

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Выпускная квалификационная работа**

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ  
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ**

направление 44.03.01.62 Педагогическое образование,

профиль «Технология»

Работу выполнил:

студент 842 группы

**Лесников Дмитрий Сергеевич**

\_\_\_\_\_

(подпись)

"Допущена к защите в ГЭК"

Зав. кафедрой Методики и  
преподавания технологии

\_\_\_\_\_ **Ильин А.Н.**

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 г

Научный руководитель:

канд. пед. наук,  
доцент каф. Методики и  
преподавания технологии

**Брагин Виктор Яковлевич**

**Пермь 2016**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1 МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ	
1.1. Методика преподавания технологии .....	7
1.2. Методика обучения учащихся технологии художественной обработки металла на токарном станке.....	12
1.3. Технология художественной обработки металла на токарном станке...28	
Глава 2 ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЙ ФАКУЛЬТАТИВА «ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА»	
2.1. Отбор содержания обучения для факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке».....	30
2.2. Разработка рабочей программы и дидактического обеспечения факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке» ...	38
2.3 Подготовка методических рекомендаций по использованию программно-методического материала на занятиях факультатива .....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	45

## ВВЕДЕНИЕ

Художественная обработка металлов известна со времен глубокой древности. Человек, встретив на своем пути золото, был очарован его красотой, поражен его способностью в любых условиях сохранять солнечный цвет и блеск, легко поддаваться обработке. Используя эти качества металла в сочетании с гармонией линий и форм, человек создал один из неподражаемых видов народного творчества – художественную обработку металлов на токарном станке. Красота материала, талант и техническое мастерство исполнителя позволяли придавать изделиям из металлов изысканность, высокую художественную ценность и особую выразительность.

В современной школе преподают, в основном, ручную художественную обработку металла (чеканка, басма, мозаика и т.д.) и практически отсутствует преподавание основ художественной токарной обработки металлов. Во многом это связано с тем, что художественная токарная обработка имеет более сложную технологию изготовления, для её освоения требуется основательная материальная база в виде токарных станков, кроме того необходимо строгое соблюдение мер безопасности и т.д. Но, несмотря на сложности, токарная обработка имеет и свои преимущества – именно в данной технике можно выполнить такие изделия красивые изделия, как металлический шар, различные брелоки, подсвечники, шахматы, и т.д.

Художественная обработка металлов частично нашла отражение в содержании школьного предмета технологии. Анализу специфики деятельности учителя технологии посвящены работы П.Р. Атутова, С.Я. Батышева, В.П. Беспалько, В.А. Полякова, В. Д. Симоненко и др. В их трудах исследованы проблемы формирования технологических знаний и умений в соответствии с психофизиологическими и возрастными особенностями школьников. Вопросы теории и методики художественной подготовки, эстетического воспитания и художественного образования рассматривали, в той или иной степени, многие преподаватели и методисты. Рассмотрим и сравним методики преподавания учебного курса «Технология» двух известных авторов - А.М. Уколовой и И.Ф. Каляевой. В методиках вышеперечисленных педагогов больше внимания уделяется, в основном, общим вопросам организации работы по технологии, но в них также есть и разработанные формы и методы работы по художественной обработке металлов на токарном станке, хотя и раскрыты они не в полном объёме. В

существующей методике А.М. Уколовой [9] большой акцент идёт на общие методы преподавания технологии, на формирование методической готовности преподавания образовательной области «Технология» по направлению «Технология. Технический труд». В своих работах Уколова уделяет внимание не только формированию ЗУНов, но и, согласно требований ФГОС, вопросам формирования компетенций, вопросам охраны труда на основе антропометрических данных учащихся и т.д. Кроме того, она рассматривает вопрос целесообразности проведения факультатива по интересующим темам в 7, 8 классах [стр 59. 9]. В методике же И.Ф. Каляевой [10] прослеживается интерес именно к методам преподавания технологии, характеристикам профессиональной деятельности учителя и специальным методическим требованиям к его психолого-педагогической подготовке, а также личностным и профессиональным качествам учителя технологии. Много внимания она уделяет предпрофильному и профильному обучению-причем, и это очень существенно, речь идет не только о подготовке школьников к конкретной профессии (это было главной задачей трудового обучения недавнего прошлого), но и о формировании личности, готовой правильно осуществить выбор профессии, [стр 21.,10].

Кроме публикаций преподавателей и методистов с материалами по технологии художественной обработки металлов на токарном станке можно ознакомиться при изучении работ мастеров занимающихся прикладной деятельностью в этом направлении. В частности в трудах В.К.Смирнова, В.П.Молодкина. Кроме того, немалую информацию можно почерпнуть в сети Интернета.

В педагогической практике существует множество различных форм организации учебной деятельности учащихся: уроки, кружки, факультативы, экскурсии, различные тренинги и многое другое. Для преподавания заявленной нами темы мы выбрали именно факультатив т.к. факультатив – хотя и не обязательный курс, входящий в программу средней школы (слово "факультатив" с латинского языка -"возможность"),но, в отличие от кружка, может быть организован для дополнительного или углубленного изучения дисциплин, должен иметь достаточную материально-техническую базу, основываться на разработанной рабочей программе, иметь четкий план и расписание. Кружок же, в отличие от факультатива,- это собрание людей с общими увлечениями и интересами, создаётся для отдыха, общения с единомышленниками, обмена опытом, его основное направление -

творчество. Факультативы работают на базе учебных заведений, а кружки могут располагаться в Домах Культуры, Дворцах творчества и даже на дому. Каждый учитель, планирующий вести факультатив по определённой теме должен выбирать одно из двух - или составлять свою рабочую программу, или использовать программы, имеющиеся в сборниках нормативно-методических материалов и в других опубликованных источниках.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вывод что, на данный момент, не существует чётких разработанных опубликованных программ по художественной обработке металлов на токарном станке, и поэтому перед нами стаёт потребность в создание собственной рабочей программы и программно методического обеспечения для организации работы факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке».

### **Гипотеза исследования**

Разработка программно-методического обеспечения занятий факультатива «Художественная обработка металла» будет возможна при условии если:

- будет изучена методика преподавания технологии;
- будет изучена методика преподавания темы «Художественная обработка металла на токарном станке»;
- будет изучена технология художественной обработки металла на токарном станке.

**Цель исследования:** разработка программно - методического обеспечения занятия факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке»

**Объект исследования:** методика художественной обработки изделий из металла.

**Предмет исследования:** программно-методическое обеспечение занятий факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке»

**Задачи исследования:**

- изучение методики преподавания технологии;

- рассмотрение методики обучения учащихся технологии художественной обработки металла на токарном станке;
- анализ технологии художественной токарной обработки металла на токарном станке;
- отбор содержания для разработки рабочей программы и программно-методического обеспечения факультатива «Художественная обработка металла»;
- разработка рабочей программы и дидактического обеспечения факультатива «Художественная обработка металла»;
- подготовка методических рекомендаций по использованию программно-методического материала на занятиях факультатива «Художественная обработка металла».

**Методы исследования:**

- теоретический анализ литературных источников по данной теме;
- педагогическое проектирование.

**База исследования:**

- по технологии художественной обработке металла на токарном станке – работы мастера Захарова В.А. ,Чистоклетова А.С.;
- по методике художественной токарной обработке металла на токарном станке -работы педагогов А.М.Уколовой, А.М., Кругликова Г.И А.Ф. Каляевой.

# Глава 1. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ТЕХНОЛОГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

## 1.1. Методика преподавания технологии

Методика обучения технологии – это отрасль педагогической науки, изучающая и разрабатывающая цели и задачи обучения технологии, её содержание, осуществляет принципы, формы и методы проведения учебно-воспитательной работы с учащимися. Существует общая и частная методика обучения технологии [2] *Общая методика* обучения технологии или частная дидактика (рассматривает основные положения о целях, задачах, содержании, формах и методах работы учителя и учащихся, безотносительно к конкретному виду труда (техническому, обслуживающему и т.д.), который изучают в школе.

*Частная методика* обучения технологии строиться из основных положений о целях, задачах, содержании, формах и методах обучения учащихся конкретном видам труда Процесс обучения технологии складывается из двух сторон: деятельности учителя, его преподавания, и деятельности учащихся, или учения, которые осуществляются во взаимной связи и единстве процесса обучения. Такая двусторонность единого учебного процесса характерна для всех школьных предметов. Вместе с тем своеобразие содержания и целей предмета влияет на особенности организации его изучения. Методика исследует это своеобразие, на основе его выясняет закономерности процесса обучения технологии и формулирует практические правила для преподавания каждого раздела технологии учащимся определенных классов. Именно это является общей задачей курса методики, из которой вытекает ряд частных ее задач, которые раскрываются далее [3]

Методика:

- 1) разрабатывает требования к содержанию обучения технологии учащихся разных возрастных групп и на основе этого формулирует практические рекомендации по составлению школьных программ и учебников и проверяет эти рекомендации в ходе опытной работы в школе;
- 2) Занимается отбором наиболее целесообразных способов, приемов и форм организации учебно-воспитательной работы по технологии, разрабатывает рекомендации по изучению отдельных разделов программы, проведению уроков, внеклассных занятий и т. п.;

3) исследует закономерности соединения обучения с общественно полезным трудом учащихся и на этой основе разрабатывает практические пути осуществления связи выполняемых ими трудовых действий с изучением технико-технологического материала, а того и другого — с основами наук, устанавливает систему и последовательность изучения отдельных дисциплин;

4) Уделяется значительное внимание разработке задач, содержания, организации и методов внеклассной и внешкольной работы учащихся по технологии; 5) разрабатывает и проверяет на практике материальное оснащение учебного процесса по технологии, так как только при создании соответствующей материальной базы (лабораторий, кабинетов, мастерских, учебных цехов с необходимыми инструментами и другим оборудованием) возможно успешное проведение учебных и внеклассных занятий по технологии [9], стр.

5. Методика преподавания технологии, исследуя закономерности процесса обучения технологии, разрабатывает теории этого процесса и призвана ответить на следующие вопросы: 1. Для чего учить (то есть определять цели и задачи обучения технологии). 2. Чему учить (то есть разрабатывать содержание обучения). 3. Как учить (то есть исследовать процессы преподавания и учения, разрабатывать формы, методы и средства обучения). 4. Каковы должны быть условия обучения (то есть определять эти условия, требования к ним и т.д.). Это общие задачи методики преподавания технологии. Разработка всех этих вопросов проводится на основе экспериментальных исследований и изучения передового опыта преподавания. Результаты ее дают учителю средства для улучшения содержания, организации и методов трудового обучения, совершенствования педагогического мастерства учителя, становление учащихся в выборе будущей профессии. Методика преподавания технологии тесно связана с другими науками, а особенно с теми, что составляют содержание школьной программы. Методика преподавания технологии связана, с одной стороны, с педагогикой, психологией, с социально-гуманитарными науками в целом, с другой стороны, с физикой, химией. Естественно, что методика преподавания технологии как отрасль педагогических знаний связана, причем "кровно", с педагогическими науками и, прежде всего с дидактикой преподавания. Методика преподавания технологии связана и с общей теорией и методикой воспитания. Проблемы воспитания методика рассматривает на примере исследования воспитательного аспекта,

воспитательного влияния процесса обучения технологии на развитие личности школьников. Огромную роль в развитии методики преподавания технологии играет ее связь с психологией. Для методики преподавания технологии очень важна опора на особенности психического развития детей и молодежи, то есть на возрастную психологию и антропометрические данные учащихся. При разработке форм и методов обучения технологии нельзя не учитывать вопросы психологии обучения и воспитания. Здесь проявляется связь методики с педагогической психологией. Определяя содержание обучения, в которое входят знания и умения по технологии обработки материалов, энергии и информации, методика устанавливает связи с психологией труда и инженерной психологией. Связь методики преподавания технологии с другими социально-гуманитарными науками и, прежде всего, с культурологией позволяет ей решать проблемы воспитания в процессе обучения технологии, развития социально развитых свойств личности учащегося.

### **Методы обучения технологии**

В общем понимании метод обозначает способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность. В технологии под методом обучения понимается способ работы учителя и руководимых им учащихся, в процессе которой достигается усвоение учащимися технологических, трудовых знаний, умений и навыков, формирование нравственных качеств, развитие мировоззрения. В определении понятия метода обучения технологии выделяются четыре характерных признака: деятельность учителя, деятельность учащихся, усвоение учащимися технологических знаний, умений, навыков и развитие и воспитание личности ученика. Действительно, любой момент процесса обучения так или иначе протекает под влиянием учителя. Более того, учитель в процессе обучения играет руководящую роль. Даже самостоятельная учебная работа учащихся осуществляется по заданию учителя. Вместе с тем, в конечном итоге результат обучения непосредственно зависит от деятельности ученика, от его стараний, проявления настойчивости и т.д. [11], стр. 145.

Мы рассмотрели особенности применения различных методов обучения в процессе преподавания технологии. *Рассказ.* На занятиях по технологии может быть использован рассказ-вступление, рассказ-изложение, рассказ-заключение. Рассказ-вступление

может проводиться перед циклом практических работ, вводя учащихся в новый раздел знаний. Рассказ-изложение удобно использовать для разъяснения объемного по содержанию учебного материала, например, когда учащихся надо познакомить с вариантами технологий какого-либо вида работ. Рассказ-заключение должен содержать обобщающий материал по теме или разделу.

*Объяснение.* По своему характеру этот метод очень близок к рассказу. Небольшое отличие состоит лишь в том, что объяснение обязательно строится на доказательной основе или четко обозначаемой причинно-следственной связи между элементами учебного материала

*Лекция.* Этот метод организационно сходен с методом рассказа, но на лекцию отводится значительно больше времени. Этот метод позволяет концентрированно подать большой объем учебного материала.

*Беседа.* Это диалоговый метод обучения. Другим вариантом беседы является дискуссия. При опросной форме беседы учитель перед занятием по содержанию учебного материала готовит последовательность вопросов. При проведении беседы как дискуссии учащимся предлагается высказывать аргументы или контраргументы на высказывания учителя или своих товарищей.

*Иллюстрация.* Главная задача иллюстрации - обеспечить правильное восприятие учащимися сообщения учителя. В качестве иллюстрации могут выступать натуральные объекты или их макеты, плакаты, схемы, фотографии, рисунки, диаграммы, их проекционные варианты и т. п. Данный метод направлен на повышение качества изложенного устно материала и позволяет сформировать у учащихся правильные представления о нем.

*Демонстрация.* Наиболее эффективный метод подачи материала на занятиях по технологии. Средствами обучения для него могут служить: карты, плакат, рисунки, фотографии, схемы, диаграммы, модели, макеты, их проекционные варианты, телевизионные иллюстрации. В некоторых методиках трудового и производственного обучения как метод преподавания рассматривается

*инструктаж.* Он обязательно включает в себя устное объяснение или письменное изложение материала учителем, демонстрацию или иллюстрацию образа действия. Различают вводный, текущий и заключительный инструктаж. Вводный инструктаж определяет ученикам задание для практической работы, текущий — корректирует ее ход, заключительный инструктаж характеризует успехи и ошибки в работе.

*Упражнение.* Это повторение каких-либо действий или последовательности действий с целью достижения необходимой точности и скорости их выполнения. В технологии упражнения чаще всего применяются при формировании

двигательных навыков, без наличия которых учащиеся не смогут точно осуществить технологический процесс и получить качественный результат труда. В основе лежит двигательная активность.

*Решение технических и технологических задач.* Этот метод способствует развитию творческого мышления учащихся. При решении задач на уроках технологии ученик обязательно интегрирует те знания, которые получены им в различных предметах.

*Работа с книгой.* В качестве литературных источников на занятиях по технологии используются учебники или учебные пособия, справочники, научно-популярная тематическая литература по различным видам труда, методички по технологии. Работу с ними следует подчинить задачам обеспечения самостоятельной деятельности учащихся на лабораторно-практических или учебно-практических занятиях.

*Лабораторный опыт.* Это непродолжительное по времени, одноактное экспериментальное исследование, позволяющее зафиксировать количественные или качественные характеристики изучаемого объекта, процесса или явления.

*Лабораторная работа.* Лабораторные работы можно рассматривать как серию лабораторных опытов, подчиненных единой цели и задаче. Работа выполняется на специальном оборудовании, позволяющем быстро и наглядно получить необходимые результаты.

*Лабораторно-практическая работа.* Этот метод получил значительное распространение на занятиях по технологии и трудовому обучению. Для проведения этих работ берут оборудование, применяемое в быту и на производстве.

*Практикум.* Тематически объединенные циклы лабораторно-практических работ образуют практикум. Практикум позволяет более рационально комплектовать и использовать оборудование кабинетов и мастерских.

*Учебно-практическая или практическая работа.* Этот метод применяется для обучения учащихся выполнять последовательность операций по изготовлению изделия или целостный технологический процесс.

*Производительный (созидательный) труд* является эффективным методом подготовки учащихся к будущей работе на производстве или в сфере сервиса. Работая, школьники учатся оценивать стоимость своего труда, вносят коррективы в планы самоопределения и деловой карьеры.

*Индуктивный и дедуктивный методы обучения.* При индуктивном методе сначала излагаются отдельные факты, а на их основе выделяются общие характеристики или закономерности. При дедуктивном методе изначально формулируются общие положения,

правила или закономерности, которые потом подтверждаются точными примерами.

*Репродуктивный метод обучения.* Этот метод предусматривает работу ученика по заданной учителем программе действий, для которой полностью заданы исходные данные и технология. Это работа по конкретному алгоритму, наиболее характерному для упражнений по технологии. [10]

**Методы стимулирования учения.** Как правило все методы связаны с содержательным наполнением учебного материала и с организационными формами проведения занятий.

*Соревнование*-это положительный эмоциональный настрой на учение и успех. Существует много вариантов соревновательных форм проведения занятий. Это познавательные игры при усвоении теоретического материала (мини-КВН, составление и разгадывание тематических кроссвордов и др.), учебные дискуссии, состязание на лучшее качество изделия с обязательным премированием победителей и т. п.

*Поощрение и порицание.* Эти методы направлены на стимулирование долга. Формы их проявления могут быть самыми разными. Они могут проявляться через мимику учителя, элемент пантомимы, высказывания, организационные действия. Проявляются во внешности учителя.

*Контроль и самоконтроль.* Это методы диагностики уровня достижений учащихся в усвоении учебного материала. В учебном процессе различают устный и письменный контроль, контроль с помощью технических устройств, контроль практических действий. По организационной форме контроль может быть индивидуальным, группово-выборочным и фронтальным[2],стр.75.

*Метод проектов* в образовательной области "Технология" - это гибкая модель организации учебного процесса, ориентированная на творческую самореализацию развивающейся личности, развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в процессе создания под контролем учителя новых товаров и услуг, обладающих субъективной или объективной новизной, имеющих практическую значимость.

Выбор методов обучения в преподавании технологии зависит от целого ряда факторов. Прежде всего, он зависит от целей и задач обучения. Большое влияние на выбор методов обучения оказывает содержание учебного материала. На выбор практических методов обучения технологии значительное влияние оказывает учебно-материальная база. При выборе

методов обучения технологии учитывается также уровень предшествующей технологической подготовки учащихся, их личный опыт. [2].

## 1.2 Методика обучения учащихся технологии художественной обработки металла на токарном станке

Учебной программой уделяется большое внимание обучению учащихся станочным операциям и сообщению им начальных общих сведений о машине. Это не случайно. Во-первых, одна из главных задач трудового обучения в 7-8-х классах состоит в том, чтобы дать учащимся правильное представление о характере со-временного общественного производства и о путях его дальнейшего развития. Наиболее показательным в этом отношении является замена ручного труда механизированным и автоматизированным. Поэтому было бы недопустимым ограничиться ознакомлением учащихся только с ручной обработкой материалов. Во-вторых, опрос учащихся показывает, что многие пятиклассники на основании жизненного опыта имеют представление о машине, механизме, детали. Это свидетельствует о том, что сама жизнь требует ознакомления учащихся 7- 8-х классов с элементами машиноведения на научной основе, что важно для усиления политехнической направленности образования. В-третьих, начиная профессиональное обучение в 8-м классе, учителю значительно легче будет обеспечить формирование новых понятий, если он сможет опереться на знания учащихся об устройстве какой-либо конкретной машины, приобретенные в 7-8-х классах. При обучении учащихся станочным операциям и при ознакомлении с общими сведениями о технологических машинах перед учителем труда, кроме общих учебно-воспитательных задач трудового обучения, ставятся следующие основные задачи:

- 1) раскрыть преимущества машинного труда по сравнению с ручным;
- 2) познакомить с общим устройством сверлильного, токарного и фрезерного станков и дать на этой основе представление о технологической машине;
- 3) сформировать основные понятия о детали, механизме, машине, о классификации машин;
- 4) обучить работе на деревообрабатывающих и металлорежущих станках, дать представление об обработке материалов снятием стружки;

5) познакомить на базе деревообрабатывающих и металлорежущих станков с типовыми деталями машин, видами их соединений и механизмов;

6) познакомить с процессом разборки и сборки машин и отдельных сборочных единиц. Учебной программой по технологии в 5-7-х классах по соображениям дидактики на обработку материалов вручную отводится больше времени, чем на обработку материалов на станках. Чтобы у учащихся не сложилось на этом основании неправильное представление о главенствующей роли ручной обработки материалов в условиях современного промышленного производства, учитель должен дать учащимся понятие о преимуществах машинного труда и показать его место в народном хозяйстве. Для этой цели обработка материалов на станках сопоставляется с обработкой материалов вручную по показателям, которые позволяют убедиться в ее преимуществе, а именно: производительность труда, точность обработки, трудоемкость процесса изготовления детали. Раскрывая преимущества машинной обработки материалов по сравнению с ручной, следует в то же время предостеречь учащихся от недооценки значения слесарной и столярной профессий для народного хозяйства. Поэтому учитель, с одной стороны, подчеркивает, что ручная обработка не утратила и еще долго не утратит своего самостоятельного значения, а с другой стороны, показывает на примерах, что, владея приемами ручной обработки, легче научиться работе на станках.. Учащиеся узнают, из каких частей состоит сверлильный станок, приобретают умения по управлению станком и выполнению на нем основных трудовых приемов. В 6-м классе происходит качественное изменение в содержании изучения названного выше оборудования: станки рассматриваются как машины. На занятиях в мастерских учащиеся знакомятся достаточно подробно и глубоко с технологическими машинами. Знакомятся они также с электрическими машинами. К этому нужно добавить знания учащихся о двигателях внутреннего сгорания, а также их знания на базе жизненного опыта о назначении и устройстве транс-портных машин (автомобилей и др.). Например, опираясь на знания об устройстве токарного станка, можно создать у учащихся представление о металлорежущем оборудовании в целом. Таким образом, при формировании представления о классификации машин следует иметь в виду не ознакомление учащихся со всеми машинами, а обобщение знаний, которые были получены на занятиях по труду, предметам естественно-математического цикла и вне школы. Большое значение придается ознакомлению учащихся с кинематическими схемами машин, так как именно на них легче всего показать то общее, что характерно для машин,

различных по конструкции и назначению. Опыт работы учителей убеждает, что благодаря применению кинематических схем значительно облегчается изучение устройства машин, их регулирование, нахождение неисправностей. Обучение учащихся чтению кинематических схем целесообразно начинать с сопоставления схем с машинами и механизмами, которые они изображают. Это достигается лишь в том случае, если учитель систематизирует учебный материал, руководствуясь следующими рекомендациями об этапах обучения: Токарный станок рассматривается как машина, состоящая из двигателя, передаточного механизма и рабочего 2. После представление материала учащимся о машинах расширяется. Их знакомят с классами машин (машины-двигатели и машины-орудия).

3. Учащиеся знакомятся с развитием орудий труда на примере деревообрабатывающих и металлорежущих инструментов и машин. Перед ними раскрывается перспектива дальнейшего развития обработки металлов снятием стружки за счет автоматизации технологического процесса.

4. Вводится понятие « типовые детали », рассматриваются виды соединений и механизмов. При этом используются знания учащихся об устройстве деревообрабатывающего и металлорежущего оборудования.

5. Формируются умения по разборке и сборке. В качестве объектов работы используются сборочные единицы токарного станка.

6. Обобщаются знания учащихся по обработке металлов на станках. Для этой цели сопоставляются различные виды обработки и характерные для них режущие инструменты. На базе знаний учащихся по физике рассматривается процесс образования стружки. Учащиеся знакомятся с видами работ по изготовлению деталей машин на металлорежущих станках.

7. Сопоставляются металлорежущие станки с тем, чтобы выявить в них типичные черты, характерные для технологической машины. Для этой цели сравниваются главные движения и движения подачи, дается классификация частей станка по назначению, разъясняется, благодаря чему на металлорежущем станке можно создать и обработать деталь любой формы.[9. с 96-99]

Методику художественно обработки металла на токарном станке можно также назвать декоративной обработкой металла. Описание декоративной отделки изделия должно нести информацию о расположении, индивидуальных размерах, количестве, характеристиках элементов

художественной обработки. Типичные приёмы по художественной обработке металла на токарном станке, включаемые в общее описание, приведены ниже

- теоретические (анализ и обобщение педагогической и методической литературы исследуемой проблемы);
- эмпирические (изучение и обобщение опыта технологического образования; наблюдение, анкетирование, тестирование, педагогический эксперимент, анализ документации и продуктов деятельности);
- статистические (количественная и качественная обработка экспериментальных данных, сравнительный анализ, статистическая обработка).

### 1. 3.ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛА НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

#### 1. Сущность токарной обработки. Основные виды токарных работ

Художественная токарная обработка является одной из разновидностей обработки металла резанием. На токарных станках выполняют обтачивание цилиндрических поверхностей, подрезание торцов, вытачивание наружных канавок, отрезание металла, сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание, растачивание отверстий и внутренних канавок, центрование, обработку поверхностей фасонными резцами, нарезку резьбы плашками, метчиками, резцами, резьбонакатными головками, обработку конических поверхностей. Основными инструментами при токарной обработке являются резцы. В зависимости от характера обработки резцы бывают черновые и чистовые. Геометрические параметры режущей части этих резцов таковы, что они приспособлены к работе с большой и малой площадью сечения срезаемого слоя. По форме и расположению лезвия резцы подразделяются на прямые (рис. 1, а), отогнутые (рис.1, б), и оттянутые (рис.1, в).

У оттянутых резцов ширина лезвия обычно меньше ширины крепежной части.

Лезвие должно располагаться симметрично [1]

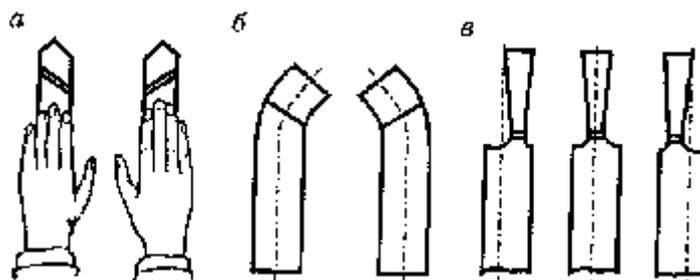


Рис.1. Разновидности токарных резцов: а — прямые, б — отогнутые, в — изогнутые, г — оттянутые по отношению к оси державки резца или быть смещено вправо или влево.

По направлению движения подачи резцы разделяют на правые и левые. У правых резцов главная режущая кромка находится со стороны большого пальца правой руки, если наложить ее на резец сверху (рис.1.2, а). В рабочем движении такие резцы перемещаются справа налево (от задней бабки к передней). У левых резцов при аналогичном наложении левой руки главная режущая кромка также находится со стороны большого пальца (рис.1, б).

Такие резцы в движении подачи перемещаются слева направо. По назначению токарные резцы разделяют на проходные, расточные, подрезные, отрезные, фасонные, резьбовые и канавочные. Чтобы обеспечить требуемую точность и качество поверхности детали при сохранении высокой производительности труда, необходимо правильно выбрать геометрию резца. Важную роль здесь играют углы в плане. Углами в плане (рис.2) называются углы между режущими кромками резца и направлением подачи: ( $\phi$  —

главный угол в плане,  $\phi_1$  — вспомогательный угол в плане,  $\varepsilon$  — угол при вершине ( $\varepsilon = 180^\circ - (\phi - (\phi_1))$ ). Углы  $\phi$  и  $\phi_1$  зависят от заточки и установки резца, а угол  $\varepsilon$  — только от заточки. При малом угле  $\phi$  в работе участвует большая часть режущей кромки, ухудшается отвод теплоты, повышается стойкость резца. При большом угле  $\phi$  работает меньшая часть режущей кромки, поэтому стойкость резца снижается. При работе с длинной и тонкой заготовкой, когда возникает опасность ее прогиба, применяют резцы с большим углом  $\phi$ , так как при этом отжимающее усилие будет меньше. Для формоизменения заготовок большого диаметра выбирают  $\phi = 30 - 45^\circ$ , для тонких (нежестких) —  $\phi = 60 - 90^\circ$ .

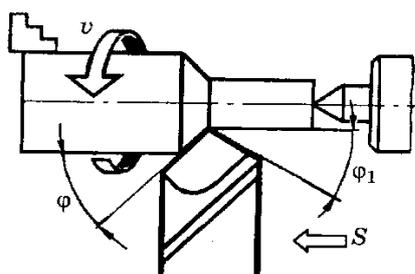


Рис.2. Углы резцов

Вспомогательный угол  $\phi_1$  — угол между вспомогательной кромкой и направлением подачи. Если  $\phi_1$  мал, то из-за некоторого отжима резца вспомогательная кромка врежется в обработанную поверхность и портит ее

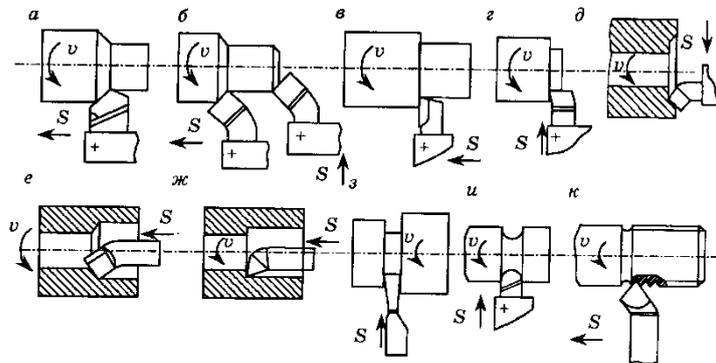


Рис.3. Типы токарных резцов: а — проходные прямые и б — проходные отогнутые, в — проходные упорные, г, д — подрезные, е — расточные

проходные, ж — расточные упорные, а — отрезные, и — фасонные, к —резьбовые

Большой угол  $\phi_1$  неприемлем из-за ослабления вершины резца. Обычно  $\phi_1 = 10— 30^\circ$ . Проходные прямые (рис.3, а) и отогнутые (рис.3, б) резцы применяют для обработки наружных поверхностей. Для прямых резцов обычно главный угол в плане  $\phi = 45- 60^\circ$ , а вспомогательный  $\phi_1 = 10-15^\circ$ . У проходных отогнутых резцов углы в плане  $\phi = \phi_1 = 45^\circ$ . Эти резцы работают как проходные при продольном движении подачи и как подрезные при поперечном движении подачи. Для одновременной обработки цилиндрической поверхности и торцевой плоскости применяют проходные упорные резцы (рис.3, в), работающие с продольным движением подачи. Главный угол в плане  $\phi = 90^\circ$ . Подрезные резцы применяют для подрезания торцов заготовок. Они работают с помощью поперечного движения при подачи по направлению к центру (рис.1.4, г) или от центра (рис.3, д) заготовки. Расточные резцы используют для растачивания отверстий, предварительно просверленных или полученных штамповкой или литьем. Применяют два типа расточных резцов: проходные - для сквозного растачивания (рис.3, с),

упорные — для глухого (рис.3, ж). Они различаются формой лезвия. У проходных расточных резцов угол в плане  $\varphi = 45-60^\circ$ , а у упорных — угол  $\varphi$  несколько больше  $90^\circ$ . Отрезные резцы применяют для разрезания заготовок на части, отрезания обработанной заготовки и протачивания канавок. Они работают с поперечным движением подачи (рис.3, з). Отрезной резец имеет главную режущую кромку, расположенную под углом  $\varphi = 90^\circ$  и две вспомогательные с углами  $\varphi_1 = 1-2^\circ$ . Фасонные резцы применяют для обработки коротких фасонных поверхностей с длиной образующей линии до 30-40 мм. Форма режущей кромки фасонного резца соответствует профилю детали. По конструкции такие резцы подразделяют на стержневые, круглые, призматические, а по направлению движения подачи — на радиальные и тангенциальные. На токарно-винторезных станках фасонные поверхности обрабатывают, как правило, стержневыми резцами, которые закрепляют в резцедержателе станка (рис.3, и). Резьбовые резцы (рис.3, к) служат для формирования наружных внутренних резьбы любого профиля: прямоугольного, треугольного, трапецеидального. Форма их режущих лезвий соответствует профилю и размерам поперечного сечения нарезаемых резьб. По конструкции различают резцы цельные, изготовленные из одной заготовки; составные (с неразъемным соединением его частей); с припаянными пластинами; с механическим креплением пластин (рис.4).

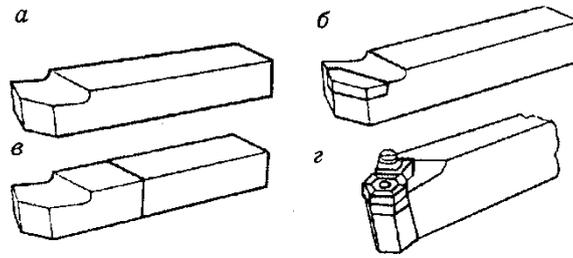


Рис.4. Типы токарных резцов по конструкции: цельные (а, б) составные с припаянными (в) или с механическим креплением (г) пластинами

Державки резцов обычно изготавливают из конструкционных сталей 40, 45, 50 и 40Х с различным сечением: квадратным, прямоугольным, круглым и др. Резцы с механическим креплением твердосплавных пластин имеют значительные преимущества перед напайными резцами, так как при таких конструкциях предотвращается возможность появления трещин в пластиках при напайке, удлиняется срок службы крепежной части резца.

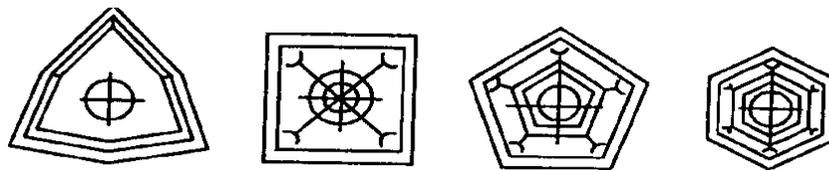


Рис.5. Многогранные режущие пластины

Многогранные режущие пластины изготавливают с тремя, четырьмя, пятью и шестью гранями (рис.5). Для того чтобы создать положительный угол на передней поверхности пластины, вдоль режущих кромок делают лунки и фаски методом прессования с последующим соединением деталей.

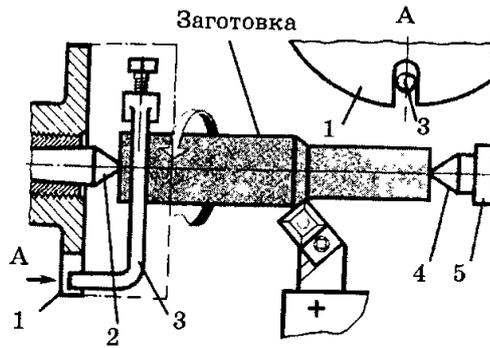


Рис.6. Вращающийся центр

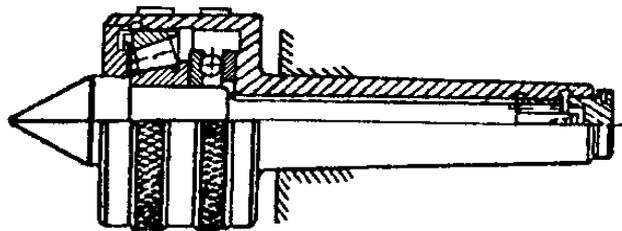


Рис.7. Самоцентрирующийся трех кулачковый патрон

Функциональность металлорежущего станка расширяется применением принадлежностей и приспособлений к нему. На токарном станке основными из них являются: патроны, центры (рис.6), люнеты. Применяются и вспомогательные приспособления: сверлильный патрон, переходные втулки, хомутики. Из патронов наибольшее распространение получил самоцентрирующийся трех кулачковый патрон (рис.7). Его конструкция станка обеспечивает одновременное перемещение трех кулачков в радиальном направлении, благодаря чему заготовка устанавливается по оси шпинделя параллельно.

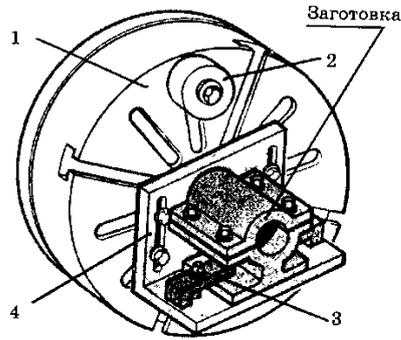


Рис.8. Планшайба

При несимметричном сечении заготовок, когда правильное ее закрепление в трех кулачковом патроне невозможно, применяют четырех кулачковый патрон с отдельным зажимом кулачков или планшайбу (рис.8).

При обработке в центрах, для придания вращения заготовке, применяют поводковые патроны (рис.9). При наружной обработке длинномерных заготовок малого диаметра с целью предотвращения прогиба используют неподвижный (рис.10, а) или подвижный (рис.10, б) люнеты.

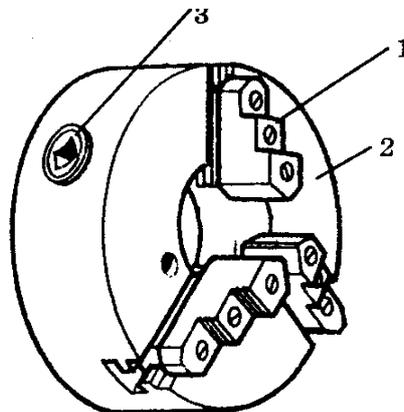


Рис.9. Обработка в центрах: 1 — поводковый патрон, 2 — передний центр, 3 — хомутик, 4 — задний патрон, 5 — пиноль задней бабки

Конические поверхности на токарном станке обрабатывают следующим способом: широким, токарным резцом, поворотом верхних салазок, смещением корпуса задней бабки в поперечном направлении и с помощью

копирной или конусной линейки.

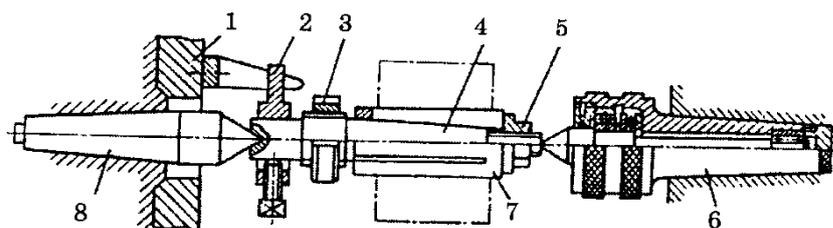


Рис.10. Обработка длинно мерных заготовок с использованием неподвижного (а) и подвижного (б) люнетов

Широким резцом (рис.11) обтачивают обычно короткие конические поверхности с длиной в 25- 30 мм.

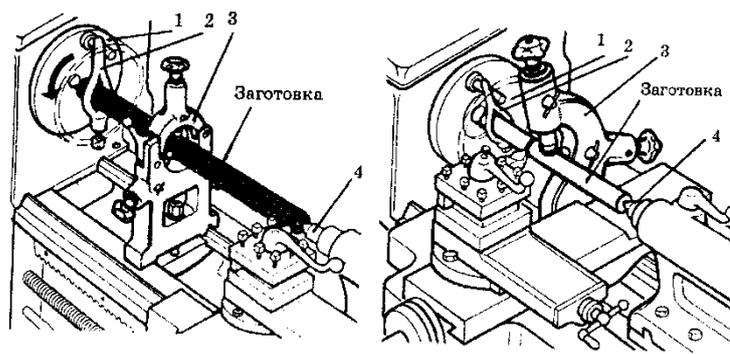


Рис.11. Обработка в центрах: 1 -поводковый патрон, 2 — хомутик, 3 – гайка, 4 -стержень, 5 -гайка, 6 - вращающийся центр, 7 - втулка, 8 – передний центр

Одной из разновидностей художественной обработки металла на токарном станке является вытяжка. Ротационной вытяжкой листового металла толщиной от 0,5 до 0,8 мм (медь, мягкий алюминий, латунь, низкоуглеродная сталь) можно в условиях школьной мастерской получить аккуратно выполненные детали и заготовки для изготовления разнообразных изделий.

Один из способов такой вытяжки - ФОРМОВКА по внешней поверхности шаблона, закрепляемого в патрон токарного станка. При такой обработке

металл плотно прижимается к шаблону центром задней бабки через подкладку. Главными инструментами для работы служат специальный вращающийся ролик (рис1)

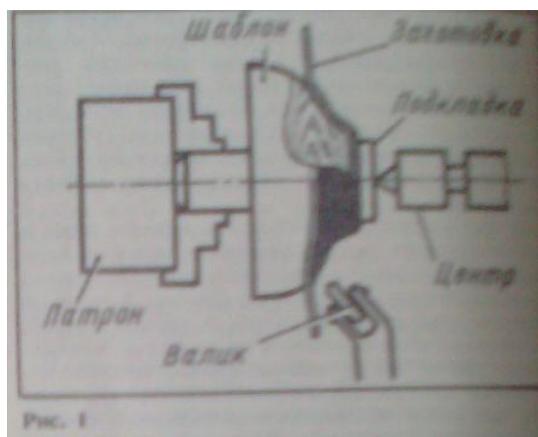


Рис 1 Вращающийся ролик

Зажимаемые в резцедержателе станка давилъники различной формы. Давильники изготавливают из инструментальной стали, закаливают и тщательно полируют. Давильники устанавливают на уровне оси вращения шпинделя. Формовка по внешней поверхности шаблона требует большой аккуратности. Поэтому изготавливать заготовки таким способом для работы должен сам учитель. Учащимся 7-8 классов может быть рекомендован другой способ ротационной вытяжки на станке ТВ-6 – по внутренней части шаблона-чашы. Он безопасен и является наиболее подходящим для получения первоначальных навыков такого рода работы с металлом. Шаблон-чашу можно выточить из плотной древесины, закрепленной на планшайбе. Однако наиболее удобен и долговечен дюралюминиевый шаблон (рис 2).

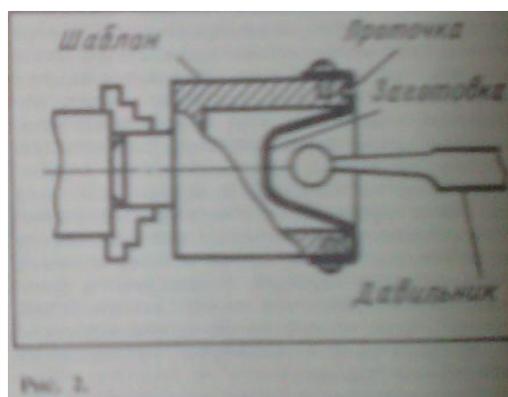


Рис 2 Планшайба

Чтобы при повторной установке шаблона в патроне станка места зажима совпадали с прежним номерами кулочков соответствующие участки следует пометить. Приёмов крепления на шаблон-чашу отожженных металлических пластинок различное множество.

Вытяжку предварительно смазанную густым машинным маслом пластинки целесообразно вести при обратном вращении шпинделя и смещённый вперед за центр заготовки резцедержателя с давилником. Тогда значительно улучшится обзор зоны обработки. Работа ведётся аккуратно с таким расчетом чтобы каждый проход инструмента понемногу увеличивал вытяжку металла. Когда в основном желаемая форма будет получена, выравнивают бортики в специальную проточку шаблона. Таким путём можно достигать аккуратного загиба края, наподобие валика, имеющегося на металлической посуде: кружках, кастрюлях, ведрах. В загиб для большей прочности можно зажать проволоку. Полученную форму подрезают по контуру остроконечным резцом. Однако полностью отрезать заготовку не следует, так как она может выскочить из шаблона и смяться. Отделяющую канавку лучше не прорезать, а продавливать. Для этого достаточно включить станок на обратном вращение и соответственно работать резцом в направлении противоположном его заточке. Лишний металл после снятия формы со станка отламывают руками. Пользуясь одним и тем же шаблоном-чашей, получают весьма разнообразные формы. При желании можно вытянуть изделие значительной глубины, если не забывать своевременно снимать заготовку с шаблона и производить промежуточный отжиг. В противном случае металл становится жестким из-за сильного наклона наклёпа и обязательно порвётся. Ротационная вытяжка может быть выполнена и на токарном станке по дереву. В этом случае в его подручнике сверлят отверстия диаметром 6 – 8 мм, в которые вставляют металлические упоры (рис 3).

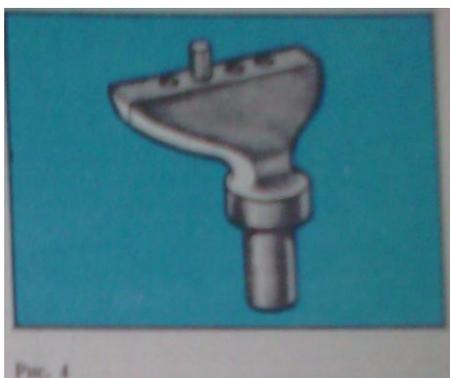


Рис 3 Металлический упор

Давильники же закрепляют в длинных деревянных ручках наподобие тех, в каких крепятся токарные стамески. Наибольшие формы из тонкого мягкого металла можно изготовить без применения токарного станка воспользовавшись электродрелью, закрепляемой на деревянном основании при помощи подставки. На основании также закрепляется деревянный брусок- подручник, в верхней стороне которого сверлятся отверстия. В них будет вставляться металлический стержень - упор, который должен выступать из отверстия на 15 – 20 мм и свободно выжиматься.

Приспособление легко устанавливается на любом рабочем месте при помощи струбцины. Также существует художественная технология обработки фасонных поверхностей металла. Поверхности деталей (как наружные, так и внутренние) относят к фасонным, если они образованы криволинейной образующей, комбинацией прямолинейных образующих, расположенных под различными углами к оси детали, или комбинацией криволинейных и прямолинейных образующих.

*Также в художественной обработке металла на токарном станке существует технология обработки фасонных поверхностей*

На токарных станках фасонные поверхности получают: -ручным или автоматическим поперечным и продольным движением подачи резца относительно заготовки с подгонкой профиля обрабатываемой поверхности по шаблону;

-фасонными резцами, профиль которых соответствует профилю обработанной детали;

-с помощью приспособлений и копирных устройств, позволяющих обработать поверхность заданного профиля;

-комбинированием перечисленных выше методов.

Фасонные поверхности на длинных деталях, заданный профиль которых получается с помощью шаблона, копира и приспособлений, обрабатывают проходными резцами из быстрорежущей стали или твердого сплава.

Для повышения производительности и точности обработки фасонных поверхностей проходным резцом применяют копир (рис 12)

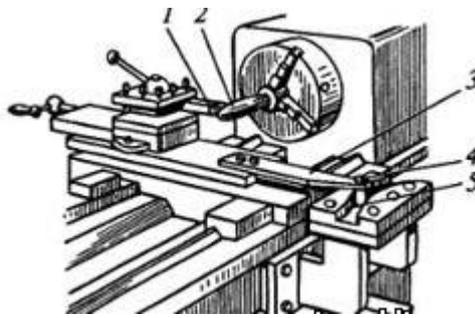


Рис 12 Обработка фасонный поверхностей по копиру:

1-резец; 2-рукоятка; 3-тяги; 4- палец;

5- копир.

Фасонную поверхность детали контролируют, как правило, шаблоном. Отклонения от фактического профиля могут быть вызваны следующими причинами: неточностью профиля резца или погрешностью его установки, а также деформацией детали при обработке, вызванными чрезмерно большими подачами. (рис 13)

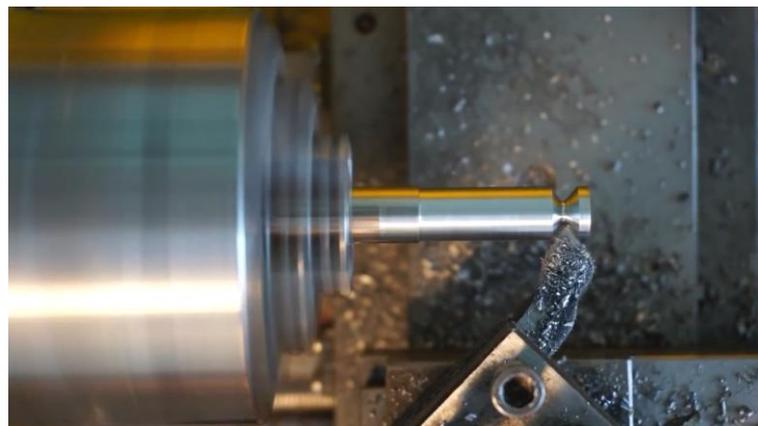


Рис 13 Изготовление молоточка-брелока



Рис 14 Точение шара на токарном станке

## Глава 2 ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЙ ФАКУЛЬТАТИВА «ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА»

### 2.1. Отбор содержания обучения для факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке».

В данный момент в школах существует множество различных форм внеурочной деятельности: это кружки, факультативы, различные тренинги, и т.д. Наш выбор пал именно на факультатив т.к именно на факультативе можно, в полной мере, раскрыть интересующие ребят темы. Главным моментом при выборе содержания факультатива стал вопрос выбора класса. Мы остановились на седьмом т.к именно в седьмом классе начинается изучение подробной технология обработки металлов (22 часа по учебному плану для 7 класса) [16]. К этому времени учащиеся уже изучили такие темы как: в 6 классе «Виды металлов» «Свойства металлов » и, в частности, интересующая нас «Технология токарных работ по металлу». На данном факультативе мы будем изучать технологию художественной обработки металла на токарном станке, которой к сожалению нет в авторских программах по технологии в школе. Главным результатом деятельности нашего факультатива станет изготовление проектов которые будут выполняться ребятами в парах (т.к кол-во станков ограничено). В выборе содержания материала мы остановились на следующих литературных источниках: Гликин М.С. Декоративные работы по металлу на токарном станке; Бастов Б.В. Обработка фасонных поверхностей на токарном станке. Кроме того, в сети Интернета можно ознакомиться с опубликованным опытом учителей-практиков и работами учащихся. В частности, мы воспользовались следующими наработками: учителя Куприянова. П.М и его проектом «Шахматы» [16] Для подготовки и проведения факультативных занятий рекомендуется использовать не только школьный учебник, но и дополнительную литературу по данной теме. Более того, если по теме «Токарная обработка » существуют очень хорошие учебники школьного уровня, то по теме «Художественной обработка металла на токарном станке» такая литература отсутствуют.

Курс состоит из трех разделов и рассчитан на **34 недели или 68 часов** (1 или 2 часа в неделю соответственно). Тематика при этом остается неизменной. В рамках первой половины курса даются базовые теоретические знания, касающиеся общей технологии токарной обработки металла, в том числе и художественной обработки металла . Вторая половина посвящена практическим заданиям. Большое количество приводимых практических

примеров и занимательной информации призвано заинтересовать учащихся вопросом художественной обработкой металла. В случае выбора рекомендуемого 68-часового варианта курса возникает возможность не только более глубокой проработки изучаемого материала, но и возможности проведения занимательных экспериментов и разработки различных проектов. Главной целью данного факультатива является - научить учащихся технологии художественной обработки металла на токарном станке.

#### *Критерии оценки.*

Предполагаемый факультатив состоит из практических работ, поэтому возможна для учащихся такая форма работы как отчёты о выполненных практических работах. В ходе занятия возможно применение пятибалльной оценки работы учащихся, а также формирование ученического «портфолио» с материалами исследований, реферативных работ, и различных проектов по технологии.

## **2.2. Разработка рабочей программы и дидактического обеспечения факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке»**

### Рабочая программа факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке»

#### *Основные цели и задачи курса:*

1. Формирование и развитие технологического мышления учащихся;
2. Развитие навыков работы на токарном станке;
3. Формирование у учащихся целостного представления о художественной токарной обработке металла на токарном станке (ТВ-6);
4. Развитие навыков в изготовлении декоративных изделий в технике художественной обработки металла на токарном станке;
5. Подготовка к участию в олимпиадах городского, краевого и все-российского уровней;

5. Подготовка к поступлению в престижные ВУЗы на технические специальности;
6. Овладение знаниями, умениями и навыками, необходимыми для будущей практической деятельности.

*В конце курса факультатива каждый учащийся должен:*

*Знать/ понимать* терминологию по художественной обработке металла; историю зарождения и развития художественной обработки металла и перспективу ее применения для художественного преобразования окружающей среды;

основные направления в художественной обработке металла;

оборудование, инструмент и приспособления, применяемые в основных направлениях художественной обработки металла;

основные материалы, применяемые для художественной обработки и их свойства; .

*Уметь:* работать на сверлильном, токарном и заточном станках;

выполнять эскизы художественных изделий из металла;

изготавливать художественные изделия в технике пройденных разделов;

Приобретут опыт творчества:

при прохождении разделов программы у ребят формируется и развивается художественный вкус, возникает необходимость художественного преобразования действительности, стремление к совершенству и самосовершенствованию;

при проведении практических работ у ребят формируется и развивается самостоятельность, мастерство, индивидуальность. Приобретут опыт эмоционально ценностных отношений: возникновение интереса к художественной обработке металла; поддержание его устойчивости и широты; периодическое испытание чувства удивления и восхищения;

проявление радости от использования своих возможностей; открытие новых впечатлений.

*Учебно-тематическое планирование кружка «Художественная обработка металла» для учащихся 7-8 классов.*

№	Тема занятия	Часов
<b>1.</b>	<b>Технология токарных работ по металлу</b>	
1.1	Организация рабочего места токаря	2
1.2	Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ-6	2
1.3	Правила техники безопасности при работе на токарном станке	2
1.4	Виды и назначение токарных резцов.	2
1.5	Основные элементы токарного резца.	2
1.6	Основные операции токарной обработки и особенности их выполнения	2
<b>2.</b>	<b>Художественная обработка металла</b>	
2.1	Художественная обработка металла - вытяжка (теория)	2
2.2	Художественная обработка металла – вытяжка (практика)	12
2.3	Художественная обработка металла – обработка фасонных поверхностей (теория)	1
2.4	Художественная обработка металла – обработка фасонных поверхностей (практика)	16
<b>3.</b>	<b>Изготовление проекта</b>	
3.1	Разработка проекта (проектирование)	1
3.2	Выполнение творческого проекта	22
3.3	Презентация проекта	2
	<b>Всего</b>	<b>68</b>

## ***Основное содержание факультатива***

### ***«Художественная обработка металла на токарном станке»***

#### **Технология токарных работ по металлу-12ч.**

##### **1.1. Организация рабочего места токаря (Приложение №1)**

###### **1. Планировка рабочего места**

*Теоретические сведения:* инструмент токаря, габаритные размеры станка, габаритные размеры заготовок, тип и организация производства, рациональная планировка, виды рациональной планировки.

###### **2. Оснащение рабочего места токаря**

*Теоретические сведения:* комплект технологической оснастки и комплект, планшет для чертежей, планшет для измерительных инструментов, ящик для вспомогательного инструмента, ящик для инструмента и деталей, стеллаж, решётка, предметов ухода за станком и рабочим местом постоянного пользования; инструментальный шкаф токаря;

##### **1.2. Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ-6 ( Приложение №2)**

###### **1. Составные части станка**

*Теоретические сведения:* станок, суппорт, шпиндель, патрон, задняя бабка, передняя бабка, пиноль, резцедержатель, фланец, рукоятки переключения: гитарного механизма, скоростей вращения шпинделя, поперечной подачи суппорта, крепления задней бабки, крепления пиноли, крепления резцедержателя.

*Практические сведения:* практическая работа «Составные части станка»

###### **2. Сведения о специалистах по выполнению токарных работ.**

*Теоретические сведения:* профессия «Токарь», токарь- винторезщик, токарь-

расточник, токарь- универсал, профессиональные функции токаря.

*Практические сведения:* показ мастер- класса по изготовлению.

металлического шара (подшипника)

3. Какие виды механических операций выполняются на ТВ-6

*Теоретические сведения:* Заготовительная, термическая, правильная, токарная черновая, токарная чистовая, шлифовальная

*Практические сведения:* Практическая работа «Виды токарных операций»

### **1.3. Правила безопасности при работе на токарном станке (Приложение №3)**

1. Общие требования перед началом работы

*Теоретические сведения:* обязанности токаря, внешний вид токаря, общие требований во время работы, общие требования по окончании работы

*Практические сведения:* инструктаж работы на станке, показ методов работы на станке и правильное положение резца.

### **1.4. Виды и назначение токарных резцов (Приложение №4)**

1. Виды токарных резцов

*Теоретические сведения:* проходной, расточный, подрезной, отрезной, резьбовой, фасонный резцы; методы работы с резцами;

*Практические сведения:* Практическая работа «Обработка деталей с помощью различных резцов»

### **1.5. Основные элементы токарного резца. (Приложение №5)**

1. Основные элементы токарного резца.

*Теоретические сведения:* головка, тело, подошва, кромка резца, вспомогательная режущая кромка, вершина резца, вспомогательная верхняя поверхность, передняя поверхность, стойкость резца.

*Практические сведения:* опрос – показать на плакате элементы токарного резца, рассказать их (Приложение №9)

## 2. Основные движения при точении

*Теоретические сведения:* Виды точения, способы точения, обработка торцов и уступов, вытачивание канавок, накатывание рифлений.

*Практические сведения:* Практическая работа «Способы точения на ТВ-6»

## 3. Углы резца и его назначение

*Теоретические сведения:* Угол резца при точении, главный задний угол, угол заострения, передний угол, угол резания, вспомогательный угол, угол наклона главной режущей кромки, угол при вершине.

*Практические сведения:* Практическая работа «Углы резца»

## 4. Материалы для изготовления резцов

*Теоретические сведения:* титано - танталсольфрамовые стали, быстрорежущая сталь, углеродистая сталь, вольфрамовая сталь.

*Практические сведения:* Практическая работа «Виды сталей»

## 1.6. Основные операции токарной обработки и особенности их выполнения

*Теоретические сведения:* заготовительная, правильная, токарная черновая, токарная чистовая, шлифовальная

*Практические сведения:* практическая работа «Операции точения»

### 1. Обтачивание конических поверхностей

*Теоретические сведения:* обтачивание внешней поверхности, обтачивание

внутренней поверхности, растачивание внутренней поверхности, угол уклона конуса (Приложение №6)

*Практические сведения:* Практическая работа изготовление шара (подшипник)

## **2. Художественная обработка металла-31 ч.**

### **2.1 Художественная обработка металла - вытяжка (теория)**

*Теоретические сведения:* что такое вытяжка? Виды и способы работы.

*Практические сведения:* практическая работа «изготовление чаши»

### **2.2. Художественная обработка металла - вытяжка (практика)**

**2.3. Художественная обработка металла – обработка фасонных деталей (теория):** фасонный резец, сохранение профиля резца, профиль режущей кромки, обрабатываемый профиль.(Приложение №8)

**2.4. Художественная обработка металла – обработка фасонных деталей (практика) практические работы**

#### **1.Работа фасонными резцами**

*Теоретические сведения:* фасонный резец, цельный, дисковый, с механическим креплением режущей части,

*Практические сведения:* Практическая работа «изготовление рукоятки на брелок »

#### **2. Обработка фасонных поверхностей по шаблонам и копирам**

*Теоретические сведения:* шаблон , копир, галтель.

*Практические сведения:* практическая работа «Работа по шаблону и копиру»

## **Изготовление проекта-25 ч.**

### **3.1 Разработка проекта (проектирование)**

*Теоретические сведения:* что такое проект, виды проектов, этапы жизненного цикла проекта, пояснительная записка, актуальность проекта, схема описания проекта, виды проектов: научно-исследовательский, учебно-образовательный, инновационный, смешанный; внешнее окружение проекта.

*Практические сведения:* создание пробного проекта (пример), работа в группах (по 3 человека)

### **3.2.Выполнение творческого проекта.**

1. Проект «Шахматы»; (Приложение №9)
2. Проект «Куб в кубе» (Приложение № 10)
3. Проект «Изготовление молоточка брелока» (Приложение №11)

### **3.3. Презентация проекта**

1. Способы проведения презентации проектов.

*Теоретические сведения:* виды презентаций, правильное оформление презентации, представление и защита проекта,

*Практические сведения:* создание презентации для защиты проекта

#### *Материальное-техническое обеспечение*

-станки: металлообрабатывающие: Токарно-винторезный станок ТВ-6

-мультимедийное оборудование: компьютер, проектор; программное обеспечение по темам занятий; фото и видеоархив. Материалы: заготовки из малоуглеродистой стали (круг, пруток, полоса); , калька, чертежный инструмент, лекала;

*Методическое обеспечение:*

Использование цифровых образовательных ресурсов которые представлены электронной визуализацией: образцы видов художественной обработки металла на токарном станке;

Учебники и учебные пособия для учащихся:

– Симоненко В.Д. «Технология: учебник для учащихся 7 кл. общеобразовательных учреждений (вариант для мальчиков);

- В.Д.Симоненко, А.Т.Тищенко, П.С.Самородский; под ред. В. Д. Симоненко. – М.: Вентана-Граф, 2006.;

- Б.Г.Зайцев, А.С.Шевченко "Справочник молодого токаря"

Учебно-методические пособия для учителя:

– Боровков, Ю. А. Технический справочник учителя труда: пособие для учителей 4–8 кл. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. А. Боровков, С. Ф. Легорнев, Б. А. Черепашенец. – М.: Просвещение, 1980.

– Ворошин, Г. Б. Занятие по трудовому обучению. 7 кл.: обработка древесины, металла, электротехнические и другие работы, ремонтные работы в быту: пособие для учителя труда. – 2-е изд., перераб. и доп. / Г. Б. Ворошин, А. А. Воронов, А. И. Гедвилло и др.; под ред. Д. А. Тхоржевского. – М.: Просвещение, 1989.

– Коваленко, В. И. Объекты труда. 7 кл. Обработка древесины и металла, электротехнические работы: пособие для учителя / В. И. Коваленко, В. В. Куленёнок. – М.: Просвещение, 1990.

– Программа «Технология». 1–4, 5–11 классы. – М.: Просвещение, 2005

## **2.3 Подготовка методических рекомендаций по использованию**

### **программно-методического материала на занятиях факультатива**

В программе факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке» реализуется всесторонний подход к обучению на токарном станке, и изготовлению изделий по художественной обработке металла. В своей разработке мы руководствовались к выбору литературы по двум основным требованиям: безопасность и труд школьников.

По технике безопасности при работе на токарном станке существует следующая литература:

- 1). Тишенина Т.И.; Фёдоров Б.В. Токарные станки и работы на них. - М.: Машиностроение, 2002.
- 2). Оглоблин А.Н. Основы токарного дела 1974. - 230 с.

По труду можно выделить множество литературы, мы выделили основные учебные пособия:

- 1). Настольная книга учителя технологии: Справ. – метод. Пособие / Сост. А.В. Марченко. – М.: АСТ; Астрель, 2005
- 2). Симоненко В.Д. «Технология: учебник для учащихся 7 кл. общеобразовательных учреждений (вариант для мальчиков);
- 3). – Программа «Технология». 1–4, 5–11 классы. – М.: Просвещение, 2005

#### Методические рекомендации по организации факультативов:

1. Преимущество и взаимосвязь в содержании, формах и методах организации учебной работы и факультативных занятий. Главным критерием эффективности взаимосвязанного построения урока и факультативных занятий должна стать, в конечном счёте, результативность неразрывно связанных друг с другом процессов обучения, развития и воспитания учащихся. На поддержку и углубление содержания основной учебной программы направлены следующие учебно-методические комплексы (учебные программы, дидактические материалы для учащихся, методические рекомендации для учителей) для факультативных занятий:

- Учебная программа по предмету «Технология. Технический труд 5-9 классах.

- Симоненко. В.Д. «Технология: учебник для учащихся 7 кл. общеобразовательных учреждений (вариант для мальчиков);

Наряду с указанными выше учебно-методическими комплексами при организации факультативных занятий используются программы, размещенные на различных сайтах сети интернет:

1). [Электронный ресурс] / Обработка конструкционных материалов (токарное точение) - Режим доступа <http://gigabaza.ru/doc/80573.html>

2). [Электронный ресурс] /Способы обработки конических поверхностей – Режим доступа <http://msd.com.ua/tokarnoe-delo/sposoby-obrabotki-konicheskix-poverxnostej/>

2. Активизация самостоятельной работы учащихся через построение учебного процесса как совместной исследовательской деятельности учителя и учащихся- определённое понятие, теория, свойство не сообщается ученикам “в готовом виде”, а открывается ими самими. Этот процесс начинается с наблюдений, высказывания догадок, суждений, о возможном содержании проблемы, после чего следуют поиски обоснования выводов,

обобщение, анализ прикладных возможностей. Исследовательская или проблемная структура изучения дисциплины хорошо отвечает развивающим целям обучения при факультативной форме занятий.

3. Использование различных форм проведения занятий: лекции, практикумы, семинары, соревнования, различные деловые игры, подготовка и защита проектов

Использование наглядных пособий (Пример; Рис 1; Рис 2; Рис 3).

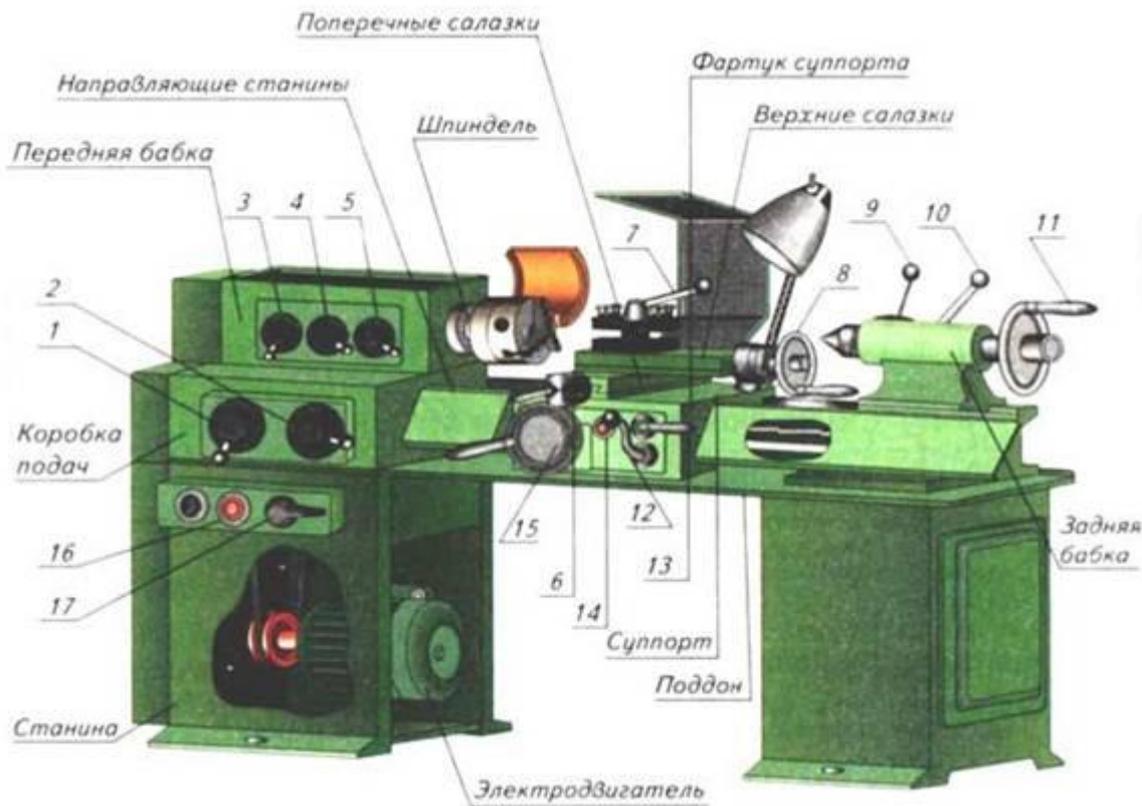


Рис 1. Плакат. Устройство токарно-винторезного станка ТВ-6



Рис 2. Плакат. Виды токарных резцов



-Работа комиссии по распределению имеющихся часов на факультативные занятия. Составление учебного плана учреждения образования и его утверждение в районном отделе образования. Тарификация учителей. Составление учебного расписания.

-Формирование факультативных групп. Финансовый расчет для необходимого количества часов

-Формирование факультативных групп. Финансовый расчет необходимого количества часов.

-Организация и проведение занятий по технологии. Мониторинг учебного процесса, поурочная коррекция деятельности.

-Составление, утверждение и корректировка учебных программ факультативных курсов. Разработка календарно-тематических планов, составление и утверждение рабочих программ факультативов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенной работы можно сделать следующие выводы: заявленная тема факультатива очень интересна и востребована в практике работы школы, но на сегодняшний момент нет разработанных в достаточной степени рабочих программ по этому направлению. Поэтому перед учителями технологии стоит большая и интересная задача по дальнейшей разработке (углублению и расширению) рабочей программы факультатива «Художественная обработка металла на токарном станке». В данной программе можно заниматься разработкой множества различных проектов по изготовлению изделий из металла. Таким образом, поставленные в начале работы задачи успешно реализованы, а цель достигнута. Резюмируя изложенное выше, подчеркнем, что сегодня в учебном плане школы есть всё что нужно для реализации данного проекта во внеклассной работе учителя технологии.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бергер И.И. Токарное дело: – М.: Высш. шк., 1990. – 314 с.
2. Бешенков А.К. «Технология. Методика обучения технологии: - 5-9 кл.» метод. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004.- 220, [4]с.:ил.
- 3.Брунштейн Б.Е.; Дементьев В.И. Токарное дело, М.: Высшая школа, 1987.
4. Зайцев Б.Г., Завгороднев П.И., Справочник молодого токаря, М.: Высшая школа, 1976.
5. Захаров В.А., Чистоклетов А.С., Токарь, М.: Машиностроение, 1999.
6. Оглобин А.Н. Основы токарного дела, М.: Машиностроение, 1997.
7. Лакирев С.Г. Обработка отверстий: Справочник.- М.: Машиностроение., 2004. - 208 с.
8. Тишенина Т.И.; Фёдоров Б.В. Токарные станки и работы на них. - М.: Машиностроение, 2002.
9. Уколова А.М. Методика преподавания технического труда: Учебно-методическое пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 172
10. Каляева И.Ф. Общие вопросы теории и методики обучения технологии: Учебно- методическое пособие. – Н. Новгород: НГПУ, 2010. - 107 с.
- 11.Лында А.С. «Методика трудового обучения». Учеб. пособие для студентов пед. ин-ов по специальности «Общетехнические дисциплины и труд». М., «Просвещение», 1977
- 12.Макаров В.Ф., Чигодаев Н.Е. (2006) Назначение режимов резания для токарной операции 2006. – 198 с .
13. Муравьев Е.М. , Симоненко В.Д. «Общие основы методики преподавания технологии».- Брянск: Издательство «Технология», 2000.- 235с.

14. Оглоблин А.Н. Основы токарного дела 1974. -230 с.
14. Фещенко В.Н. Токарная обработка. 2005 -260 с.
15. Настольная книга учителя технологии: Справ. – метод. Пособие / Сост. А.В. Марченко. – М.: АСТ; Астрель, 2005
16. Шевченко Е.П; Токарные станки. Диафильм. В 3-х ч. 1978.
17. [Электронный ресурс] /Критерий оценки знаний и умений учащихся по технологии.- режим доступа: <http://nsportal.ru>, свободный (Дата обращения: 03.06.2016 г.) .- Подробнее  
<http://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/library/2012/11/21/kriterii-otsenki-znaniy-i-umeniy-uchashchikhsya-po>
18. [Электронный ресурс]/ Учебная программа по технологии (вариант для мальчиков) 5-9 класс. режим доступа : <http://nsportal.ru>, свободный (Дата обращения: 29.05.2016 г.) - Подробнее  
<http://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/library/2012/10/14/rabochaya-programma-po-tekhnologii-5-9-kl-variant-dlya>
19. [Электронный ресурс] /проект шахматы <http://www.myshared.ru>, свободный. (Дата обращения: 03.006.2016 г.).- Подробнее на myshared.ru:  
<http://www.myshared.ru/slide/980012/>

## 1.1 Организация рабочего места токаря

Рабочее место токаря оснащается:

- одним или несколькими станками с комплектом принадлежностей;
- комплектом технологической оснастки, состоящим из приспособлений, режущего, измерительного и вспомогательного инструмента;
- комплектом технической документации, постоянно находящейся на рабочем месте (инструкции, справочники, вспомогательные таблицы и т.д.);
- комплектом предметов ухода за станком и рабочим местом (масленки, щетки, крючки, совки, обтирочные материалы и т.д.);
- инструментальными шкапами, подставками, планшетами, стеллажами и т.п.;
- передвижной и переносной тарой для заготовок и изготовленных деталей;
- подножными решетками, табуретками или стульями, а также телефонной или другими видами связи.

Комплект технологической оснастки и комплект предметов ухода за станком и рабочим местом постоянного пользования устанавливаются в зависимости от характера выполняемых работ, типа станка и типа производства. Наибольшим количеством такой оснастки располагают токари, работающие в условиях единичного и мелкосерийного производства, и значительно меньшим — токари, работающие в условиях серийного и крупносерийного производств.

Планировка рабочего места, как и его оснащение, зависят от многих факторов, в том числе от типа станка и его габаритных размеров, размеров и формы заготовок, типа и организации производства и др. Чаще других применяют два варианта планировки рабочего места токаря:

- инструментальный шкаф (тумбочка) располагается справа от рабочего, а стеллаж (приемный столик) для деталей — слева (рис. 4.4). Такая планировка является рациональной, если преобладает обработка заготовок с установкой в центрах левой рукой;
- инструментальный шкаф (тумбочка) располагается с левой стороны от рабочего, а стеллаж — с правой (рис. 4.5). Такая планировка рабочего места удобна при установке заготовки и снятии обработанной детали правой рукой или двумя руками (при изготовлении длинных и относительно тяжелых деталей). Этот вариант планировки рабочего места наиболее целесообразен в случае обработки небольших партий разнотипных заготовок, требующих частой смены режущего инструмента.

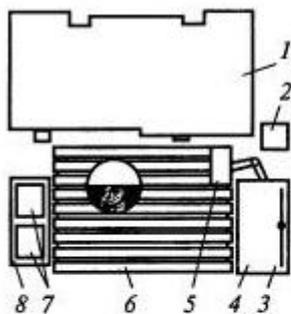


Рис. 4.4. Схема размещения оргнастки на рабочем месте токаря:

1 — станок; 2 — урна для мусора; 3 — планшет для чертежей; 4 — инструментальная тумбочка; 5 — лоток для инструмента; 6 — решетка; 7 — тара; 8 — приемный столик

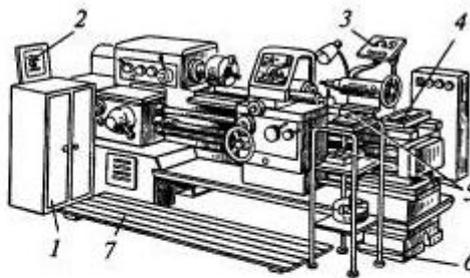


Рис. 4.5. Планировка рабочего места токаря:

1 — инструментальный шкаф; 2 — планшет для чертежей; 3 — планшет для измерительных инструментов; 4 — ящик для вспомогательного инструмента; 5 — ящики для инструмента и деталей; 6 — стеллаж; 7 — решетка

В обязанности токаря входят смазка станка и уборка стружки. Токарь периодически должен производить проверку точности работы станка и его регулировку в соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве по эксплуатации.

Плохая организация рабочего места, загроможденность его и проходов, неисправность станка и приспособлений, недостаточное знание рабочим устройства станка и правил его эксплуатации, неисправность электрооборудования и электропроводки, отсутствие ограждений и предохранительных устройств, работа неисправным инструментом, загрязненность станка и подножной решетки могут привести к несчастным случаям.

Оптимальная организация рабочего места принесет положительные результаты, если в процессе работы токарь будет предельно внимателен, так как станок является объектом повышенной опасности. Для безопасной работы необходимо правильно назначать режимы резания, надежно закреплять заготовку, применять исправный инструмент со стружколомами, защитные устройства и т.д.

1. Назначение и устройство токарно-винторезного станка ТВ – 6 (ТВ – 7М)

[Электронный ресурс] [http://chel74school6.3dn.ru/MetodWork/conspect\\_trud.pdf](http://chel74school6.3dn.ru/MetodWork/conspect_trud.pdf)

Правила по технике безопасности при работе на токарном станке.

Опасными местами на токарном станке являются:

1. Зубчатые и ступенчатые ременные передачи.
2. Патроны станка с выступающими деталями.
3. Обрабатываемый предмет.
4. Стружка с обрабатываемых деталей.
5. Ходовой винт и валики.

Токарь обязан:

1. Строго соблюдать производственную и трудовую дисциплину.
2. Совершенствовать методы безопасной работы.
3. Добиваться быстрейшего устранения всяких недостатков, которые могут вызвать несчастные случаи.
4. При возникновении несчастного случая следует немедленно обратиться для оказания первой помощи в 3/пункт и известить мастера или начальника РМЦ. Если пострадавший сам не в состоянии явиться в здравпункт и известить мастера о случившемся, то любой рабочий, находящийся при этом поблизости должен вызвать работников здравпункте для оказания первой помощи и доложить мастеру или начальнику РМЦ.

Обязанности токаря по обеспечению безопасной работы.

Перед началом работы:

1. Надеть полагающую исправную спец. одежду. Не носить одежду нараспашку или слишком свободно со свисающими концами. Не носить на работе шарфа или галстука. Обшлага рукавов должны быть застегнуты не пуговицы, женщины должны убрать волосы под косынку, сетку или берет.

2. Проверить исправности всех частей стенка и инструменте; резец, патрон, рычаги управления, переводные и пусковые приспособления и т.д.» а также убедиться в наличии и исправности ограждений.
3. Если при осмотре станка окажутся в неисправности какие-либо части и приспособления, необходимо принять меры к приведению их в порядок в случае невозможности самостоятельно устранить неисправности, доложить о них начальнику РМЦ или мастеру. Не приступать к работе пока не будет устранены замеченные неисправности.
4. Проверить наличие и исправность ограждений шестерен передней бабки, сменных шестерен станка.
5. Проверить наличие и исправность ограждения зоны вращения хомутов, если он имеет выступающие части, могущие захватывать одежду.
6. Проверить наличие и исправность ограждения обрабатываемого материала или в валов, выступающих из шпинделя.
7. При установке инструмента проверяй его неисправность, отсутствие надломов, трещин и правильности заточки.
8. Не оставляй ключ в патроне.
9. Ознакомься с предстоящей работой, продумай порядок безопасного его выполнения, при неясности решения этого вопроса и при получении новой\* работы получи дополнительную инструктаж.
10. Следить за жестам закреплением детали и резца.

Во время работы:

1. Работать только на станке, назначенном мастером и исполнять работу, по которой подучен инструктаж по технике безопасности. Перед пуском стенке укрепить инструмент и обрабатываемую деталь.
2. Зажимные приспособления для крепления обрабатываемой детали должна быть без выступающих болтов. Крепить деталь в патроне или планшайбе нужно так, чтобы головка затягивающего болта патрона находилась сверху.
3. . Установку на станке тяжелых деталей и снятие их производить грузоподъемными механизмами (кран» блок и пр.) При переноске больших тяжестей пользоваться тележкой.
4. При обработке изделий образующуюся мелкую стружку удалять со станка щеткой, а не рукой, сливную стружку в виде ленты отводить от резца специальным крепком.
5. При обработке изделий из хрупких металлов (чугун, бронза т.п.) надевать предохранительные очки я для защиты отлетающих частичек стружки.

6. При обработке пруткового материала и валов, находящихся вне шпинделя, пруток, вал ограждать специальной трубкой, трубку укреплять неподвижно на станке.
7. При зачистке вращающегося изделия напильником, шабром и шкуркой быть особо осторожным во избежание захвата рукавов одежды кулачком патрона или хомутика.
8. Перед тем, как приступить к зачистке изделия или установке его в патроне, отвести суппорт, а также заднюю бабку вправо, как можно дальше, чтобы не повредить руки о резец.
9. Если в процессе работы станка под резец попал какой-либо посторонний предмет, то удаление его производить лишь после полной остановки станка и отвода суппорта от изделия.
10. Выверку изделия, укрепленного в планшайбе, производить мелкой, закрепленным в державке, а не держать мелок в руке.
11. Охлаждение деталей и режущего инструмента производить при помощи специальных приспособлений.
12. Рабочее место должно быть хорошо освещено (45 люкс), содержаться в чистоте и не загромождать изделиями и посторонними предметами.
13. Необходимый ручной инструмент всегда должен быть в исправности и храниться в надлежащем порядке на рабочем месте или тумбочке.
14. Пользоваться защитными средствами: от горячей стружки-стружколомателями, стружкозабивателями и защитными экранами или пользоваться очками, если при работе возможно повреждение глаз отделяющейся стружкой.
15. При подрезании торцов и уступов следует обращать внимание на прочность закрепления детали в патроне, недостаточное прочное закрепление детали может привести к вырыву ее из патрона и причинить повреждение токарю. При поддержании торце или уступа близко расположенного к кулачкам патрона нужно быть особенно внимательным во избежание возможного захвата одежды и ранения токаря кулачками.
16. При обработке цилиндрически поверхностей следует срочно закреплять детали в резец. Нельзя работать с изношенными центрами во избежание, чтобы детали не могли вырваться из центров.
17. Следует быть особенно внимательными и осторожными при зачистке детали шкуркой или напильником. Следить, чтобы напильник не соскользнул с обрабатываемой детали.

18. Не следует пользоваться при установке резца по высоте центра к всякого роде не приспособленными для этого подкладками. Под действием давления стружек подкладки и резец могут выскочить и поранить токаря.

19. При установке, снятии и изменении обрабатываемого изделия, при смене патрона и изделия, отодвигай дальше заднюю бабку станка.

20. Не бери и не подавай чего-либо через станок во время его работы.

22. Перед заточкой инструмента на наждаке проверить: испытан ли заточный круг на прочность, имеется ли об этом отметка на круге, нет, ли на ней выбоин и трещин.

23. Наждак должен закрываться предохранительным кожухом, иметь экран и подручник, расстояние между подручником и кругом не должно превышать 3-х мм. Подручник не должен иметь выбоин.

24. При заточке резца, подевай резец на круг без рывка резкого нажима, предохраняй круг от ударов и толчков.

25. Следя, чтобы освещение на рабочем месте было достаточно, а осветительная сеть у рабочего места исправная.

26. Немедленно сообщить начальнику РМЦ и дежурному электромонтеру о замеченной неисправности: искрение, вспышка в электрических устройствах, о повреждении изоляции в электропроводах, об изолированных открытых токоведущих частях.

## ЗАПРЕЩАЕТСЯ

1. Работать на станке с неправильно выполненным или изношенными центровыми отверстиями и центрами. При неустойчивом креплении изделия и отсутствии оградительных приспособлений.

2. Производить во время работы станка наладку, установку, снимал измерять или проверять обрабатываемое изделие и режущий инструмент, передавать или принимать через станок какие-либо предметы.

3. Крепить изделия неисправными зажимными приспособлениям, а также пользоваться поврежденным и не имеющим рукояток инструментом (напильники, шабер и др.).

4. Курить и зажигать огонь при обработке сплавов, содержащих магнит, а также при применении горючих жидкостей.

5. Производить какой-либо ремонт эл. оборудования .

6. Останавливать станок прижатием руки на патронке, обрабатываемую деталь или шкив.

7. Работать на станке в расстегнутой одежде с не заправленным галстуком и распущенными волосами.

8. Оставлять рабочий станок без присмотра, а также поручить работу на нем другим лицам.

После работы:

1. Очистить станок и рабочее место.
2. Положить инструмент на постоянное место хранения.
3. Заявить мастеру или начальнику цеха о замеченных неполадках в работе станка.
4. Сдать станок сменщику и предупредить его о всех «даже малейших неисправностях станка»

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

### Виды токарных резцов

Существует множество разновидностей токарных резцов, вот самые распространенные:

- проходной: используется для создания контуров вращающейся детали, обточки, подрезки при поперечной и продольной подаче;
- расточной резец: используется для создания различных пазов, углублений, отверстий. Выполняет отверстия насквозь;
- подрезной резец: используется только при поперечной подаче для точения деталей ступенчатой формы, торцов;
- отрезной: подается поперек оси вращения, выполняет пазы и канавки вокруг детали, используется для отделения готового изделия;
- резьбовые: режет резьбы любых типов на деталях с любой формой сечения. Резьбовые инструменты могут быть изогнутыми, прямыми или круглыми;
- фасонные: ими обтачивают детали сложной конфигурации, вынимают различные фаски снаружи и внутри.

Исполнительная часть резца должна быть достаточно твердой, сохранять свойства при нагреве, обладать стойкостью к истиранию и ударам.

Основные элементы резца. Резец состоит из рабочей части - головки (рис. 1), которая непосредственно принимает участие в отделении срезаемого слоя металла; нижней опорной поверхности подошвы, на которую опирается резец при установке на станке, и тела (стержня), с помощью которого резец закрепляется в резцедержателе.

Основными элементами резца являются: передняя поверхность 1, по которой сходит стружка; главная задняя поверхность 3, обращенная к поверхности резания; вспомогательная задняя поверхность 4, обращенная к обработанной поверхности; главная режущая кромка 2, являющаяся пересечением передней и главной задней поверхностей, вспомогательная режущая кромка 5, являющаяся пересечением передней и вспомогательной задней поверхностей, и вершины 6.

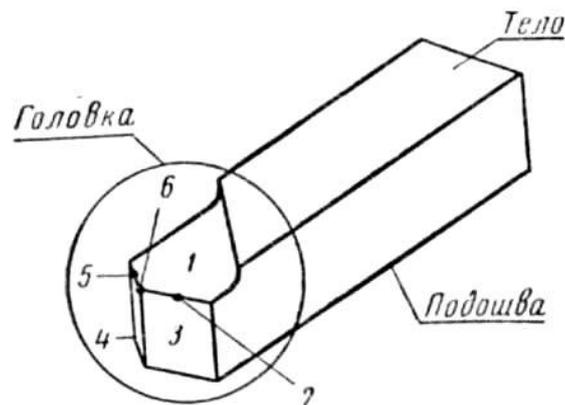


Рис. 1. Основные элементы резца

### Материалы для резцов



Рис 1 резец со сменной рабочей пластинкой

Исполнительная часть резца должна быть достаточно твердой, сохранять свойства при нагреве, обладать стойкостью к истиранию и ударам.

Материалы делятся на три группы:

Первая — для инструментов, режущих при малых скоростях. Это инструментальные и углеродистые марки сталей с твердостью после закалки 60 — 64. При повышении температуры токарного резца более чем 200 — 240 градусов его режущие качества резко снижаются, поэтому на практике их используют редко. К этой категории относятся инструменты из хромовольфрамовой, хромокремнистой и хромомарганцовистой легированной стали со стойкостью к температуре до 300 градусов.

Вторая — для резцов, выполняющих точение на высоких скоростях. К ней относятся стали быстрорежущей категории P12, P9, P9K5Ф2. После закаливания материал достигает твердости 62 — 65, сохраняет свойства при температуре до 650 градусов и длительное время не истирается.

Третья — сплавы металлокерамики. Это твёрдосплавные материалы, выдерживающие работу при высокой скорости и температуре до 1000 градусов. Чугун и некоторые цветные сплавы точат инструментами из вольфрамокобальтовой смеси: ВК6 — для чистовой и получистовой работы, ВК8 — для первичной обработки. Сталь точат твёрдосплавными титановольфрамо кобальтовыми резцами: Т15К6 — обработка начисто, Т5К10 для прерывистого и первичного точения. Из кубического нитрида бора изготавливают сменные пластины для любых видов обработки особо твердых материалов, в том числе чугуна. Цветные металлы начисто точат твёрдосплавными пластинками из поликристаллического алмаза.

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 6

Обтачивание конических поверхностей.

Обтачивание наружных конических поверхностей заготовок осуществляют на токарно-винторезных станках одним из следующих способов.

1. Широкими токарными резцами (рис. 4, а). Обтачивают короткие конические поверхности с длиной образующей до 30 мм токарными проходными резцами, у которых главный угол в плане  $\lambda$  равен половине угла при вершине обтачиваемой конической поверхности. Длина главного режущего лезвия резца должна быть на 1–3 мм больше длины образующей конической поверхности. Обтачивают с поперечной или продольной подачей

резца. Способ наиболее широко используют при снятии фасок с обработанных цилиндрических поверхностей.

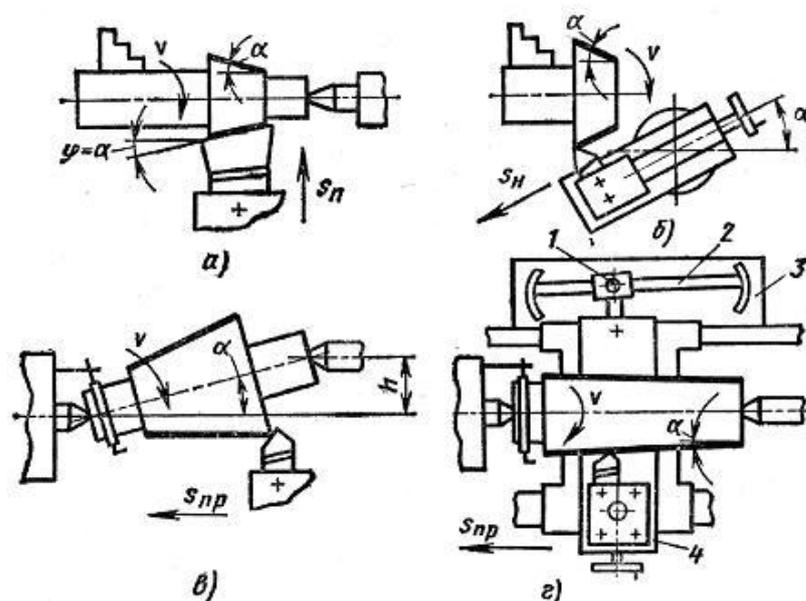


Рис. 4. Схемы обтачивания наружных конических поверхностей на токарном станке

а – широким резцом; б – поворотом каретки верхнего суппорта; в – смещением корпуса задней бабки; г – с помощью копировальной конусной линейки

2. Поворотом каретки верхнего суппорта (рис. 4, б). При обработке конических поверхностей этим способом каретку верхнего суппорта поворачивают на угол, равный половине угла при вершине обрабатываемого конуса. Обрабатывают с ручной подачей верхнего суппорта под углом к линии центров станка ( $S_H$ ). Этим способом обтачивают конические поверхности, длина образующих которых не превышает величины хода каретки верхнего суппорта (150–200 мм). Угол конуса обтачиваемой поверхности – любой. Угол поворота отсчитывается по шкале поворотной части суппорта.

Угол поворота каретки верхнего суппорта

$$a = \arctg (D - d)/2l,$$

где  $D$  – больший диаметр обрабатываемой конической поверхности, мм;  $d$  – меньший диаметр обрабатываемой конической поверхности, мм;  $l$  – высота конической поверхности, мм.

Преимущества этого способа:

а) оси центровых гнезд совпадают с осью станка (технологически очень важно);

б) возможность обработки конусов с любым углом конусности;

в) возможность обработки внутренних конусов.

Недостатками являются ручная подача и небольшая длина обрабатываемой конической поверхности, которая ограничивается длиной хода верхней части суппорта.

3. Смещением корпуса задней бабки в поперечном направлении (рис. 4, в). При обтачивании конических поверхностей этим способом корпус задней бабки смещают относительно её основания в направлении, перпендикулярном к линии центров станка. Обрабатываемую заготовку устанавливают на шариковые центры. При этом ось вращения заготовки располагается под углом к линии центров станка, а образующая конической поверхности – параллельно линии центров станка. Обтачивают с продольной подачей резца длинные конические поверхности с небольшим углом конуса при вершине ( $\alpha = 8-10^\circ$ ).

Смещение (в мм) корпуса задней бабки в поперечном направлении

$$h = L(D - d)/2l,$$

где  $L$  – полная длина обрабатываемой заготовки, мм.

Смещение корпуса задней бабки на величину  $h$  производят, используя деления на торце опорной плиты и риску на торце корпуса задней бабки.

Преимущества способа – механическая подача и достаточно большая длина обработки.

Недостатками являются:

а) невозможность растачивания конических отверстий;

б) несовпадение оси детали с осью станка;

в) сильное затирание на центрах и большая разработка центровых отверстий заготовки;

г) ограничение по режиму обработки; д) ограничение по углу конусности.

4. С помощью копировальной конусной линейки (рис. 4, г). Корпус 3 конусной линейки закрепляют на кронштейнах на станине станка. На

корпусе 3 имеется призматическая направляющая линейка 2, которую по шкале устанавливают под углом к линии центров станка. По направляющей перемещается ползун 1, связанный через рычаг с кареткой поперечного суппорта 4 станка.

При обработке гайку ходового винта поперечной подачи отсоединяют от каретки суппорта. Коническую поверхность этим способом обтачивают с продольной подачей. При продольном перемещении суппорта резец получает два движения: продольное и поперечное от копировальной конусной линейки. Сложение двух движений обеспечивает перемещение резца под углом к линии центров станка. После каждого прохода резец устанавливают на глубину резания при помощи рукоятки верхней части суппорта. Он должен быть повернут на  $90^\circ$  относительно его нормального положения. Угол поворота направляющей конусной линейки

$$a = \arctg (D - d)/2l.$$

Обтачивают длинные конические поверхности с углом при вершине конуса  $2a = 30-40^\circ$ .

Применение конусной линейки обеспечивает простоту настройки, возможность растачивания внутренних конических поверхностей и возможность обработки с ручной или механической подачами.

Обтачивание внутренних конических поверхностей выполняют широким резцом, поворотом каретки верхнего суппорта, с конусной линейкой.

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 7

Обтачивание фасонных поверхностей.

Общие сведения. Поверхности деталей (как наружные, так и внутренние) относят к фасонным, если они образованы криволинейной образующей, комбинацией прямолинейных образующих, расположенных под различными углами к оси детали, или комбинацией криволинейных и прямолинейных образующих.

На токарных станках фасонные поверхности получают:

- ручным или автоматическим поперечным и продольным движением подачи резца относительно заготовки с подгонкой профиля обрабатываемой поверхности по шаблону;

- фасонными резцами, профиль которых соответствует профилю обработанной детали;
- с помощью приспособлений и копирных устройств, позволяющих обработать поверхность заданного профиля;
- комбинированием перечисленных выше методов.

Фасонные поверхности на длинных деталях, заданный профиль которых получается с помощью шаблона, копира и приспособлений, обрабатывают проходными резцами из быстрорежущей стали или твердого сплава.

При обработке галтелей и канавок радиусом  $R < 20$  мм на стальных и чугунных деталях применяют резцы, режущая часть которых выполнена по профилю обрабатываемой галтели или канавки.

Для обработки галтелей и канавок радиусом  $R > 20$  мм режущую часть резцов выполняют с радиусом скругления, равным  $(1,5...2)R$ . При этом используют как продольное, так и поперечное перемещение суппорта.

Для повышения производительности обработки фасонных поверхностей сложного профиля применяют фасонные резцы (рис. 4.39). Ширина фасонных резцов не превышает 60 мм и зависит от жесткости системы станок—приспособление—инструмент—обрабатываемая деталь (СИД) и радиального усилия резания.

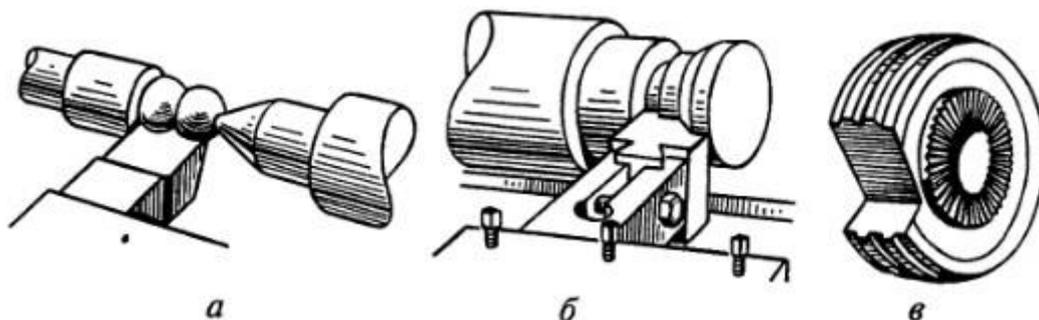


Рис. 4.39. Фасонные резцы:

а - цельный; б — с механическим креплением режущей части; в — дисковый

Обработка проходными резцами.

При небольшой партии заготовок и соответствующей подготовке рабочего фасонную поверхность можно обрабатывать проходным резцом при его одновременном продольном и поперечном движении, осуществляемом вручную.

При выборе резца форма его вершины и расположение режущих кромок должны позволить обработать фасонную поверхность с заданными углами наклона и радиусами.

Для приобретения навыка одновременного продольного и поперечного перемещения резца по заданной траектории 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. 4.40, а показана последовательность обработки описанным способом фасонной поверхности заготовки рукоятки. Заготовку закрепляют в трехкулачковом патроне, используя для этого поверхность А (рис. 4.40, б), и обрабатывают проходным резцом хвостовую часть рукоятки, состоящую из поверхностей В, С, D, и Е. Установив рукоятку в патроне по поверхности G (рис. 4.40, в), обрабатывают фасонную часть рукоятки. 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. 4.40, в).

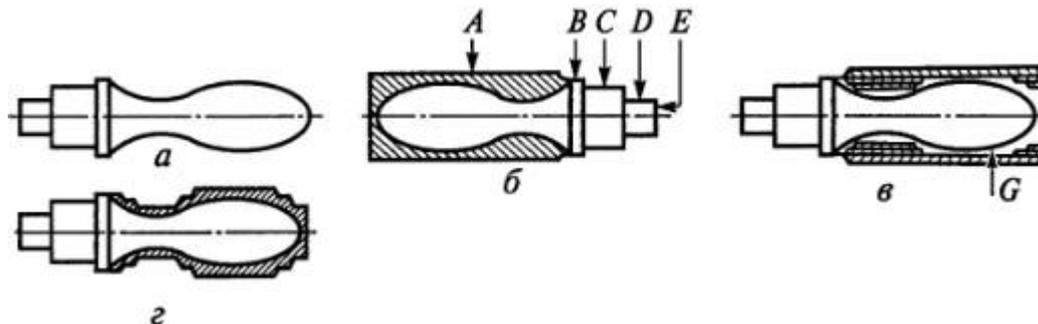


Рис. 4.40. Последовательность обработки фасонной поверхности рукоятки проходным резцом с применением продольной и поперечной подачи:  
 а — готовая деталь; б, в и г — полуфабрикаты для получения детали; А, В, С, D, Е и G — обрабатываемые поверхности

Окончательный сьем припуска (рис. 4.40, г) выполняют в несколько проходов. Вначале аккуратно снимают гребни плавным перемещением резца вдоль оси обрабатываемой детали и возвратно-поступательным перемещением поперечных салазков 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 производства опытные рабочие используют автоматическую

продольную подачу, перемещая её вручную только с помощью поперечного суппорта.

Для повышения производительности и точности обработки фасонных поверхностей проходным резцом применяют копир (рис. 4.41). Фасонную поверхность рукоятки 2 обрабатывают резцом 7, поперечное перемещение которого осуществляется по копиру 5 пальцем 4 в соответствии с его профилем. Вместе с пальцем 4 в поперечном направлении перемещается тяга 3 и связанный с ней суппорт с резцовой головкой. При этом винт поперечного движения подачи выводится из зацепления с гайкой поперечного суппорта, а движение продольной подачи может осуществляться автоматически.

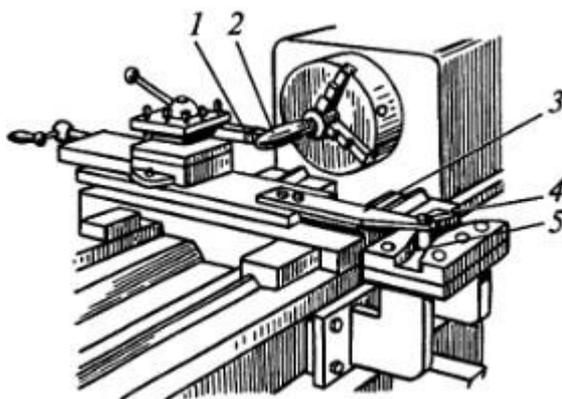


Рис. 4.41. Обработка фасонных поверхностей по копиру:  
1 — резец; 2 — рукоятка; 3 — тяга; 4 палец; 5 — копир

#### Обработка фасонными резцами.

Для обработки галтелей, резьбы и других фасонных поверхностей применяют фасонные резцы. Профиль режущей кромки фасонных резцов полностью совпадает с профилем обрабатываемой поверхности, поэтому передняя поверхность резца устанавливается точно на линии центров станка. Фасонные резцы затачивают по передней поверхности. Это необходимо учитывать при повторной установке резцов. В горизонтальной плоскости резец должен быть установлен перпендикулярно к линии центров станка; правильность установки проверяют угольником, который одной стороной прикладывают к цилиндрической поверхности детали, а другой — к боковой поверхности резца, при этом между угольником и резцом должен быть равномерный просвет. Применение призматических и круглых фасонных резцов позволяет обрабатывать фасонные поверхности сложного профиля.

Призматические радиальные фасонные резцы устанавливают на поперечном суппорте или в револьверной головке с горизонтальной осью вращения. Они предназначены для работы с поперечным движением подачи. Режущую кромку резца необходимо устанавливать по центру обрабатываемой детали.

Задние углы  $\alpha$  создают соответствующей установкой резца в державке, что является преимуществом этой конструкции.

Фасонные круглые резцы с винтовыми образующими режущих кромок обеспечивают получение меньшей шероховатости обрабатываемой поверхности по сравнению с круглыми резцами с кольцевыми образующими. Резцы с винтовыми образующими — это высокопроизводительный инструмент, который применяется на станках с револьверными головками.

Подача фасонного резца должна быть равномерной и не превышать 0,05 мм/об при ширине резца 10...20 мм и 0,03 мм/об при ширине резца более 20 мм. Подача зависит от жесткости детали.

Контроль фасонной поверхности.

Фасонную поверхность детали контролируют, как правило, шаблоном. Отклонения от фактического профиля могут быть вызваны следующими причинами: неточностью профиля резца или погрешностью его установки, а также деформацией детали при обработке, вызванными чрезмерно большими подачами.

Контрольные вопросы

1. Какие поверхности относят к фасонным?
2. Назовите инструмент, применяемый при фасонной обработке.
3. Какими способами ведут обработку фасонных поверхностей?
4. Как осуществляют контроль фасонной поверхности?

## ПРИЛОЖЕНИЕ №8

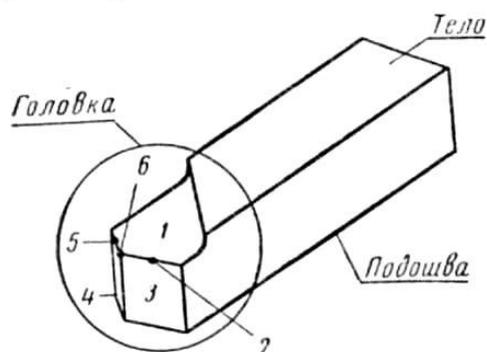


Рис 1 Токарный резец

Элементы и углы резца. Принцип работы любого режущего инструмента основан на действии клина. Наиболее наглядно можно рассмотреть элементы и геометрию режущего инструмента на примере токарного резца.

Основные элементы резца. Все резцы состоят из рабочей части — головки (рис. 1),

которая непосредственно принимает участие в отделении срезаемого слоя металла; нижней опорной поверхности подошвы, на которую опирается резец при установке на станке, и тела, с помощью которого резец закрепляется в резцедержателе.

Основными элементами резца являются: передняя поверхность 1, по которой сходит стружка; главная задняя поверхность 3, обращенная к поверхности резания; вспомогательная задняя поверхность 4, обращенная к обработанной поверхности; главная режущая

кромка 2, являющаяся пересечением передней и главной задней поверхностей, вспомогательная режущая кромка 5, являющаяся пересечением передней и вспомогательной задней поверхностей, и вершины 6.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ № 9

[Электронный ресурс] /проект шахматы <http://www.myshared.ru>,

свободный. (Дата обращения: 03.006.2016 г.)- Подробнее на myshared.ru:

<http://www.myshared.ru/slide/980012/>

#### ПРИЛОЖЕНИЕ №10

[Электронный ресурс] Видео фрагмент «изготовление куба в кубе на токарном станке.- <http://xitfilms.ru/online/QXVTNkhESGM3WEU>

[Электронный ресурс] Сам себе режиссер <http://livefilm.info/kon/53703-sam-sebe-rezhisser-jefir-ot-19.06.2016.html>. рис 1



Рис 1 Шары головоломки

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 11

[Электронный ресурс] – Изготовление молоточка брелока-  
<http://xitfilms.ru/online/QUVkUGtCd0s1TGc=> Рис 2



Рис 2 Молоточек -брелок