок: ромбы, рогожка, елочка и др. Покрытия для стен из стекловолокна относятся к трудновоспламеняемым материалам. Стекловолоконистые обои прочны и эластичны. Сочетание этих свойств делает их устойчивыми к деформации. Прочность ткани настолько высока, что позволяет закрывать небольшие щели в штукатурке. Стеклообои обязательно нужно красить латексными или вододисперсионными красками. Перекрашивать можно до 12 раз без потери текстуры рисунка.

**Линкруст** является разновидностью обоев ценных видов. Он имеет бумажную основу, но в отличие от обычных обоев покрывается тонким слоем смеси ланооксиновой, хлорвиниловой и других мастик с древесной мукой или другими наполнителями. Эластичная поверхность позволяет выдавливать разнообразные узоры и орнаменты. Эти обои имеют длительный срок службы, могут окрашиваться масляной и эмалевыми красками, что позволяет легко поддерживать чистоту поверхности. Применяются для высококачественной внутренней отделки.

**Обои на основе серпянки** — новый материал, который завоевывает все большую популярность. Это рулонный материал, состоящий из двух слоев. Основу составляет нетканое целлюлозное полотно. На него наносят отделочный слой вспененной целлюлозы. На ощупь он напоминает тончайший слой синтепона. При намокании этот материал не поддается ни растягиванию, ни усадке, что выгодно отличает его от бумажных аналогов. Новый материал имеет ряд существенных преимуществ. Технология позволяет создавать не только покрытия для основной площади стены, но и отделочные элементы: верхние и нижние бордюры. Покрытия можно окрашивать дисперсионными, латексными и акриловыми красками. Материал обладает пористостью, что позволяет оклеенным поверхностям «дышать».

**Пробковые обои** представляют собой тонкий слой натуральной пробки, которая нанесена на бумажное полотно. Эти обои являются экологически чистыми, т. к. изготовлены из природного материала, а кроме того, пробковые обои не электризуются и не притягивают пыль, что немаловажно для жилых помещений. Пробковые обои обладают антибактериальными, тепло- и звукоизоляционными свойствами.

**Обои на основе древесного шпона** изготавливаются нанесением на специальную плотную бумагу шпона из ценных пород древеси-

ны. Продаются обои в виде полотна шириной 50–70 см. Такие обои создают ощущение тепла. Натуральные «фанерные» обои не следует путать с пластиковыми обоями «под дерево».

**Металлические обои** изготавливаются путем покрытия бумажной основы тонким металлическим слоем. Затем на поверхность обоев наносится тиснение или рисунок. Металлическая поверхность обоев износостойчива и хорошо моется. Такие обои являются влагонепроницаемыми. Для их наклеивания необходим особый дисперсионный клей.

## Урок 25. Основы технологии малярных работ

**Цели:** познакомить учащихся с основами технологии малярных работ; дать им представление о последовательности и способах окраски, санитарно-гигиенических требованиях при производстве малярных работ; формировать у учащихся представление о дизайнерских возможностях при окраске, развивать эстетический вкус; научить изготовлению трафаретов и их применению в малярных работах.

**Инструменты и оборудование:** плакаты; различные краски; кисти маховые, кисти макловицы, кисти-ручники; валики поролоновые, меховые; флейцы; шпатели металлические, резиновые.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*пигменты, олифа, побелочная кисть, филеночная кисть, макловица, ручник, флейц, торцовка*); домашнее задание.

### **Информация для учителя**

В последние десятилетия характер малярных работ существенно изменился. Возросли требования к качеству работ, появилось много новых материалов и инструментов, все основные операции стали механизированными. Поэтому учащиеся должны иметь возможность познакомиться не только с материалами и технологическим процессом, но и с механизмами, инструментами, приспособлениями, способствующими качественному выполнению отделочных работ.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 28

---

#### Карточка 28

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как оклеить помещение обоями?

2. Для этого вспомни:

- какие виды обоев применяются для оклейки помещений;
- как определить необходимое количество обоев;
- как подготовить поверхность и обои;
- каковы правила наклейки обоев.

3. Сделай вывод.

---

### *Примерный ответ учащегося*

Многие люди большую часть суток проводят в помещении, а значит, их окружают пол, стены, потолок. Чаще взгляд падает на стены. Они должны создавать комфорт; от их качества может зависеть физическое состояние находящихся в помещении людей. Исходные материалы для стен разнообразны — это обои и краска, дерево и металл, также зеркала, природный камень, ткань, полимерные плиты и многое другое. Обои бывают бумажные, пленочные, самоклеящиеся, линкруст, негрунтованные, грунтованные, влагостойкие, рельефные.

Как рассчитать количество обоев? Допустим, надо оклеить обоями комнату, длина которой 5 м и ширина 4 м, а высота 2,5 м. Чтобы определить количество рулонов обоев, необходимо вначале вычислить площадь под оклеивание:  $2(5 + 4)2,5 = 45 \text{ (м}^2\text{)}$ . Разделив эту площадь на площадь одного рулона обоев, получим количество рулонов. При ширине рулона 0,5 м и длине 10 м его площадь будет равна  $5 \text{ м}^2$ . Количество рулонов составит:  $45 \text{ м}^2 : 5 \text{ м}^2 = 9$ . В действительности потребуется обоев несколько меньше, т. к. в комнате есть дверь и окно.

Перед оклейкой необходимо подготовить поверхность, т. е. выполняются такие операции: очистка поверхности от старых обоев; расшивка трещин; грунтовка поверхности; частичная подмазка; шлифовка подмазанных мест; сплошное шпатлевание; шлифование.

После этого нужно подготовить обои. Рулоны нарезать на полотнища, соответствующие высоте наклейки, но с припуском 50–100 мм на возможную негоризонтальность пола или потолка: резать полотнища по линии, начерченной карандашом с помощью угольника, раскатав рулон на полу; раскраивать полотнища в зависимости от характера рисунка.

Оклейка поверхности обоями включает несколько операций.

Нанести на стену клей полосой 5–6 см по линии верха обоев, а также в углах и у плинтусов. Нанести клей на 3–6 полотнищ обоев (пользуясь столиком обойщика). Эту операцию выполняют в несколько приемов: заправляют конец полотнища под откидной валик приспособления; протягивают полотнище обоев на длину примерно 1,2 м; складывают намазанную часть полотнища пополам клеєм внутрь; протягивают через валик вторую часть полотнища до появления перфорации; складывают пополам вторую часть полотнища и отрывают сложенное четверо полотнище по линии перфорации;

вешают сложенное полотнище на перекладину рабочего столика (для пропитки полотнища клеем).

Проверить вертикальность угла и наклеить по отвесу первое полотнище, начиная от стены с окном. Наклеить следующие полотнища с нахлесткой кромок в направлении окна, прикладывая верхний край обоев в горизонтальном направлении по линии обреза верха обоев, а вертикальный — по кромке ранее наклеенного полотнища. Разгладить наклеенное полотнище обойной щеткой движениями от середины к краям полотнища и сверху вниз.

Приклеивать полотнище необходимо после того, как оно пропитается клеем. Кромки обоев должны быть промазаны особо тщательно. При оклейке обоями угла комнаты не следует загибать на другую стену широкую полосу обоев, т. к. при этом образуются вздутия и другие дефекты. Ширина полосы крайнего полотнища, заходящего на соседнюю стену в углах, должна быть 20–25 мм. Оклеивку каждой стены следует начинать с угла. Обои необходимо наклеивать с запуском за наличники и плинтусы. После окончания оклейки стен наклеивают бордюры или фризы, нарезанный на полосы по 150–170 см.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 24.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Малярные работы, как один из вариантов отделки, включают в себя покрасочные работы, которые помимо защитной функции, играют также декоративную роль. Малярные работы немыслимы сегодня без применения разнообразных лакокрасочных материалов, свойства которых в значительной мере зависят от их концентрации и состава. Осуществляя малярные работы, необходимо использовать краску, содержащую связующие вещества, пигменты, а также всевозможные дополнительные компоненты, которые способны ускорять высыхание красок, усиливать их блеск и т. д.

#### ***План***

1. Виды лакокрасочных материалов.
2. Инструменты для выполнения малярных работ.
3. Приемы нанесения краски.
4. Правила безопасной работы.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Рассказ учителя о лакокрасочных материалах**

*Лакокрасочным покрытием* называется один или несколько высохших слоев лакокрасочных материалов, нанесенных на поверхность, которые в результате высыхания (отвердения) или протекающих одновременно с этим процессов в связующем (по-

лимеризации, поликонденсации, карбонизации и др.) превращаются в декоративно-защитную пленку, прочно соединяющуюся с основанием.

К *лакокрасочным материалам* относятся: краски, лаки, грунтовки, шпатлевки. При отделке и ремонте помещений применяют клеевые, известковые, масляные, эмалевые и вододисперсионные краски, олифу и различные лаки, отличающиеся по цвету, составу, вязкости, горючести, гляncу, водостойкости, атмосфероустойчивости, химической стойкости.

## 2. Работа в тетради

Записать основные термины.

*Пигменты* — тонко измельченные белые, черные и цветные порошки, минеральные (естественные) и искусственные, не растворимые в воде и разбавителях.

*Олифа* — жидкость для масляных составов; бывает натуральная, полунатуральная (олифа-оксоль), комбинированная. Олифа должна высыхать без отлипа за 24 часа.

*Лаки* — растворы смол в препарированных растительных маслах, в органических летучих растворителях с сиккативами, пластификаторами, спирторастворимыми пигментами или без них.

*Ацетон* — лучший растворитель для нитролаков; летуч и огнеопасен.

*Растворители* № 645, 646, 648 — бесцветные или слегка желтоватые прозрачные жидкости с едким сильным запахом, токсичные, легко воспламеняющиеся.

**Готовые окрасочные составы** (масляные, эмалевые, лаки) готовят на лакокрасочных заводах. Масляные краски применяются для внутренних и наружных работ при окрашивании металла, дерева и штукатурки. Краски на основе свинца ядовиты, поэтому их применяют только для наружных работ. Эмали делают путем растирания пигментов с масляным лаком. Продаются эмали в готовом для работы виде. Глифталевые эмали общего назначения применяют для внутренних работ при окраске металла, дерева и штукатурки. Не рекомендуется использовать их для окраски полов. Пентафталевые эмали служат для покраски внутри и снаружи, по штукатурке, металлу, бетону.

## 3. Демонстрация инструментов для малярных работ

Для малярных работ применяют различные инструменты: кисти, валики, шпатели, линейки. Кисти (рис. 55) изготавливают из щетины и конского волоса. *Маховые* кисти имеют длину волоса до 180 мм и ручку-палку длиной до 2 м. *Побелочные* кисти имеют ширину до 200 мм, толщину до 65 мм и длину волоса 100 мм.

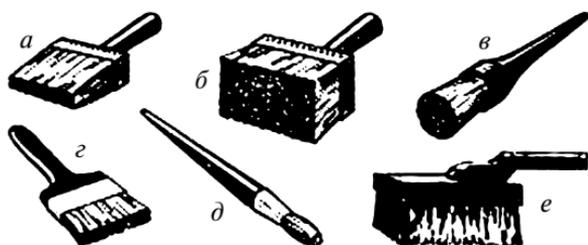


Рис. 55. Малярные кисти:

а – побелочная; б – макловица; в – ручник; г – флейц;  
д – филеночная; е – торцовка

*Макловицы* – плоские кисти шириной до 100 мм, изготовленные из щетины или барсучьего волоса. Их применяют для сглаживания свеженанесенной краски. *Ручник* и *флейц* – универсальные кисти, применяемые при окраске масляными красками и эмалями. *Филеночные* кисти предназначены для проведения узких горизонтальных полос (филенок) или для окраски труднодоступных мест. *Торцовки* служат для специальной обработки свежоокрашенной поверхности.

Для окрашивания больших поверхностей (потолков, стен) применяются *валики* (рис. 56); слой получается более ровный, чем сделанный кистью. Для механической окраски используют *краскопульт* (рис. 57). Он позволяет выполнить работу с большей производительностью.



Рис. 56. Малярные валики

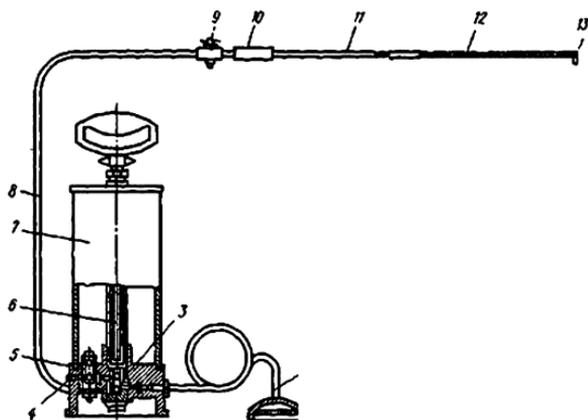


Рис. 57. Краскопульт (схема):

1 – фильтр; 2 – рукав; 3, 4 – клапаны; 5 – корпус; 6 – насос;  
7 – резервуар; 8 – шланг; 9 – кран; 10–12 – трубы; 13 – форсунка

#### 4. Демонстрация приемов нанесения краски

1. Подготовка базовой поверхности. В первую очередь стоит убедиться, что обрабатываемая поверхность очищена и не содержит грибковых повреждений.
2. Грунтование. Перед последующей обработкой поверхности убедиться, что она полностью просохла после очистки.
3. Окрашивание. Перед покровным окрашиванием убедиться, что загрунтованная поверхность достаточно просохла.
4. Завершение работы. Рабочие инструменты незамедлительно очистить, чтобы они послужили в дальнейшем.

Краску наносят на сухую чистую поверхность при помощи кисти, валика или распылителя. Каждый последующий слой краски можно наносить только после высыхания предыдущего.

При окрашивании кистью ее погружают в краску на треть или до середины длины волосяного пучка. Во время работы кисть рекомендуется держать почти перпендикулярно к поверхности; водить кисть концами по поверхности без сильного нажима. Слой краски должен быть тонким. Вертикальные поверхности следует растушевывать последний раз сверху вниз, а деревянные – вдоль волокон дерева.

Окрашивают поверхности в 1–2 слоя, а при необходимости и в 3 слоя. Для покрытия окрашенных поверхностей лаком используют масляные краски. Такие поверхности можно покрыть масляным лаком, чтобы получить повышенный блеск и продлить срок службы покрытия. Для этого масляный лак нужно подогреть, хорошо перемешать и в теплом виде нанести кистью очень тонким слоем на хорошо просушенную, окрашенную масляной краской поверхность. Второй слой лака можно наносить после того, как хорошо просохнет первый.

Для нанесения на стены разнообразных рисунков применяют *трафареты* (рис. 58). Трафарет изготавливают из плотной бумаги. На нее наносят рисунок и вырезают острым ножом. Чтобы узоры не вываливались, между ними оставляют мостики (полоски бумаги). Для каждого цвета делают свой трафарет. Рисунки по трафарету выполняют вдвоем: один прижимает трафарет к поверхности, а другой смачивает ручник в краске, чтобы он был полусухим, и наносит им по трафарету несильные торцюющие удары, заполняя пространство рисунка в трафарете краской. После набивки на поверхности остается точная копия рисунка трафарета. При отделке многоцветными рисунками каждый цвет набивают отдельной кистью и только после того, как высохнет ранее набитый рисунок.

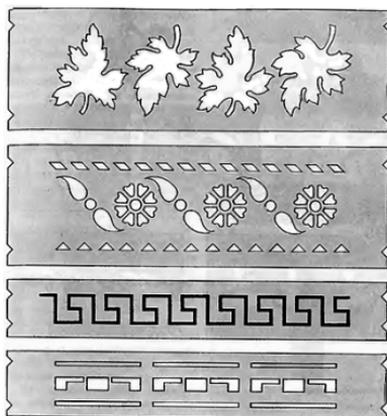


Рис. 58. Трафареты

### 5. Инструктаж по правилам безопасной работы

Техника безопасности при выполнении малярных работ:

1. Хранить краски и лаки в отдельном помещении вдали от отопительных приборов.
2. При окраске постоянно проветривать помещение.
3. Не касаться загрязненными краской руками лица и предметов одежды.
4. Не бросать в помещении пропитанные краской тряпки.
5. Не наклонять лицо близко к емкости с краской.
6. По окончании работы тщательно вымыть руки с мылом.

## V. Практическая работа

### Изготовление и набивка трафарета

*Инструменты и оборудование:* бумага, карандаш, линейка, скотч, малярная лента, канцелярский нож, акриловая краска и колеры различных цветов, хозяйственная губка.

#### 1. Вводный инструктаж

Нанесение на бумагу рисунка трафарета.

Заклеивание скотчем лицевой стороны.

Вырезание трафарета по линии разметки.

Тонирование поверхности изделия (использовать губку; подобрать краску нужного цвета).

Закрепление трафарета малярной лентой и выполнение набивки (использовать губку и краску нужного цвета).

#### 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

#### 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Какие работы называют малярными? (*К малярным работам относится покрытие различных поверхностей красками, олифой, клеем и др.*)
- Какие меры безопасности необходимо соблюдать при проведении малярных работ? (*Примерный ответ.* Краски и лаки должны храниться в отдельном помещении вдали от отопительных приборов. При окраске следует постоянно проветривать помещение. Не касаться загрязненными краской руками лица и предметов одежды. Не бросать в помещении пропитанные краской тряпки. Не наклонять лицо близко к емкости с краской. По окончании работы тщательно вымыть руки с мылом.)
- Что такое олифа? (*Олифа – жидкость для масляных составов; бывает натуральной, полунатуральной, комбинированной.*)
- Какие инструменты применяются для малярных работ? (*Примерный ответ.* Для малярных работ применяют различные инструменты: кисти, валики, шпатели, линейки. Для окрашивания больших поверхностей – потолков, стен – применяются валики; слой получается ровнее, чем сделанный кистью. Работа с использованием краскопульта весьма производительная.)
- Что такое флейц? (*Флейц – это небольшая плоская кисть, применяемая при окраске масляными красками и эмалями.*)
- Как изготовить трафареты для нанесения рисунка на поверхность? (*Примерный ответ.* Трафарет изготавливают из плотной бумаги. На нее наносят рисунок и вырезают его острым ножом; чтобы узоры не вываливались, между ними оставляют соединительные мостики.)

## VII. Подведение итогов урока

### Домашнее задание

1. Прочитать § 32 (Сим., с. 115–120). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как производятся малярные работы?
3. Выполнить задания 52–54 (РТ, с. 58–61).

### Дополнительный материал

#### Покрытия нового тысячелетия

Тем, кто хочет идти в ногу со временем, необходимо обратить внимание на самые современные европейские отделочные материалы, появившиеся в торговой сфере крупных городов. Многие из этих материалов способны полностью изменить наше представ-

ление об отделке. Они легко моются, не содержат никаких токсичных примесей и могут использоваться для отделки практически любых помещений. Рассмотрим подробнее некоторые из них.

Декоративная краска *Sabula*. Эта краска идеально подходит для оформления интерьера гостиной или спальни. Она создает зрительное ощущение бархатной ткани. Краска имеет песчаные теплые полутона и выпускается самых разнообразных цветов и оттенков. Обеспечивает высокую сопротивляемость ударам и царапинам, придает интерьеру неповторимость, изысканность и элегантность.

Для кухни, коридора и прихожей прекрасно подойдет многоцветное настенное покрытие *Millicolor*. Эта краска, наносимая с помощью специального пистолета с компрессором, позволяет создавать необычайно стильные и красивые интерьеры с помощью эффекта многоцветных пузырьков.

Ультрасовременное многослойное покрытие *Patines de cotex*. Этот материал состоит из белой или темной базы и слоев белой перламутровой патины. Белый цвет базы, а также патину окрашивают специальными красителями практически в любой оттенок. С помощью данного материала можно повторить любое сочетание расцветок ковров, занавесей и мебели, превратить стены комнаты в сюрреалистические картины. Покрытие не имеет запаха, легко моется, обладает повышенной износостойкостью и является экологически чистым.

Хлопковое покрытие *Fibres de cotex* прекрасно подойдет для отделки стен в детской и спальне. Этот материал из натуральных хлопковых волокон, наносимых в жидком виде, создает ощущение теплой шелковистой, немного рельефной ткани. После высыхания покрытие не выгорает, не впитывает дыма и запахов, антистатично, является прекрасным тепло- и звукоизолятором.

## Урок 26. Основы технологии плиточных работ

**Цели:** познакомить учащихся с основами технологии плиточных работ; продолжить формирование умений по ремонту в квартире.

**Инструменты и оборудование:** плитка разных видов; рулетка (или метр), отвес, строительный уровень, угольник; карандаш; гвозди; емкость для раствора; малярная кисть; молоток, мастерок (кельма); стеклорез или резец; клещи или кусачки; дрель, сверла для камня, резиновый молоток или деревянный брусок; крестики или скобы для швов; резиновый шпатель.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*облицовка, глазурь, мастика*); домашнее задание.

### **Информация для учителя**

Отводимое на тему количество времени недостаточно для того, чтобы освоить большой материал. Желательно проводить экскур-

сии на строительные объекты, где можно наблюдать штукатурно-малярные и плиточные работы, а также в места, где проводится ремонт и восстановление поверхностей стен зданий с привлечением дизайнера и других специалистов.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 29

---

#### Карточка 29

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполняются малярные работы?
  2. Для этого вспомни:
    - какие виды материалов применяются для малярных работ;
    - какими инструментами выполняются малярные работы;
    - каковы этапы выполнения малярных работ;
    - каковы правила нанесения красок и лаков.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

Малярные работы, как один из вариантов отделки, включают в себя покрасочные работы, которые помимо защитной функции, играют также декоративную роль. Малярные работы немыслимы сегодня без применения разнообразных лакокрасочных материалов, свойства которых в значительной мере зависят от их концентрации и состава.

При производстве малярных работ используются следующие материалы: олифа – жидкость для масляных составов (бывает натуральная, полунатуральная, комбинированная); лаки – растворы смол в препарированных растительных маслах, в органических летучих растворителях с сиккативами, пластификаторами, спирторастворимыми пигментами или без них; ацетон – лучший растворитель для нитролаков; растворители – бесцветные или слегка желтоватые прозрачные жидкости с едким сильным запахом, токсичные, легко воспламеняющиеся. Масляные краски применяются для внутренних и наружных работ при окрашивании металла, дерева и штукатурки. Краски на основе свинца ядовиты, поэтому их применяют только для наружных работ. Эмали делают путем растирания пигментов с масляным лаком. Продаются эмали в готовом для работы виде. Глифталевые эмали общего назначения применяют для внутренних работ при окраске металла, дерева и штукатурки. Не рекомендуется использовать их для окраски полов. Пентафталевые эмали служат для покраски внутри и снаружи, по штукатурке, металлу, бетону.

Для малярных работ применяют различные инструменты: кисти, валики, шпатели, линейки. Используются маховые и побелочные кисти, макловицы (плоские кисти шириной до 100 мм, из щетины или барсучьего волоса, — для сглаживания свеженанесенной краски), ручники и флейцы (кисти для окраски масляными красками и эмалями), филеочные кисти (для проведения узких горизонтальных полос, филенок, или для окраски труднодоступных мест), торцовки (для специальной обработки свежеокрашенной поверхности). Для окрашивания больших поверхностей (потолков, стен) применяются валики; слой получается более ровный, чем сделанный кистью. Для механической окраски используют краскопульт. Он позволяет выполнить работу с большей производительностью.

Можно выделить следующие этапы малярных работ: подготовка базовой поверхности (убедиться, что обрабатываемая поверхность очищена и не содержит грибковых повреждений); грунтование (перед последующей обработкой поверхности убедиться, что она полностью просохла после очистки); окрашивание (убедиться, что загрунтованная поверхность достаточно просохла); завершение работы (рабочие инструменты незамедлительно очистить, чтобы они послужили в дальнейшем).

Краску наносят на сухую чистую поверхность при помощи кисти, валика или распылителя. Каждый последующий слой краски можно наносить только после высыхания предыдущего. При окрашивании кистью ее погружают в краску на треть или до середины длины волосяного пучка. Во время работы кисть рекомендуется держать почти перпендикулярно к поверхности; водить кисть концами по поверхности без сильного нажима. Слой краски должен быть тонким. Вертикальные поверхности следует растушевывать последний раз сверху вниз, а деревянные — вдоль волокон дерева.

Окрашивают поверхности в 1–2 слоя, а при необходимости и в 3 слоя. Для покрытия окрашенных поверхностей лаком используют масляные краски. Такие поверхности можно покрыть масляным лаком, чтобы получить повышенный блеск и продлить срок службы покрытия. Для этого масляный лак нужно подогреть, хорошо перемешать и в теплом виде нанести кистью очень тонким слоем на хорошо просушенную, окрашенную масляной краской поверхность. Второй слой лака можно наносить после того, как хорошо просохнет первый.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 25.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Керамическая плитка — наиболее гигиеничный отделочный материал. Поэтому даже стены и пол в операционных блоках больниц выложены плиткой. Она легко моется.

Плиточные работы (в частности, укладка плитки на стены и пол) — очень важная работа. Плитка — это не обои, которые можно быстро и легко переклеить; ее меняют довольно редко, поэтому к выбору размера и цвета надо подходить ответственно, чтобы плитка вскоре не надоела. Укладка плитки на пол и стены должна выполняться с соблюдением технологии и правил безопасности.

### **План**

1. Виды керамических плиток.
2. Инструменты для выполнения плиточных работ.
3. Расчет необходимого количества плитки.
4. Последовательность укладки плитки.
5. Приемы резки плитки.

## **IV. Изучение новой темы**

### **1. Рассказ учителя о видах плитки**

**Поливинилхлоридная плитка** изготавливается из аморфного поливинилхлорида с добавлением порошкообразного наполнителя — древесной муки, талька, пластификатора. Размер: 15×15, 20×20 и 30×30 см, толщина 1–2 мм. Выпускается различных цветов и рисунков. Не подвержена воздействию вредных веществ, водонепроницаема.

**Стеклопанельная плитка** — белого, голубого, синего, бежевого и зеленого цвета. Размер: 15×15, 20×20 и 30×30 см, толщина 8 мм. Прочна и водонепроницаема.

**Керамическая плитка** применяется для внутренней и наружной отделки стен. Размер: 20×20, 15×15 и 15×7,5 см, толщина 3–6 мм. Различных цветов и рисунков (рисунок — на нескольких плитках или на отдельной).

**Полистирольная плитка** применяется для облицовки внутренних стен и перегородок. Отличается прочностью, имеет большую цветовую гамму, мало восприимчива к вредным химическим веществам. Размер: 30×10, 15×15 и 10×10 см, толщина 1,25–1,35 мм. Обладает низкой теплостойкостью, поэтому не следует применять около мест с повышенным тепловыделением.

### **2. Демонстрация инструментов для плиточных работ**

Список инструментов и оснастки, которые используют плиточники в своей работе, может быть очень длинным. Кроме того, у многих мастеров есть свои профессиональные секреты, свои дополнительные инструменты, которые помогают им в работе.

Рейка длиной 1,5–2 м — для выявления местных неровностей на поверхности под облицовку, контроля качества облицованной поверхности.

Рулетка (или метр), карандаш – для измерения расстояний, нанесения разметки.

Угольник – для проверки прямых углов.

Строительный уровень – для установки горизонтальных маяков.

Гвозди, шнуры – для горизонтальной и вертикальной разметки.

Отвес – для установки вертикальных маяков.

Емкость – для раствора или клея.

Малярная кисть – для увлажнения плитки и стен.

Молоток – для подготовки бетонной поверхности, забивания гвоздей и стальных штырьков, осадки плитки.

Мастерок (кельма) – для нанесения и разравнивания раствора.

Стеклорез или резец – для раскроя плитки.

Клещи или кусачки – для выкусывания круглых или овальных вырезов.

Дрель, сверла – для сверления отверстий.

Резиновый молоток или деревянный брусок – для осадки плитки.

Крестики или скобы – для фиксирования одинаковых промежутков (швов) между плитками.

Резиновый шпатель – для затирки швов.

### **3. Расчет необходимого количества плитки**

Большинство покупателей хотят быть уверены, что не ошибутся и закажут требуемое количество плитки. Для этого необходимо точно знать площадь поверхности, которую планируется облицовывать, а также иметь готовый проект по технике и рисунку кладки.

Следует учитывать и другие моменты, а именно:

- даже если заказать плитку высокого качества, в партии может содержаться бракованный материал (технические нормы допускают наличие 5% бракованного материала на партию высококачественного товара);
- отдельные плитки придется обрезать и сверлить, поэтому следует учесть отходы; точное количество отходов определяется в соответствии с условиями работы, качеством поверхности, техникой кладки;
- отложить несколько плиток для проведения ремонта.

Специалисты рекомендуют заказывать количество материала, превышающее необходимое на 10%.

Следует учитывать, что плитка одного и того же артикула может отличаться по тону и заводским размерам, иначе говоря, по калибру. Под тоном подразумевается цветовая тональность,

которая относится к данной партии плитки. Дело в том, что при фабричном производстве не представляется возможным получить всю плитку одного тона. Поэтому допускаются определенные цветовые различия, которые можно заметить лишь в том случае, если поместить несколько однотипных плиток рядом. Тон, как правило, указывается буквенным обозначением, которое проштамповывается на упаковке. Что касается калибра, при выпуске больших партий плитка может иметь разные размеры. В этом случае на этапе выборки плитка группируется по партиям одинаковых размеров. Исключение — когда допуски устанавливаются в соответствии с техническими условиями. На упаковку рядом с обозначением номинальных размеров наносятся и заводские размеры. Обозначения выглядят так: 20×20 см (W 198×198 мм); здесь 198 — заводской номер. Может быть поставлена и другая пометка: 20×20 — формат 01.

#### **4. Демонстрация приемов укладки плитки**

1. Разметка стены. Взять несколько тонких деревянных планок, например, 25×50 мм (толщина/ширина). Приложить к ним несколько плиток в ряд и отметить карандашом их размеры и места стыковок. Теперь можно легко держать планку и прикладывать к стене во всех направлениях.

2. Нанесение клея или мастики. Начать с нижнего угла. Покрыть раствором примерно половину квадратного метра поверхности или тыльную сторону плитки.

3. Укладка плитки. Слегка надавить и прижать плитку. Можно немного перемещать плитки на стене, пока раствор не засох, для того, чтобы положить их ближе или дальше друг от друга.

4. Покрытие плиткой всей стены. Продолжить покрывать плиткой стены, двигаясь примерно на полметра, — это достаточное расстояние для того, чтобы раствор не успел высохнуть. Использовать пластиковые разделители, если нужно получить проем между плитками заданного размера.

5. Заполнение свободных проемов плиткой. Снять планки и заполнить свободное место плитками. Плитку можно порезать специальным резак (для резки плитки), на котором выставить размер, чтобы все плитки порезались одинаково. Если нужна круглая или другая специальная форма, использовать кольцевую пилу для резки плитки.

6. Заливка щелей между плиткой. Взять скребок с резиновой накладкой и аккуратно нанести им раствор в щели между плитками по всем направлениям. Проверить, чтобы раствор был абсолютно в каждой щели. Использовать острый угол шпателя, чтобы провести тонкую линию раствора.

7. Окончание работы. Удалить весь лишний раствор влажной губкой до того, как он засохнет. Отполировать плитку сухой тряпкой.

### 5. Демонстрация приемов разрезания плитки

Плитку можно разрезать с помощью различных инструментов.

К ним относятся:

- электрический плиткорез (станок для резки плитки, он же водяная пила);
- пила кольцевая (закрепленная на дрели);
- болгарка (ручная пила с алмазным диском для резки плитки);
- плиткорез ручной (он же кафелерез);
- кусачки для плитки (щипцы);
- стеклорез;
- ножовка по металлу.

*Стеклорез* режет плитку там, куда повести руку. Его хорошо применять, когда нужно быстро отрезать плитку, объем работ невелик и не хочется тратить деньги на плиткорез. Плюсы использования: скорость, дешевизна, простота применения; минусы использования: сложно выполнить большой объем работ. Требуется постоянная концентрация внимания, к тому же придется следить за тем, чтобы разрез проходил именно там, где нужно. Стеклорезом не стоит резать керамогранит — за один разрез не управиться, а множественные разрезы ухудшат качество среза.

*Ручной плиткорез* — самое простое и удобное устройство, позволяющее разрезать плитку на части. Плитка закрепляется внутри устройства, разрезается колесиком и разламывается на части. Плюсы использования: скорость и простота, относительная дешевизна; минусы использования: не может отрезать полоски менее 5–6 мм. Края плитки могут получиться неровными, их придется обработать наждачной бумагой или шлифовальным камнем.

## V. Практическая работа

**Выполнение мозаики из плитки** (рис. 59) — в парах или небольших группах. Для работы годится плитка, уже бывшая в употреблении, остатки и бой. Для основы годятся ДСП и фанера, закрепленные на подрамник и прогрунтованные клеем ПВА. Для посадки мозаичной плитки на основу можно использовать акриловые смеси. Акриловые клеи бывают разными — от ПВА до многоцелевых плиточных клеев на латексной основе (мастики). Нарезание мозаичной плитки нужно производить в защитных очках.

### 1. Вводный инструктаж

Подготовка рисунка и перенесение его на рабочую поверхность с помощью копировальной бумаги.

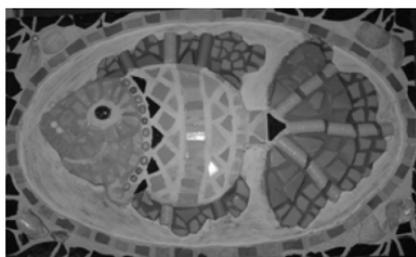
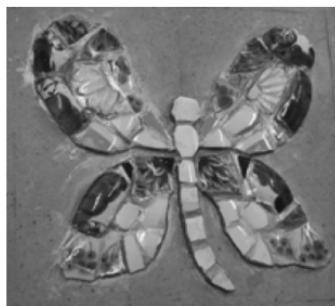


Рис. 59. Мозаичные рисунки из плитки

Нарезание мозаичного материала на нужные кусочки.

Сортировка кусочков по цветам.

Нанесение тонкого слоя грунта на небольшую часть рисунка и выкладывание контура фигуры (слегка намазывать клеем обратную сторону кусочков плитки).

Заполнение очерченного пространства (оставлять между кусочками небольшие щели для раствора).

## 2. Текущий инструктаж

Корректировка хода практической работы.

## 3. Заключительный инструктаж

Анализ успехов и ошибок в работе.

## VI. Закрепление изученного материала

- Какие работы называют плиточными? (*Плиточными называются работы по облицовке стен и настилке полов плиткой.*)
- Что такое глазурь? (*Глазурью покрыта лицевая сторона плитки. Это тонкий стеклообразный слой различных цветов.*)

- Какие материалы применяются для наклейки плитки? (*Для крепления плитки используются цементные растворы специальных смесей, казеиново-цементные мастики, масляные краски, клей и др.*)
- Что необходимо для плиточных работ? (*Примерный ответ. Для выполнения плиточных работ требуются: рулетка или метр, карандаш, угольник, строительный уровень, гвозди, отвес, емкость для раствора, малярная кисть, молоток, мастерок, стеклорез или резец, клещи или кусачки, дрель, сверла для камня, резиновый молоток или деревянный брусок, крестики или скобы для швов, резиновый шпатель.*)
- Как выполняют резку плитки? (*Примерный ответ. На лицевой стороне маркером или карандашом провести линию, по которой выполнить разрез. Можно выполнить надрез стеклорезом и расколоть плитку по надрезу.*)
- Каковы основные этапы плиточных работ? (*Примерный ответ. Разметка стены; нанесение клея или мастики; укладка плитки; покрытие плиткой всей стены; заполнение свободных проемов плиткой; заливка щелей между плиткой.*)

## **VII. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 33 (Сим., с. 120–124). Читать конспект урока.
2. Подготовить устный развернутый ответ на вопрос.
  - Как выполняются плиточные работы?
3. Выполнить задания 55 и 56 (РТ, с. 62–63).

### **Дополнительный материал**

#### **История плитки**

Первые образцы керамической плитки были найдены в Междуречье, на территории между Тигром и Евфратом. Исследователи считают, что первая плитка по размерам и форме напоминала мозаику, которая во II и III тысячелетиях до н. э. использовалась для отделки храмов и дворцов знати. Однако от мозаики такая плитка отличалась целостным рисунком, изображенным на каждой плитке. По толщине она была немного тоньше небольшого кирпича. На лицевую сторону плитки наносился орнамент. Современная плитка в восточном стиле может быть похожа на плитку из Междуречья, однако значение большинства символов орнамента безвозвратно утеряно.

Долгое время отделка в вавилонских храмах и дворцах выполнялась покрытым глазурью кирпичом – предшественником керамической плитки. Толщина глазури на таких кирпичах превышала 10 мм, что придавало ей необычайную прочность. Применялась преимущественно бирюзовая и светло-зеленая глазурь, которая

наносилась на рисунок. В Вавилоне популярными были стилизованные растения, изображения животных, геометрические фигуры. Но керамическая плитка в том виде, в каком ее знаем мы, появилась только в эпоху Ахеменидов — древнеперсидской династии, самым известным представителем которой был Дарий III, побежденный Александром Македонским. В древнеиранских городах Сузе и Персеполе была найдена керамическая плитка размером 15×15 см и толщиной 10 мм. С III в. до н. э. по VIII в. н. э. монополия на изготовление керамической плитки принадлежала древнеиранским государствам.

### Модная плитка в интерьере

Различают *классические* и *современные* коллекции керамической плитки для стен помещений. Классические коллекции формируются у всех производителей одинаково — это, как правило, два фоновых тона. Более темный тон располагают по низу стены, более светлый сверху. Дополняют их плитки с рисунком для декоративных вставок, разделяющий бордюр с орнаментом и различные тонкие планки, фризы, плинтусы.

*В исторической классике* сегодня господствует имитация фактур природных материалов: под дерево, кирпич, но преимущественно под камень, мрамор. Многие фабрики предлагают коллекции нарочито шероховатой плитки с неровными краями, сделанными так, чтобы при затирке шов получался максимально неровным. При этом черновая сторона идеальна по качеству, эффект создается лишь за счет видимой части. Этот натурализм под старину усиливается толстыми швами и неровной кладкой. И чем более неоднородна, криволинейна и состарена плитка, тем она дороже.

Дизайн классических коллекций часто основан на *национальных особенностях* искусства страны-производителя. Например, англичане не скупятся на насыщенные краски и интересный дизайн. В итальянских коллекциях цветовая гамма спокойна и элегантна. В том или ином виде присутствует тема античности (рустикальные эффекты, мраморные поверхности, объемный растительный орнамент бордюра). У испанцев больше блестящей плитки с использованием ярких красителей, золота, металлизации. Сегодня на рынке можно найти плитку и с древнерусским узором.

*В современных коллекциях* нет предела фантазии. Разнообразие декора здесь не ограничено никакими условностями, правилами и традициями, а внешний вид полностью подчинен мысли дизайнера. С каждой новой выставкой набирает силу *этнический стиль*. Наибольшее влияние на плиточную моду оказывает Восток. Японский минимализм, царствующий в мебельной сфере, распространяется и на керамику. Яркие контрастные пятна, цветочные орнаменты еще встречаются, но на первый план выходят большие плоскости

светло-серых оттенков, а также поверхности, имитирующие металл. Цветовая гамма новых коллекций – это сложные серо-бежевые или серо-голубые тона в сочетании с темно-коричневым, серо-синим, зеленым акцентами. Актуальна плитка матовая или матовая с глянцевыми вкраплениями, рельефная плитка с фактурой, имитирующей неровность рисовой бумаги или глиняной пластины с будто выдавленными на ней письмена-иероглифами. Орнаменты вытягивают в спокойную горизонталь, бордюры приобретают объем и скульптурные формы. Это влияние заметно не только в декоре, оно отразилось и на форме плитки: в моде некрупный квадрат, прямоугольник же заметно вытянут в длину. Африканская тема представлена декоративными элементами по мотивам тотемных масок и традиционных орнаментов африканских племен. Простые геометрические формы и четкие цветовые контрасты рождает ощущение ритма и энергетики дикой природы. Есть, например, плитки с дробным пятнистым или полосатым рисунком шкур, словно к ним прислонялись жирафы или зебры.

*Геометрическое направление* также весьма популярно. В декоре плитки доминирует строгая геометрия, в орнаменте присутствуют квадрат и треугольник, реже круг, причем сама квадратная форма плитки является составной частью этого ритма, созданного сочетанием больших и малых, цветных и светлых, матовых и блестящих фигур. Популярен сегодня у дизайнеров и рисунок перфорации, применяемый также в декоре мебели и светильников. Модная тенденция – выстраивать декоративные элементы в вертикаль. По-прежнему популярна небольшая квадратная плитка ярких, иногда кислотных цветов в сочетании с чистым белым декором. Многие производители в рамках одной коллекции предлагают и горизонтальный, и вертикальный декор. Все чаще встречаются растущие вверх на несколько плиток стилизованные цветы или абстрактные орнаменты.

*Авторские (именные) серии.* Популярны вариации на темы знаменитых Хундэрвассера, Пикассо, Уорхола, Миро. Наметилась и такая интересная тенденция: к разработке новых коллекций керамической плитки многие фирмы-производители привлекают известных дизайнеров и архитекторов, не работавших ранее с керамикой. Это дает свежие решения, а иногда результат просто ошеломляет: то, что они предлагают, совсем не походит на то, что мы привыкли видеть в своих помещениях.

*Наивный (детский) рисунок* – очень симпатичное и забавное направление. Рисунки на плитке словно нарисованы детской рукой. Как бы ребенок сначала небрежно набросал контур будущего изображения, а потом тщательно раскрасил рисунок с помощью ярких фломастеров или кисточек с акварельными красками. Веселые и яркие персонажи из мультфильмов и рисунки в стиле наивной живописи способны поднять настроение, особенно пасмурным утром.

*Псевдомозаика* все чаще используется в качестве фона или декора. Объясняется это просто: сегодня очень популярна мозаика, что, конечно, не могли не использовать производители традиционной плитки. Такая плитка, как правило, покрупнее обычной, с рисунком в виде псевдоделений на квадратики. Причем каждый такой квадратик для усиления имитации сделан несколько отличным от других по цвету.

*Природные сюжеты.* В растительном орнаменте преобладает очень тонкий рисунок. Богатые цветочные композиции и большие панно уходят в прошлое. В зоологических коллекциях в керамические квадраты вписаны слоники, жирафы, львы, кошки. Остается популярной морская тема, которую создают объемные бордюры с рыбками и ракушками, рисунки с водорослями, корабликами, волнами.

Современные технологии позволяют получать *фотографические изображения*. Совсем недавно появилась плитка, которой пророчат мировой успех. На ее поверхность методом шелкографии нанесены фотографические изображения цветов и даже репродукции картин. Если это направление будет развиваться, то вскоре на стенах наших домов смогут красоваться репродукции шедевров мирового искусства или даже наши собственные портреты, изображения кумиров.

*Новые эффекты.* Сегодня дизайнеры все больше используют в плитке светлые тона, сами узоры на ней тоже светлые и нечеткие. Теперь, принимая ванну, можно любоваться нежными, будто слегка размытыми *акварельными* этюдами в пастельных тонах. Достигается это применением современных технологий: изменяется состав красочных пигментов, способы их нанесения. А есть плитки, которые никуда не отнесешь и ни с чем не сравнишь. Например, последний писк — плитка *хамелеон* с едва заметными переливами. Или белый глянец с матовыми или текстурными фрагментами, матовые поверхности с глянцевыми нитями или снегом. Как абсолютно новое направление стоит отметить использование металла. Иногда металлическим может быть весь верхний слой плитки, но чаще это лишь отдельные элементы, украшающие изделие.

# ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

---

## Урок 27. Требования к проектированию изделий. Принципы стандартизации изделий

**Цели:** познакомить учащихся с требованиями к проектированию изделия и принципами стандартизации; научить созданию проекта; способствовать формированию и развитию нравственных, трудовых и эстетических качеств личности.

**Оборудование:** творческие проекты, выполненные учащимися прошлых лет; журналы «Моделист-конструктор», «Сделай сам», «Техника – молодежи», «Юный техник», «Левша», «ЮТ для умелых рук».

**Оформление доски:** тема урока; новые слова (*стандартизация, взаимозаменяемость, унификация, типизация, агрегатирование*); домашнее задание.

### *Информация для учителя*

Применение метода проектов как ведущего в технологическом образовании школьников способствует реализации дидактических функций. Практика свидетельствует, что метод проектов может быть реализован в нескольких вариантах.

### **Вариант I**

Учитель кратко формулирует задачу, а далее действуют ученики.

1. Ученики выдвигают первоначальные идеи, проводят исследование (изучение потребностей и рынка), чтобы выяснить, какая из идей выглядит более перспективной.
2. Разрабатывают лучшую идею.
3. Знакомятся с навыками изготовления изделия.
4. Планируют изготовление изделия.
5. Изготавливают изделие согласно лучшей идее.
6. Испытывают и оценивают свое изделие.

**Вариант II**

1. Ученики анализируют большое количество подобных изделий.
2. Обсуждают достоинства и недостатки этих изделий.
3. Записывают краткую формулировку задачи для изготовления улучшенного варианта изделия.
4. Исследуют потребности в этом изделии.
5. Разрабатывают набор критериев, которым должно отвечать изделие.
6. Выполняют упражнения, развивающие умения и навыки, и на основании опыта выбирают лучшую идею изготовления изделия.
7. Планируют изготовление изделия.
8. Изготавливают изделие, отмечая возникающие трудности и определяя пути их преодоления.
9. Испытывают и оценивают свое изделие.

**Вариант III**

Ученикам выдается какой-либо материал (или отходы) и предлагается выдвинуть идеи по использованию этого материала — для изготовления изделий.

1. Ученики проводят исследования, определяют потребности в этих изделиях и потенциальных потребителей.
2. Пишут краткую формулировку задачи.
3. Проводят более глубокие исследования для выбора варианта проекта.
4. Разрабатывают набор критериев, которым должно удовлетворять изделие.
5. Заканчивают разработку лучшей идеи.
6. Составляют план изготовления изделия с учетом имеющихся материалов и оборудования.
7. Изготавливают изделие, по необходимости внося изменения.
8. Испытывают и оценивают изделие.

В основу метода проектов положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Внешний результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Внутренний результат — опыт деятельности — становится бесценным достоянием учащегося, соединяя в себе знания и умения, компетенции и ценности. На долю учителя остается трудная задача выбора проблем для проектов, а эти проблемы можно брать только из окружающей действительности, из жизни.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проверка домашнего задания

#### 1. Устный ответ по карточке 30

---

##### Карточка 30

1. Прочитай вопрос и подготовь ответ на него.  
– Как выполнить плиточные работы?
  2. Для этого вспомни:
    - какие виды керамических плиток применяются;
    - какие инструменты нужны для выполнения плиточных работ;
    - как определить необходимое количество плитки;
    - какова последовательность укладки плитки;
    - каковы приемы резки плитки.
  3. Сделай вывод.
- 

#### *Примерный ответ учащегося*

Керамическая плитка – наиболее гигиеничный отделочный материал. Поэтому даже стены и пол в операционных блоках больниц выложены плиткой. Она легко моется. Плиточные работы (в частности, укладка плитки на стены и пол) – очень важная работа. Плитка – это не обои, которые можно быстро и легко переклеить; ее меняют довольно редко, поэтому к выбору размера и цвета надо подходить ответственно, чтобы плитка вскоре не надоела. Укладка плитки на пол и стены должна выполняться с соблюдением технологии и правил безопасности.

При выполнении плиточных работ используются разнообразные приспособления и инструменты, среди которых: рейка длиной 1,5–2 м, рулетка или метр, угольник, строительный уровень, отвес, малярная кисть, молоток, мастерок (кельма), клещи или кусачки, дрель и сверла, резиновый шпатель.

Необходимо точно знать площадь поверхности, которую планируется облицовывать, а также иметь готовый проект по технике и рисунку кладки. Следует учитывать и другие моменты, а именно: даже если заказать плитку высокого качества, в партии может содержаться бракованный материал (технические нормы допускают наличие 5% бракованного материала на партию высококачественного товара); отдельные плитки придется обрезать и сверлить, поэтому следует учесть отходы; точное количество отходов определяется в соответствии с условиями работы, качеством поверхности, техникой кладки; отложить несколько плиток для проведения ремонта. Специалисты рекомендуют заказывать количество материала, превышающее необходимое на 10%.

При облицовке выполняются следующие операции: разметка стены; нанесение клея или мастики (начать с нижнего угла, покрыть

раствором примерно половину квадратного метра поверхности или тыльную сторону плитки); укладка плитки (можно немного перемещать плитки на стене, пока раствор не засох); покрытие плиткой всей стены; заполнение свободных проемов плиткой; заливка щелей между плиткой; удаление лишнего раствора влажной губкой до того, как он засохнет; полировка плитки сухой тряпкой.

Если надо разрезать плитку, используются плиткорез и стеклорез.

## **2. Работа с классом: тестирование**

Выполнение теста 26.

## **3. Проверка домашнего задания в рабочей тетради**

### **III. Переход к изучению новой темы**

Стандартизация направлена на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении реально существующих или потенциальных задач.

Стандартизация (в соответствии с законом «О техническом регулировании») — деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования. Нам на уроке предстоит выяснить, что такое стандартизация, и разобраться с понятиями и определениями в системе стандартизации. Необходимо овладеть этими знаниями, чтобы использовать их при планировании и изготовлении творческого проекта.

#### ***План***

1. Принципы стандартизации.
2. Понятия и определения в системе стандартизации.
3. Этапы выполнения творческого проекта.
4. Требования к выполнению творческого проекта.

### **IV. Изучение новой темы**

#### **1. Рассказ учителя о стандартизации**

*Стандартизация* — это один из видов деятельности по установлению норм, правил и характеристик в целях обеспечения экономии всех видов ресурсов; безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; безопасности хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций; технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единства измерений; обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Стандартизация как наука и как вид деятельности базируется на определенных исходных положениях — принципах. *Принципы*

*стандартизации* отражают основные закономерности процесса разработки стандартов, обосновывают ее необходимость в управлении народным хозяйством, определяют условия эффективной реализации и тенденции развития.

1. Добровольное применение стандартов и обеспечение условий для их единообразного применения.
2. Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта.
3. Сбалансированность интересов сторон, разрабатывающих, изготавливающих, предоставляющих и потребляющих продукцию (услугу).
4. Системность стандартизации.
5. Динамичность и опережающее развитие стандарта.
6. Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации.
7. Эффективность стандартизации.
8. Гармонизация.
9. Четкость формулировок положений стандарта.
10. Комплексность стандартизации взаимосвязанных объектов.
11. Объективность проверки требований.
12. Обеспечение условий для единообразного применения стандартов.

Далее учитель сообщает об основных понятиях и определениях в системе стандартизации.

*Унификация* – наиболее распространенный и эффективный метод стандартизации, который предусматривает приведение объектов к однотипности на основе установления рационального числа их разновидностей. Дает возможность снизить стоимость производства новых изделий, повысить серийность и уровень автоматизации производственных процессов. Основой унификации является *систематизация* – распределение предметов продукции в определенном порядке и последовательности, которые создают удобную систему использования.

*Типизация* решений является средством повышения общего уровня организации управления производством, направленным на стандартизацию и унификацию организационных форм управления, ускорение внедрения наиболее рациональных, прогрессивных форм. Типовые организационные решения должны быть, во-первых, вариантными, а не однозначными, во-вторых, пересматриваемыми и корректируемыми с регулярной периодичностью и, наконец, допускающими отклонения в случаях, когда

условия работы организации отличаются от четко сформулированных условий, для которых рекомендуется соответствующая типовая форма организационной структуры управления.

*Специализация производства* в широком смысле – форма общественного разделения труда, сосредоточение производства отдельных видов продукции или ее частей в самостоятельных отраслях, производствах, на специализированных предприятиях. Специализация производства способствует увеличению производства продукции, повышению ее качества, росту производительности труда.

*Агрегатирование* – метод компоновки машин (комплексов машин) из взаимозаменяемых унифицированных агрегатов. Широко применяется при создании машин различного назначения, т. к. позволяет наиболее рационально организовать производство и эксплуатацию машин. Например, при создании семейства грузовых автомобилей различного назначения можно выделить ряд узлов, одинаковых или аналогичных для всех машин (двигатель, коробка передач, передний мост и др.).

*Взаимозаменяемость* – свойство деталей или узлов машин, агрегатов, механизмов, аппаратов и других технических конструкций, позволяющее заменить их или монтировать без дополнительной обработки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе данного узла, механизма машины или конструкции.

При полной взаимозаменяемости:

- упрощается процесс сборки – сводится к простому соединению деталей рабочими преимущественно невысокой квалификации;
- появляется возможность точно нормировать процесс сборки во времени, устанавливать необходимый темп работы и применять поточный метод;
- создаются условия для автоматизации процессов изготовления и сборки изделий, а также широкой специализации и кооперирования заводов (при которых завод-поставщик изготавливает унифицированные изделия, сборочные единицы и детали ограниченной номенклатуры и поставляет их заводу, выпускающему основные изделия);
- упрощается ремонт изделий, т. к. любая изношенная или поломанная деталь или сборочная единица может быть заменена новой (запасной).

Внешняя взаимозаменяемость – это взаимозаменяемость покупных и кооперируемых изделий (монтируемых в другие, более сложные изделия) и сборочных единиц по эксплуатационным показателям, по размерам и форме присоединительных поверх-

ностей. Например, в электродвигателях внешнюю взаимозаменяемость обеспечивают по частоте вращения вала и мощности, по размерам присоединительных поверхностей; в подшипниках качения – по наружному диаметру наружного кольца и внутреннему диаметру внутреннего кольца, а также по точности вращения.

Внутренняя взаимозаменяемость распространяется на детали, сборочные единицы и механизмы, входящие в изделие. Например, в подшипнике качения внутреннюю групповую взаимозаменяемость имеют тела качения и кольца.

## **2. Актуализация знаний по теме «Разработка и выполнение творческого проекта»**

Выполнение творческого проекта состоит из нескольких отдельных этапов.

*Организационно-подготовительный этап.* Первый шаг на пути проектирования – выбор и обоснование проекта. Поиск проблемы. Идея проекта выбирается после изучения потребности в тех или иных изделиях, возможности изготовления, наличия материала и т. д. Следующим шагом является процесс конструирования и моделирования изделия. Можно использовать модели изделий, увиденных в книгах, на экране телевизора, конструировать и моделировать на основе своих идей.

*Технологический этап.* Выполняются операции, предусмотренные технологическим процессом. Изготовление отдельных деталей. Сборка изделия и окончательная обработка. Соблюдение условий безопасности и культуры труда.

*Заключительный этап.* Выполняется рекламный проспект изделия, который включает в себя товарную марку, или лейбл производителя, наименование изделия, его назначение и несколько рекламных фраз, схему или рисунок внешнего вида изделия. Производятся экономические расчеты, определяется себестоимость изделия, предлагаются возможные пути реализации изделия. На этом этапе ребята максимально проявляют свои деловые качества, фантазию и смекалку.

Творческий проект должен быть оформлен по определенным правилам и нормам. Только такой проект допускается к защите. Вот каким должно быть его содержание.

Титульный лист.

Оглавление.

Введение.

Глава 1. Конструкция изделия.

Глава 2. Технология изготовления.

Глава 3. Экономическое обоснование проекта.

## Глава 4. Экологическая оценка проекта.

Заключение.

Список использованной литературы.

Приложения.

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки. В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения. В среднем дается название проекта без слова *тема* и без кавычек. Оно должно быть по возможности кратким и точным — соответствовать основному содержанию проекта. Далее указываются фамилия, имя и класс проектанта (в именительном падеже). Затем фамилия и инициалы руководителя проекта. В нижнем поле указываются место и год выполнения работы (без слова *год*).

За титульным листом помещается оглавление, в котором приводятся все заголовки пояснительной записки и указываются страницы, на которых они находятся. Сокращать их или давать в другой формулировке, последовательности и соподчиненности нельзя.

Во введении к работе обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, формулируется планируемый результат, сообщается, в чем состоит новизна проекта.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы покажут умение проектанта сжато, лаконично и аргументированно излагать материал. В первой главе, описывающей конструкцию изделия, приводится краткий обзор литературы, разрабатывается банк идей и предложений по решению проблемы, рассматриваемой в проекте. В технологической части проекта необходимо разработать последовательность выполнения объекта. Она может включать в себя перечень этапов, технологическую карту, в которой описывается алгоритм операций с указанием инструментов, материалов и способов обработки. Далее необходимо рассмотреть экономическую и экологическую оценки проекта. В экономической части представляется полный расчет затрат на изготовление проектируемого изделия (состав расчета изменяется в зависимости от класса, в котором учатся ребята). Результатом экономического расчета должно быть обоснование экономичности проектируемого изделия и наличия рынка сбыта.

Особое внимание необходимо уделить экологической оценке проекта: обоснованию того, что изготовление и эксплуатация проектируемого изделия не повлекут за собой изменений в окружающей среде, нарушений в жизнедеятельности человека. Экологическая оценка проекта включает в себя экологическую оценку конструкции и технологии изготовления, оценку возможностей

изготовления изделия из материалов — отходов производства, оценку возможности использования отходов, возникающих при выполнении проекта.

Пояснительная записка завершается заключением. В нем последовательно излагаются полученные результаты, определяется их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении, дается (самим учеником) оценка проделанной работы. В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследования темы, а также конкретные задачи, которые предстоит при этом решить.

После заключения принято помещать список использованной литературы. Каждый включенный в него источник должен иметь отражение в пояснительной записке.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые могут загромаждать основную часть работы, помещают в приложениях.

### **3. Самостоятельная работа в тетради**

Записать последовательность выполнения творческого проекта.

### **4. Проверка записей в тетради**

Последовательность выполнения проекта:

1. Обосновать возникшую проблему и потребность.
2. Выбрать модель. Составить описание внешнего вида модели.
3. Выбрать материал.
4. Выбрать необходимые инструменты, приспособления и оборудование.
5. Выполнить конструирование и моделирование изделия.
6. Составить историческую справку.
7. Составить технологическую последовательность изготовления изделия.
8. Оформить рекламу.
9. Рассчитать себестоимость изделия.
10. Оценить проделанную работу.
11. Защитить проект.

## **V. Практическая работа**

1. Определение выбора творческого проекта.
2. Просмотр литературы, анализ конструкций существующих аналогичных изделий.

3. Разработка конструкция изделия, которая должна иметь максимум отмеченных достоинств и минимум недостатков.

Выполнение проекта на этом этапе осуществляется на основе поиска необходимой информации. Поиск — механизм творческой продуктивной деятельности учащихся — является главной

составляющей диалогического взаимодействия, т. к. именно в совместном поиске (информации, ответов на вопросы) происходит приобретение личностью новых знаний. В процессе поиска постепенно ставятся более сложные задачи, поиск углубляется, одновременно меняется и обогащается личность. Дается время каждой группе или ученику для высказывания личного суждения по изученной литературе.

Ученику необходимо разработать идею выполнения творческого проекта, которая затем воплотится в эскиз, чертеж, технологическую карту; проанализировать экономическую и экологическую целесообразность идеи: не слишком ли дорогостоящим получается мой проект; насколько он экономичен; не нанесет ли он вреда окружающей среде; можно ли еще использовать испорченную заготовку; можно ли заменить древесину и почему.

## **VI. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 34 (Сим., с. 125–126). Читать конспект урока.
2. Выбрать творческий проект.
3. Выполнить задание из Приложения (РТ, с. 64–69).

### **Дополнительный материал**

#### **Тематика проектов и требования к отбору объектов проектирования**

При определении содержания проектного обучения принципиально важным и сложным вопросом является педагогически правильный выбор объектов проектирования. Сложность подбора творческих проектов связана со многими факторами: возрастные и индивидуальные особенности школьников, учебно-материальная база для выполнения творческих проектов и др.

При подборе проектных заданий необходимо учитывать принципы дидактики, специфичные для трудовой деятельности в школьных мастерских (политехническая, профориентационная и воспитательная направленность, соединение обучения с производственным трудом, формирование творческого отношения к труду, научность и др.).

Использование в практике проектного обучения школьников комплексного многопланового подхода к отбору творческих проектов позволяет взять за основу выбора проектов учет организационно-педагогических, технологических, экономических, психолого-физиологических, эстетических и эргономических требований. Характерными признаками творческих проектов являются: творческий характер, наличие проблемных ситуаций, требующих своего решения. В то же время творческий проект — это своеобразное учебно-трудовое задание.

Процесс выполнения творческого проекта предполагает комплексное отражение изученных вопросов и практических работ на уроках технологии. При подборе проекта необходимо стремиться к тому, чтобы творческий проект содержал в себе те знания и умения, которыми уже овладел учащийся в течение года. В этом случае осуществляется самостоятельный перенос знаний и умений на конкретном объекте (проекте).

Одним из наиболее важных требований в отборе проектов является его творческая направленность. При подборе творческих проектов необходимо учитывать индивидуальные особенности школьников, степень их подготовки, возрастные и физиологические возможности. Важным требованием при отборе творческих проектов является их общественно полезная или личностная значимость. Общественно полезная ценность объекта проектирования может включать в себя значимость по удовлетворению запросов школьника, семьи, общества, школы, рынка. Также важен учет возможностей и интересов учителя, материально-технических ресурсов школьных мастерских.

Обеспечение эргономических и безопасных условий труда содержит в себе комплекс требований: выбранный проект должен обеспечивать безопасные условия работы учащихся.

Тему проекта ученик может выбрать сам, без чьей-либо подсказки, или определить ее с помощью родителей, или воспользоваться темой, предложенной учителем. Самостоятельность определения темы заслуживает поощрения, но учителю следует удостовериться, что выбор обоснованный, продуманный, учитывающий возможности и самого школьника, и материально-технической базы мастерской. Разумное участие родителей в проектной деятельности можно только приветствовать, однако нужно учитывать, что они могут выбрать тему не столько для ребенка, сколько для себя, с намерением самим выполнить проект. Опыт подсказывает, что выбор темы проекта с помощью учителя наиболее предпочтителен. Но это справедливо при двух условиях: если педагог хорошо знает своих питомцев и в состоянии предложить каждому нечто подходящее, интересное и посильное и если он сам тщательно все продумал и взвесил: наличие оборудования, инструментов и материалов, свои возможности как руководителя, консультанта, сроки работы и др.

**Проекты рекомендуется выполнять по следующим направлениям:**

1. Решение конструкторско-технологических задач по разработке и изготовлению учебно-наглядных пособий, инструментов, приспособлений для работы в учебных мастерских, средств малой механизации и автоматизации, бытовых устройств, декоративно-прикладных изделий и т. п.
2. Разработка и модернизация технологии для изготовления различных видов объектов из древесины, металла, пластмассы,

ткани, обработки пищевых продуктов, почвы, использования вторичных ресурсов и т. д.

3. Решение задач дизайна производственных, учебных и жилых помещений.
4. Разработка способов и приемов рационального ведения хозяйства, благоустройства сада и жилища.
5. Решение задач производственно-коммерческого характера, связанных с реализацией на рынке сбыта материальных и интеллектуальных продуктов деятельности учащихся, проведением мероприятий экологического характера.

Массив тематики проектов является лишь ориентировочным, т. к. невозможно предугадать, какие именно темы вызовут у конкретных школьников наибольший интерес. Вероятно, выход из положения заключается в постоянном расширении имеющейся тематики и предъявлении ее учащимся. Собственно, она предназначена для формулирования школьником ассоциированной новой темы, что уже можно рассматривать как творческий акт.

Учащиеся должны выбрать для себя объект проектирования, тему проекта, т. е. изделие, которое они действительно хотели бы усовершенствовать, предложить на рынок, ввести в предметный мир, чтобы удовлетворить реальные потребности людей.

Работа над проектом начинается с выбора и обоснования темы, проведения маркетингового исследования, определения цели проекта и решаемых задач. После этого ученики приступают к просмотру литературы, анализу конструкций существующих аналогичных изделий, отмечают их достоинства и недостатки. На основании этого анализа и разрабатывается конструкция нового изделия, которая должна иметь максимум отмеченных достоинств и минимум недостатков.

Ребята, которым очень тяжело дается выполнение творческих проектных работ, могут получить задание на изготовление конкретного изделия.

После выполнения эскиза разрабатывается технологический процесс изготовления изделия, в котором обязательно указываются порядок выполнения работы и применяемые инструменты. Изготовление объекта проектирования начинается только при наличии конструкторской и технологической документации, с эскизом и с указанием технологического процесса изготовления изделия.

Не следует стремиться, чтобы учащиеся все работы делали в школе, в учебных мастерских. Часто отведенного времени бывает недостаточно, особенно если разрабатываются усложненные конструкции изделий. Поэтому значительную часть проекта, особенно связанную с его описательной частью, оформлением, можно выполнять дома. Некоторые работы, например по обоснованию конструкции изделия и технологического процесса, экономическому обоснованию, экологической оценке проекта, выполняют параллельно с изготовлением изделия.

## Уроки 28–32. Выполнение творческого проекта

### *Примерные темы уроков*

- Поиск альтернативных вариантов проекта.
- Разработка графической документации.
- Выбор материалов для проекта.
- Разработка технологической документации.
- Выбор заготовки, изготовление проекта.
- Разметка деталей проекта.
- Изготовление деталей проекта.
- Зачистка деталей проекта.
- Сборка изделия.
- Отделка изделия.

**Цели:** продолжить формирование у учащихся творческих способностей, а также совершенствовать владение основными способами мыслительной деятельности: анализировать, сравнивать, оценивать, обобщать и систематизировать; помочь отдельным учащимся определиться с выбором творческого проекта; развивать эстетические, экологические, экономические и другие качества личности.

**Инструменты и оборудование:** заготовки и инструменты для выполнения творческих проектов.

### *Информация для учителя*

Элементы творчества могут формироваться у учащихся уже при выборе тем для проектирования. Им должно быть предоставлено право самим определять темы проектов на основе анализа окружающей действительности. Они будут выявлять, какие вещи – предметы, инструменты, приспособления, игрушки и т. п. – необходимы в данный момент для класса, мастерских, школы, квартиры, садового участка и т. д. Кроме того, важно, чтобы они умели установить, возможно ли их изготовить: есть ли для этого необходимые знания, умения, материалы, инструменты.

Не каждый школьник способен сам выбрать тему проекта. В связи с этим у учителя должен формироваться «банк проектов» – перечень возможных проектных заданий для учащихся конкретных лет обучения. В кабинете (учебной мастерской) необходимо оборудовать «Уголок проектов», где могут быть размещены следующие материалы:

1. Положение об учебном проекте по «Технологии».
2. Примерная программа проектов по «Технологии».
3. Тематика проектов («банк проектов»).
4. Образцы проектов с изготовленными школьниками изделиями.

Особую сложность для учителя, как показывает опыт, представляет организация выполнения проектной деятельности. У учителя возникает вопрос: как и когда их осваивать в отведенное для этого время? Думается, что, по крайней мере, 4 часа следует отвести на чисто теоретическую подготовку, главным образом, на обучение решению конструкторско-технологических задач. Остальное время (14 часов) – на конструирование и выполнение изделий: определение конструкции, составление технологической карты, изготовление деталей, сборку и отделку, а также на составление отчета по выполнению проекта с необходимыми экономическими расчетами. Изучение теоретического материала, связанного с решением конструкторско-технологических задач, можно осуществлять либо в процессе занятий по разделу «Обработка материалов» (или другим), выбрав для этого подходящую ситуацию, когда возникает необходимость разработки или усовершенствования какой-либо конструкции, либо на специальных занятиях по разделу «Проект». Изучение теоретического материала на каждом занятии по проектам необходимо сопровождать выполнением конкретных практических заданий, упражнений, проведением демонстраций, осмыслением опыта выполнения проектов учащимися других классов в предыдущие годы. Ученикам целесообразно по мере изучения материала и выполнения проектов вести записи в специальной тетради.

Изготовление изделия по проекту можно осуществлять либо в течение учебного года, либо в последней четверти, обязательно укладываясь в отведенное для этого время.

Выполнение проектных работ обязательно должно завершаться их защитой в присутствии всего класса. Это мероприятие стимулирует формирование у учащихся чувства ответственности, вносит в учебный процесс дух здоровой состязательности.

Такова, на наш взгляд, общая схема деятельности учителя технологии по руководству проектной деятельностью учащихся в соответствии с экспериментальной программой раздела «Проект». Годичная ее проверка показала, что использующие эту программу учителя дают ей в целом положительную оценку.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Практическая работа

Каждый урок следует начинать с краткого инструктажа, а в течение урока следить за приемами работы учащихся и при необходимости оказывать помощь. Во время практической работы над

проектом учащимся на каждом уроке следует раздавать технологические карты и в конце урока собирать их вместе с работой. В результате учащиеся не будут терять и забывать документ, а во время урока им не придется задавать вопросы, что делать дальше. В то же время учитель, имея под рукой технологический документ, всегда может проследить последовательность выполнения работы учащимся и его трудности, своевременно оказать помощь, подготовить необходимый материал, инструменты.

Во всех классах проектная деятельность проводится интегрированно. С учетом способностей учащихся предлагается несколько вариантов выполнения задания.

1. Точное копирование образца.
2. Выполнение задания с дополнениями учащихся.
3. Творческий (авторский) подход к выполнению задания.

Такой подход позволяет всем учащимся принять участие в процессе на различном уровне деятельности, не опасаясь того, что могут не справиться с работой.

Особое внимание заслуживает оценка результатов проектной деятельности.

Как же оценивать проектную деятельность учащихся? По нашему мнению, нужны текущие отметки, т. к. своевременный контроль подтягивает, дисциплинирует ребят, дает возможность более объективно оценить их. Хорошую роль в этом случае играет зачетный лист, в котором на каждом занятии за выполненные задания на определенном этапе работы над проектом ставится отметка.

Во избежание противоречий в процессе практической деятельности над проектом можно учитывать рейтинговую отметку, которая ближе к объективной и в сумме равна следующему: самооценка + оценка учителем + средняя по группе. Умение школьников самостоятельно оценить свой труд, а также динамика рейтинговых оценок, получаемых за выполняемые проекты, являются важным показателем диагностики развития личности растущего человека, его жизненного и профессионального самоопределения. Отсутствие таковой – тревожный сигнал того, что учащиеся еще не нашли себя в такой деятельности, не преодолели различные психологические барьеры. Они нуждаются в дополнительной помощи, замене области и тематики проектирования.

### **1. Поиск альтернативных вариантов проекта. Построение «звездочки обдумывания»**

Учащиеся определяют и записывают несколько вариантов проекта, выбирают наиболее подходящие. Осуществляется поиск альтернативных вариантов проекта с использованием известных

технологий. Учащиеся анализируют, обосновывают выбор наиболее рационального проекта.

Работа над проектом включает в себя решение ряда вопросов, причем сначала это делается мысленно, а потом практически — в материале. На этапе представлений можно воспользоваться специальным приемом, называемым «звездочкой обдумывания». Берется чистый лист бумаги. В центре его записывается подлежащий решению основной вопрос. Затем вокруг него указываются возможные решения других вопросов, без которых невозможно решение главного.

В выполнении творческого проекта первым и главным решением является определение того, что предполагается изготовить, т. е. название изделия. Оно записывается в центре листа. А около расходящихся лучей указывается:

1. Какие материалы понадобятся при выполнении работы.
2. Какие необходимы инструменты и оборудование.
3. Каковы форма и размеры изделия.
4. В каком стиле оно будет изготовлено.
5. Будет ли оно по оформлению сочетаться с окружающими предметами.
6. Каковы основные этапы конструирования изделия.
7. Каковы основные этапы технологии его изготовления.
8. Каковы основные затраты на изготовление изделия.

Эта «звездочка обдумывания» выглядит так.



Такая запись решения взаимосвязанных вопросов позволяет хорошо их обдумать, т. к. все они находятся перед глазами. Этот прием может быть применен и для решения отдельных частных

вопросов. Например, возникает сложный вопрос с выбором материала изделия. Тогда он и становится центром звездочки, в расходящихся лучах которой указываются различные возможные для применения конструкционные материалы и их свойства. Рассматривая их поочередно и сравнивая с требованиями к материалу конструкции данного изделия, можно подобрать более подходящий материал.

Учитель консультирует, обобщает.

## **2. Разработка графической документации**

Прежде чем изготовить какую-либо деталь, необходимо оформить графическую документацию. К ней относятся технический рисунок – объемное изображение предмета, выполненное от руки, с указанием размеров и материала; эскиз – плоское изображение детали (предмета) с указанием размеров; чертеж – изображение детали, выполненное с помощью чертежных инструментов.

Учитель консультирует, обобщает.

## **3. Выбор материалов для проекта**

Учащиеся определяют и записывают перечень необходимых материалов и оборудования. Учитель консультирует, обобщает.

## **4. Разработка технологической документации**

Учащиеся выбирают и анализируют рациональную технологию, составляют технологические карты, конструируют и моделируют, определяют режимы работы и затраты времени, уточняют критерии контроля. Учитель наблюдает, консультирует, обобщает.

## **5. Выбор заготовки и изготовление проекта**

Учащиеся подбирают и размещают на рабочем месте материалы, инструменты, приспособления. Учитель оказывает помощь.

## **6. Разметка деталей проекта**

Точность изготовления элементов конструкций, деталей и изделий, их прочность, внешний вид и количество затрачиваемого материала зависят от правильной разметки. Разметка является ответственной и трудоемкой работой. Она состоит из нанесения на заготовку размеров деталей по чертежу, с учетом припусков на последующую обработку. Разметка деталей должна быть точной и аккуратной. Учитель оказывает помощь.

## **7. Изготовление деталей проекта**

Учащиеся подбирают режим обработки: осуществляют контроль качества обработки деталей, самоконтроль своей деятельности; вносят изменения в технологический процесс; корректируют последовательность операций, режимы обработки, последовательность сборки; соблюдают технологическую и трудовую дис-

циплину; контролируют организацию рабочего места. Учитель наблюдает, контролируют, консультирует, оказывает помощь, следит за соблюдением правил безопасности.

### **8. Зачистка деталей проекта**

Готовые детали надо тщательно зачистить, чтобы поверхность стала совершенно гладкой, а все изделие приобрело более красивый вид. Зачищают торцы, углы, соединения, всякие выемки, выступы, сглаживая неровности, удаляя заусеницы и следы клея. Учитель наблюдает, консультирует.

### **9. Сборка изделия**

Технологическим процессом сборки называется совокупность операций по соединению, координированию, фиксации, закреплению деталей и сборочных единиц для обеспечения их относительного положения, предусмотренного функциональным назначением. Сборка – это образование разъемных или неразъемных соединений составных частей, узлов или других деталей. Учитель наблюдает, консультирует.

### **10. Отделка изделия**

Отделкой называют любую обработку поверхности, которая улучшает внешний вид изделий или защищает их от непосредственного влияния внешней среды. Художественной отделкой придают предмету наиболее красивый и выразительный вид. Все процессы отделки классифицируются по трем основным видам: механическая отделка – шлифование и полирование; нанесение декоративно-защитных покрытий – нанесение политуры, чернение, эмалирование, окрашивание красками, лаками и эмалями; химическая или электромеханическая обработка – анодирование, химическое окрашивание и др.

## **III. Подведение итогов урока**

### **Домашнее задание**

1. Оформить проектную документацию.
2. Познакомиться с вариантами творческих проектов:
  - проект «Струбцина» (Сим., с. 128–134);
  - проект «Массажер для ступней ног» (Сим., с. 134–141);
  - проект «Наличник для окна дачного дома» (Сим., с. 141–150).
3. Выполнить задание из Приложения (РТ, с. 70–74).

### **Дополнительный материал**

На этом этапе ведется работа по воплощению в жизнь поставленных задач, которая требует от всех участников предельной исполнительности, слаженности в действиях, а также значительных усилий

от руководителя проекта по координации деятельности участников проекта и постоянного контроля за ходом и сроками производимых работ. Очень трудно порой бывает сделать первый шаг. Вроде бы все оговорено, задача определена и осознана, но не хватает духу (знаний, навыков, времени, самостоятельности) начать.

Ученик привык к опеке учителей, их конечной ответственности за все, что происходит в школе. Этого, к сожалению, порой не могут понять некоторые научные руководители из числа преподавателей вузов. Научный руководитель при организации проектирования в школе должен не только грамотно сформулировать задачу, определить функции каждого, но еще и выступить в роли идейного вдохновителя и организатора будущих ученических побед. Дело научного руководителя – помочь ученику приступить к практической реализации проекта. Для этого нужно тщательно спланировать собственные учебные занятия, снабдить учащихся дополнительной литературой и всем необходимым, договориться о консультации с другими преподавателями – научными консультантами проекта. Когда научный руководитель выдал своим подопечным первую порцию отобранного материала и убедился, что она пошла в дело, можно считать, что началась практическая работа над проектом. Далее остается корректировать, критиковать или поощрять действия исполнителей проекта, обсуждать промежуточные результаты, помогать в затруднительных ситуациях.

### **Урок 33. Экономические расчеты при выполнении проекта. Затраты на оплату труда**

**Цели:** познакомить учащихся с понятием *себестоимость*; развивать у них умение вычислять затраты учебного труда; воспитывать самостоятельность, ответственность, добросовестное отношение к труду.

**Оборудование:** образцы выполненных проектов.

**Оформление доски:** тема урока; новые слова и словосочетания (*стоимость, себестоимость, сдельная оплата труда, повременная оплата труда*); домашнее задание.

#### **Ход урока**

##### **I. Организационный момент**

##### **II. Переход к изучению новой темы**

Каждому из нас приходится ежедневно решать многочисленные экономические проблемы: что нужно купить для повседнев-

ной жизни, сколько товаров можно купить с учетом имеющихся денег, по какой цене, какого качества. Очень часто эти вопросы решаются интуитивно. Но если не будет точного расчета, поведение потребителя приведет к отрицательным последствиям.

Затраты на производство товара разнообразны. Для производства товара прежде всего необходим материал (продукт). Поэтому при производстве товара учитывается стоимость самих материалов или сырья. При изготовлении товаров используется какое-либо оборудование (станки), инструменты, потребляющие энергию (электрическая энергия, газ, бензин), в связи с этим возникают затраты на энергию. Перечисленные затраты относятся к разряду материальных.

#### **План**

1. Себестоимость изделия.
2. Сдельная и повременная оплата труда.
3. Расходы на оплату труда.
4. Амортизационные отчисления.
5. Расчет стоимости товара.

### **III. Изучение новой темы**

#### **1. Рассказ учителя об экономических расчетах по проекту**

Себестоимость – это денежное выражение затрат производственных факторов, необходимых для осуществления предприятием производственной и коммерческой деятельности, связанной с выпуском и реализацией продукции и оказанием услуг, т. е. все то, во что обходятся предприятию производство и реализация продукта (продукции).

Себестоимость можно рассчитать по формуле:

$$C = MЗ + P_{\text{оп}} + A,$$

где  $C$  – себестоимость продукции;  $MЗ$  – материальные затраты на производство товара;  $P_{\text{оп}}$  – расход на оплату труда;  $A$  – амортизационные отчисления.

*Сдельная заработная плата* – это форма оплаты труда наемного работника, при которой заработок зависит от количества произведенных им единиц продукции или выполненного объема работ с учетом их качества, сложности и условий труда.

*Повременная заработная плата* – это форма оплаты труда наемного работника, при которой заработок зависит от количества фактически отработанного времени с учетом квалификации работника и условий труда.

#### **2. Самостоятельная работа в тетради**

Определить и записать недостатки сдельной и повременной заработной платы.

### **3. Проверка записей в тетради**

#### ***Сдельная оплата***

1. В погоне за количеством работники перестают уделять внимание качеству продукции.
2. Затраты по контролю за качеством могут свести на нет экономии на других формах контроля.
3. Излишняя спешка приводит к поломкам оборудования, нарушению правил техники безопасности, росту травматизма.
4. Возможен перерасход сырья и материалов.
5. Существуют сложности при установлении норм выработки, особенно при их пересмотре.
6. Необходимы специалисты-нормировщики, документальное оформление норм.
7. Существуют сложности в определении объема выпуска: нельзя измерить все аспекты деятельности — работник работает на измеряемые показатели.
8. Происходит ослабление чувства принадлежности к коллективу; сдельщику не важны успехи коллег и общие результаты фирмы.
9. У работника нет стимулов к деятельности в долгосрочном периоде (ему важно, сколько он заработал сейчас), отсюда — больше текучесть кадров.
10. Необходимы выравнивающие различия в оплате, чтобы компенсировать беспокойство работников по поводу возможных колебаний в их зарплате.

#### ***Повременная оплата***

1. Работник получает деньги фактически за присутствие на рабочем месте, у него отсутствуют стимулы к производительному труду.
2. Существует необходимость в «надзирателе», который осуществляет контроль за процессом труда, за выработкой.
3. Необходимость контроля за объемом выпуска увеличивает издержки фирмы.
4. Работодатель рискует больше, чем работники: высокопродуктивный работник увеличивает прибыль, непродуктивный — наоборот (а заработная плата у них одинакова).
5. Работодатель принимает на себя риск колебаний в производительности.
6. Оплату труднее связать с конечным результатом.
7. Работники могут поставить свои собственные интересы выше интересов потребителя, что в долгосрочном периоде может нанести ущерб интересам работодателя.

#### 4. Упражнение по расчету себестоимости изделия

*Материальные затраты:*

$$MЗ = Ц_1 + Ц_2 + Ц_3,$$

где  $Ц_1$  – цена затрат на приобретение необходимых материалов;  $Ц_2$  – цена затрат на освещение;  $Ц_3$  – цена затрат электроэнергии при использовании станков.

№	Материал	Размеры	Цена	Расход	Стоимость
1	Фанера ФСФ березовая	1525×1525×4 (2,33 м <sup>2</sup> )	196–00	0,3 м <sup>2</sup>	25–24
2	Фанера ФСФ березовая	1525×1525×8 (2,33 м <sup>2</sup> )	315–00	0,2 м <sup>2</sup>	27–03
3	Олифа-оксоль	0,5 л	30–00	0,1 л	6–00
4	Эмаль ПФ-115: белая глянцевая, голубая, зеленая, зеленая яркая	2,5 кг	152–00	0,1 кг	6–08
5	Лак паркетный полуматовый	0,7 кг	208–00	0,1 кг	29–70
6	Бумага наждачная ГПТ	230×280мм (0,0064 м <sup>2</sup> )	8–50	0,0064 м <sup>2</sup>	8–50

*Расчет затрат на электроэнергию для освещения ( $Ц_2$ )*

В мастерской 9 лампочек мощностью 150 Вт работают в течение 2 часов. Необходимо определить общее освещение помещения.

$$W = 9 \cdot 150 \cdot 2 = 2700 \text{ Вт или } 2,7 \text{ кВт.}$$

Определить затраты на электроэнергию  $Ц_2$ , если цена за 1 кВт·ч = 1 р. 50 к.

$$Ц_2 = 1,50 \cdot 2,7 = 4 \text{ р. } 05 \text{ к.}$$

*Расчет затрат на электроэнергию для станка ( $Ц_3$ )*

Работа на станках с мощностью двигателя 1,5 кВт; время работы на токарном станке:  $T_1 = 1$  ч; время работы на сверлильном станке:  $T_2 = 0,5$  ч; общее время работы на станке:  $T = T_1 + T_2 = 1,5$  ч.

$$Ц_3 = 1 \text{ р. } 50 \text{ к.} \cdot 1,5 = 2 \text{ р. } 25 \text{ к.}$$

*Расходы на оплату труда ( $P_{оп}$ )*

Вычисления на заработную плату производятся с учетом разряда:

оплата плотника 3-го разряда –  $Ц_4 = 40$  рублей в час;

оплата плотника 2-го разряда –  $Ц_4 = 30$  рублей в час;

время, затраченное на изготовление изделия, —  $T$ .

$$P_{\text{оп}} = Ц_4 \cdot T.$$

*Амортизационные отчисления (А)*

$$A = A_1 + A_2.$$

Расходы на амортизацию инструментов  $A_1$ :

Наименование инструмента	Стоимость, р.
Ножовка по дереву	100
Напильник	50
Стамеска	60
Молоток	70
Итого	280

Полное списание инструмента производится через два года (24 месяца). Следовательно, амортизационные отчисления инструментов  $A_1$  составляют:

за один месяц  $A_1 = 280 : 24 = 11$  р. 67 к.;

в день  $A_1 = 11$  р. 67 к. : 20 (рабочих дней) = 0,58 = 58 к.;

за 1 час работы  $A_1 = 58$  к. : 8 (часов) = 7 к.

Амортизационные отчисления оборудования  $A_2$ :

Наименование оборудования	Стоимость, р.
Токарный станок по дереву	12 000
Сверлильный станок	6000
Итого	18 000

Срок эксплуатации станков в среднем 15 лет, что составляет: за один год  $18\ 000 : 15 = 1200$  р.

за один месяц  $1200 : 24 = 50$  р.

в день  $50 : 20$  (рабочих дней) = 2 р. 50 к.

за 1 час работы  $2,5 : 8$  (часов) = 31 к.

### 5. Рассказ учителя о стоимости товаров

Цена — это себестоимость продукции плюс прибыль; в основе лежит принцип «издержки плюс прибыль». Успешное решение проблемы установления приемлемых для продавца и покупателя цен в значительной степени зависит от того, как в ценах учитываются их противоречивые интересы. Специфика противоречия между производителями (продавцами) и потребителями состоит в следующем. Производителя нового товара интересует эффект в сравнении с суммой произведенных затрат, а потребителя — дополнительный эффект, который обеспечивался бы в цене на новый

товар в сравнении с ценой вытесняемых товаров. Производители заинтересованы в сохранении и повышении уровня рентабельности своего производства, а следовательно, и в высоком уровне цены. Потребителя интересует прежде всего полезность товара. Затраты на производство товара интересуют потребителя лишь в той мере, в какой они окажут влияние на цену товара и на его экономическое положение.

Поскольку в цене на каждый товар содержится доля, превышающая издержки производства и воплощающая доход (прибыль), в увеличении массы которого заинтересовано каждое предприятие, производитель и потребитель стремятся к получению наиболее выгодных условий увеличения массы дохода (прибыли). При ограниченности производственных ресурсов, а значит, и возможности получения совокупного дохода (прибыли) между производителями и потребителями неизбежно возникают противоречия по поводу распределения получаемого дохода (прибыли).

#### **IV. Закрепление изученного материала**

- Что такое сдельная оплата труда, заработная плата? (*Примерный ответ.* Сдельная заработная плата – это форма оплаты труда наемного работника, при которой заработок зависит от количества произведенных им единиц продукции или выполненного объема работ с учетом их качества, сложности и условий труда.)
- Что такое повременная оплата труда, заработная плата? (*Примерный ответ.* Повременная заработная плата – это форма оплаты труда наемного работника, при которой заработок зависит от количества фактически отработанного времени с учетом квалификации работника и условий труда.)
- Из каких затрат складывается себестоимость проекта? (*Примерный ответ.* Себестоимость можно рассчитать, определив сумму материальных затрат на производство товара, расходов на оплату труда и амортизационные отчисления; сюда же можно отнести стоимость аренды помещений и оборудования.)

#### **V. Подведение итогов урока**

##### **Домашнее задание**

1. Прочитать § 35 (Сим., с. 126–127). Читать конспект урока.
2. Рассчитать себестоимость и цену товара.
3. Оформить проектную документацию.
4. Выполнить задание из Приложения (РТ, с. 75).

## Урок 34. Защита творческого проекта

**Цели:** развивать у учащихся инициативу и самостоятельность, способность презентовать себя и свою работу в различных формах — устной и письменной (с использованием новейших технологических средств); продолжить формирование культуры речи, правильной манеры держаться перед аудиторией.

**Оформление и оборудование:** образцы выполненных проектов; диски с музыкальными записями; магнитофон; оценочные листы, сигнальные карточки с оценками, грамоты; объявление; стол для жюри; стол для выставки работ учащихся.

### *Информация для учителя*

Выполнение творческого проекта обязательно завершается его защитой перед всем классом. Такая защита дает возможность выработать единство требований и подходов к проектным работам со стороны руководителя, стимулирует формирование у учащихся чувства ответственности, вносит в учебный процесс дух здоровой состязательности, позволяет учащимся знакомиться с работой всех, делать определенные выводы по своей работе в сравнении с другими, включая самооценку, а также помогает им развивать способности, отстаивать свои творческие идеи.

О дате защиты проектов сообщается заранее.

К защите каждый ученик представляет пояснительную записку и изделие, учитель — зачетный лист с текущими оценками учащихся.

Защита работы проводится перед специальной экспертной комиссией, состоящей из 3–4 человек (учителей, одноклассников или учащихся других классов). Для выступления каждому учащемуся дается 5–7 минут. После выступления присутствующие могут задавать ему вопросы, высказывать свое мнение. Вопросы и объяснения должны быть по существу проектной работы. От учащегося, защищающего свою работу, нужно получить все объяснения по содержанию, оформлению и выполнению работы, аргументированные ссылки на источники информации.

Порядок защиты примерный. Он может быть изменен в зависимости от подготовки учителя и творческих возможностей класса. Желательно, чтобы защита проектов превратилась в настоящий праздник, не была заорганизована, чтобы учитель и ученики получили удовлетворение от ее проведения. Хорошо, если ученики после защиты увлекутся новыми идеями, творческими задумками, будут готовы сделать следующий проект, еще более интересный и совершенный.

## Ход урока

### I. Организационный момент

### II. Проведение защиты творческих проектов

#### 1. Знакомство учащихся с планом проведения защиты

##### *План*

1. Вводное слово учителя (о целях и задачах конкурса).
2. Представители технического совета и их деятельность.
3. Презентация проектов по очереди. Вопросы, оценки, подсчет общего балла.
4. Подведение заключительных итогов техническим советом.
5. Поздравление и награждение участников.

#### 2. Слово учителя

Мы собрались, чтобы увидеть наши таланты, оценить выдумку, творчество, мастерство и ораторские возможности. Ребята представят свои модели, выполненные в течение четверти, и пояснительные записки к ним. Во время презентации (представления) они должны показать положительные стороны изделия: малые экономические затраты, малую трудоемкость, современность, необходимость, безопасность в изготовлении и использовании, экологическую безопасность. Они расскажут о проделанной исследовательской работе.

Сегодня будут определены победители.

#### 3. Представление жюри и технического совета

#### 4. Защита проектов

Ученики по очереди выходят и представляют свой проект, после чего им могут быть заданы вопросы.

##### *План выступления на защите*

##### 1. Цель проекта:

аргументирование выбора темы;  
обоснование потребности.

##### 2. Решаемые задачи:

##### *конструктивные:*

соответствие конструкции назначению изделия;  
прочность и надежность изделия;  
вес, распределение массы;  
удобство использования.

##### *технологические:*

расход материалов, их дефицитность и долговечность;  
стандартность технологии, необходимое оборудование;  
сложность и объем выполняемых работ.

##### *экологические:*

загрязнение окружающей среды при производстве;

возможность использования отходов производства.

*эстетические:*

оригинальность формы;

декоративность;

цветовое решение.

*экономические и маркетинговые:*

возможность массового производства и реализации;

себестоимость изделия.

3. Краткая историческая справка по теме проекта:

время возникновения изделия;

конструкции изделия в прошлом и в настоящее время;

применяемые материалы.

4. Ход выполнения проекта:

использованная литература;

конструкторско-технологическое решение поставленных задач;

решение проблем, возникших в ходе практической работы.

5. Экономическая целесообразность изготовления изделия

исходя из анализа:

рыночной цены аналогичного изделия;

расчетной себестоимости изделия;

реальных денежных затрат.

6. Выводы по теме проекта:

достижение поставленной цели;

результаты решения поставленных задач;

анализ испытания изделия;

возможная модернизация изделия.

7. Собственная оценка работы над проектом.

Жюри оценивает работу. Учитель подсчитывает общий балл участника; можно привлечь учащихся к подсчету и внесению общего балла в Лист оценки. Технический совет подводит окончательный итог, определяет победителей. Вносятся фамилии в заранее заготовленные грамоты. Звучит музыка.

### Лист оценки выполнения и защиты проекта

Критерии оценки	Фамилия и инициалы учащегося (по порядку защиты проектов)			
	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект <i>n</i>
1	2	3	4	5
Эстетичность, соответствие формы и содержания				
Оригинальность, своеобразие, необычность				
Технологическая разработанность				

1	2	3	4	5
Соблюдение требований к качеству изделия				
Наличие творческого компонента в проектировании				
Соответствие стандартам оформления описания проекта (титульный лист, оглавление и т. д.)				
Реклама, эмблема изделия				
Наличие в тексте рассуждений, анализа и выводов				
Качество доклада (краткость, четкость, ясность формулировок и т. д.)				
Культура речи, поведения, уверенность, владение собой				
Итого				

Оценивание проходит по 100-балльной шкале:

от 0 до 44 баллов – ставится оценка «2»;

от 45 до 69 баллов – ставится оценка «3»;

от 70 до 84 баллов – ставится оценка «4»;

от 85 до 100 баллов – ставится оценка «5».

Ниже приведен вариант оценочного листа.

### Оценочный лист

Фамилия, имя: \_\_\_\_\_

Класс: \_\_\_\_\_

Тема проекта: \_\_\_\_\_

Этапы выполнения проекта	Что оценивать	Оценка в баллах	
		максимальная	фактическая
1	2	3	4
Подготовительный этап	Выбор и обоснование темы проекта, оригинальность	5	
	Историческая и техническая справки	5	
Конструкторский этап	Оформленная конструкторская документация	5	

1	2	3	4
Технологический этап	Оформленная технологическая документация	5	
	Наличие оригинальных технологий, специально изготовленных приспособлений	5	
Этап изготовления изделия	Соблюдение культуры труда на каждом уроке	5 или 0	
	Качество изделия, соответствие стандартам, оригинальность	30	
Заключительный этап	Экономическое обоснование	5	
	Качество рекламы, оригинальность	5	
	Качество доклада: • полнота представления доклада и др.; • объем и глубина знаний по теме; • ответы на вопросы; • личностные качества докладчика	10	
	Качество записки (отчета); оформление, соответствие стандартам, рубрицирование и структура текста, качество чертежей, эскизов, схем, качество и полнота рецензий	5	
	Наличие вывода о проделанной работе	5	
	Уровень самостоятельности при проектировании всех этапов	10	
	Итого баллов:	100	

<b>Баллы</b>	100...80	79...60	59 и менее	Итоговая оценка
<b>Оценка</b>	отлично	хорошо	удовлетворительно	Подпись учителя

По каждому проекту определяется средний балл (из оценок всех членов жюри) и объявляются победители.

*Возможные номинации:*

За практическую направленность проекта.

За оригинальный дизайн изделия.

За социально значимый проект.

За глубокое исследование проблемы проекта.

За оригинальное оформление проекта.

За оригинальное представление проекта.

За высокое мастерство исполнения изделия.

За сохранение и развитие ремесел и традиций.

За возрождение исторических традиций.

### III. Подведение итогов урока

После презентации учитель организует обсуждение результатов проекта по плану:

1. Сопоставление первоначальных целей и результатов.
2. Подведение итогов.

### ***Ориентировочный план дискуссии***

1. Представители от класса, группы, выполнявшие проект, высказывают собственную оценку – оценивают положительные и отрицательные стороны проекта в соответствии с принятыми в самом начале критериями.
2. Они выдвигают свои предложения по доработке, совершенствованию, внедрению в практику.
3. Председатель жюри (на уроке эту роль выполняет учитель) подводит общий итог относительно качества проекта, дает рекомендации (предлагает решения) по практическому внедрению проекта.
4. Учитель и ученики вместе решают, какие усовершенствования внести в работу.

### ***Подведение итогов***

1. Награждение победителей и призеров.
2. Выставление итоговых оценок.
3. Размещение итогов на доске объявлений в школе.
4. Проведение общешкольной выставки работ.

# ТЕСТЫ

---

Тесты на уроках трудового обучения (технологии) позволяют не только быстро и объективно провести итоговый контроль усвоения теоретического материала, но и проверить уровень практических умений и навыков, а также уровень освоения функционального назначения большого количества различных инструментов, приспособлений, технологической оснастки. В качестве ориентира при выставлении оценки можно пользоваться простым критерием: 80–100% правильных ответов – «отлично», 60–80% – «хорошо», менее 50% – «удовлетворительно».

Тесты могут быть также использованы учащимися для выяснения своих ошибок и определения уровня подготовки в процессе обучения. Применение тестов на уроках трудового обучения (технологии) способствует установлению обратной связи между учителем и учеником.

Ученикам при выполнении тестов необходимо напомнить *правила работы* с ними:

1. Прочитать все тестовые задания.
2. Сначала выполнить наиболее простые и знакомые задания.
3. Не задерживаться долго на решении затруднительного задания, лучше вернуться к нему в конце, если останется время.

Тесты, используемые на уроках трудового обучения (технологии), могут содержать:

- задания с выбором правильного ответа;
- задания с выбором наиболее правильного ответа;
- задания с выбором нескольких правильных ответов;
- задания на выбор правильной последовательности технологических операций;
- задания на установление соответствия между элементами.

Учитывая, что тестовая форма контроля знаний становится все более распространенной при итоговом аттестационном кон-

троле, учителю следует — с целью преодоления психологического барьера у учащихся при тестировании — регулярно использовать тесты на уроках для промежуточного контроля.

## **Тест 1. Физико-механические свойства древесины**

1. Что относится к механическим свойствам древесины?  
а) плотность, влажность;      в) влажность, запах;  
б) прочность, упругость;      г) плотность, прочность.
2. Прочность древесины — это:  
а) способность сопротивляться внедрению других тел;  
б) способность выдерживать нагрузки, не разрушаясь;  
в) способность восстанавливать первоначальную форму после прекращения действия нагрузки.
3. Твердой лиственной породой является:  
а) липа;      в) береза;  
б) дуб;      г) осина.
4. Мягкой лиственной породой является:  
а) бук;      в) береза;  
б) клен;      г) осина.
5. Свежесрубленная древесина имеет влажность:  
а) 8–15%;  
б) 60–80%;  
в) 45–50%.
6. Для сушки древесину складывают:  
а) в стопки;  
б) в камеры;  
в) в штабеля.
7. Что происходит с пиломатериалом после сушки?  
а) размеры уменьшаются;  
б) размеры остаются прежними;  
в) размеры увеличиваются.
8. Какая из пород древесины имеет специфический едкий запах?  
а) липа;      в) осина;  
б) береза;      г) лиственница.
9. Сушка древесины бывает:  
а) естественная;      в) уличная;  
б) натуральная;      г) воздушная.
10. Какого вида коробление досок не встречается после сушки?  
а) продольное;      в) винтовое;  
б) поперечное;      г) торцевое.

## Тест 2. Конструкторская и технологическая документация

1. Сведения о процессе изготовления изделий приведены:
  - а) на чертеже изделия;
  - б) на техническом рисунке;
  - в) на сборочном чертеже;
  - г) на технологической карте.
2. Технологическая документация — это:
  - а) комплект графических и текстовых документов;
  - б) единая система конструкторской документации;
  - в) графические и текстовые документы, определяющие технологию изготовления изделия.
3. Основными технологическими документами являются:
  - а) схема, чертеж, эскиз;
  - б) маршрутная, операционная карта и технологическая операция;
  - в) технологическая, маршрутная и операционная карта.
4. Технологическая карта — это:
  - а) документ, в котором записан весь процесс обработки детали и изделия;
  - б) операция, выполняемая на одном рабочем месте;
  - в) перечень переходов и установок.
5. Технологическая операция — это:
  - а) часть всего производственного процесса;
  - б) законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте;
  - в) описание отдельных маршрутов в технологии изготовления.
6. Точение на токарном станке — это:
  - а) технологическая операция;
  - б) технологический переход;
  - в) маршрутная карта.
7. В каком документе указывается последовательность изготовления изделия?
  - а) на чертеже;
  - б) на эскизе;
  - в) в технологической карте;
  - г) при разметке изделия.
8. В технологическую карту на изготовление металлического изделия не входит:
  - а) наименование операций;
  - б) эскиз обработки;
  - в) оборудование с инструментами;
  - г) производственный процесс.

9. Наглядное объемное изображение детали, выполненное от руки с указанием размеров и масштаба, — это:

- а) эскиз;
- б) технический рисунок;
- в) чертеж;
- г) главный вид.

10. Условное изображение предмета, выполненное по определенным правилам с помощью чертежных инструментов, — это:

- а) эскиз;
- б) технический рисунок;
- в) чертеж;
- г) главный вид.

### **Тест 3. Заточка деревообрабатывающих инструментов**

1. Чтобы полотно пилы свободно перемещалось в пропиле, производят:

- а) заточку зубьев пилы;
- б) развод зубьев пилы;
- в) прифуговку зубьев пилы;
- г) доводку лезвия.

2. Какую операцию называют разводкой пилы?

- а) выравнивание зубьев по высоте;
- б) поочередное отгибание зубьев в обе стороны;
- в) выравнивание зубьев по ширине.

3. Для чего и как выполняется доводка?

- а) доводка выполняется на мелкозернистом бруске — для снятия заусенцев;
- б) доводка выполняется на заточном станке — для выравнивания режущей кромки;
- в) доводка выполняется на оселке — для получения острой режущей кромки.

4. Что называется оселком?

- а) абразивный круг на заточном станке;
- б) мелкозернистый брусок;
- в) приспособление для контроля угла заточки лезвия.

5. Какую операцию называют прифуговкой?

- а) выравнивание зубьев пилы на фуговальном станке;
- б) выравнивание зубьев за счет срезания выступающих вершин;
- в) удаление всех зубьев пилы для нанесения новых.

6. Каким напильником выполняется заточка пилы для продольного пиления?

- а) трехгранным;
- б) ромбическим;
- в) квадратным.

7. Расстояние между двумя противоположными вершинами после разводки должно быть:

- а) 1–2 мм;
- б) в 2 раза больше толщины полотна пилы;
- в) в 3 раза больше толщины полотна пилы;
- г) в 1,5 раза больше толщины полотна пилы.

### **Тест 4. Настройка рубанков, фуганков и шерхебелей**

1. Для чернового строгания древесины используют:
  - а) рубанок деревянный;
  - б) фуганок;
  - в) шерхебель;
  - г) рубанок ручной электрический.
2. При строгании в начале движения рубанок прижимают к заготовке:
  - а) левой рукой;
  - б) правой рукой;
  - в) обеими руками одинаково.
3. От чего зависят легкость в работе и качество строгания?
  - а) от столярного верстака и рабочей позы;
  - б) от рабочей позы и настройки рубанка;
  - в) от рубанка и столярного верстака.
4. Как должна располагаться режущая кромка над подошвой у рубанка?
  - а) без перекоса с выступом на 0,3–0,5 мм;
  - б) допускается небольшой перекосяк с выступом от 0,3 до 0,5 мм;
  - в) без перекоса с выступом до 3 мм.
5. Для чего устанавливается стружколоматель?
  - а) для образования более мелкой стружки, чтобы она не засоряла леток;
  - б) для получения более ровной поверхности;
  - в) для облегчения процесса строгания древесины.
6. Как очистить засорившийся леток рубанка?
  - а) разобрать рубанок и вычистить леток;
  - б) использовать прочный металлический стержень;
  - в) протолкнуть щепкой или разобрать рубанок;
  - г) протолкнуть стружку металлической пластинкой.
7. Струги с деревянной колодкой разбирают так:
  - а) наносят удары киянкой по задней стороне колодки;
  - б) наносят удары по передней части колодки;

- в) наносят удары молотком по задней стороне колодки;
  - г) наносят легкие удары молотком по боковой стороне.
8. Как устранить перекосящую кромку на рубанках с деревянной колодкой?
- а) ударами молотка с боков ножа;
  - б) разобрать рубанок и снова установить нож;
  - в) ударами киянки с боков клина.
9. Струг большого размера с двойным ножом, предназначенный для точного строгания больших поверхностей и длинных кромок, — это:
- а) зензубель;
  - б) шерхебель;
  - в) фуганок;
  - г) фальцгебель.
10. У правильно установленного ножа шерхебеля лезвие, расположенное под подошвой колодки, выступает:
- а) на 0,5–1 мм;
  - б) на 1–3 мм;
  - в) на 3–5 мм.

### **Тест 5. Отклонения и допуски на размеры деталей**

1. Размер детали по чертежу равен  $41 \pm 0,2$ . Годными являются детали, имеющие размер:
- а) 41,3;
  - б) 41,2;
  - в) 41,5;
  - г) 40,7.
2. При определении величины припуска на обработку учитывают:
- а) разность размеров заготовки и готовой детали;
  - б) разность наибольшего и наименьшего размеров заготовки;
  - в) разность габаритных размеров детали.
3. Какой размер называется номинальным?
- а) размер, относительно которого определяются предельные размеры и допустимые отклонения;
  - б) наибольший размер, по которому можно изготовить деталь;
  - в) размер, равный алгебраической разности между допустимыми размерами.
4. Что называется нижним отклонением?
- а) наименьший размер, по которому можно изготовить деталь;
  - б) алгебраическая разность между наибольшим допуском размера и номинальным;
  - в) алгебраическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

5. Допуском называется:
- а) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами;
  - б) числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения;
  - в) размер, относительно которого определяются отклонения.
6. Если диаметр вала меньше диаметра отверстия, образуется посадка:
- а) с зазором;
  - б) с натягом;
  - в) скользящая;
  - г) переходная.
7. Разность между размерами заготовки и детали — это:
- а) стружка;
  - б) припуск;
  - в) допуск.
8. Сколько всего квалитетов?
- а) 8;
  - б) 16;
  - в) 28.
9. Как называется зона, заключенная между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему предельным отклонениям?
- а) допуск;
  - б) посадка;
  - в) поле допуска.
10. Размер, полученный в результате обработки и установленный измерением с допустимой погрешностью, называется:
- а) номинальным;
  - б) действительным;
  - в) наибольшим предельным;
  - г) наименьшим предельным.

## Тест 6. Шиповые столярные соединения

1. Шиповое соединение используют:
- а) для изготовления фанеры;
  - б) для соединения проводов;
  - в) для соединения деревянных частей изделия;
  - г) для обработки заготовок.
2. Шип — это:
- а) выступ на конце одной из деталей;
  - б) углубление на одной из деталей;
  - в) специальное приспособление;
  - г) специальный вид гвоздей.
3. Проушина — это:
- а) любое отверстие в древесине;
  - б) выступ на конце одной из деталей;
  - в) открытое углубление на одной из деталей;
  - г) деталь изделия, служащая для его подвешивания.
4. Гнездо — это:
- а) любое углубление в древесине;

- б) выступ на конце одной из деталей;
  - в) отверстие, остающееся после вытаскивания гвоздя;
  - г) закрытое углубление, входящее в состав шипового соединения.
5. Щечками у прямого и косоугольного шипа называются:
- а) срезанные торцевые части шипа;
  - б) боковые грани шипа;
  - в) торцевая часть шипа;
  - г) боковая грань изделия.
6. Заплечиками у прямого и косоугольного шипа называются:
- а) срезанные торцевые части шипа;
  - б) боковые грани шипа;
  - в) торцевая часть шипа;
  - г) боковая грань изделия.
7. Количество шипов выбирают в зависимости:
- а) от ширины соединяемых деталей;
  - б) от толщины соединяемых деталей;
  - в) от длины соединяемых деталей;
  - г) от влажности древесины.
8. Если делается один шип, то толщина заготовки делится:
- а) на 2;
  - б) на 3;
  - в) на 4;
  - г) на 5.
9. С какими зубьями необходимо использовать пилу для зашлифовки шипов и проушин?
- а) с мелкими;
  - б) с крупными;
  - в) не имеет значения.
10. Проушины и гнезда:
- а) выдалбливают при помощи долота и стамески;
  - б) срезают пилой;
  - в) высверливают;
  - г) не имеет значения.

## **Тест 7. Соединения деталей шкантами, шурупами и нагель**

1. Закрытое углубление на детали при шиповом соединении — это:
- а) отверстие;
  - б) шип;
  - в) гнездо;
  - г) нагель.
2. Диаметр шканта должен составлять (?) толщины соединяемых деталей.



6. В каком направлении производят чистовую обработку косой стамеской?
- а) слева направо;
  - б) справа налево;
  - в) от середины к краям;
  - г) от краев к центру.
7. Как перемещают стамеску при вытачивании выпуклых и вогнутых поверхностей?
- а) от большего диаметра к меньшему;
  - б) от меньшего диаметра к большему;
  - в) не имеет значения.
8. Какие резцы применяются при массовом изготовлении деталей?
- а) фасонные;
  - б) контурные;
  - в) калибровочные;
  - г) шаблонные.
9. Чем удобно контролировать допустимые диаметры поверхностей обрабатываемых деталей?
- а) кронциркулем;
  - б) калибром;
  - в) штангенциркулем;
  - г) линейкой.
10. Как устанавливают заготовку для конической детали?
- а) большим диаметром на трезубец, малым – на задний центр;
  - б) большим диаметром на задний центр, малым – на трезубец;
  - в) способ закрепления не влияет на легкость обработки.

## **Тест 9. Художественное точение изделий из древесины**

1. Что называется точением?
- а) обработка поверхностей тел вращения резанием;
  - б) подготовка режущей кромки к правке;
  - в) обработка древесины резцом по дереву.
2. Древесина каких пород используется для точения декоративных изделий?
- а) ель, сосна;
  - б) дуб, яблоня;
  - в) тополь, липа;
  - г) береза, пихта.
3. Как изображаются на чертеже детали, имеющие форму тел вращения?
- а) одним главным видом;
  - б) несколькими видами;
  - в) одним видом и необходимыми разрезами.
4. Для чего применяются крючки при точении художественных работ?

- а) для вытачивания зубчатых поверхностей;
- б) для вытачивания внутренних полых поверхностей;
- в) для удаления стружки во время работы.

5. Для измерения внутренних частей выточенной детали нужно использовать:

- а) нутромер с линейкой;
- б) штангенциркуль;
- в) кронциркуль.

## Тест 10. Мозаика на изделиях из древесины

1. Способом создания мозаики по дереву является:

- а) воскование;
- б) полирование;
- в) инкрустация;
- г) резьба.

2. Украшение поверхности древесины наклеенными кусочками шпона из различных пород и текстуры — это:

- а) филигрань;
- б) интарсия;
- в) блочная мозаика;
- г) маркетри.

3. По выбранному рисунку разноцветные бруски или пластинки древесины различного сечения склеивают. Затем их разрезают поперек на тонкие пластинки с одинаковыми рисунками. Пластинки можно вставлять в углубления или наклеивать на поверхность изделия. Такой прием — это:

- а) инкрустация;
- б) блочная мозаика;
- в) филигрань.

4. Для выполнения мозаики необходимо иметь:

- а) плоский нож-резак;
- б) стамески и киянку;
- в) ножовку, долото, сапожный нож.

5. Для вырезания из шпона кругов и колец лучше использовать:

- а) обычный нож-резак;
- б) циркуль-резак;
- в) ножницы по бумаге.

## Тест 11. Классификация сталей. Термическая обработка сталей

### Вариант I

1. Процентное содержание углерода в стали:

- а) до 1,2%;
- б) более 1,2%;
- в) до 2,1%;
- г) более 2,1%.

2. Для изготовления молотков, зубил, ножниц, напильников применяется:
- а) конструкционная сталь;
  - б) инструментальная углеродистая сталь;
  - в) легированная сталь;
  - г) чугун.
3. Наибольший % углерода содержит:
- а) латунь;
  - б) сталь;
  - в) чугун;
  - г) бронза.
4. Зубчатые колеса, валы и оси изготавливают:
- а) из углеродистой конструкционной качественной стали;
  - б) из углеродистой конструкционной стали обыкновенного качества;
  - в) из углеродистой инструментальной стали.
5. Как можно изменить свойства стали?
- а) подвергнуть тепловому воздействию;
  - б) изменить форму детали;
  - в) нанести защитное покрытие.
6. Как проводится закалка стали?
- а) заготовку нагревают и медленно охлаждают вместе с печью;
  - б) заготовку нагревают и быстро охлаждают в воде или масле;
  - в) заготовку нагревают и охлаждают на воздухе.
7. Обозначение углеродистой конструкционной качественной стали:
- а) Ст1;
  - б) Ст2;
  - в) 20Х;
  - г) сталь 20.

### Вариант II

1. Как проводится отжиг стали?
- а) заготовку нагревают и медленно охлаждают вместе с печью;
  - б) заготовку нагревают и быстро охлаждают в воде или масле;
  - в) заготовку нагревают и охлаждают на воздухе.
2. Как определить температуру нагрева стали при закалке в печи?
- а) с помощью термометра;
  - б) по цветам каления;
  - в) по цветам побежалости.
3. Для чего применяется отпуск?
- а) для увеличения твердости и прочности;
  - б) для уменьшения твердости и облегчения обработки;
  - в) для уменьшения хрупкости после закалки.
4. Для чего применяется отжиг?
- а) для увеличения твердости и прочности;

- б) для уменьшения твердости и облегчения обработки;
  - в) для уменьшения хрупкости после закалки.
5. Маркировка стали зависит:
- а) от процентного содержания углерода;
  - б) от процентного содержания азота;
  - в) от наличия в стали добавок (хром, вольфрам и др.);
  - г) от механических свойств стали.
6. К термической обработке не относится:
- а) отпуск;
  - б) отжиг;
  - в) воронение;
  - г) нормализация.
7. Термическая обработка стали – это обработка, заключающаяся:
- а) в разделении материала с образованием стружки;
  - б) в изменении структуры и свойств заготовки из-за тепловых воздействий;
  - в) в образовании на заготовке поверхностного слоя из другого металла.

## **Тест 12. Чертежи деталей, изготовленных на токарном и фрезерном станках**

1. Какую форму детали можно получить на станке, если главное движение – вращательное?
- а) форму цилиндра;
  - б) форму конуса;
  - в) форму тел вращения.
2. Какая графическая документация используется при изготовлении деталей на токарных и фрезерных станках?
- а) схемы, графики, диаграммы;
  - б) технологическая и операционная карта;
  - в) чертеж, эскиз, технический рисунок.
3. Разрез – это:
- а) геометрическая фигура, полученная при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью;
  - б) геометрическая фигура, полученная при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью, и все то, что находится перед секущей плоскостью;
  - в) геометрическая фигура, полученная при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью, и все то, что находится за секущей плоскостью.
4. Деталирование – это:
- а) процесс составления рабочих чертежей деталей по сборочным чертежам;



- б) для настройки резца;  
в) для подачи;  
г) для закрепления заготовки.
4. Какого вида механическая передача не применяется на токарно-винторезном станке ТВ-6?  
а) цепная; в) зубчатая;  
б) ременная; г) реечная.
5. Как называется механизм, позволяющий изменить скорость перемещения суппорта?  
а) коробка передач; в) коробка подач;  
б) пиноль; г) коробка скоростей.
6. Какое движение называется главным?  
а) вращательное движение заготовки;  
б) поступательное движение резца;  
в) перемещение суппорта;  
г) перемещение задней бабки.
7. Какую операцию невозможно выполнить на токарно-винторезном станке?  
а) сверление; в) нарезание резьбы;  
б) обработку тел вращения; г) пиление.
8. Какой станок предназначен для обработки цилиндрических поверхностей деталей?  
а) сверлильный; в) токарный;  
б) фрезерный; г) фрезерный с ЧПУ.
9. Какая передача движения токарно-винторезного станка выполняется с использованием трения?  
а) ременная; в) зубчатая;  
б) цепная; г) винтовая.

## Тест 14. Виды и назначение токарных резцов

1. Основной режущий инструмент, применяемый при обработке заготовок на токарных станках, — это:  
а) сверло; в) метчик;  
б) фреза; г) резец.
2. Резец, который предназначен для обтачивания уступов, — это:  
а) проходной резец;  
б) проходной упорный резец;  
в) проходной фасонный резец;  
г) расточной резец.
3. Угол между передней и главной задней поверхностями — это:  
а) главный задний угол; в) угол заострения;  
б) передний угол; г) угол резания.

4. Токарные резцы различаются по направлению подачи:
- а) прямые и отогнутые;
  - б) цельные и составные;
  - в) прямоугольные и круглые;
  - г) правые и левые.
5. Угол, который оказывает влияние на процесс резания, на легкость схода стружки, качество обработанной поверхности, – это:
- а) главный задний угол;
  - б) передний угол;
  - в) угол заострения;
  - г) угол резания.
6. Проходные резцы предназначены:
- а) для обработки уступов;
  - б) для обработки внешних поверхностей;
  - в) для обработки торцов;
  - г) для отрезания заготовок.
7. Тело резца служит:
- а) для резания;
  - б) для закрепления;
  - в) для уменьшения трения;
  - г) для заточки.
8. При каком угле заострения режущий инструмент быстро затупляется?
- а) 35°;
  - б) 45°;
  - в) 50°;
  - г) 60°.
9. Какой угол резания надо увеличить, чтобы уменьшить трение резца о поверхность заготовки?
- а) передний угол;
  - б) угол заострения;
  - в) главный задний угол;
  - г) угол резания.
10. Какой резец применяется для обработки торца заготовки?
- а) проходной отогнутый;
  - б) проходной прямой;
  - в) отрезной;
  - г) подрезной.

## Тест 15. Работа на токарно-винторезном станке

1. Вылет резца из резцедержателя токарно-винторезного станка не должен превышать:
- а) 10 мм;
  - б) 15 мм;
  - в) 2 высоты стержня резца;
  - г) 1,5 высоты стержня резца.
2. На токарно-винторезном металлорежущем станке для установки заготовок не применяют:
- а) тиски;
  - б) центры;
  - в) патроны.
3. В токарно-винторезном станке ТВ-6 цена деления лимба поперечной подачи равна:
- а) 0,02;
  - б) 0,025;
  - в) 0,03;
  - г) 0,035.

4. В токарно-винторезном станке ТВ-6 цена деления лимба продольной подачи равна:

- а) 0,1 мм;
- б) 0,2 мм;
- в) 0,3 мм;
- г) 0,4 мм;
- д) 0,5 мм.

5. Контроль изделий цилиндрической формы с точностью до 0,01 мм при вытачивании их на токарно-винторезном станке осуществляется с помощью:

- а) слесарной линейки;
- б) микрометра;
- в) штангенциркуля;
- г) лекальной линейки.

6. Какой резец применяется при обработке наружных поверхностей на токарном станке?

- а) проходной;
- б) резьбовой;
- в) отрезной;
- г) подрезной.

7. Заготовка помещается в патрон на глубину не менее:

- а) 10–15 мм;
- б) 15–20 мм;
- в) 20–25 мм;
- г) 5–10 мм.

8. Какой из режимов не относится к режимам резания станка?

- а) скорость резания;
- б) глубина резания;
- в) подача;
- г) скорость подачи.

9. Как добиться, чтобы вершина резца находилась на уровне оси шпинделя?

- а) подложить металлические пластинки под резцедержатель;
- б) подложить металлические пластинки под резец;
- в) не зажимать сильно винты крепления резца.

10. Как обработать детали, имеющие большую длину?

- а) разрезать заготовку на более мелкие части;
- б) закрепить заготовку в двух центрах;
- в) использовать другой станок для работы.

## **Тест 16. Назначение и устройство горизонтально-фрезерного станка**

1. Фреза имеет:

- а) вращательное движение;
- б) поступательное движение;
- в) стоит на месте.

2. Главное движение резания на настольном горизонтально-фрезерном станке осуществляется с помощью:

- а) винтовой передачи;
- б) реечной передачи;
- в) электродвигателя.

3. Какими фрезами выполняют фрезерование уступов?
  - а) дисковой фрезой;
  - б) угловой фрезой;
  - в) отрезной фрезой;
  - г) цилиндрической фрезой.
4. Какие фрезы не применяются при работе на горизонтально-фрезерном станке?
  - а) торцевые;
  - б) угловые;
  - в) фасонные;
  - г) конусные.
5. Способом обработки металлов резанием является:
  - а) ковка;
  - б) точение;
  - в) прокатка;
  - г) штамповка.
6. Что лежит в основе любого режущего инструмента?
  - а) зуб;
  - б) клин;
  - в) режущая кромка.
7. Какая операция не выполняется на фрезерном станке?
  - а) обработка горизонтальных поверхностей;
  - б) обработка скосов;
  - в) обработка открытых шпоночных пазов;
  - г) правка металла.

## Тест 17. Нарезание резьбы

### Вариант I

1. Инструмент для нарезания наружной резьбы — это:
  - а) сверло;
  - б) вороток;
  - в) метчик;
  - г) плашка.
2. Диаметр стержня по отношению к наружному диаметру резьбы должен быть:
  - а) несколько больше;
  - б) несколько меньше;
  - в) равен диаметру резьбы.
3. Метчик служит:
  - а) для нарезания внутренней резьбы;
  - б) для нарезания наружной резьбы;
  - в) для зенковки отверстий.
4. Какие из соединений деталей машин являются самыми распространенными?
  - а) сварные;
  - б) заклепочные;
  - в) резьбовые.
5. Какая резьба в машиностроении применяется чаще всего?
  - а) правая;
  - б) левая.

6. Наружный диаметр резьбы — это:
  - а) расстояние между двумя линиями, параллельными оси винта;
  - б) наименьшее расстояние между противоположными основаниями резьбы;
  - в) наибольший диаметр резьбы.
7. Какой профиль будет иметь метрическая резьба?
  - а) треугольный с плоскосрезанными вершинами;
  - б) трапецеидальный;
  - в) профиль, образованный двумя дугами.

### Вариант II

1. При маркировке резьбы с мелким шагом первое число означает:
  - а) наружный диаметр;
  - б) шаг резьбы;
  - в) профиль резьбы.
2. Метчик необходим:
  - а) для обработки просверленного отверстия;
  - б) для нарезания наружной резьбы;
  - в) для разметки заготовки;
  - г) для нарезания внутренней резьбы.
3. Как определяют диаметр отверстия под внутреннюю резьбу?
  - а) по размеру болта (винта);
  - б) по внутреннему диаметру резьбы на стержне;
  - в) по справочным таблицам;
  - г) по размеру гайки.
4. Для чего при нарезании наружной резьбы заготовку смазывают машинным маслом?
  - а) чтобы металл стержня не прилипал к режущим кромкам инструмента;
  - б) чтобы гайка лучше навинчивалась по резьбе;
  - в) чтобы резьба впоследствии не ржавела.
5. Как называется приспособление, которым при нарезании наружной резьбы вращают резьбонарезной инструмент?
  - а) гаечный ключ;
  - б) плашкодержатель;
  - в) вороток (метчикодержатель).
6. Каковы причины нарезания неполной наружной резьбы?
  - а) отсутствие или недостаток смазки;
  - б) слишком малый диаметр стержня под резьбу;
  - в) слишком большой диаметр стержня под резьбу.
7. Каковы причины нарезания «рваной» наружной резьбы?
  - а) отсутствие или недостаток смазки;

- б) слишком большой диаметр стержня под резьбу;
- в) перекосящий резьбонарезной инструмент.

## **Тест 18. Художественная обработка металла: тиснение по фольге**

1. Что такое фольга?
  - а) тонкий (толщиной от 0,001 до 0,2 мм) и твердый металлический лист;
  - б) тонкий (толщиной от 0,001 до 0,2 мм) и гибкий металлический лист;
  - в) тонкий (толщиной от 0,001 до 0,2 мм) и упругий металлический лист.
2. Какие инструменты используются для выполнения тиснения по фольге?
  - а) штамповки;
  - б) давилки;
  - в) рихтовки;
  - г) гладилки.
3. Какие металлы не применяются для изготовления фольги?
  - а) сталь, чугун;
  - б) алюминий, медь;
  - в) олово, золото.
4. Тиснение по фольге – это:
  - а) получение рельефного изображения на фольге;
  - б) вырезание орнаментов и фигурок из фольги;
  - в) получение объемных предметов из фольги;
  - г) получение изображения на фольге с помощью красок.
5. Каким способом можно укрепить рельеф на фольге?
  - а) взять одну часть парафина и канифоли и, расплавив залить в рельеф с обратной стороны;
  - б) выкрасить обратную сторону рельефа масляной краской;
  - в) залить обратную сторону рельефа клеем.
6. Чтобы выправить лист фольги, нужно использовать:
  - а) молоток и правильную плиту;
  - б) киянку;
  - в) пресс для правки;
  - г) деревянную гладилку или тампон.

## **Тест 19. Художественная обработка металла: ажурная скульптура**

1. Проволока – это:
  - а) длинномерное металлическое изделие с очень малым отношением размеров поперечного сечения к длине;

- б) конечная продукция станов горячей прокатки;  
в) стальные листы или полосы в рулонах, получаемые холодной прокаткой.
2. Какие металлы не применяются для изготовления проволоки?
- а) медь, алюминий;                      в) чугун, вольфрам;  
б) никель, титан;                        г) цинк, сталь.
3. Какой формы проволока не выпускается на предприятиях?
- а) круглая;                                в) квадратная;  
б) шестиугольная;                      г) треугольная.
4. Что называется ажурной скульптурой из металла?
- а) проволочный каркас для скульптуры из гипса или глины;  
б) фигурки и предметы, выполненные из проволоки;  
в) скульптура из листового металла.
5. Каким способом соединяются между собой куски проволоки?
- а) скручиванием;                        в) привязыванием;  
б) склеиванием;                         г) сваркой.

## **Тест 20. Художественная обработка металла: мозаика с металлическим контуром**

1. Какой вид декоративной обработки не используется в украшении мозаики с металлическим контуром?
- а) филигрань;                              в) скань;  
б) инкрустация;                          г) зернь.
2. Какую проволоку используют для мозаики с металлическим контуром?
- а) медь, латунь;                          в) цинк, титан;  
б) сталь, олово;                          г) никром, свинец.
3. Какой вид декорирования мозаичных наборов называется накладной филигранью?
- а) из тонкой медной проволоки выполняются узоры — ажурные или напаянные на металлический фон;  
б) мелкие золотые или серебряные шарики (диаметром от 0,4 мм), которые напаяются на орнамент;  
в) украшение предмета, сделанного из одного материала, путем врезания в его поверхность фигурных кусков из других материалов.
4. Для окончательного скрепления филиграни на поверхности мозаичного набора не применяется:
- а) универсальный клей;                в) скобки из проволоки;  
б) холодная сварка;                    г) покрытие лаком.

5. Какого вида филигрань не применяется при художественной обработке металлов?

- а) напайная;
- б) ажурная;
- в) объемная;
- г) просечная.

### **Тест 21. Художественная обработка металла: басма**

1. Басма — это:
  - а) техника получения рельефного рисунка на тонком листе металла путем выдавливания с использованием матрицы;
  - б) технологический процесс изготовления рисунка, надписи, изображения, заключающийся в выбивании на пластине определенного рельефа;
  - в) вид ювелирной техники — из тонкой проволоки (гладкой или свитой из нескольких нитей и затем обычно сплюсненной) выполняются узоры.
2. Что необходимо изготовить для выполнения басмы?
  - а) инструменты;
  - б) приспособления;
  - в) басменную доску;
  - г) трафарет.
3. Общая высота рельефа матрицы не превышает:
  - а) 3—4 мм;
  - б) 1—2 мм;
  - в) 5—6 мм.
4. Из каких материалов изготавливают матрицы?
  - а) медь, сталь;
  - б) древесина, пластмасса;
  - в) гипс, глина.
5. Какие металлы применяются для изготовления басмы?
  - а) медь, алюминий, серебро;
  - б) сталь, латунь, свинец;
  - в) цинк, олово, чугун.

### **Тест 22. Художественная обработка металла: пропильный металл**

1. С помощью пропильного металла можно сделать:
  - а) подсвечник;
  - б) ажурный крючок;
  - в) накладку;
  - г) кронштейн.
2. Какие материалы годятся для изделия из пропильного металла?
  - а) листовой прокат;

- б) чугун, цинк, олово;
  - в) листовая медь, алюминий, жель.
3. Какой инструмент применяется для выполнения пропильного металла?
- а) кусачки;
  - б) ножовка по металлу;
  - в) слесарный лобзик.
4. Как выпиливают изделия из тонкого металла?
- а) разместить лист металла между листов фанеры и выпиливать вместе с фанерой;
  - б) использовать для работы лобзик с мелкими зубьями;
  - в) изменить угол наклона пилки лобзика относительно заготовки.
5. Какова правильная последовательность отделки изделия из просечного металла?
- а) зачистка, полировка, шлифовка;
  - б) зачистка, шлифовка, полировка;
  - в) шлифовка, полировка, зачистка.
6. Каким инструментом можно получить отверстие в тонколистовом металле?
- а) кернером;
  - б) пробойником;
  - в) зубилом;
  - г) круглым напильником.

## **Тест 23. Художественная обработка металла: чеканка на резиновой подкладке**

1. Видом художественной обработки металла является:
- а) сверление;
  - б) пайка;
  - в) чеканка;
  - г) выжигание.
2. Что называется чеканкой?
- а) технологический процесс изготовления рисунка, надписи, изображения, заключающийся в выбивании на пластине определенного рельефа;
  - б) обработка металлов давлением, при котором на заготовку наносят неглубокий рельеф путем сильного нажатия инструментом, имеющим выступы;
  - в) техника получения рельефного рисунка на тонком листе металла путем выдавливания с использованием матрицы;
  - г) вид ювелирной техники – из тонкой проволоки (гладкой или свитой из нескольких нитей и затем обычно сплюсненной) выполняются узоры.

3. Как называются инструменты для выполнения чеканки?
  - а) гладилки;
  - б) чеканы;
  - в) пробойники.
4. Какие металлы используют для выполнения чеканки?
  - а) алюминий, латунь;
  - б) чугун, титан;
  - в) вольфрам, нихром.
5. Какой вид инструмента не относится к инструментам для чеканки?
  - а) расходник;
  - б) лощатник;
  - в) бобошник;
  - г) кромочник.

## **Тест 24. Основы технологии оклейки помещений обоями**

1. Что такое обои?
  - а) листовой материал для оклейки потолков;
  - б) рулонный материал для оклейки помещений;
  - в) рулонный материал для оклейки стен и потолков с рисунком.
2. Какой вид имеют негрунтованные обои?
  - а) имеют фон, на котором краской нанесен рисунок;
  - б) обои покрыты краской, на которой нанесен рисунок;
  - в) имеют рисунок, нанесенный водной краской на белую или цветную бумагу.
3. Какие обои не применяются для оклейки стен?
  - а) влагостойкие;
  - б) звукопоглощающие;
  - в) термостойкие;
  - г) пленочные.
4. Какая филенка имеет ширину 50–150 мм?
  - а) фриз;
  - б) бордюры;
  - в) гобелен.
5. Как подготовить поверхность стены для оклейки обоями?
  - а) зашпаклевать дефекты, выровнять поверхность, загрунтовать;
  - б) отчистить от старых обоев, зашпаклевать дефекты, выровнять поверхность, загрунтовать;
  - в) отчистить от старых обоев, загрунтовать, зашпаклевать дефекты, выровнять поверхность.
6. Какой материал с экологической точки зрения необходимо применять для отделки внутренних стен жилых помещений?
  - а) цементный раствор;

- б) шпаклевочную смесь на гипсовой основе;
  - в) шпаклевочную смесь на цементной основе;
  - г) обои.
7. Обои, которые обрезают по кромкам и наклеивают внахлест, — это:
- а) гобеленовые;
  - б) простые;
  - в) моющиеся;
  - г) тисненные.
8. Приклеиваемые на стену обои проглаживают:
- а) сверху вниз и от центра в стороны;
  - б) с боков в центр;
  - в) снизу вверх;
  - г) от верха к низу.

## Тест 25. Основы технологии малярных работ

1. В каких лакокрасочных материалах используется в качестве растворителя вода?
- а) в масляных красках;
  - б) в дисперсионных красках;
  - в) в аквалаке;
  - г) в эмалевых красках.
2. Для выравнивания поверхности перед окраской применяют:
- а) пигменты;
  - б) шпаклевки;
  - в) эмали;
  - г) растворители.
3. Кисти для сглаживания свеженанесенной краски — это:
- а) побелочные;
  - б) макловицы;
  - в) флейцы;
  - г) ручки.
4. Приспособление для нанесения рисунка на стену — это:
- а) трафарет;
  - б) бордюр;
  - в) валик;
  - г) шпатель.
5. Что называется пигментом?
- а) тонкий порошок различных цветов;
  - б) олифа, используемая для изготовления масляных красок;
  - в) растворы смол и различных растворителей;
  - г) раствор для разведения краски.
6. Для чего предназначены филенчатые кисти?
- а) для проведения узких горизонтальных полос;
  - б) для сглаживания свеженанесенной краски;
  - в) универсальные — применяются для окраски;
  - г) для нанесения равномерных ударов, чтобы сглаживать краску.
7. Какой инструмент применяется для окрашивания больших плоскостей пола и стен?

- а) широкая кисть торцовка;  
 б) валик малярный;  
 в) графарет.
8. К сухому компоненту лакокрасочного состава относятся:  
 а) растворители; в) наполнители;  
 б) связующие; г) пигменты.
9. Операция, предназначенная для выравнивания впитывающей способности и пористости поверхности, — это:  
 а) шпатлевание; в) шлифование;  
 б) грунтование; г) сглаживание.
10. К связующим неводных окрасочных составов нужно отнести:  
 а) клеи; в) жидкое стекло;  
 б) олифы; г) цементы.

### Тест 26. Основы технологии плиточных работ

1. К элементам покрытия плиточного пола относится:  
 а) основное поле облицовки; в) фриз;  
 б) фон; г) плинтус.
2. Сухие растворные смеси для облицовочных работ содержат:  
 а) известь; в) цемент;  
 б) гипс; г) полимерные добавки.
3. Керамические плитки изготавливают:  
 а) из цемента; в) из глины;  
 б) из извести; г) из гипса.
4. Величина технологического зазора между плитками равна:  
 а) 0–1 мм; в) 7–10 мм;  
 б) 2–6 мм; г) 10–12 мм.
5. Швы между керамической плиткой затирают:  
 а) металлической гладилкой;  
 б) войлочной теркой;  
 в) затирочной теркой.

### Ответы

Тест	Вариант	Вопрос									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	—	б	б	б	г	б	в	а	в	а	г
2	—	г	в	в	а	б	а	в	г	б	в
3	—	б	б	а	б	б	б	г	—	—	—
4	—	в	а	б	а	б	в	а	а	в	б
5	—	б	б	а	в	а	а	в	б	а	б

Тест	Вариант	Вопрос									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	—	в	а	в	г	б	а	б	б	а	а
7	—	в	в	в	в	в	б	—	—	—	—
8	—	а	в	в	б	б	а	а	а	в	а
9	—	а	б	а	б	а	—	—	—	—	—
10	—	в	г	б	а	б	—	—	—	—	—
11	1	в	б	в	а	а	б	г	—	—	—
	2	а	б	в	б	а	в	а	—	—	—
12	—	в	в	в	а	а	в	б	б	б	а
13	—	б	г	г	а	в	а	г	в	а	—
14	—	г	б	в	г	б	б	б	а	в	г
15	—	г	а	б	д	в	а	в	г	б	б
16	—	а	в	г	г	б	б	г	—	—	—
17	1	г	б	а	в	а	в	а	—	—	—
	2	а	г	в	а	б	б	а	—	—	—
18	—	б	б	а	а	а	г	—	—	—	—
19	—	а	в	г	б	а	—	—	—	—	—
20	—	б	а	а	г	г	—	—	—	—	—
21	—	а	в	б	а	а	—	—	—	—	—
22	—	в	в	в	а	б	—	—	—	—	—
23	—	в	а	б	а	г	—	—	—	—	—
24	—	б	а	в	б	б	г	б	а	—	—
25	—	в	б	б	а	а	а	б	г	г	б
26	—	г	в	в	б	в	—	—	—	—	—

# ПРИЛОЖЕНИЯ

---

В приложениях содержатся чертежи, эскизы и технические рисунки на изготовление разнообразных изделий из древесины, металла и других конструкционных материалов в соответствии с учебной программой по технологии учащихся 7 класса на базе школьных мастерских. Цель приложения – помочь учителям в подготовке и проведении уроков технологии.

В качестве объектов труда выступают изделия учебного, бытового и игрового назначения, которые учащиеся могут сделать для дома, для школьной мастерской, игровых комнат групп продленного дня, подшефного детского сада и т. п. Внутри этих разделов изделия можно объединить в группы: простые однодетальные, простые многодетальные и комплексные.

Практические умения и навыки, полученные на уроках технологии, учащиеся могут закреплять, развивать и совершенствовать в процессе работы над творческим проектом, а также во внеклассной работе. Разделы приложения можно использовать как «банк» творческих проектов или при проведении кружковых занятий.

## **Возможные варианты изделий, выполняемых на уроках технологии в 7 классе**

1. Декоративный подсвечник для свечей.
2. Приспособление для крепления цилиндрических заготовок в тисках.
3. Лопата для уборки снега.
4. Носилки.
5. Приспособление для изготовления заклепок из мягких металлов.
6. Кондуктор для сверления отверстий в цилиндрических деталях.

7. Дверная ручка.
8. Полка для книг.
9. Подставка для яйца.
10. Солонка.
11. Кашпо.
12. Быстродействующие зажимы, струбцины.
13. Школьные стамеска, долота.

### Приложение 1

## Шиповые столярные соединения

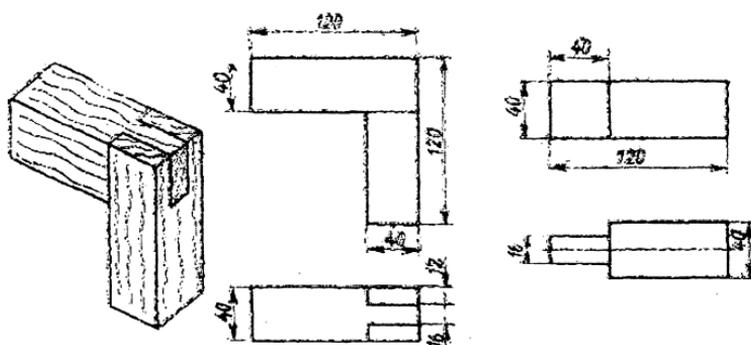


Рис. 60. Приспособление для запиливания

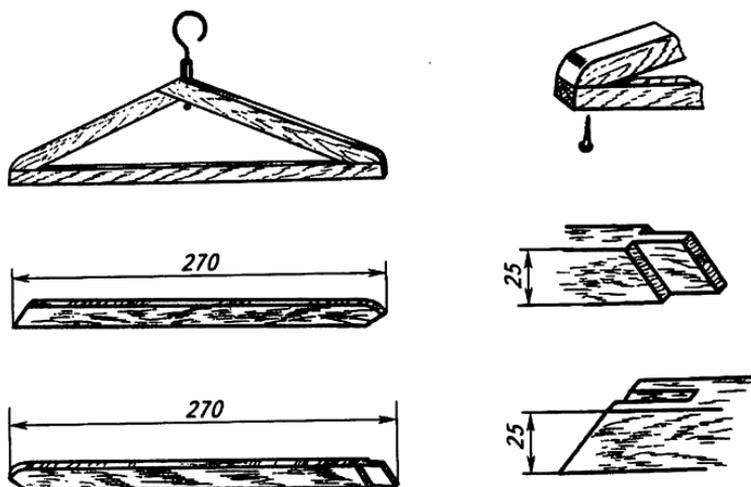


Рис. 61. Вешалка (плечики) для одежды

Вешалка для одежды (плечики) – классический и традиционный объект труда при изучении темы «Шиповые соединения»

в 7 классе. Минимум древесины, кусок стальной проволоки или гвоздь приемлемой толщины – и можно приступить к изготовлению. Обратите особое внимание на объяснение технологии выполнения шипа и проушины.

## Приложение 2

### Точение фасонных и конических деталей

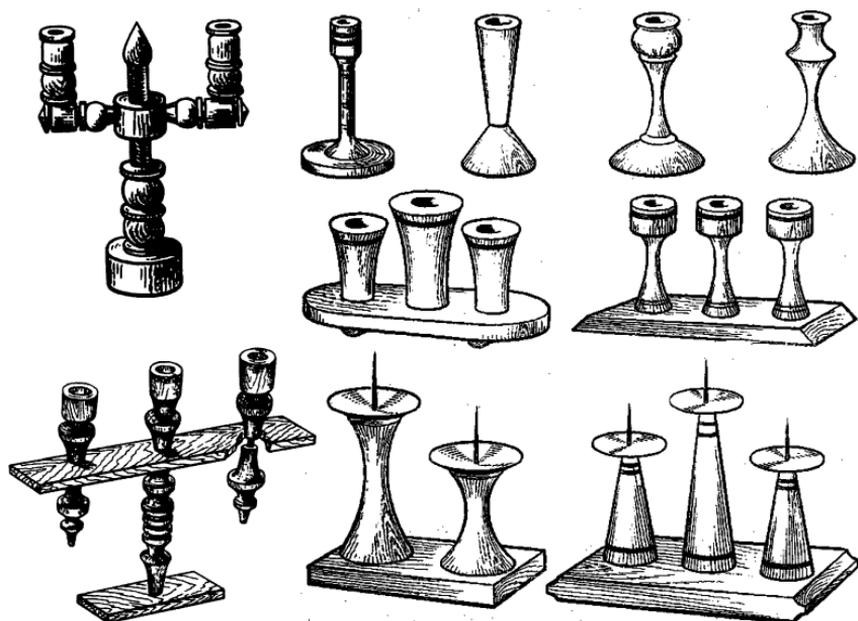


Рис. 62. Варианты точеных подсвечников

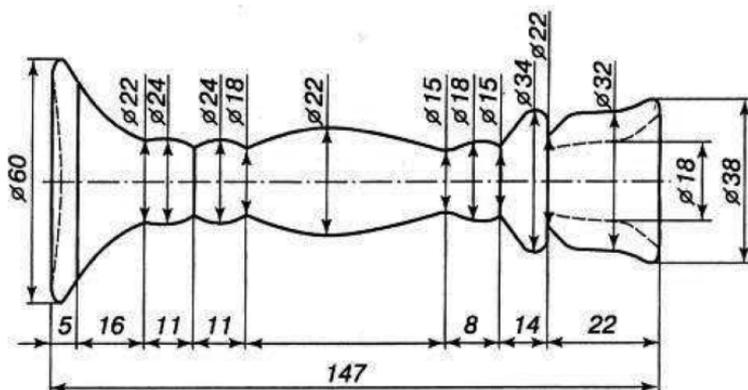


Рис. 63. Чертеж подсвечника

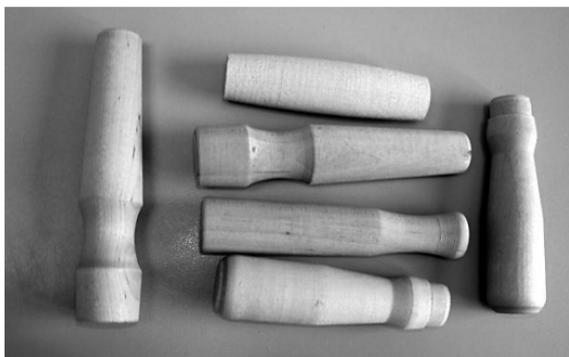


Рис. 64. Варианты ручек для инструмента

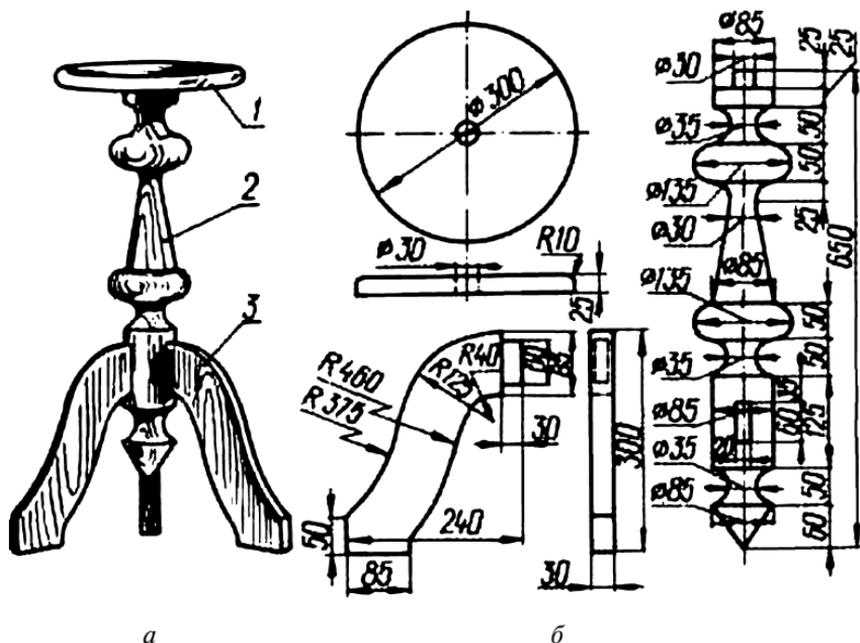


Рис. 65. Подставка для цветов

### Приложение 3

## Приемы работы на токарно-винторезном станке

С помощью кругореза вырезают отверстия в стальных листах до 3 мм. Может использоваться для изготовления колес к моделям автомобилей на кружках начального технического моделирования. Фиксируется кругорез в патроне сверлильного станка.

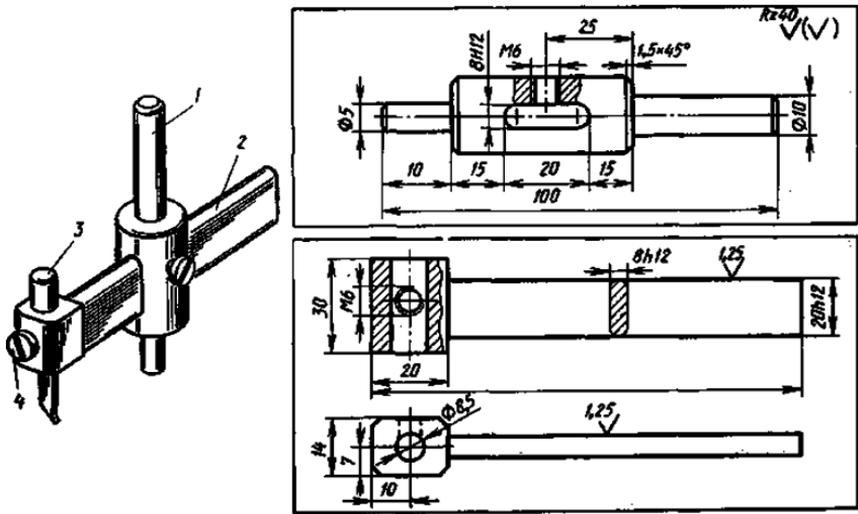


Рис. 66. Кругорез:

1 – корпус; 2 – планка; 3 – резец; 4 – винт

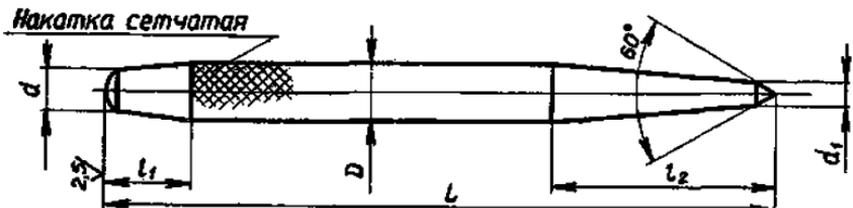


Рис. 67. Кернер

№ п/п	$D$	$d$	$d_1$	$L$	$l_1$	$l_2$	$R$
1	6	5	3	90	8	30	4
2	10	8	4	120	10	40	7
3	15	12	6	150	13	55	10

Комплект для клепки (рис. 69) состоит из одного-двух стержней ( $a$ ), в которые вставляются головки натяжек 3 или обжимок ( $b$ ), фиксируемые винтом 2. Сменяемые головки поддержек ( $в$ ) вставляют в отверстие опоры ( $г$ ), которые при работе зажимаются в тиски. Размеры рабочих элементов головок являются производными от диаметров стержней заклепок (от 3 до 8 мм). Материалом для изготовления комплекта могут быть арматурная сталь, пальцы тракторных гусениц. Заготовки до обработки и детали комплекта после их изготовления подвергают термообработке. Для удобства в работе целесообразно промаркировать каждую головку, а также изготовить для их хранения пенал.

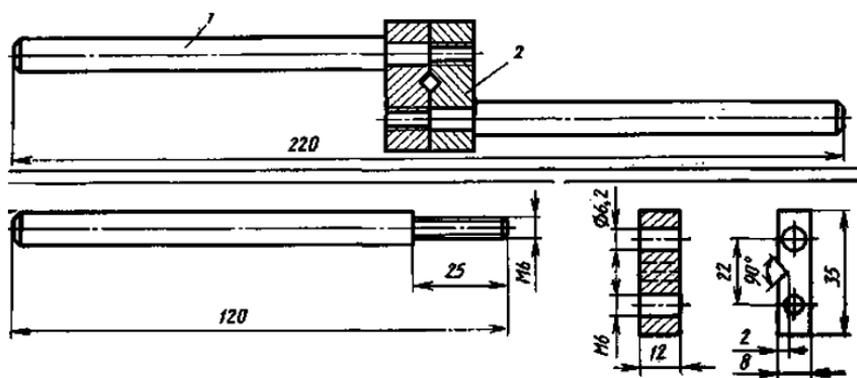


Рис. 68. Вороток:  
1 – ручка; 2 – корпус

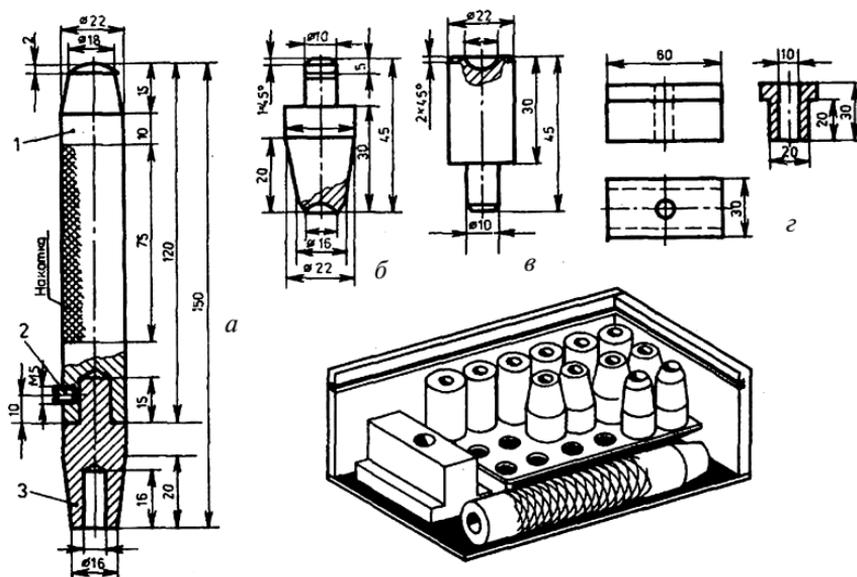


Рис. 69. Комплект для клепки

Школьные станки по обработке древесины укомплектованы задней бабкой с неподвижным центром. Для повышения качества обработки деталей в таких станках применяют вращающиеся центры (в этом случае деталь не подгорает и в меньшей степени вибрирует). Однако при продолжительной работе станка с вращающимся центром происходит изнашивание качения подшипника: шарики принимают форму эллипса, в результате чего происходит биение заготовки, снижающее качество ее обработки.

Для устранения этого недостатка предлагаем применить центрирование усилия передачи (закрепления) на обрабатываемую заготовку с помощью стального шарика (рис. 70).

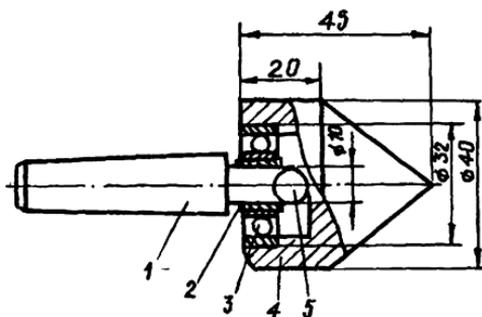


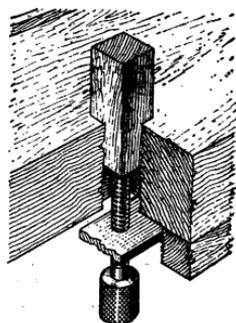
Рис. 70. Усовершенствованный центр задней бабки СТД-120М

В центре торцевой части хвостовика необходимо выточить полусферическое углубление под стальной шарик 5 с глубиной, равной  $1/3$  его диаметра. Аналогичное полусферическое углубление выполняется во внутреннем корпусе конуса 4. Сборка вращающегося центра с центрирующим шариком производится по аналогии с обычным. На шейку хвостовика 1 надевают втулку 2, наружный диаметр которого равен внутреннему подшипнику 3. В углубление устанавливают шарик не более 10 мм, а на подшипник тугой посадкой насаживают конус. Практика показала, что станки с таким усовершенствованным центром работают значительно дольше и результативнее.

## Приложение 4

### Нарезание наружной и внутренней резьбы

Предлагается изготовить приспособление для столярного верстака. Вместо клина в верстачную доску вставляется стержень квадратного сечения с небольшим зазором. Его высота будет регулироваться винтом.



Развести зубья ручной пилы просто и удобно с помощью специальных разводок. Простую разводку можно приобрести в магазине или сделать самостоятельно из стальной полосы толщиной 3,5–4 мм. Более удобна универсальная разводка с устройствами для регулирования угла развода и высоты отгиба зуба.

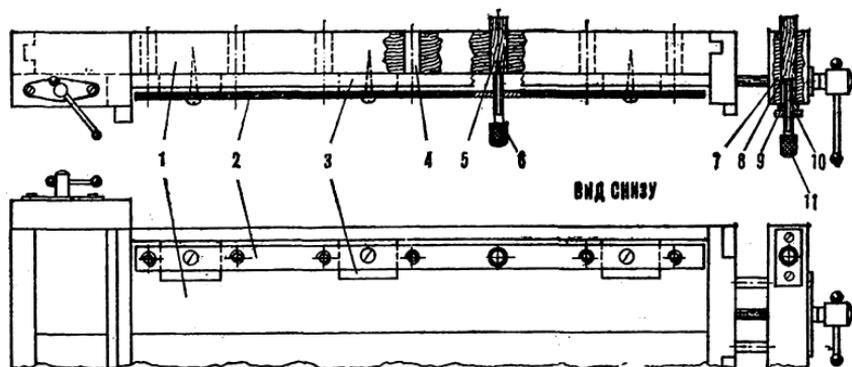


Рис. 71. Приспособление для столярного верстака:

- 1 – верстак; 2 – стальная пластина; 3 – деревянный брусок;  
 4 – отверстие в верстаке; 5, 8 – стержень; 6, 11 – регулировочный винт;  
 7 – задний зажим; 9 – шайба; 10 – стальная пластина

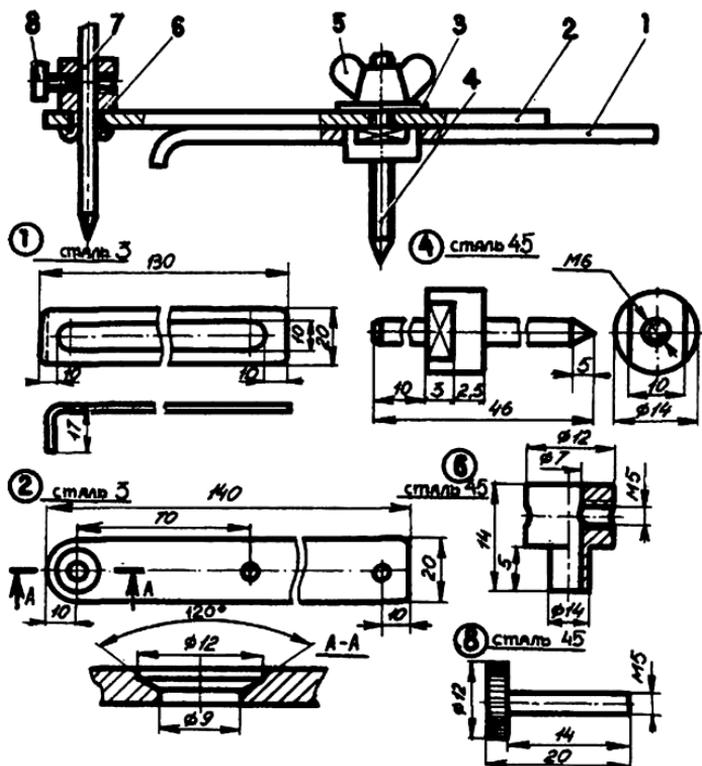


Рис. 72. Приспособление для разметки (циркуль-резак):

- 1 – упор; 2 – ползун; 3 – шайба; 4 – опора; 5 – гайка-барашек;  
 6 – втулка; 7 – карандаш, чертилка или резец; 8 – винт



Рис. 73. Простая разводка зубьев пилы

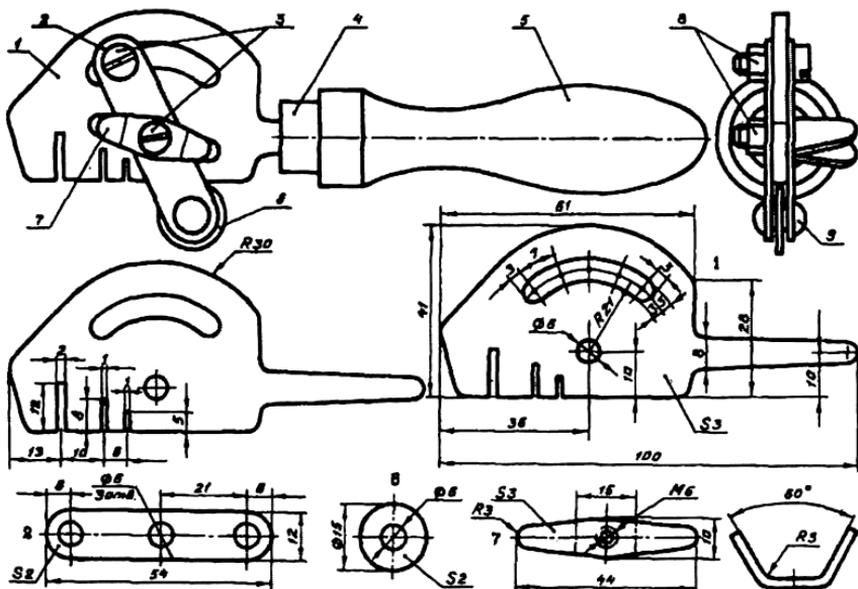


Рис. 74. Разводка зубьев пилы:

- 1 – основание; 2 – планка; 3 – винт М6; 4 – ограничительное кольцо;  
5 – ручка; 6 – упорная шайба; 7 – гайка-барашек; 8 – гайка М6;  
9 – заклепка

## Приложение 5

### Трафареты для выполнения малярных работ

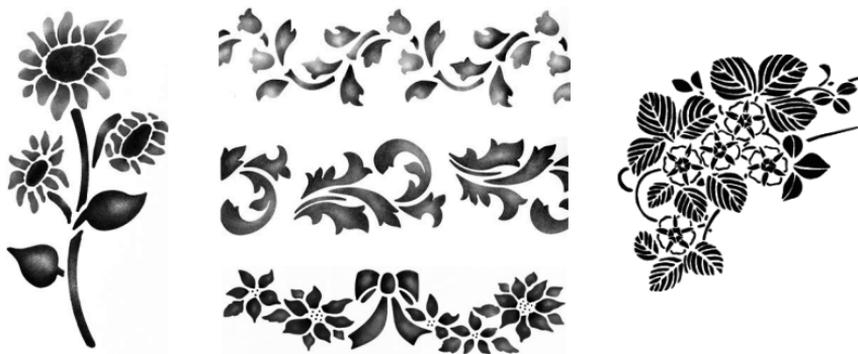


Рис. 75. Трафареты для малярных работ

**Приложение 6****Пример оформления творческого проекта***(Титульный лист)*

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации г. Глазова

Муниципальное образовательное учреждение

МОУ «Гимназия № 8»

**Проект****ШАХМАТНЫЙ СТОЛИК**

Выполнил:

Ученик 7 «а» класса

Напольских Валерий Александрович

Руководитель:

Дерендяев Константин Леонидович

Глазов 2010

**План**

1. Обоснование (Введение).
2. Трансформация и развитие идеи.
3. Планирование.
4. Технология изготовления.
5. Экономическое обоснование.
6. Реклама.
7. Оценка проекта.
8. Охрана труда и экология.
9. Список использованной литературы.
10. Контрольный лист проекта.

**Обоснование (Введение)**

Обосновывается выбор темы творческого проекта, актуальность выбранной темы, цели и задачи, стоящие перед проектантом. Этап целеполагания подразумевает определение конкретной цели и системы задач как промежуточных (пошаговых) целей. Цель выражается простыми словами, желательно одним предложением. Цель может быть легко «разложена» на последовательные шаги – задачи, которые требуется решить, чтобы добиться результата.

Сформулировав цель, необходимо очень четко определить систему целеподчиненных задач – тех ступенек, поднимаясь по которым, мы доберемся до вершины – идеального результата.

Для того чтобы построить систему задач, следует отвечать себе на вопрос: Что нужно сделать, чтобы достичь цели?

Также формулируются планируемый результат и основные проблемы, рассматриваемые в проекте; указываются межпредметные связи; сообщается, для кого предназначен проект и в чем его новизна. Во введении можно дать характеристику основных источников получения информации (официальных, научных, литературных и т. п.) Актуальность – обязательное требование к любой проектной работе.

Игра в шахматы очень популярна в нашей гимназии, почти все умеют играть. Играть учат на уроках информатики с начальной школы. Для желающих работает кружок игры в шахматы. Игра становится все более популярной среди учеников. Очень часто хочется поиграть в шахматы на перемене между уроками. Поэтому мы решили изготовить шахматный столик.

Для выполнения проекта проведем исследование о происхождении шахмат.

Существует множество легенд о происхождении шахмат и о причинах их появления. Вот только несколько из них, которые приводит на своих страницах Омская газета шахматной истории:

1. Чтобы показать своим подчиненным ценность оптимизма, осторожности, терпения и предусмотрительности, один индийский царь попросил мудреца найти игру, которая демонстрировала бы все эти качества. И мудрец изобрел шахматы.

2. Один из царей погиб в битве, а подданные не знали, как эту трагическую весть сообщить его матери. Игра была изобретена, чтобы показать печальную участь царей и тем самым подготовить старую женщину к горестному сообщению.

3. Была осаждена столица Древнего Цейлона, из-за чего цейлонский царь впал в депрессию. Царица изобрела шахматы, чтобы отвлечь царя от мрачных мыслей.

4. Разозленный высокомерием своего царя, один индустолюдин изобрел шахматы, чтобы показать слабость царей, когда они лишены поддержки своих подданных.

5. Один буддийский монах изобрел шахматы, чтобы они заменили войны и чтобы на земле воцарился мир между народами.

Идея изготовления шахматного столика для школы всем понравилась. Мои одноклассники очень ждут, когда смогут поиграть в шахматы на школьной перемене.

Цель нашей работы: изготовить шахматный столик.

Задачи:

- научиться проектировать сложные изделия.

- закрепить навыки точения на токарном станке.
- освоить способы соединения изделия из древесины.
- выполнить отделку готового изделия из древесины.

Объект изготовления рассчитан на ученика 7 класса, любой степени подготовленности. Большое внимание должно быть уделено вопросам техники безопасности при использовании как ручного, так и электрического инструмента.

В целом эта работа охватывает практически все операции, связанные с обработкой древесины, и будет полезна домашнему мастеру.

### **Трансформация и развитие идеи**

Разработка вариантов по решению проблемы, рассматриваемой в проекте. Важно дать объективную оценку каждому из предлагаемых вариантов и обосновать свой выбор в отношении одного из них.

Среди вариантов шахматного столика выбраны следующие:

#### ***Вариант I***

Шахматный столик — это не только практичный презент, который порадует каждого любителя шахматных баталий, но и поистине царское украшение интерьера. Столешница имеет вид шахматной доски размером 50×50 см. Под ней расположено функциональное отделение для хранения шахмат. Ножки стола выполняются из древесины сосны или ели, которые дают теплый желтый оттенок. Необходимо изготовить четыре одинаковые ножки стола. Форма стола и его конструкция имеют классический вариант. Поверхность покрывается лаком.

#### ***Вариант II***

Изящный и исключительно компактный шахматный стол украсит самый роскошный интерьер и станет желанным подарком для заядлого шахматиста. Двойная столешница придает оригинальность элегантному классическому дизайну. Кроме того, она очень удобна: в то время, как верхняя столешница с разметкой используется для игры, на нижнюю можно убирать захваченные у противника фигуры. Шахматный стол выполнен из натуральной древесины. Ножка стола выполняется из твердой породы древесины на токарном станке. Поверхность изделия покрывается морилкой под цвет красного дерева, после чего наносится лак.

#### ***Вариант III***

Шахматный стол на четырех ножках, изготовленных из древесины сосны. Заготовкой для ножек служит обрезная доска толщиной 20 мм и шириной 150 мм. Высота стола около 70 см, размер столешницы 70×70 см. Имеется ящик для хранения фигур.

*Вариант I**Вариант II**Вариант III***Рис. 76. Шахматные столики***Выбор оптимального варианта проекта*

После анализа всех вариантов решено выполнить второй из них. Этот шахматный столик привлекает к себе внимание простотой изготовления (по сравнению с остальными) и доступностью материалов.

Мягкость теплых красноватых оттенков, плавность округлой резьбы и оригинальность конструкции делают шахматный стол настоящим украшением интерьера. Дополнительная круглая подставка исключительно удобна: туда можно положить

книги или журналы с шахматными задачами, поставить захваченные у противника фигурки. С учетом того, что изготовление несложно, а затраты времени и средств незначительны, это позволяет сделать вывод об удачном выборе для осуществления проекта.

### Планирование

#### *Разработка графической и технологической документации Общий вид шахматного столика*

Изготовление шахматного столика следует начать с подбора необходимого материала, инструментов и приспособлений. Работу лучше всего производить в мастерских или в специально оборудованном помещении. Основание столика вытачивается на токарном станке из заготовки длиной 500 мм. (Форма рельефа может быть произвольной.) Для изготовления используется древесина березы или ольхи. Между столешницами располагается цилиндрическая вставка длиной 150 мм. Нижняя столешница выполняется из пяти- или семислойной фанеры. Диаметр столешницы 500 мм. Верхняя столешница выполнена из фанеры с нарисованными шахматными клетками и вложена в рамку из тонких планок. Длина каждой планки должна быть немного больше соответствующего размера шахматной доски. Концы планок нуж-

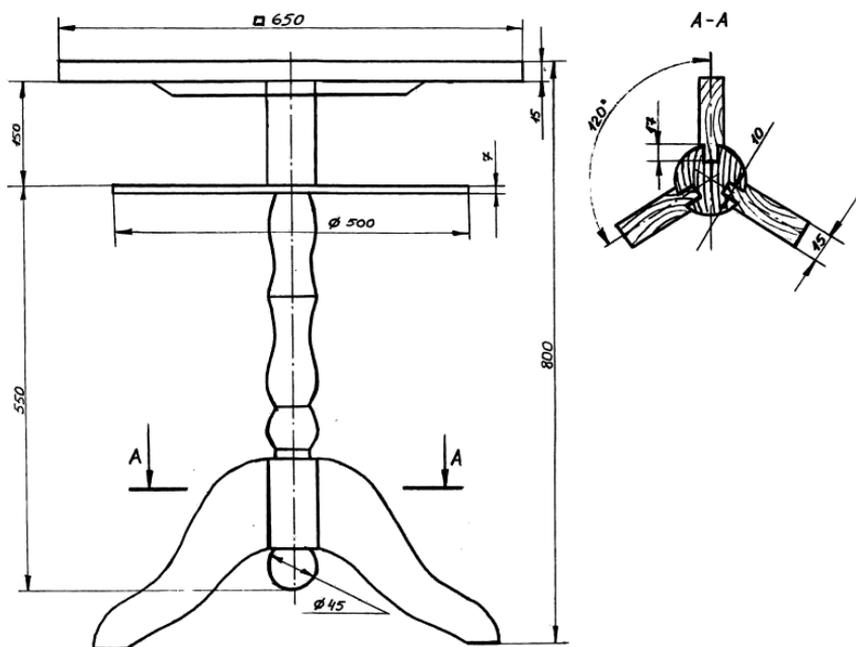


Рис. 77. Чертеж шахматного столика

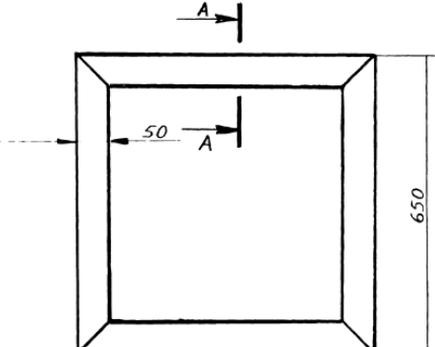
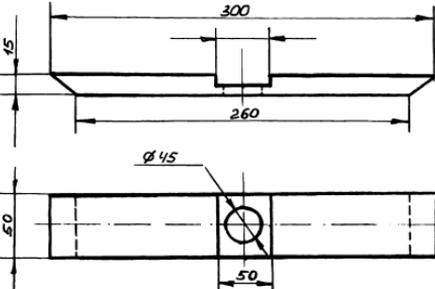
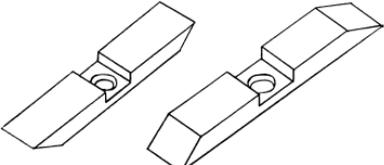
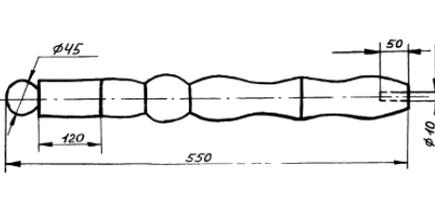
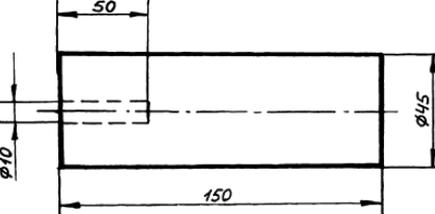
но опилить под углом  $45^\circ$ , а также тщательно подогнать, чтобы не было щелей. Столик – на четырех ножках, которые выпиливаются из доски шириной 150 мм по одному шаблону и соединяются с основанием на шипы. Необходимо выдолбить четыре гнезда для ножек. Сборка ножек осуществляется на клей. Соединение двух частей центральной стойки выполняется на цилиндрический шип. Отверстие сверлится в обеих заготовках и в нижней столешнице. Соединение смазывается клеем. С обратной стороны верхней столешницы приклеивается крестовина с выполненным соединением в половину бруска. Перед приклеиванием в центре крестовины сверлится отверстие диаметром 40 мм. В это отверстие на клей вставляется нижняя уже собранная часть.

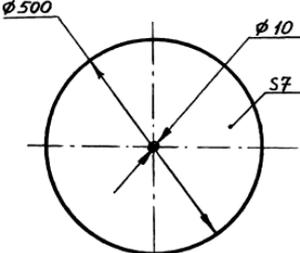
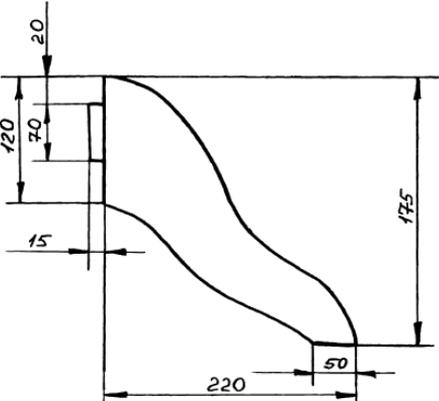
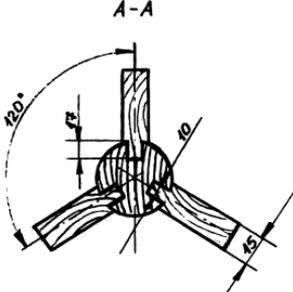
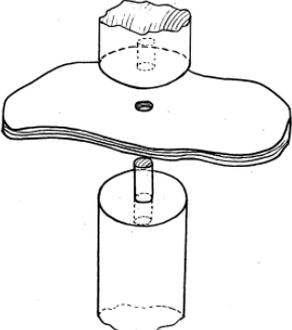
### Технология изготовления

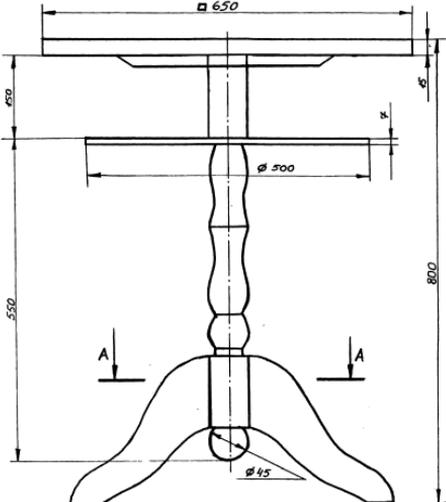
#### Технологическая карта

#### Изготовление шахматного столика

№	Название операции	Эскиз	Инструменты
1	Изготовление шахматной доски из фанеры $570 \times 570 \times 7$		Линейка, угольник, ножовка, наждачная бумага
2	Выбрать фальц в заготовках для рамки шахматной доски		Долото, стамеска, киянка

№	Название операции	Эскиз	Инструменты
3	Распиливание заготовок и склеивание рамки для шахматной доски		Линейка, ножовка, напильник
4	Изготовление крестовины для крепления основания		Линейка, ножовка, долото, стамеска, киянка, сверло 45 мм
5	Сборка крестовины и соединение с шахматной доской		Отвертка, кисточка
6	Точение на станке центральной стойки: 550×50×50		Линейка, штангенциркуль, стамески для точения на токарном станке, сверло 10 мм
7	Точение цилиндрической проставки между столешницами		Линейка, штангенциркуль, стамески для точения на токарном станке, сверло 10 мм

№	Название операции	Эскиз	Инструменты
8	Вырезание столешницы из фанеры: $500 \times 500 \times 7$		Циркуль, сверло 10 мм, лобзик
9	Изготовление ножек (3 штуки)		Лобзик, напильник, наждачная бумага
10	Сверление гнезд в центральной стойке и соединение с ножками		Сверло 10 мм, стамеска, долото, киянка
11	Сборка центральной стойки с нижней столешницей		Сверло 10 мм, киянка, ножовка

№	Название операции	Эскиз	Инструменты
12	Сборка шахматного столика		Линейка, киянка
13	Зачистка шахматного столика, шлифование		Наждачная бумага
14	Отделка модели морилкой и лаком		Кисть, наждачная бумага

### Экономическое обоснование

*Расчет себестоимости изделия и установление его рыночной стоимости*

$$C = M3 + P_{\text{он}} + A$$

Материальные затраты:

$$MЗ = Ц_1 + Ц_2 + Ц_3$$

$$MЗ = 174.61 + 64.80 + 4.50 = 243 \text{ р. } 91 \text{ к.}$$

$Ц_1$  – цена затрат на приобретение необходимого оборудования и инструментов.

$Ц_2$  – цена затрат на освещение.

$Ц_3$  – цена затрат электроэнергии при использовании станков.

**Затраты на материалы для изготовления шахматного столика ( $Ц_1$ )**

Материал	Размеры	Цена	Расход	Стоимость
Древесина березы	1 м <sup>3</sup>	3000–00	0,00175 м <sup>3</sup>	5–25
Древесина ели	1 м <sup>3</sup>	3800–00	0,000675 м <sup>3</sup>	10–26
Древесина осины	1 м <sup>3</sup>	3200–00	0,0027 м <sup>3</sup>	6–72
Фанера	1525×1525 – 2,325 м <sup>2</sup>	290–00	0,72 м <sup>2</sup>	89–80
Эмаль (черная)	2,5 кг	152–00	0,2 кг	12–16
Клей ПВА	1 л	40–00	0,07 л	2–80
Бумага наждачная FIT	230×280мм. (0,0064м <sup>2</sup> )	8–50	0,0064 м <sup>2</sup>	8–50
Морилка «Красное дерево»	0,5 л	50 -00	0,1 л	10–00
Лак паркетный пол- луматовый	0,7 кг	208–00	0,2кг	29–12
<b>Итого</b>				<b>174 р. 61 к.</b>

Затраты на освещение ( $Ц_2$ )

Расчет затрат на электроэнергию за время выполнения изделия на станке ( $Ц_3$ )

Работа на станках с мощностью двигателя 1,5 кВт.

Время работы на токарном станке:  $T = 2$  ч.

$$Ц_3 = T \times 1 \text{ кВт/ч} \times 1,5 \text{ кВт} = 2 \times 1,50 \times 1,50 = 4 \text{ р. } 50 \text{ к.}$$

Расходы на оплату труда ( $P_{\text{оп}}$ )

Оплата плотника 2-го разряда =  $Ц_3 = 30$  р.

Работа выполнена в течение 10 занятий по 2 часа.

$$T = 10 \times 2 = 20 \text{ ч.}$$

Расходы на оплату труда за 20 часов равны

$$P_{\text{оп}} = Ц_3 + T = 30 \times 20 = 600 \text{ р. } 00 \text{ к.}$$

Амортизационные отчисления ( $A$ )

$$A = A_1 + A_2 A = 40.60 + 0.08 = 40 \text{ р. } 68 \text{ к.}$$

Амортизация инструмента ( $A_1$ )

Наименование инструмента	Стоимость, р.
Ножовка по дереву	203–58
Ручная дрель	440–00
Сверло перовое	40–00
Напильник	47–12
Рубанок	411–13
Стамеска	51–00
Киянка	74–75
Итого	1267–58

Списание инструментов через 2 года (24 месяца).

В месяце 26 рабочих дней;  $24 \times 26 = 624$ .

Стоимость работы в один день 1267: 624 = 2 р. 03 к.

Работа выполнялась в течение 10 занятий по 2 часа.

$$A_1 = 10 \times 2 \times 2.03 = 40 \text{ р. } 60 \text{ к.}$$

Амортизация станка ( $A_2$ )

Наименование оборудования	Стоимость, р.	Амортизация в год
Токарный станок СТД-120м	36 000–00	3600–00
Итого		3600–00

Срок эксплуатации станков 10 лет, следовательно:  $365 \times 10 = 3650-00$ .

Амортизация в один день:  $3600 : 3650 = 0,986$  (1 р.).

Один час: 4 (копейки).

Работа проводилась в течение 2 часов, значит = 8 к.

$$A_2 = 8 \text{ к.}$$

$$C = MЗ + P_{\text{оп}} + A$$

$$C = 243,91 + 600 + 40.68 = 884 \text{ р. } 59 \text{ к.}$$

Себестоимость изделия равна 884 рубля 59 копеек. Мы решили установить цену изделия, равную 1 200 рублей 00 копеек. Доход от продажи изделия составит 315 рублей 41 копейку.

## Реклама

Рекламный проспект включает в себя:

- товарный знак фирмы (производителя);
- наименование изделия, его назначение;
- несколько рекламных фраз.

Товарный знак представляет собой эмблему, состоящую из букв, слов, рисунков или их комбинации. Буквы могут быть начальными буквами фамилии и имени. Рисунок может определять характер деятельности фирмы, а слово – наименование продукции. Название изделия может отражать его назначение и область применения. Описание использования товара должно быть кратким – не более 20–30 слов; нужно, чтобы оно содержало только основные факты. Рекламные фразы должны привлекать внимание и выразить основное назначение изделия.

Фирма «Игра» предлагает все для игры в шахматы.

Шахматный столик. Изящный и исключительно компактный, шахматный стол украсит самый роскошный интерьер и станет желанным подарком для заядлого шахматиста. Двойная столешница придает оригинальность элегантному классическому дизайну.

### **Оценка проекта**

Изделие изготовлено аккуратно и качественно. Оно удобно в использовании, не занимает много места. Все технологические операции соблюдены.

Изделие хорошо вписывается в интерьер школы и очень часто используется на переменах для игры.

Изготовленное изделие полностью соответствует намеченной цели.

Положительные стороны:

- цель достигнута;
- материалы общедоступны;
- технология изготовления посильна;
- изделие соответствует назначению;
- стоимость изделия не высока по сравнению с аналогами.

### **Охрана труда и экология**

Никогда не оставайтесь в мастерской один. Рядом всегда должен быть кто-нибудь, кто может прийти на помощь.

Никогда не работайте в чужой мастерской без разрешения хозяина.

Никогда не забывайте о защите глаз. При обычных работах надевайте защитные очки. При более опасных работах, например на токарном станке, надевайте очки-консервы или защитную маску.

Не надевайте свободную одежду с широкими рукавами, шарф. Все это может попасть во вращающийся станок.

Если у вас длинные волосы, завяжите их платком или уберите под шапочку. Они также могут попасть во вращающийся станок.

Если во время работы образуется пыль, например при шлифовке или зачистке изделий, надевайте респиратор. Пользуйтесь им и во время работы с красками и лаками.

Надевайте рабочие ботинки с закрытыми носами. Никогда не работайте в сандалиях или тапочках (во время работы что-нибудь может упасть на ногу).

Если в мастерской очень шумно, пользуйтесь наушниками.

Поднимая тяжести, сгибайте колени, но спина всегда должна быть выпрямленной. Поднимайте груз ногами, а не спиной. Если предмет слишком тяжелый, позовите кого-нибудь на помощь. Не пытайтесь в одиночку переносить длинные доски или листы фанеры.

### Список использованной литературы

1. Самородский П.С., Тищенко А.Т., Симоненко В.Д. Технология. Технический труд: 7 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – 3-е изд., перераб./ Под ред. В.Д. Симоненко. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 160 с.: ил.

2. Технология. 5–11 классы. Проектная деятельность на урока: планирование, конспекты уроков, творческие проекты, рабочая тетрадь для учащихся / Авт.-сост. Н.А. Пономарева. – Волгоград: Учитель, 2010. – 107 с.

3. Крючков А. Ф. Общественно полезный, производительный труд. – М.: Просвещение, 1984. – 192 с., ил.

4. Мигур П.Х., Рихвк. Э.В. Обработка металла в школьных мастерских: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 175 с.: ил.

### Контрольный лист проекта

#### Оценочный лист проекта «Шахматный столик»

Фамилия, имя: \_\_\_\_\_

Класс: \_\_\_\_\_

Тема проекта: \_\_\_\_\_

Этапы выполнения проекта	Что оценивать	Оценка в баллах	
		максимальная	фактическая
1	2	3	4
Подготовительный этап	Выбор и обоснование темы проекта, оригинальность	5	
	Историческая и техническая справки	5	
Конструкторский этап	Оформленная конструкторская документация	5	

1	2	3	4
Технологический этап	Оформленная технологическая документация	5	
	Наличие оригинальных технологий, специально изготовленных приспособлений	5	
Этап изготовления изделия	Соблюдение культуры труда на каждом уроке	5 или 0	
	Качество изделия, соответствие стандартам, оригинальность	30	
Заключительный этап	Экономическое обоснование	5	
	Качество рекламы, оригинальность	5	
	Качество доклада: • полнота представления доклада и др.; • объем и глубина знаний по теме; • ответы на вопросы; • личностные качества докладчика	10	
	Качество записки (отчета); оформление, соответствие стандартам, рубрицирование и структура текста, качество чертежей, эскизов, схем, качество и полнота рецензий	5	
	Наличие вывода о проделанной работе	5	
	Уровень самостоятельности при проектировании всех этапов	10	
		Итого баллов	100

## Список литературы

1. *Самородский П.С., Тищенко А.Т., Симоненко В.Д.* Технология. Технический труд: 7 кл.: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. 3-е изд., перераб. / Под ред. В.Д. Симоненко. М.: Вентана-Граф, 2008.

2. Технология. 5–11 классы. Проектная деятельность на уроке: планирование, конспекты уроков, творческие проекты, рабочая тетрадь для учащихся / Авт.-сост. Н.А. Пономарева. Волгоград: Учитель, 2010.

3. *Афанасьев А.Ф.* Резьба по дереву. М.: Культура и традиции, 2001.

4. *Бешенков А.К., Бычков А.В., Казакевич В.М., Маркуцкая С.Э.* Технология. Методика обучения технологии. 5–9 кл.: Метод. пособие. 2-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2004.

5. *Боровков Ю.А., Легорнев С.Ф., Черепашенец Б.А.* Технический справочник учителя труда: Пособие для учителей 4–8 кл. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1980.

6. *Бураков В.Т., Власов В.Н.* Домовая резьба. М.: Нива России (совместно с компанией «Евразийский регион»), 1993.

7. *Гаевский О.К.* Авиамоделирование. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Патриот, 1990.

8. *Капустин В.С.* Проекты по технологии в 5–9 кл.: Метод. пособие. Елабуга: Изд-во Елабуж. пед. ин-та, 2000.

9. *Карабанов И.А., Деркачев А.А., Юдицкий В.А.* Справочник по трудовому обучению: Обработка древесины и металла, электротехн. и рем. работы: Пособие для учащихся 5–7 кл. М.: Просвещение, 1991.

10. *Карабанов И.А.* Технология обработки древесины: Учебник для учащихся 5–9 кл. общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1995.

11. Коваленко В.И., Кулененок В.В. Объекты труда: 5 кл., 6 кл., 7 кл.: Альбом инструкционных карт. М., 1993.
12. Кругликов Г.И. Методика преподавания технологии с практикумом: Пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2002.
13. Лында А.С. Методика трудового обучения. Пособие для студентов педин-тов по специальности «Общетехнические дисциплины и труд». М.: Просвещение, 1977.
14. Мигур П.Х., Рихвк Э.В. Обработка металла в школьных мастерских: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1991.
15. Муравьев Е.М. Технология обработки металлов: Учебник для учащихся 5–9 кл. общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 1995.
16. Основы художественного ремесла: Практическое пособие для руководителей школ, кружков / В.А. Барадудин, Б.И. Коромыслов, Ю.В. Максимов и др.; Под ред. В.А. Барадудина. М.: Просвещение, 1979.
17. Рихвк Э.В. Мастерим из древесины: Кн. для учащихся 5–8 кл. ср. шк.. М.: Просвещение, 1988.
18. Рихвк Э.В. Обработка древесины в школьных мастерских: Книга для учителей техн. труда и руководителей кружков. М.: Просвещение, 1984.
19. Федотов Г.Я. Волшебный мир дерева: Кн. для учащихся старших классов. М.: Просвещение, 1987.
20. Федотов Г.Я. Дарите людям красоту: Из практики народных художественных ремесел: Кн. для учащихся старших классов. М.: Просвещение, 1985.
21. Федотов Г.Я. Чеканка, басма, насечка / Сделай сам. 1990. № 4.
22. Хворостов А.С. Чеканка. Инкрустация. Резьба по дереву: Пособие для учителя. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1985.

## Содержание

Введение .....	3
Тематическое планирование (68 ч).....	4
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ</b>	
Урок 1. Введение. Физико-механические свойства древесины.....	8
Урок 2. Конструкторская и технологическая документация .....	17
Урок 3. Заточка деревообрабатывающих инструментов.....	24
Урок 4. Настройка рубанков, фуганков и шерхебелей .....	34
Урок 5. Отклонения и допуски на размеры деталей .....	43
Урок 6. Шиповые столярные соединения.....	48
Урок 7. Соединение деталей шкантами, шурупами в нагель .....	58
Урок 8. Точение конических и фасонных деталей.....	62
Урок 9. Художественное точение изделий из древесины .....	68
Урок 10. Мозаика на изделиях из древесины .....	72
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА</b>	
Урок 11. Классификация сталей. Термическая обработка сталей.....	81
Урок 12. Чертежи деталей, изготовленных на токарном и фрезерном станках .....	93
Урок 13. Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ-6 .....	99
Урок 14. Виды и назначение токарных резцов .....	105
Урок 15. Работа на токарно-винторезном станке .....	111
Урок 16. Назначение и устройство горизонтально-фрезерного станка .....	120
Урок 17. Нарезание резьбы .....	129
Урок 18. Художественная обработка металла: тиснение по фольге ...	135
Урок 19. Художественная обработка металла: ажурная скульптура ...	141
Урок 20. Художественная обработка металла: мозаика с металлическим контуром .....	147
Урок 21. Художественная обработка металла: басма .....	152
Урок 22. Художественная обработка металла: пропильный металл. ...	156
Урок 23. Художественная обработка металла: чеканка на резиновой подкладке .....	163
<b>КУЛЬТУРА ДОМА</b>	
Урок 24. Основы технологии оклейки помещений обоями .....	169
Урок 25. Основы технологии малярных работ .....	183
Урок 26. Основы технологии плиточных работ .....	191

## ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

Урок 27. Требования к проектированию изделий. Принципы стандартизации изделий . . . . .	203
Уроки 28–32. Выполнение творческого проекта . . . . .	215
Урок 33. Экономические расчеты при выполнении проекта. Затраты на оплату труда . . . . .	221
Урок 34. Защита творческого проекта . . . . .	227

## ТЕСТЫ

Тест 1. Физико-механические свойства древесины. . . . .	234
Тест 2. Конструкторская и технологическая документация. . . . .	235
Тест 3. Заточка деревообрабатывающих инструментов . . . . .	236
Тест 4. Настройка рубанков, фуганков и шерхебелей . . . . .	237
Тест 5. Отклонения и допуски на размеры деталей . . . . .	238
Тест 6. Шиповые столярные соединения . . . . .	239
Тест 7. Соединения деталей шкантами, шурупами в нагель . . . . .	240
Тест 8. Точение конических и фасонных деталей . . . . .	241
Тест 9. Художественное точение изделий из древесины. . . . .	242
Тест 10. Мозаика на изделиях из древесины . . . . .	243
Тест 11. Классификация сталей. Термическая обработка сталей . . . . .	243
Тест 12. Чертежи деталей, изготовленных на токарном и фрезерном станках . . . . .	245
Тест 13. Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ-6 . . . . .	246
Тест 14. Виды и назначение токарных резцов . . . . .	247
Тест 15. Работа на токарно-винторезном станке . . . . .	248
Тест 16. Назначение и устройство горизонтально-фрезерного станка . . . . .	249
Тест 17. Нарезание резьбы . . . . .	250
Тест 18. Художественная обработка металла: тиснение по фольге . . . . .	252
Тест 19. Художественная обработка металла: ажурная скульптура . . . . .	252
Тест 20. Художественная обработка металла: мозаика с металлическим контуром. . . . .	253
Тест 21. Художественная обработка металла: басма . . . . .	254
Тест 22. Художественная обработка металла: пропиленный металл. . . . .	254
Тест 23. Художественная обработка металла: чеканка на резиновой подкладке . . . . .	255
Тест 24. Основы технологии оклейки помещений обоями . . . . .	256
Тест 25. Основы технологии малярных работ. . . . .	257
Тест 26. Основы технологии плиточных работ. . . . .	258
Ответы . . . . .	258

## ПРИЛОЖЕНИЯ

<i>Приложение 1.</i> Шиповые столярные соединения. . . . .	261
<i>Приложение 2.</i> Точение фасонных и конических деталей . . . . .	262
<i>Приложение 3.</i> Приемы работы на токарно-винторезном станке . . . . .	263
<i>Приложение 4.</i> Нарезание наружной и внутренней резьбы . . . . .	266
<i>Приложение 5.</i> Трафареты для выполнения малярных работ. . . . .	268
<i>Приложение 6.</i> Пример оформления творческого проекта . . . . .	269
Список литературы . . . . .	283

*Учебно-методическое пособие*

**В ПОМОЩЬ ШКОЛЬНОМУ УЧИТЕЛЮ**

**Дерендяев Константин Леонидович**

**ПОУРОЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ**

**(Вариант для мальчиков)**

**7 класс**

Редактор *Николай Маркин*

Дизайн обложки *Анны Новиковой*

По вопросам приобретения книг издательства «ВАКО»  
обращаться в ООО «Образовательный проект»  
по телефонам: 8 (495) 778-58-27, 746-15-04. Сайт: [www.obrazpro.ru](http://www.obrazpro.ru)

Приглашаем к сотрудничеству авторов.  
Телефон: 8 (495) 507-33-42. Сайт: [www.vaco.ru](http://www.vaco.ru)

Налоговая льгота –  
Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000.  
Издательство «ВАКО»

Подписано к печати 21.10.2010.  
Формат 84×108/32. Печать офсетная. Гарнитура Newton.  
Усл. печ. листов 15,12. Тираж 7000 экз. Заказ №

Отпечатано в полном соответствии с качеством  
предоставленных материалов в ОАО «Дом печати – ВЯТКА»  
610033, г. Киров, ул. Московская, 122  
Факс: (8332) 25-58-83, 53-53-80  
<http://www.gipp.kirov.ru>, e-mail: [pto@gipp.kirov.ru](mailto:pto@gipp.kirov.ru)

Издательство



**КАЧЕСТВЕННАЯ ПОМОЩЬ РОССИЙСКОЙ ШКОЛЕ**

[www.vaco.ru](http://www.vaco.ru)

**Издательство существует с 1994 года.**

**Сейчас это коллектив квалифицированных специалистов и педагогов, главная цель которых – помочь учителю в его повседневной работе.**

Предлагаем Вам широкий ассортимент книжной продукции по всем направлениям образовательного процесса.

Наши книги пишут опытные педагоги, и мы надеемся, что их уникальный опыт поможет в Вашей преподавательской деятельности.

---

Весь ассортимент продукции издательства можно посмотреть, заказать и приобрести у наших представителей:

**ООО «Образовательный проект»**

Сайт: [www.obrazpro.ru](http://www.obrazpro.ru)

E-mail: [zakaz@obrazpro.ru](mailto:zakaz@obrazpro.ru)

Тел.: (495) 778-58-27; тел./факс: (495) 746-15-04

**Книга – почтой**

Заказы для отправки книг наложенным платежом направлять по адресу: 129085, Москва, а/я 35, «Агентство человеческих коммуникаций»

E-mail: [vaco@a4k.ru](mailto:vaco@a4k.ru); (495) 646-85-73

---

**ПРИГЛАШАЕМ авторов к работе по созданию пособий в помощь российской школе.**

Свои предложения и пожелания

Вы можете направить в редакцию по адресу: 129085, Москва, проспект Мира, д. 101, офис 518

E-mail: [pub@vaco.ru](mailto:pub@vaco.ru)

Тел.: (495) 789-96-20; (495) 507-33-42