

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

по ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 «Токарь» и 16045 «Оператор станков с программным управлением»

для студентов специальности
15.02.16 Технология машиностроения

г. Челябинск 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 «Токарь» и 16045 «Оператор станков с программным управлением», предназначены для обучающихся специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Практические занятия являются важным элементом профессионального модуля в целом и междисциплинарного курса, в частности. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 «Токарь» и 16045 «Оператор станков с программным управлением».

Программой ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 «Токарь» и 16045 «Оператор станков с программным управлением» в части междисциплинарного курса «Технология работ токаря» предусмотрено выполнение 7 практических работ (рассчитанных на 38 часов), направленных **на формирование элементов следующих компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности..

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 6.1. Токарная обработка заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.

ПК 6.2. Токарная обработка заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству.

ПК 6.3. Нарезание наружной и внутренней резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой.

ПК 6.4. Контроль простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству и деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству, а также простых крепежных наружных и внутренних резьб.

умения:

– Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-14-му качеству

– Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления

– Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать токарные режущие инструменты

– Определять степень износа режущих инструментов

- Производить настройку токарных станков для обработки заготовок простых деталей с точностью по 10-14-му качеству
- Устанавливать заготовки без выверки
- Выполнять токарную обработку (за исключением конических поверхностей) заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству
- Применять смазочно-охлаждающие жидкости
- Выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
- Затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом
- Контролировать геометрические параметры резцов и сверл
- Проверять исправность и работоспособность токарных станков
- Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию токарных станков
- Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря
- Читать и применять техническую документацию на детали средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству
- Производить настройку токарных станков для обработки заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству
- Выполнять токарную обработку заготовок (за исключением конических) деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству
- Выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству

- Читать и применять техническую документацию на простые детали с резьбами
- Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать метчики и плашки
- Производить настройку токарных станков для нарезания резьбы метчиками и плашками в соответствии с технологической документацией
- Устанавливать заготовки без выверки и с грубой выверкой
- Выполнять нарезание резьбы метчиками и плашками
- Выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при нарезании резьбы метчиками и плашками
- Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-14-му качеству и детали средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству
- Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей
- Выбирать средства контроля простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству
- Выбирать средства контроля деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству
- Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству
- Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству
- Выбирать необходимые средства контроля простых крепежных наружных и внутренних резьб
- Выполнять контроль простых крепежных наружных и внутренних резьб
- Выбирать способ определения параметров шероховатости обработанной поверхности
- Определять шероховатость обработанных поверхностей

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания и умения, теоретическое изложение необходимого материала (при необходимости примеры выполнения заданий), алгоритм выполнения работы, варианты заданий.

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с приложением А.

Перечень практических занятий

№	Наименование практической работы	Кол-во часов
1	Определение размеров детали на соответствие чертежу	2
2	Определение углов заточки резцов	6
3	Установка режущих инструментов	2
4	Определение шага резьбы, диаметра стержня и отверстия под нарезание резьбы	6
5	Расчет режимов резания на обработку цилиндрических поверхностей	8
6	Расчет режимов резания на обработку фасонных поверхностей	8
7	Выбор режущего инструмента и контрольно-измерительного инструмента для контроля поверхностей заданной детали согласно чертежу	6
ИТОГО		38

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

Название практической работы: Определение размеров детали на соответствие чертежу

Цель работы: Формирование умений применять штангенциркуль и микрометр для определения размеров деталей и проверку соответствия этих размеров чертежу

умения:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- выбирать средства контроля простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству;
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.

знания (актуализация):

- способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству;
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости;
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей;
- основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы;
- способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.

Теоретический материал

Для контроля размеров детали используется штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1 (рисунок 1), диапазон измерения которого от 0 до 125 мм. Штангенциркуль состоит из штанги 5, на которой нанесена шкала с ценой деления 1 м. По штанге

передвигается рамка 3 со вспомогательной шкалой 7 нониуса, которая позволяет отсчитывать доли деления шкалы штанги. Цена деления шкалы нониуса у рассматриваемого штангенциркуля 0,1 мм. Штангенциркуль снабжен губками 8 для наружных измерений и 1 для внутренних измерений, а также зажимным винтом 2. К рамке 3 нониуса прикреплена линейка 6 глубиномера и плоская пружина 4.

При измерении определяют целое число миллиметров контролируемого размера по шкале штанги, для чего отсчитывают на ней штрих, ближайший меньший к нулевому штриху нониуса. Этот штрих, указывающий на целое число миллиметров контролируемого размера детали, необходимо запомнить и далее, если требуется, определить десятые доли миллиметра по шкале нониуса. Для этого отсчитывают на шкале нониуса штрих, совпадающий со штрихом штанги, запоминают число делений от его нулевого штриха и умножают на цену деления шкалы нониуса. Результат измерения вычисляют, суммируя целое число миллиметров и десятые доли миллиметра.

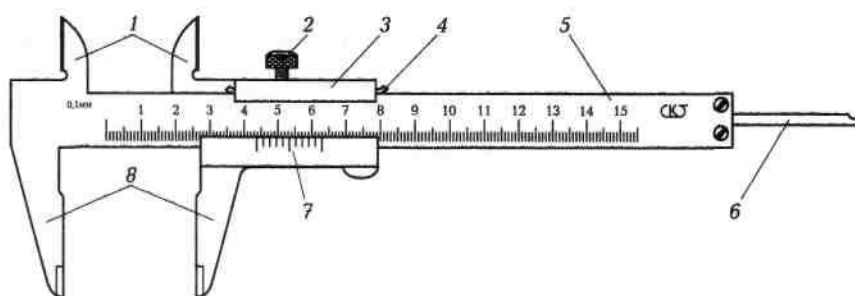


Рисунок 1 – Штангенциркуль

Детали, подлежащие измерению, могут быть разными. С использованием указанного средства измерения допускается контроль деталей типа тел вращения или тел, ограниченных поверхностями. Примеры таких деталей изображены на рисунке 2 (эскиз детали типа «вал») и 3 (эскиз детали, ограниченной плоскими поверхностями).

Необходимо, чтобы требования к точности измерений могли быть проконтролированы используемым средством измерения.

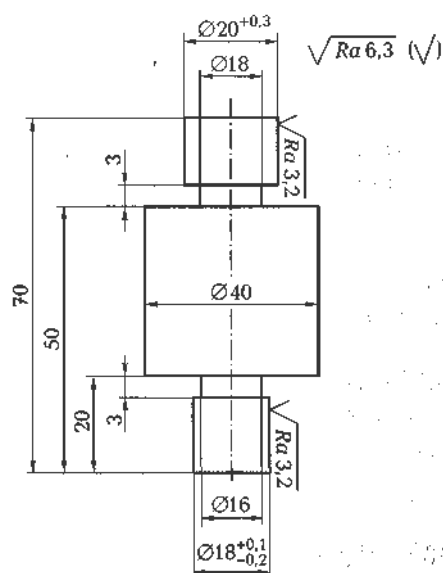


Рисунок 2

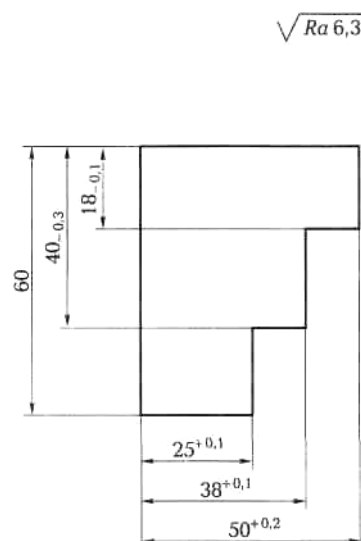


Рисунок 3

Таблица 1 - Допуск и предельные размеры измеряемой детали типа «вал»

Размер, мм	Допуск, мм	Предельный размер, мм	
		наибольший	наименьший
$20^{+0,3}$	0,3	20,3	20
$18^{+0,1}_{-0,2}$	0,3	18,1	17,8

Таблица 2 - Допуск и предельные размеры измеряемой детали, ограниченной плоскостями

Размер, мм	Допуск, мм	Предельный размер, мм	
		наибольший	наименьший
$25^{+0,3}$	0,3	25,3	25
$38^{+0,1}$	0,1	38,1	38
$50^{+0,2}$	0,2	50,2	50
$18_{-0,1}$	0,1	18	17,9
$40_{-0,3}$	0,3	40	39,7

При изучении эскиза детали, предполагаемой к измерению, необходимо определить допуск на размеры, указанные на эскизе, и провести расчет наибольших и наименьших предельных размеров. Все результаты представить в виде таблицы. Например, для детали типа «вал», приведенной на рисунке 2, — это данные таблица 1, а для детали, ограниченной плоскими поверхностями, как изображено на рисунке 3, — таблица 2.

Остальные размеры детали свободные, т. е. могут иметь достаточно большую величину допуска, определяемую по специальным таблицам, и контролю не подлежат.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

1. Тщательно протереть поверхности детали, подлежащие контролю, для удаления налипших частичек металла, например стружки.

2. Протереть измерительные поверхности губок штангенциркуля.

3. Проверить готовность штангенциркуля к проведению измерений, в частности проверить правильность установки на «ноль»; нулевые штрихи нониуса и штанги должны точно совпадать.

Внимание! Если совпадение делений отсутствует, то проводить измерение нельзя. В этом случае необходимо либо устранить неточность инструмента, либо заменить его, чтобы вновь выполнить измерения.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении измерений деталь должна быть в левой руке, причем необходимо удерживать деталь недалеко от губок штангенциркуля. Одновременно большим пальцем правой руки, которая поддерживает его штангу (шейку), необходимо перемещать рамку до плотного соприкосновения измерительных губок штангенциркуля с измеряемой поверхностью, не допуская их перекоса (рисунок 4). Положение рамки необходимо закрепить зажимным винтом.



Рисунок 4

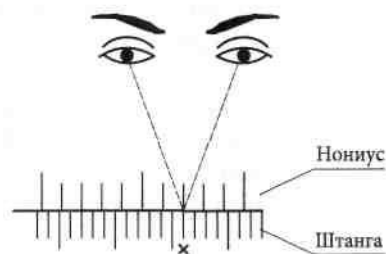


Рисунок 5

Для точного отсчета показаний со шкал штанги и нониуса штангенциркуль необходимо держать прямо перед глазами. Правильное направление взгляда на шкалу при отсчете показаний видно на рисунок 5. Результаты

измерений требуется записать.

Для контроля размеров детали используется гладкий микрометр (рисунок б), диапазон измерения которого от 0 до 25 мм. Цена деления шкалы стебля 0,5 мм, шкалы барабана — 0,01 мм.

Скоба 1 является основанием микрометра, а винтовая пара, состоящая из стопорного микрометрического винта 3 и микрометрической гайки, расположенной в стебле 5, — передаточным устройством. В скобе 1 установлены стебель 5 и пятка 2. Положение микрометрического винта и пятки фиксируется зажимным (стопорным) винтом 4.

Измеряемая деталь охватывается измерительными поверхностями пятки 2 и микрометрического винта 3. Барабан 6 присоединен к микрометрическому винту корпусом 7 трещотки 8. Для приближения микрометрического винта к измеряемой поверхности детали его вращают за барабан или за трещотку правой рукой от себя, а для удаления микрометрического винта от поверхности детали его вращают на себя. Измерительное усилие микрометра в момент плотного соприкосновения измерительных его поверхностей с деталью стабилизируется благодаря повороту трещотки, который сопровождается небольшим треском.

Целое число миллиметров определяется по шкале стебля, для чего выбирается штрих, ближайший наименьший к коническому скосу барабана. Если на нижней части шкалы стебля виден штрих, делящий пополам расстояние между верхними штрихами шкалы, то прибавляется еще 0,5 мм. Затем на шкале барабана определяется штрих, совпадающий с горизонтальной линией на стебле. Этот штрих показывает сотые доли миллиметра.

Результат измерения размера микрометром определяют как сумму показаний по шкале стебля 5 и барабана 6.

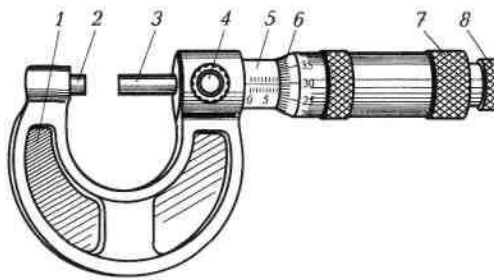


Рисунок 6 - Микрометр

Детали, подлежащие измерению микрометром, могут быть разными по форме. Возможен контроль тел вращения, как, например, деталей типа «вал» на рисунке 7, и деталей, ограниченных плоскими поверхностями, как, например, на рисунке 8.

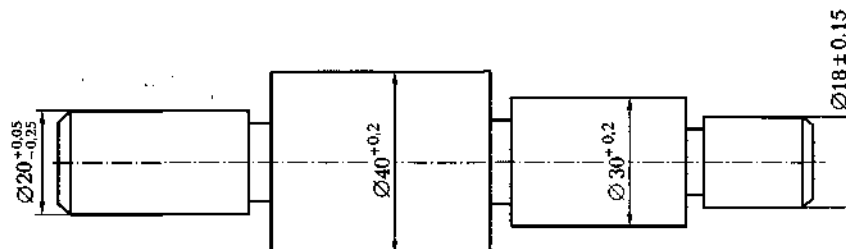


Рисунок 7

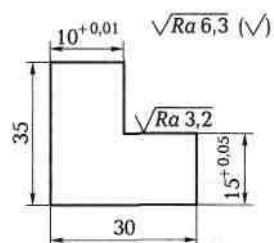


Рисунок 8

Таблица 3 - Допуск и предельные размеры измеряемой детали типа «вал»

Размер, мм	Допуск, мм	Предельный размер, мм	
		наибольший	наименьший
$\text{Ø}18 \pm 0,15$	0,3	18,5	17,85
$\text{Ø}20^{+0,05}_{-0,25}$	0,3	20,05	19,75
$\text{Ø}30^{+0,2}$	0,2	30,2	30
$\text{Ø}40^{+0,2}$	0,2	40,2	40

Таблица 4 - Допуск и предельные размеры измеряемой детали, ограниченной плоскостями

Размер, мм	Допуск, мм	Предельный размер, мм	
		наибольший	наименьший
$10^{+0,01}$	0,01	10,01	10
$15^{+0,05}$	0,05	15,05	15

Необходимо, чтобы размеры детали могли бы быть измерены с требуемой точностью используемым средством измерения.

При изучении эскиза или чертежа детали, измерение которой будет проводиться, необходимо определить указанную величину допуска на размеры и рассчитать наибольший и наименьший предельные размеры. Так, для изображенной на рисунке 7 детали типа «вал» данные занесены в таблице 3, а для изображенной на рисунке 8 детали, ограниченной плоскостями, — в таблице 4.

Остальные размеры деталей, являясь свободными, контролю не подлежат.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

1. Тщательно протереть поверхности детали, подлежащие измерению, для удаления налипших частиц металла.

2. Протереть измерительные поверхности микрометрического винта и пятки микрометра.

3. Проверить плавность работы трещотки и легкость вращения зажимного винта в микрогайке и стебле.

4. Проверить готовность микрометра к работе: микрометр должен быть установлен на нулевое деление линейки (установлен на «О»). В этом положении нулевой штрих шкалы барабана должен находиться над нулевым штрихом шкалы стебля. Если такого совпадения нет, то микрометром проводить измерения нельзя.

5. Установить микрометр на «О», для чего необходимо:

- довести до плотного соприкосновения измерительные поверхности микрометрического винта 3 (см. рисунок 6) и пятки 2, закрепить

микрометрический винт стопором, вращая зажимной винт 4 по часовой стрелке до прочного закрепления;

- отсоединить барабан 6 от микрометрического винта, для чего левой рукой охватить барабан, а правой — корпус трещотки и вращать его против часовой стрелки до появления осевого люфта барабана на микрометрическом винте;

- совместить нулевой штрих шкалы барабана с продольным штрихом шкалы стебля (рисунок 9), для чего левой рукой охватить скобу микрометра, удерживая барабан в положении совпадения нулевых штрихов, а правой рукой вращать корпус трещотки по часовой стрелке до полного закрепления барабана на микровинте;

- освободить зажимной (стопорный) винт 4, вращая его против часовой стрелки.

При проверке правильности выполненной установки микрометра на «О» отвести микрометрический винт от пятки, повернув его за трещотку против часовой стрелки на три-четыре оборота, и затем плавным движением подвести микровинт к пятке, как было указано ранее.

Если установка микрометра на «О» не удалась, выполнять ее необходимо снова до тех пор, пока не будет достигнута требуемая точность совпадения нулевых штрихов шкал.



Рисунок 9 – Шкала стебля

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Отвести микровинт в исходное положение, взять микрометр левой рукой за скобу около пятки, как показано на рисунке 10, а правой рукой вращать микрометрический винт за трещотку против часовой стрелки до появления из-

под барабана на шкале стебля штриха, показывающего размер на 0,5 мм больше, чем величина контролируемого размера, заданного на эскизе детали. Далее, если, например, требуется проконтролировать цилиндрическую поверхность измеряемого вала в диаметральной сечении, охватить ее измерительными поверхностями микровинта и пятки. Для этого положить измеряемую деталь на стол перед собой (осью вала на себя), взять левой рукой микрометр за скобу около пятки, а правой рукой за трещотку и наложить микрометр на деталь так, чтобы измеряемая поверхность вала оказалась на оси измерения (осью измерения считают общую ось микрометрического винта и пятки).

Подвести микрометрический винт к поверхности вала до его зажима так, чтобы трещотка повернулась 2 — 3 раза. Измерение необходимо проводить аккуратно, чтобы не было перекоса детали в процессе контроля.

Результаты измерения требуется записать. Для достоверности данных контроль детали рекомендуется провести в нескольких сечениях. Размеры детали, ограниченной плоскими поверхностями, контролируют аналогично.

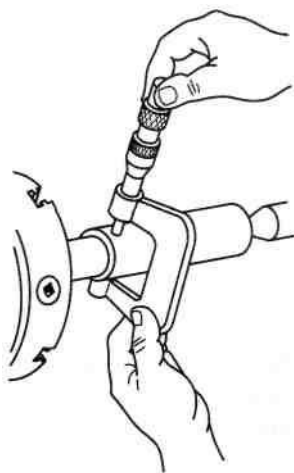


Рисунок 10

Задание: изучить конструкцию штангенциркуля и микрометра, рассмотреть порядок отсчета показаний и определить результаты измерений по шкалам его штанги и нониуса, освоить приемы измерения размеров деталей разных форм

Ход работы

1. Ознакомиться с правилами безопасности при выполнении работы.
2. Повторить названия элементов штангенциркуля и микрометра, используя макет штангенциркуля, средства измерения.
3. Рассмотреть порядок отсчета показаний штангенциркуля и микрометра.
4. Определить годность выданных инструментов для проведения контроля размеров изделия.
5. Изучить чертеж детали.
6. Выполнить измерения размеров, имеющихся детали и записать результаты измерений.
7. Оценить годность контролируемых деталей.
8. Сделать вывод по выполненной работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Название практической работы: Определение углов заточки резцов

Цель работы: Формирование умений определять углы заточки резцов.

умения:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства режущего инструмента;

- определять тип инструмента;

- анализировать и выбирать режущий инструмент согласно чертежу;

знания (актуализация):

- назначение и конструктивно-технологические свойства режущего инструмента;

- типы токарных резцов;

- виды деталей и их поверхности;

- виды заготовок и схемы их базирования;

- правила выбора технологических баз.

Теоретический материал

Все резцы делятся на типы в зависимости от их технологического назначения и конструктивных особенностей (рисунок 11).

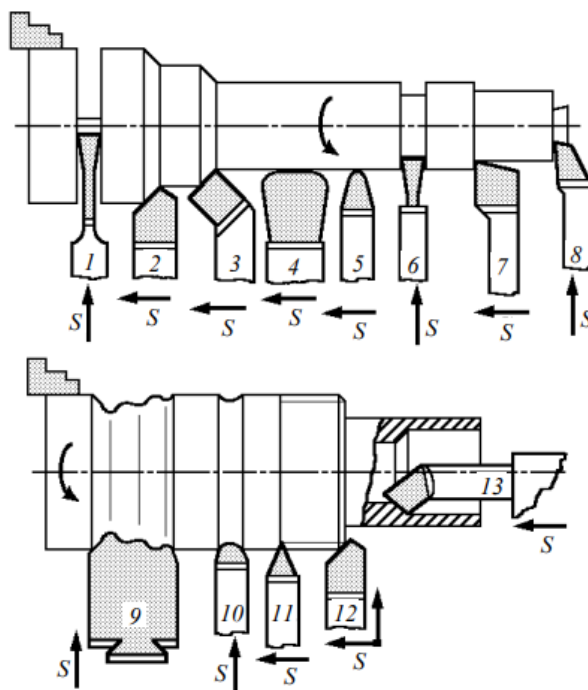


Рисунок 11 - Схемы установки резцов различных типов: 1 – отрезной; 2 – проходной прямой; 3 – проходной отогнутый; 4 – чистовой широкий (лопаточный); 5 – чистовой радиусный; 6 – прорезной (канавочный); 7 – проходной упорный; 8 – подрезной; 9 – фасонный призматический; 10 – галтельный; 11 – резьбовой наружный; 12 – фасочный; 13 – расточной проходной

По характеру обработки различают резцы черновые, получистовые и чистовые.

По направлению подачи резцы подразделяют на правые и левые.

Правые работают с подачей справа налево, левые – слева направо.

По форме режущей части резцы делят на прямые отогнутые и оттянутые (№ 2, 3 и 6 соответственно на рисунок 11).

По способу изготовления резцы бывают целые, с приваренной или припаянной пластинкой инструментального материала, со сменными пластинками режущего материала.

Резец состоит из режущей части – головки и крепежной части – державки (стержня), служащей для закрепления резца в резцедержателе станка (рисунок 12).

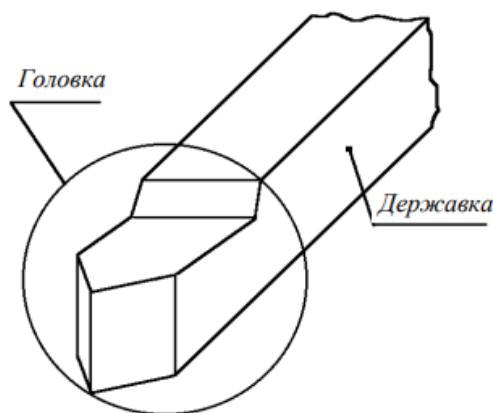


Рисунок 12 - Части токарного резца

Головка резца состоит из следующих элементов (рисунок 13): передней поверхности, по которой сходит стружка; главной задней поверхности, обращенной к поверхности резания; вспомогательной задней поверхности, обращенной к обработанной поверхности; главной режущей кромки, образованной пересечением передней поверхности и главной задней поверхности; вспомогательной режущей кромки, образованной пересечением передней и вспомогательной задней поверхностей; вершины резца, образованной пересечением режущих кромок.

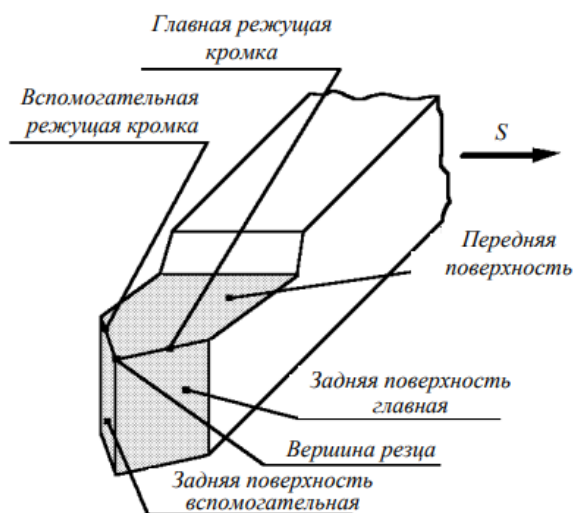


Рисунок 13 - Элементы головки резца

Для определения углов заточки резца используются следующие исходные координатные плоскости: плоскость резания, которая проходит через главную режущую кромку касательно к поверхности резания; основная плоскость, параллельная направлению продольной и поперечной подач (рисунок 14).

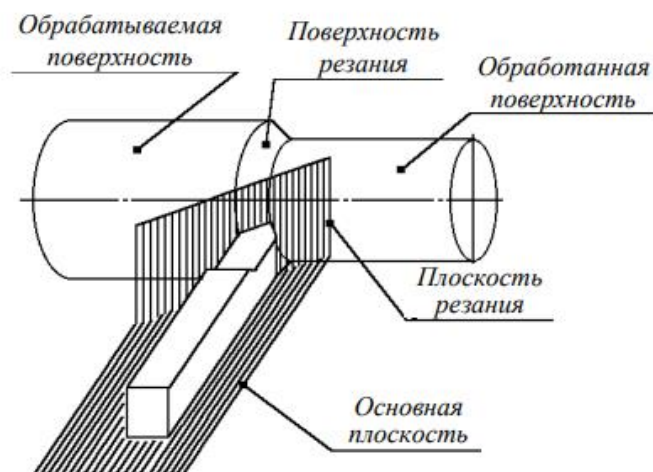


Рисунок 14 - Координатные плоскости и поверхностизаготовки при точении

Углы заточки токарного проходного резца

Углы заточки резца измеряются в главной и вспомогательной секущих плоскостях, а также в плоскости резания и основной плоскости (рисунок 15).

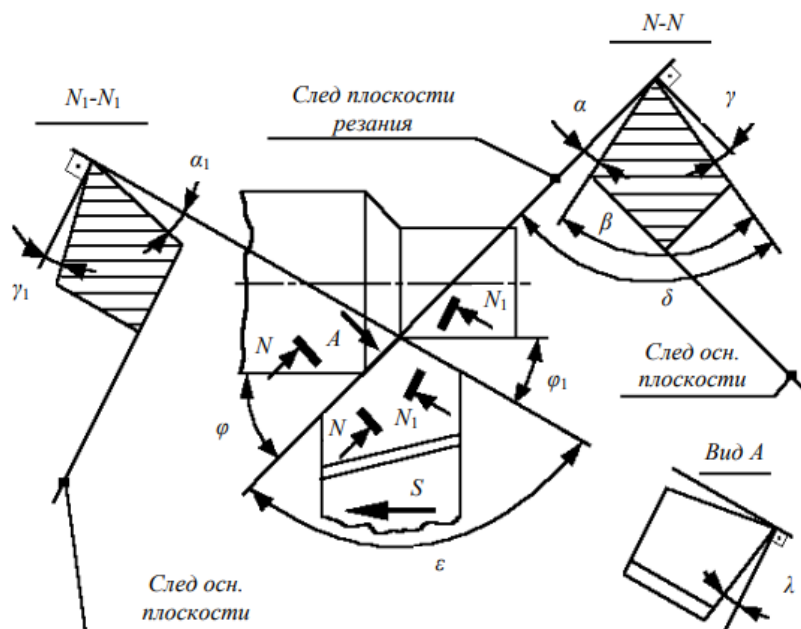


Рисунок 15 - Углы заточки токарного проходного резца: $N-N$ – след главной секущей плоскости; N_1-N_1 – следвспомогательной секущей плоскости

Главная секущая плоскость $N-N$ проводится перпендикулярно проекции главной режущей кромки на основную плоскость. Вспомогательная секущая плоскость N_1-N_1 проводится перпендикулярно проекции вспомогательной режущей кромки на основную плоскость.

В главной секущей плоскости измеряются следующие углы (см. рисунок 15): δ – угол резания; γ – главный передний угол; α – главный задний угол; β – угол заострения.

Углом резания δ называют угол между касательной к передней поверхности и плоскостью резания.

Главным передним углом γ называется угол между касательной к передней поверхности резца и плоскостью, перпендикулярной к плоскости резания, проведенной через главную режущую кромку. Он может быть положительным, равным нулю и отрицательным. Передний угол играет большую роль в процессе резания. Чем больше передний угол, тем меньше деформация стружки и усилие резания. Но, с другой стороны, увеличение его приводит к уменьшению прочности головки резца. Передний угол выбирается в зависимости от свойств обрабатываемого материала и обычно лежит в пределах от 10° до 30° . Для обработки легких сплавов передний угол может быть больше. При обработке твердых и хрупких материалов для повышения прочности и стойкости инструмента применяют резцы с отрицательным значением переднего угла. Передний угол имеет положительное значение, если $\delta < 90^\circ$; равен нулю, если $\delta = 90^\circ$; отрицателен, если $\delta > 90^\circ$.

Главным задним углом α называется угол между касательной к главной задней поверхности и плоскостью резания. Этот угол служит для уменьшения трения обрабатываемой поверхности о заднюю поверхность рабочей части резца и обычно принимается равным $6...12^\circ$.

Углом заострения β называется угол между передней и главной задней поверхностями резца.

Углы, измеряемые в главной секущей плоскости, связаны между собой следующими зависимостями:

$$\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ;$$

$$\alpha + \beta = \delta.$$

Во вспомогательной секущей плоскости измеряется вспомогательный задний угол α_1 . Вспомогательным задним углом называется угол между вспомогательной задней поверхностью и плоскостью, проходящей через вспомогательную режущую кромку перпендикулярно основной плоскости.

В основной плоскости измеряются следующие углы: φ – главный угол в плане; φ_1 – вспомогательный угол в плане; ε – угол при вершине резца.

Углы в плане связываются зависимостью $\varphi + \varphi_1 + \varepsilon = 180^\circ$.

Главным углом в плане φ называется угол между проекцией главной режущей кромки на основную плоскость и направлением продольной подачи. Для проходных токарных резцов значение этого угла заточки колеблется от 30° для жестких заготовок до 90° для тонких и длинных заготовок. При обработке заготовок средней жесткости величину угла φ берут равной 45° .

Вспомогательным углом в плане φ_1 называется угол между проекцией вспомогательной режущей кромки на основную плоскость и направлением продольной подачи. Назначение его аналогично назначению задних углов.

Угол λ – это угол наклона главной режущей кромки. Этот угол находится между кромкой и линией, проведенной через вершину резца параллельно основной плоскости. Он может быть положительным, отрицательным и нулевым. Если главная режущая кромка параллельна основной плоскости, угол λ равен нулю. Если вершина резца является наивысшей точкой главной режущей кромки – угол λ отрицателен и наоборот.

Угол наклона главной режущей кромки λ при продольном точении оказывает влияние на направление схода стружки. При положительном угле λ стружка сходит по направлению к задней бабке станка, что обычно применяется при черновом точении. При отрицательном угле λ стружка сходит в сторону передней бабки, а при $\lambda = 0^\circ$ стружка закручивается в спираль вдоль державки резца.

Задание: определить углы заточки резцов

Ход работы

1. Ознакомиться с токарными резцами различного назначения. В отчете привести эскизы основных типов резцов (см. рисунок 11).
2. Изучить конструкцию токарного резца. В отчете привести рисунок инструмента, обозначив все его элементы (см. рисунок 13).
3. Усвоить понятия о поверхностях обрабатываемой детали и координатных плоскостях, применяемых при рассмотрении геометрии резца. В отчете привести рисунок резца и детали (см. рисунок 14) с изображением координатных плоскостей.
4. Изучить углы заточки токарного проходного резца и их назначение. В отчете выполнить рисунок детали и резца в плане и сечение резца главной и вспомогательной секущими плоскостями (см. рисунок 15). Дать определение каждому углу.
5. Ознакомиться с конструкцией универсального угломера и техникой измерения углов.
6. Измерить углы γ , γ_1 , α , α_1 , λ , φ , φ_1 . Вычислить углы δ , β и ε . Результаты записать в таблицу.

Результаты измерения углов заточки токарного проходного резца

Измеренный или вычисленный угол	Обозначение	Плоскость измерения	Величина, град
Передний угол	γ		
Вспомогательный передний угол	γ_1		
Задний угол	α		
Вспомогательный задний угол	α_1		
Главный угол в плане	φ		
Вспомогательный угол в плане	φ_1		
Угол резания	δ		Расчет
Угол заострения	β		Расчет
Угол при вершине	ε		Расчет
Угол наклона главной режущей кромки	λ		

7. Сделать вывод по выполненной работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Название практической работы: Установка режущих инструментов

Цель работы: Формирование умений устанавливать режущий инструмент.

умения:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства режущего инструмента;
- определять тип инструмента;
- анализировать и выбирать режущий инструмент согласно чертежу;

знания (актуализация):

- назначение и конструктивно-технологические свойства режущего инструмента;
- типы токарных резцов;
- виды деталей и их поверхности;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- правила выбора технологических баз.

Теоретический материал

Общие правила установки резца в резцедержателе

Чтобы резец во время работы не вибрировал, вследствие чего возможно выкрашивание его режущей кромки, длина свешивающейся части резца, или, как говорят, вылета, должна быть возможно меньше. На рисунке 16, а показано правильное, а на рисунке 16, б — неправильное положение резца.

С этой же целью подкладки под резец, применяемые при установке вершины резца относительно линии центров станка, следует располагать так, как показано на рисунке 16, в. Неправильное положение подкладок показано на рисунке 16, г. Лучше брать одну толстую подкладку, а не несколько тонких, так как они не всегда плотно прижимаются одна к другой (даже при затянутых болтах резцедержателя), что также может вызвать вибрацию резца.

Резец необходимо устанавливать под прямым углом к детали (рисунок 16, д). Если установить резец по рисунку 16, е, то во время работы под давлением

снимаемой стружки он может повернуться вправо и углубиться в обрабатываемую деталь.

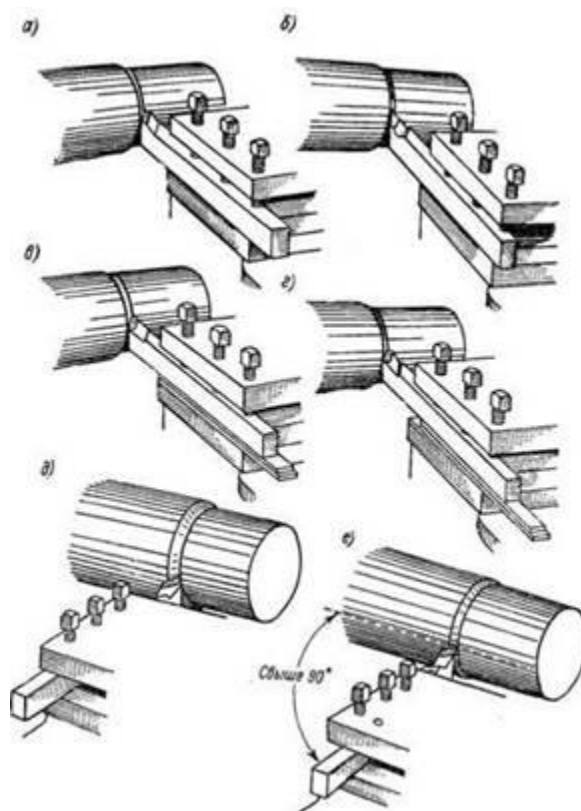


Рисунок 16 – Установка резца в резцедержателе: правильная (а, в, д) и неправильная (б, г, е)

Задание: произвести установку режущих инструментов.

Ход работы

1. Взять проходной прямой резец. Установить его так, чтобы главная режущая кромка резца находилась сверху. Боковая стенка резца должна опираться на боковую стенку резцедержателя. Предварительно слегка закрепить резец винтами;

2. Взять задний центр. Выдвинуть пиноль задней бабки на 30 – 40 мм. Резким движением руки вставить задний центр в пиноль задней бабки;

3. Подвести суппорт к задней бабке. Ослабить винты резцедержателя. Подкладывая под подошву резца подкладки, добиться совпадения по высоте острия центра и вершины резца. Установка более 3-х подкладок запрещается. Размеры подкладок не должны быть более размеров подошвы резца. Подкладки

не должны выступать за пределы резцедержателя. Вылет резцедержателя, т.е. расстояние от продольной оси крайнего крепежного болта до вершины резца не должно быть более 1,5 высоты резца. Продольная ось резца должна быть перпендикулярна продольной оси заготовки. Закрепи резец, вращая винты резцедержателя ключом;

4. Начертить схему закрепления режущих инструментов;
5. Сделать вывод по выполненной работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

Название практической работы: Определение шага резьбы, диаметра стержня и отверстия под нарезание резьбы

Цель работы: Формирование умений определять шаг резьбы, диаметр стержня и отверстия под нарезание резьбы

умения:

- читать и применять техническую документацию на простые детали с резьбами;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при нарезании резьбы метчиками и плашками;
- оформлять технологическую документацию.

знания (актуализация):

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей
- виды деталей и их поверхности;

- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- элементы технологической операции.

Теоретический материал

Резьба служит для соединения деталей между собой (крепежная) и для передачи движения.

По системе размерности резьбы делится на метрические ($\alpha=60^\circ$) и дюймовые ($\alpha=55^\circ$). **Метрическую резьбу** выполняют с крупным и мелким шагом. Каждому наружному диаметру соответствует только один крупный шаг и несколько мелких.

Исходный профиль метрической резьбы - треугольный с плоскосрезанными вершинами, угол профиля 60. Все размеры выражены в миллиметрах.

Дюймовая - профиль треугольный с плоскосрезанными вершинами. Все размеры выражены в дюймах (1 дюйм=25,4мм), а вместо шага указывается число ниток на длине в 1 дюйм.

Трубная резьба, как и дюймовая, имеет треугольный профиль с углом 55° . Она применяется в газовых и водопроводных трубах, а также муфтах, служащих для плотного соединения этих труб.

Круглые плашки применяют для нарезки наружных резьб треугольного профиля. Пределы размеров выполняемых резьб ограничивается механическими свойствами обрабатываемого металла. На стальных деталях круглыми плашками нарезают резьбы с шагом до 2мм. Для более мягких цветных металлов этот предел может быть увеличен.

Подготовка заготовок под резьбу.

Подготовка стержня.

Заготовку обтачивают до размера несколько меньше, чем наружный диаметр резьбы, на величину частичного выдавливания металла при резании. Установлено примерное числовое значение такого занижения, которое определяется из формулы

$$D = 0,1P,$$

где P - шаг резьбы, мм.

Подготовка отверстия.

Метчики служат для нарезания внутренних резьб треугольного профиля.

Отверстия в заготовках под резьбу $d_{св}$ для отверстий под метрические резьбы с учетом частичного выдавливания металла при резании определяется по формуле

$$d_{св} = d - P,$$

где d - наружный диаметр резьбы, мм; P - шаг резьбы, мм.

Для дюймовых и трубных резьб диаметры приведены в таблицах.

Измерение и контроль резьб. Резьба характеризуется несколькими элементами, поэтому для определения точности ее выполнения используются два метода: комплексный, когда контроль всех элементов ведется одновременно. Комплексный метод контроля осуществляется резьбовыми калибрами - пробками и кольцами. Поэлементный, когда каждый элемент измеряется отдельно.

Шаг резьбы и угол профиля можно определить резьбовыми шаблонами.

Средний диаметр резьбы измеряют резьбовым микрометром.

Задание: определить шаг резьбы, диаметр стержня и отверстия под нарезание резьбы

Ход работы

1. Пользуясь справочной литературой выбрать диаметр стержня и диаметр отверстия.

Резьбы			d ст (мм)	d св (мм)
Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3		
1	2	3	4	5
M 10-6h	M 12-6h	M 33-6h		
3/16'	3/8'	5/8'		
M 6x0,5	M 14x1,5	M8x1		
G1/4	G1/8'	G7/8		
M10-6H	M12-6H	M33-6H		

--	--	--	--	--

2. Провести визуальный контроль деталей (резьбовой поверхности), выданных преподавателем и сделать вывод о ее годности

№ детали	Вид брака	Причины	Годность
1	2	3	4

3. Проверить шаг резьбы и угол профиля резьбовым шаблоном.

№ детали	Угол профиля α , град.	Шаг резьбы P , мм

4. Сделать вывод по выполненной работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5

Название практической работы: Расчет режимов резания на обработку цилиндрических поверхностей

Цель работы: Формирование умений выбирать оборудование, инструмент и технологическую оснастку при изготовлении детали.

умения:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию.

знания (актуализация)

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- правила выбора технологических баз;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции.

Теоретический материал:

Режимы резания определяются в следующей последовательности.

Припуск на обработку определяют по формулам:

Для цилиндрической поверхности:

$$h = \frac{d_1 - d_2}{2},$$

Для торцевой поверхности:

$$h = L - l,$$

где d_1 – диаметр детали до обработки, мм; d_2 – диаметр детали после обработки, мм; L – длина детали до обработки, мм;

l – длина детали после обработки, мм.

В зависимости от требуемого класса чистоты поверхности определяется технологический процесс обработки, т.е. виды обработки поверхности (черновое, получистовое, чистовое или тонкое точение).

Для каждого вида обработки (кроме чернового точения) определяют максимально необходимый припуск на обработку.

После этого весь припуск распределяют по видам обработки, начиная с последнего (окончательного) вида обработки.

На каждом последующем проходе следует назначать меньшую глубину резания, чем на предшествующем.

Припуск на черновую обработку определяется как остаток от общего припуска и суммы припусков на остальные виды обработки:

$$h_{\text{чгр}} = h - \sum h_i.$$

Глубину резания для каждого вида обработки определяют в зависимости от величины припуска на обработку, требуемого класса чистоты поверхности и экономической целесообразности снятия припуска за один проход, т.е.

$$t = \frac{h_i}{2} = \frac{d_1 - d_2}{2},$$

где h_i – припуск на данный вид обработки, мм;

d_1 – диаметр детали до обработки, мм;

d_2 – диаметр детали после обработки, мм.

Для расчётов практической работы глубину резания для окончательной обработки принимают:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------|
| – для шероховатости $R_a = 6,3$ мкм | – 1,5...2,5 мм; |
| – для $R_a = 3,2$ мкм | – 1,0...1,5 мм; |
| – для $R_a = 1,6$ мкм | – 0,5...1,0 мм; |
| – для $R_a \leq 0,8$ мкм | – 0,1...0,4 мм |

Если снять припуск за один проход невозможно, обработку ведут в несколько проходов. Число проходов определяют отношением величины припуска к глубине резания:

$$i = \frac{h}{t}.$$

Относительно небольшое влияние глубины резания на стойкость резца и скорость резания при точении, строгании и фрезеровании позволяет при черновой обработке устанавливать возможно большую глубину резания, соответствующую припуску на обработку. Глубина резания может быть увеличена и при снижении подачи.

Величину подачи инструмента (резца) устанавливают по нормативам в зависимости от глубины резания, обрабатываемого материала, класса чистоты обработки и жёсткости системы СПИД по формуле:

$$s_o = s_{o,т} \cdot K_s,$$

где $s_{o,т}$ – табличное значение, выбирают по приложениям 7...10;

K_s – поправочный коэффициент, учитывающий материал детали и условия обработки; принимают по примечаниям к приложениям 7...10.

Полученное расчётное значение корректируем по паспорту станка $s_{o,ст}$

Скорость резания определяют по нормативам режимов резания в зависимости от глубины резания, подачи, материала режущей части инструмента, материала детали и др. условий обработки.

Расчётная скорость резания определяется по формуле:

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^{x_v} \cdot s^{y_v}} \cdot K_v,$$

где T – период стойкость резца, мин; принимают по рекомендациям для однолезвийной обработки $T = 30...60$ мин.;

C_v – постоянный коэффициент на скорость резания, характеризующий обрабатываемый материал и условия обработки;

x_v, y_v, m – показатели степени;

K_v – поправочный коэффициент для скорости резания, учитывающий фактические условия резания; определяется по формуле:

$$K_v = K_{Mv} \cdot K_{Пv} \cdot K_{Иv} \cdot K_{Ov} \cdot K_{Bv},$$

где K_{Mv} – коэффициент, учитывающий обрабатываемый материал;

$K_{Пv}$ – коэффициент, учитывающий влияние состояния поверхности заготовки;

$K_{Иv}$ – коэффициент, учитывающий влияние материала режущей части инструмента;

K_{Ov} – коэффициент, учитывающий влияние охлаждения на скорость резания;

K_{Bv} – коэффициент, учитывающий вид обработки;

Число оборотов детали в минуту (частота вращения) находится в следующей зависимости от скорости резания:

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot D} ,$$

где v – расчётная скорость резания, м/мин.;

D – диаметр обрабатываемой детали (наибольший), мм;

1000 – числовой множитель для перевода метров в миллиметры.

Расчётную частоту вращения корректируем по паспорту станка $n_{ст}$.

Фактическая скорость резания определяется по формуле:

$$v_{\phi} = \frac{\pi \cdot D \cdot n_{ст}}{1000} .$$

Минутная подача определяется по формуле:

$$S_{м} = S_{о.ст} \cdot n_{ст} .$$

Основное (машинное) время определяют по формуле:

$$T_{о} = \frac{L_{р.х}}{S_{м}} = \frac{l + l_1 + l_2}{S_{м}} ,$$

где l – длина обрабатываемой поверхности, мм;

$l_1 = l_2 = 2,5$ мм – соответственно длина врезания и длина перебега инструмента; т.к. обработка идёт в автоматическом режиме, то врезание учитываем только на первом переходе, а перебег – только последнем переходе.

Согласно формуле машинного времени наименьшая длительность его может быть получена при наибольших величинах числа оборотов и подач и наименьшем количестве проходов.

Для скоростного резания применяют резцы, оснащенные пластинками из твёрдых сплавов:

- для обработки стали – резцы с пластинками из сплавов Т5К10, Т15К6, Т30К4 и др.;
- для обработки чугуна и цветных сплавов – резцы с пластинками из

сплавов ВК4, ВК6, ВК8 и др.

Скорость резания при обработке резцами с пластинками из твёрдых сплавов в 2...3 раза выше, чем при обработке из быстрорежущей стали.

Шероховатость поверхности обрабатываемой детали зависит от главного и вспомогательного углов резца в плане, радиуса при вершине резца, величины затупления резца, скорости резания и свойств обрабатываемого материала.

Определение вспомогательного времени

Вспомогательное время состоит из затрат времени на отдельные приёмы:

$$T_{\text{в}} = T_{\text{у.с}} + T_{\text{уп}} + T_{\text{изм}} .$$

где $T_{\text{у.с}}$ – время на установку и снятие детали, мин;

$T_{\text{уп}}$ – время на приёмы управления станком и смену инструмента, мин.;

$T_{\text{изм}}$ – время на измерение детали, мин.

Время на установку и снятие детали предусматривает выполнение следующих работ:

- установить и закрепить деталь;
- включить и выключить станок;
- выверку детали при закреплении;
- открепить и снять деталь;
- очистить приспособление от стружки.

Вспомогательное время на приёмы управления станком и смену инструмента в зависимости от следующих факторов:

- размеры и особенности станка;
- размеры обрабатываемой поверхности;
- метода выполнения приёма.

В расчёт включаются только те приёмы, которые выполняются на данном переходе.

Время на измерение детали предусматривает контрольные измерения после окончания обработки поверхности и включает выполнение работ, типичных для обработки на станках:

- взятие инструмента;
- установку размера;
- очистку измеряемой поверхности в необходимых случаях.

Периодичность контрольных измерений в зависимости от:

- стабильности получаемых при обработке размеров;
- конструкцией режущего инструмента;
- методом выполнения работы (измерения);
- допуска на обработку;
- точности станка;
- размеров измеряемой поверхности.

Время на контрольные измерения учитывается только в тех случаях, когда оно не перекрывается основным (технологическим) временем.

Определение дополнительного времени

Дополнительное время состоит из следующих затрат времени:

$$T_{\text{д}} = T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}}$$

где $T_{\text{обс}}$ – время на обслуживание рабочего места, мин.;

$T_{\text{отд}}$ – время перерывов на отдых и личные надобности, мин.

Время на обслуживание рабочего места. Оно включает:

$$T_{\text{обс}} = T_{\text{тех}} + T_{\text{орг}}$$

где $T_{\text{тех}}$ – время на техническое обслуживание рабочего места, мин.;

$T_{\text{орг}}$ – время на организационное обслуживание рабочего места, мин.

Время технического обслуживания связано с выполняемой операцией и включает время на:

- смену затупившегося инструмента;
- регулировку и подналадку оборудования и приспособлений в процессе работы;

- сметание и периодическую уборку стружки в процессе работы.

Время организационного обслуживания не связано с выполняемой работой и включает время на:

- осмотр и опробование оборудования;
- раскладку инструмента и других предметов постоянного пользования

вначале смены;

- смазку и чистку станка в течение рабочей смены;
- получение инструктажа в течение рабочей смены;
- уборка рабочего места в конце смены;
- передачу рабочего места сменщику.

Время на отдых и личные (естественные) надобности необходимо для устранения утомляемости человека при выполнении работы, в т. ч. на физкультпаузы, а также на личные надобности.

Определение подготовительно-заключительного времени

Подготовительно-заключительное время состоит из затрат времени на подготовку к выполнению заданной работы и выполнением действий, связанных с её окончанием и приведения оборудования в исходное состояние. Оно зависит от сложности задания и оборудования.

Сюда относятся:

- получение задания на работу;
- получение инструментов, приспособлений и технологической документации;
- ознакомление с работой, технологической документацией и чертежом;
- инструктаж о порядке выполнения работы;
- установка и наладка приспособления и инструмента;
- наладка оборудования на соответствующие режимы работы;
- пробная обработка детали на операциях с инструментом, настроенным на размер;
- снятие приспособления и инструмента после выполнения задания;
- сдача приспособлений, инструмента и технологической документации;

– сдача готовой продукции контролёру ОТК.

Особенностью подготовительно-заключительного времени является то, что его величина не зависит от объёма работы, выполняемой по заданию. Поэтому, когда в течение длительного времени выполняется одна и та же работа, как в массовом производстве, подготовительно-заключительное время, отнесённое к единице продукции, будет незначительным и обычно не учитывается. Поэтому в массовом производстве нормой времени будет норма штучного времени.

Определение нормы времени

Норма времени определяется по следующим формулам:

для массового производства как штучное время:

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{д} ;$$

для остальных типов производства как штучно-калькуляционное время:

$$T_{шк} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n} ,$$

где n – число деталей в партии; принимается по заданию.

Задание: произвести расчет режимов резания на обработку цилиндрических поверхностей

Ход работы

1. Определить количество токарных операций для обработки детали Вал;

- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;

- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию.

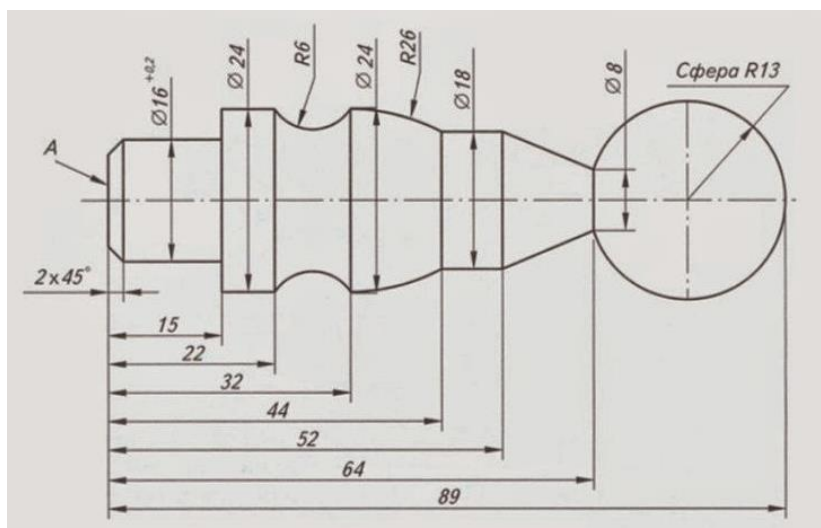
знания (актуализация)

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- правила выбора технологических баз;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции.

Задание: Выполнить расчёты режимов резания на обработку фасонных поверхностей.

Ход работы

1. Определить количество операций для обработки детали



2. Нарисовать эскиз обработки на каждый переход
3. Рассчитать режимы резания;
4. Заполнить таблицу;

Содержание перехода обработки	Эскиз обработки	Режим резания

5. Сделать вывод по выполненной работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 7

Название практической работы: Выбор режущего инструмента и контрольно-измерительного инструмента для контроля поверхностей заданной детали согласно чертежу

Цель работы: Формирование умений осуществлять выбор режущего инструмента и контрольно-измерительного инструмента для контроля поверхности детали согласно чертежу.

умения:

- выбирать средства контроля простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству;
- выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.

знания (актуализация):

- способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству;
- система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости;
- обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей;
- основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы;
- способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.

Теоретический материал

Правильный выбор режущего и измерительного инструмента и приспособлений во многом обеспечивает качество производимых изделий.

Выбор приспособлений зависит от ряда факторов — характера обработки, механических свойств обрабатываемого материала, геометрических форм поверхности обработки, размеров детали, выбранных баз и др. Приспособления делятся на две группы:

о универсальные слесарные и машинные тиски, сверлильные патроны, струбцины и т.д.;

0 специальные — применяют в тех случаях, когда нельзя использовать универсальные приспособления, а также при обработке большого количества одинаковых деталей, т.е. в массовом производстве, так как при этом затраты на изготовление специальных приспособлений быстро возмещаются.

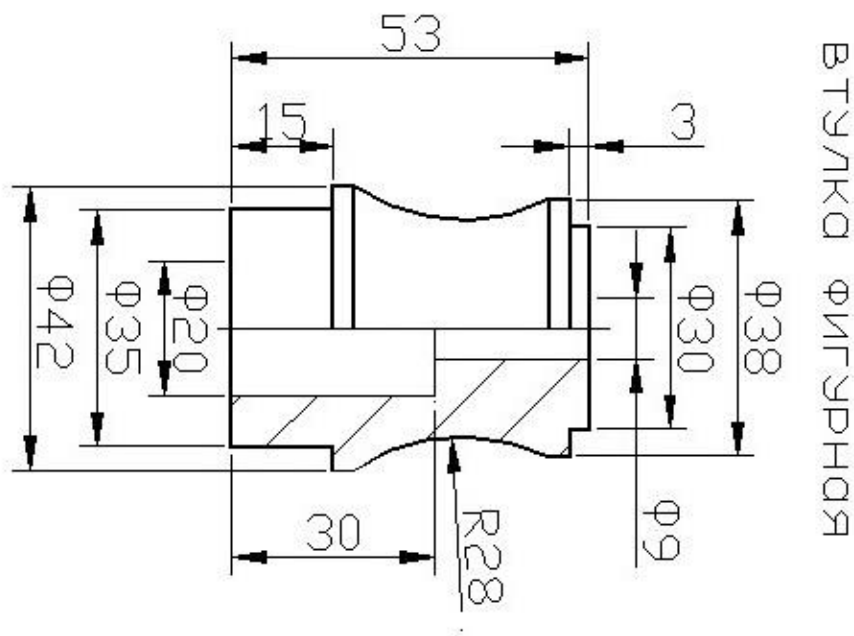
Выбор режущего инструмента должен обеспечить заданную форму, чистоту и точность обрабатываемой поверхности; при этом учитывают размер и механические свойства обрабатываемой детали, программу выпуска. В первую очередь стремятся выбрать стандартизованные и нормализованные инструменты. Специальные режущие инструменты применяются в редких случаях.

При выборе измерительных инструментов прежде всего руководствуются соответствием точности показания данного инструмента техническим условиям на обработку детали. Предпочтение отдается универсальным инструментам, при этом принимают во внимание удобство измерения инструментом и затраты времени на измерение.

Задание: Произвести выбор режущего инструмента и контрольно-измерительного инструмента для контроля поверхностей заданной детали согласно чертежу

Ход работы

1. Определить тип обрабатываемой поверхности;



2. Выбрать оборудование для проведения обработки;
3. Выбрать режущий инструмент для обработки каждой поверхности;
4. Выбрать материал режущей части инструмента;
5. Определить геометрические параметры режущего инструмента
6. Выбрать мерительный инструмент
7. Заполнить таблицу;

Оборудование (станок)	Поверхность	Инструмент (тип, углы, материал)	Мерительный инструмент
Станок токарный универсальный марка _____			

8. Сделать вывод по выполненной работе.

Критерии оценки практической работы

Критерии оценивания	Оценка
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную самостоятельно безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений	5 (отлично)
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами, исправленными самостоятельно по наводящим вопросам преподавателя	4 (хорошо)
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную с недочетами, исправленными с помощью преподавателя	3 (удовлетворительно)
Выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы)	2 (неудовлетворительно)

Список литературы

1. Ильянков, А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование [текст]: учеб. пособие для среднего проф. образования /А.И. Ильянков, В.Ю. Новиков. – М.: Академия, 2018.- 432с.- (Профессиональное образование)
2. Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [текст]: учебник для среднего проф. образования / В.В. Ермолаев. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2018. – 256с. –(Профессиональное образование)
3. Гуртяков, А.М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование [текст]: учеб. пособие для среднего проф. образования / А.М. Гуртяков. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2018. – 135с.

Приложение А

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

ОТЧЕТ

по выполнению практических работ
по ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19149 «Токарь» и 16045
«Оператор станков с программным управлением»

МДК 06.01 «Технология работ токаря»

выполнил:

группа: **МП-**

проверил:

г. Челябинск 2022 г.