

Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ)

И.В. Багров, В.В. Борщ, Р.И. Нигметзянов

“ВЫБОР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА И
РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК
НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ”

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8
ПО КУРСУ
“ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ”

Москва 2010

УДК 621.9
ББК 34.62

1. ЦЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Целью работы является закрепление знаний студентом основных правил выбора режущего инструмента, приемов его измерения и расчета параметров режима резания при обработке заготовок на металлорежущих станках на примере точения, а также подготовка студентов к выполнению технологических заданий во время учебно-технологической практики.

2. ВЫБОР РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ТОЧЕНИЯ

Для правильного выбора режущего инструмента при точении необходимо знать конструктивные особенности токарных резцов.

Конструктивные особенности токарных резцов удобнее всего рассмотреть на примере токарного прямого проходного резца. Токарный резец состоит из двух частей (рис. 1) - рабочей части и стержня (корпуса). Стержень предназначен для крепления резца на станке. Рабочая часть характеризуется поверхностями, кромками и вершинами. Передняя поверхность (ПП) при резании контактирует со срезаемым слоем заготовки и стружкой. Главная задняя поверхность (ГЗП) обращена к срезу обрабатываемой поверхности заготовки. Вспомогательная задняя поверхность обращена к обработанной поверхности заготовки. Следует отметить, что стружка сходит только по передней поверхности, задние поверхности не участвуют в процессе резания, а только контактируют с поверхностями заготовки. Пересечение передней поверхности с главной задней поверхностью образует главную режущую кромку (ГРК), а с вспомогательной задней - вспомогательную режущую кромку. Вершина резца - это место пересечения главной и вспомогательной режущих кромок.

Выбор режущего инструмента для точения начинается с анализа поставленной задачи. В первую очередь необходимо выбрать тип резца. Тип резца выбирают в зависимости от формы обрабатываемой поверхности. На рис. 2 показаны основные типы токарных резцов и поверхности изделия, получаемые в результате обработки этими резцами.

После выбора типа резца необходимо выбрать

инструментальный материал и соответствующие параметры угловой геометрии инструмента. В приложении, в табл. 1 даны рекомендации по выбору марок твердого сплава рабочей части токарных резцов для точения заготовок из чугунов и конструкционных сталей. Материал режущей части инструмента выбирается в зависимости от вида точения и материала заготовки.

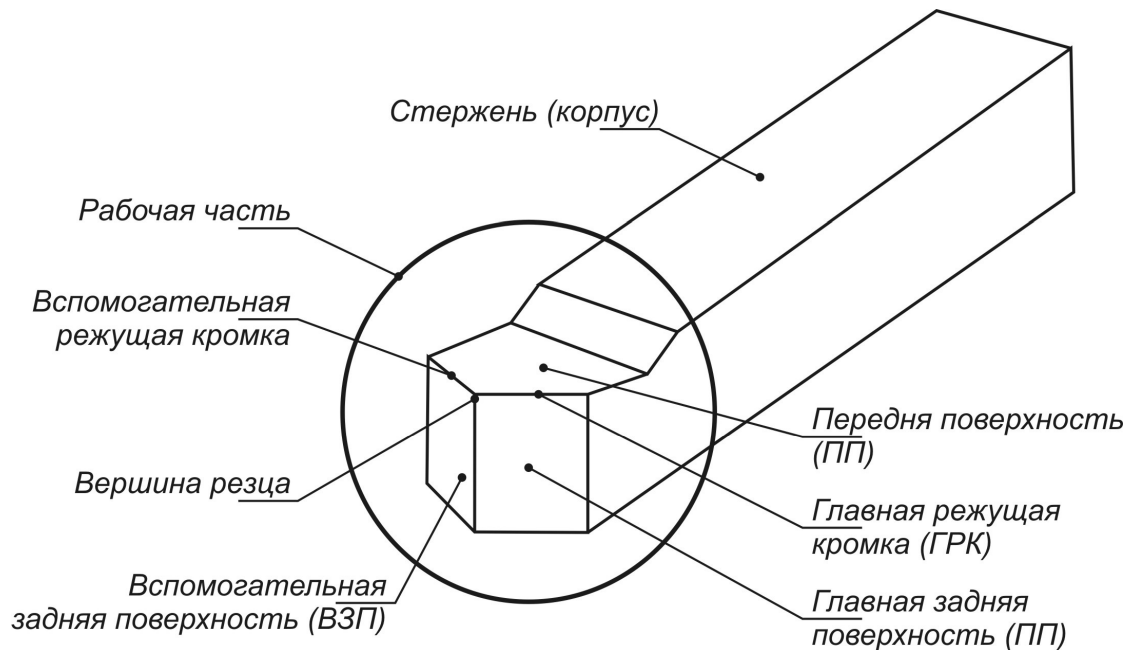


Рис. 1. Конструктивные части токарного резца

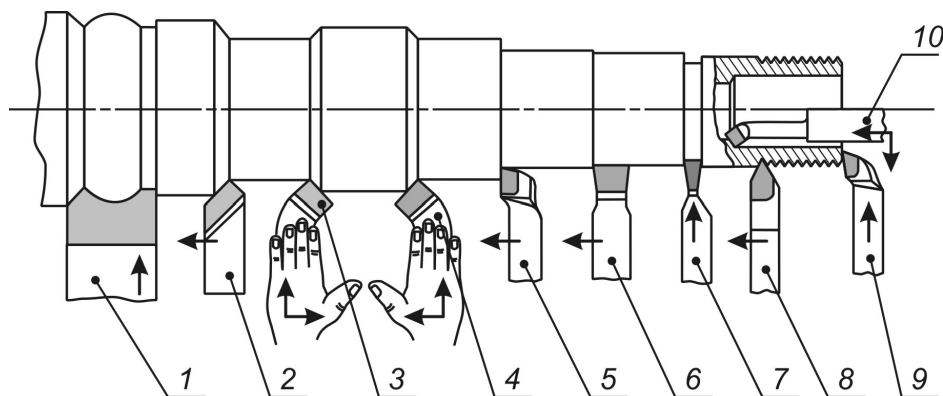


Рис. 2. Основные типы токарных резцов: 1 - фасонный, 2 - проходной прямой, 3, 4 - проходной отогнутый, 5 - проходной упорный, 6 - для чистовой обработки, 7 - отрезной, 8 - резьбовой, 9 - подрезной, 10 - расточные

На рис. 3 показаны основные геометрические параметры проходного токарного резца, а в табл. 2 рекомендации по их выбору.

В заключение выбора режущего инструмента при точении определяют размеры крепежно-присоединительной части резцов.

Для обработки заготовок на универсальных токарных станках обычно используют резцы определенного сечения крепежно - присоединительной части (державки) $B \times H$ (рис. 3). При этом величина H державки выбирается, исходя из необходимости установки резца по линии центров станка.

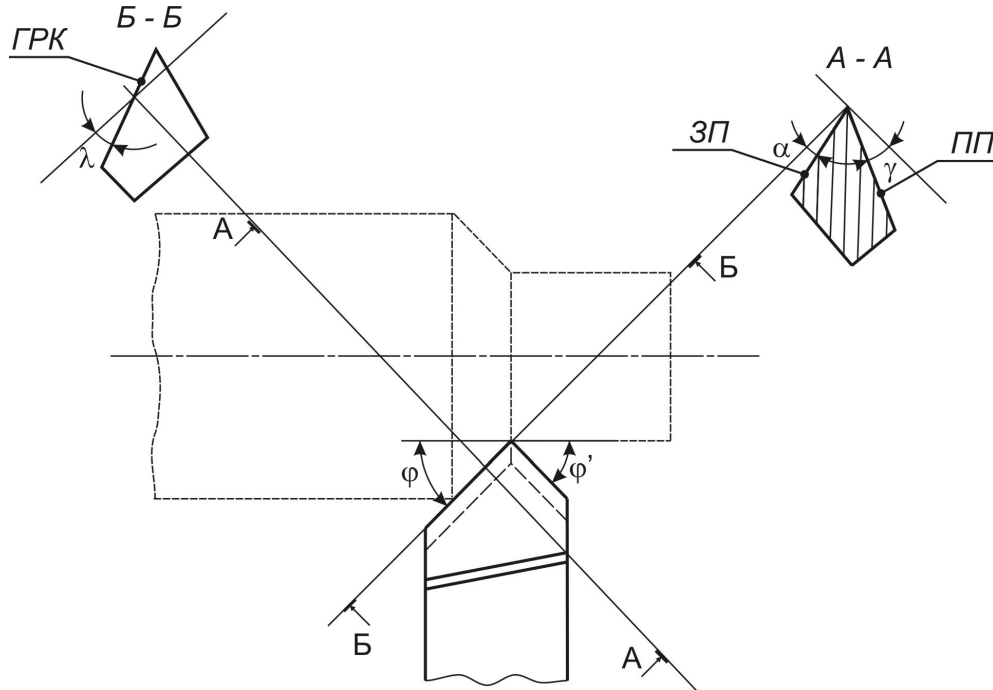


Рис. 3. Углы токарного проходного резца

Так как для решения всех вариантов задач в практической работе используется станок 16K20, у которого линия центров находится выше опорной поверхности резцедержателя на 25 мм, то целесообразно для всех резцов величину H принимать равной 25 мм. Величину B следует принять равной 16 мм.

3. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ РЕЗЦА

Для измерения угловой геометрии токарных резцов используют настольный и универсальный угломеры.

Настольный угломер (рис. 4) применяют для измерения углов в главной секущей плоскости и в плоскости резания. В данной работе необходимо провести измерение переднего угла γ , главного заднего угла α в главной секущей плоскости и угла наклона главной режущей кромки λ в плоскости резания.

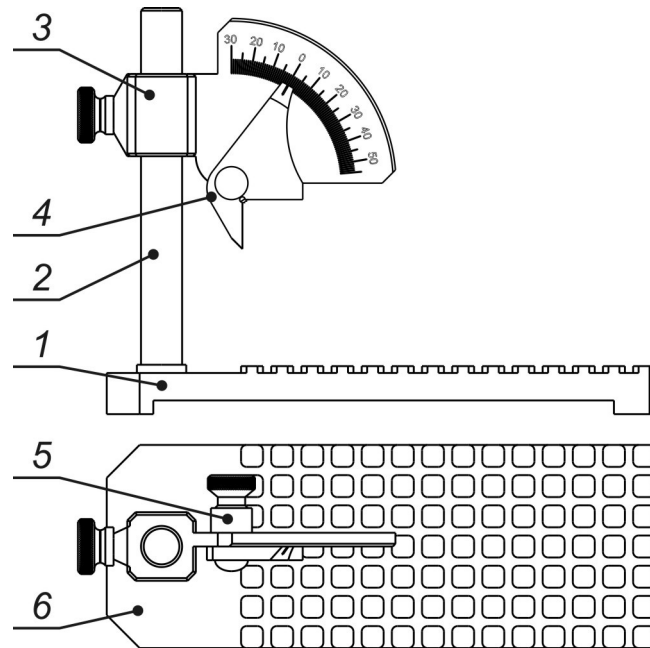


Рис. 4. Настольный угломер

Настольный угломер состоит из основания 1, стойки 2, по которой перемещается сектор 3 с шаблоном 4. Сектор имеет возможность перемещения вдоль стойки с одновременным поворотом вокруг нее.

Фиксация сектора производится стопорным винтом 5. Сектор имеет градусную шкалу, с которой при измерении считывают значения углов. Шаблон имеет две взаимно перпендикулярные плоскости, предназначенные для измерения. Винт 5 фиксирует шаблон при измерении.

На рис. 5 показана схема измерения переднего угла. Измеряемый токарный резец размещают на основание угломера.

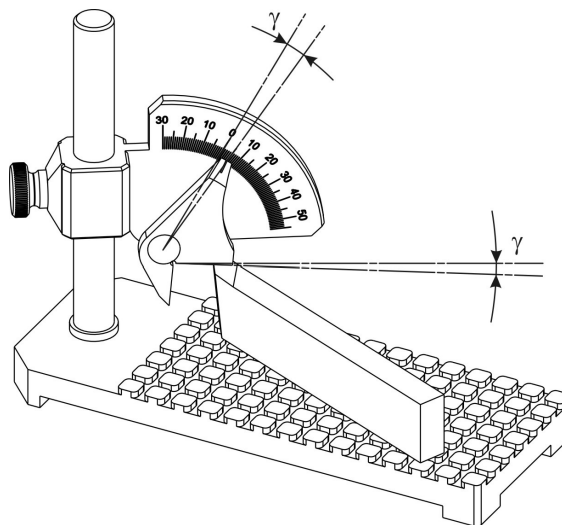


Рис. 5. Схема измерения переднего угла

Одну из плоскостей шаблона совмещают с передней поверхностью режущей части резца. Поверхность шаблона должна плотно и без каких-либо зазоров прилегать к передней поверхности инструмента. В этом положении шаблона с угловой шкалы считывают значение переднего угла γ .

Измерение главного заднего угла α проводят в аналогичной последовательности, только измерительную плоскость угломера совмещают с главной задней поверхностью режущей части резца.

Для измерения угла наклона главной режущей кромки λ измерительную плоскость угломера совмещают с главной режущей кромкой инструмента.

Универсальный угломер (рис. 6) применяется для измерения углов в плане. В этой работе необходимо провести измерение главного угла в плане ϕ (рис. 3). Универсальный угломер состоит из сектора с угловой шкалой 1, подвижного нониуса 2 и двух измерительных планок 3, 4. При измерении главного угла в плане ϕ прямого проходного токарного резца одну из планок совмещают с боковой поверхностью корпуса резца, а другую - с главной режущей кромкой. Значения угла считывают с угловой шкалы и нониуса. Нониус позволяет определить значения угла с точностью до минуты. Использование нониуса аналогично использованию нониуса штангенциркуля.

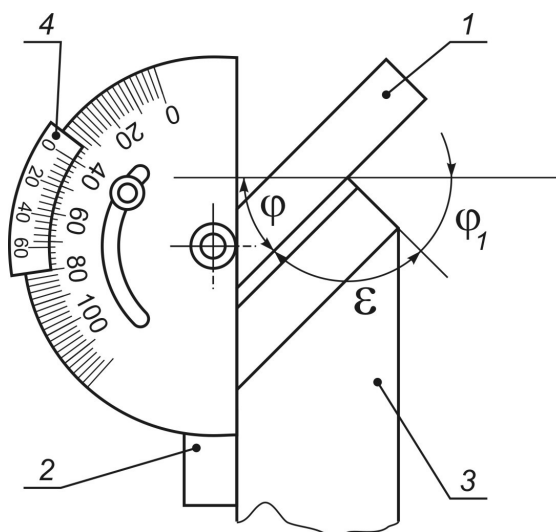


Рис. 6. Универсальный угломер

По условию задачи производится обтачивание поверхности. Для выполнения этой операции выбираем прямой проходной токарный резец.

Для определения материала режущей части резца используем данные табл. 1. В зависимости от вида точения (черновое) и материала заготовки (СЧ 30) выбираем материал режущей части - ВК8. По табл. 2 определяем рекомендуемые основные углы резца, $\gamma = 12^\circ$, $\alpha = 8...10^\circ$, $\varphi = 30...60^\circ$, $\lambda = 0...5^\circ$. По табл. 6 определяем стойкость резца T и показатель относительной стойкости m . Измеряем длину резца - 200 мм. Рекомендуемые углы резца заносим в журнал.

Проводим измерение основных углов режущей части резца. Измеряемый резец выбирается на стенде в соответствии с номером варианта. Полученные в ходе измерения значения углов записываются в журнал, в скобках. Далее следует записать мероприятия по достижению требуемых значений углов резца или отметить невозможность достижения требуемых значений углов. Положительный вывод о возможности заточки резца делается при одновременном выполнении заточки каждого угла. В случае невозможности переточки хотя бы по одному углу фиксируется отрицательный вывод.

В случае переточки резца, в дальнейших расчетах следует использовать требуемые значения углов. Если измеренный угол удовлетворяет требуемому диапазону значений, то в расчетах следует использовать измеренное значение угла.

4. ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМА РЕЗАНИЯ

Определение параметров режима резания обычно проводится в следующей последовательности.

На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивают заготовку диаметром d_0 до диаметра d_1 . Длина обрабатываемой поверхности l . Способ крепления заготовки - в патроне. Материал заготовки СЧ 30. Необходимо выбрать режущий инструмент, провести измерения основных углов инструмента, назначить режим резания, определить основное технологическое время.

1. Определяется припуск Π на обработку по формуле:

$$\Pi = \frac{d_0 - d_1}{2}, \text{ мм}$$

где d_0 - диаметр заготовки до обработки;

d_1 - диаметр заготовки после обработки.

Определяется глубина резания t . При черновом точении глубина резания t принимается равной припуску на обработку Π . При чистовом точении глубина резания считается по формуле:

$$t = \frac{\Pi}{i}, \text{ мм}$$

где i - число проходов резца.

Число проходов резца i для чистового точения определяется по табл. 3 в зависимости от жесткости технологической системы и требуемых параметров шероховатости.

2. Определяется подача на оборот шпинделя станка S_o в зависимости от глубины резания, диаметра обрабатываемой поверхности, размера державки и вида точения (табл. 4 и табл. 5). После определения S_o выбирается подача, обеспечиваемая станком S_{cm} (табл. 14). При не совпадении S_o и подачи, обеспечиваемой станком, за S_{cm} принимается ближайшее меньшее значение из ряда фактических подач станка.

3. Определяется допустимая скорость резания V_D , исходя из стойкости резца

$$V_D = \frac{C_V}{T^m t^{x_v} S_{cm}^{y_v}} K_{MV} K_{IV} K_{IIV}, \text{ м/мин}$$

где C_V - постоянная величина, характеризующая условия определения V_D (табл. 7);

T - период стойкости резца, мин (табл. 6);

m - показатель относительной стойкости резца (табл. 6);

x_v, y_v - показатели степени, выбираемые в зависимости от материала заготовки и подачи (табл. 7);

K_{MV} - коэффициент, учитывающий влияние физико-механических свойств обрабатываемого материала на скорость резания (табл. 8);

K_{IV} - коэффициент, учитывающий влияние состояния

поверхности заготовки на скорость резания (табл. 9);

K_{IV} - коэффициент, учитывающий влияние инструментального материала на скорость резания (табл. 10).

4. Определяется частота вращения n шпинделя станка

$$n = \frac{1000 \cdot V_D}{\pi \cdot d_0}, \text{ об/мин.}$$

Корректируется частота вращения шпинделя n путем выбора ближайшего меньшего значения из ряда частот вращения, обеспечиваемых станком n_{cm} (табл. 14).

5. Определяется фактическая скорость резания V

$$V = \frac{\pi \cdot d_0 \cdot n_{cm}}{1000}, \text{ м/мин.}$$

6. Определяется главная (тангенциальная) составляющая силы резания P_z

$$P_z = 10 C_{P_z} t^{X_P} S^{Y_P} V^{K_P} K_{M_P} K_{\varphi} K_{\gamma} K_{\lambda_P}, \text{ Н}$$

где C_{P_z} - постоянная величина (табл. 11);

X_P, Y_P, K_P - показатели степени (табл. 11);

K_{M_P} - коэффициент, учитывающий материал заготовки (табл. 12);

K_{φ} - коэффициент, учитывающий влияние главного угла в плане φ (табл. 13);

K_{γ} - коэффициент, учитывающий влияние переднего угла γ (табл. 13);

K_{λ_P} - коэффициент, учитывающий влияние угла наклона главной режущей кромки λ (табл. 13).

7. Определяется расчетная мощность резания N_P , необходимая для осуществления процесса резания при выбранных режимах

$$N_P = P_z \frac{V}{60}, \text{ Вт}$$

8. Осуществляется проверка по мощности резания. Определенный режим резания является допустимым, если расчетная мощность резания меньше мощности на шпинделе станка,

$$N_P \leq N_{unn} ,$$

где N_{unn} - мощность на шпинделе станка, $N_{unn} = N_D \cdot \eta$;

N_D - мощность электродвигателя привода станка (табл. 14);

η - КПД привода станка (табл. 14).

Если расчетная мощность резания больше мощности станка, то процесс расчета параметров режима резания необходимо провести сначала, приняв меньшее значение глубины резания.

9. Рассчитывается основное технологическое время T_O

$$T_O = \frac{L \cdot i}{n_{cm} S_{cm}} , \text{ мин}$$

где L - путь, проходимый инструментом, мм;

i - число проходов.

Путь, проходимый инструментом, определяется следующим образом

$$L = l + y + \Delta , \text{ мм}$$

где l - длина обрабатываемой поверхности, мм;

y - путь врезания, $y = t \cdot \operatorname{ctg} \varphi + 1$, мм;

Δ - перебег, $\Delta = 3 \dots 5$ мм.

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Получить задание у преподавателя. Варианты заданий приложение 3. Записать в журнал исходные данные для решения практической задачи.
2. Выбрать тип резца по методическому пособию и внести его основные данные в журнал. Выбрать резец необходимого типа на стенде, измерить его углы с помощью угломеров. Полученные значения записать в журнал и сделать общий вывод о соответствии измеренных значений углов резца требуемым значениям.
3. Нарисовать эскиз резца в журнале с необходимыми сечениями и размерами. Показать основные углы рабочей части резца.
4. Изобразить в журнале схему обработки заготовки с указанием размеров и движений.
5. Рассчитать параметры режима резания.
6. Сдать работу преподавателю.

6. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Исходные данные.

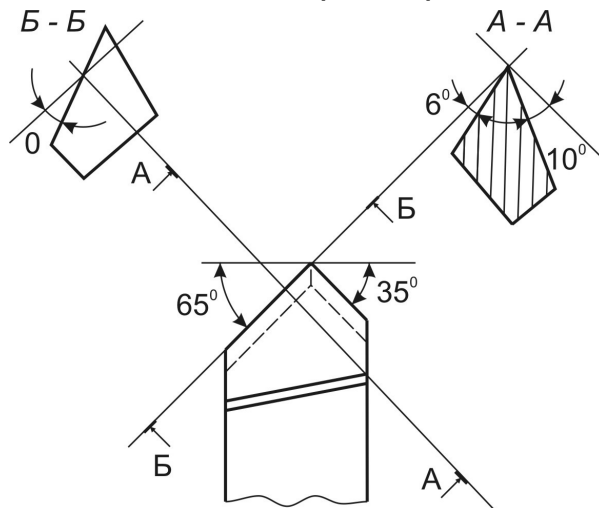
Материал заготовки	Серый чугун	
Марка материала	СЧ 30	
Предел прочности при растяжении σ_{σ} , МПа	294	
Твердость по Бринеллю HB,%	180	
Вид заготовки	Отливка с коркой	
Вид обработки	Черновая	
Шероховатость R_z , мкм	40	
Технологическая система	Жесткая	
Размеры заготовки	l , мм	50
	d_0 , мм	50
	d_0 , мм	48

2. Выбор резца.

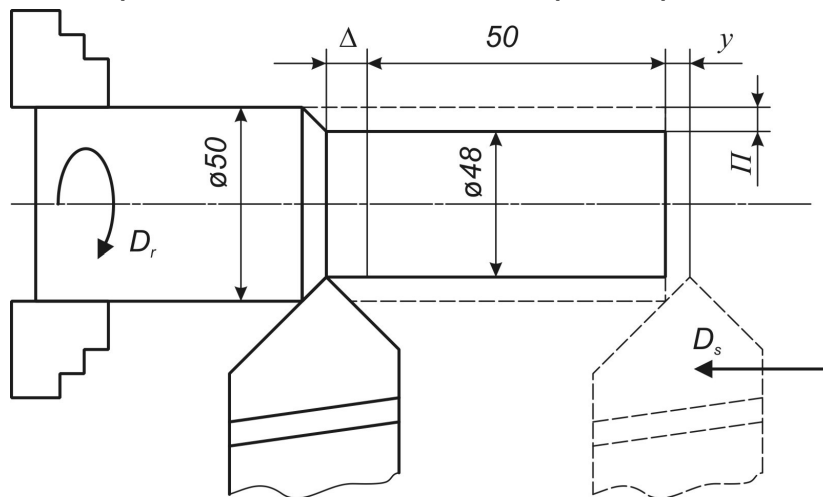
Тип резца	Проходной прямой		
Материал режущей части	BK8		
Длина резца, L мм	200		
Сечение державки, В×Н	25 x 20		
Стойкость резца T , мин	30		
Показатель относительной стойкости, m	0,2		
Углы рабочей части	Табличные	Замеченные	Вывод
Передний угол, γ°	12	10	переточ.
Задний угол, α°	8...10	6	переточ.
Главный угол в плане, φ°	30...60	65	переточ.
Вспомогательный угол в плане, φ'°	-	35	
Угол наклона главной режущей кромки, λ°	0...5	0	удовлет.

Вывод: Переточка измеренного резца для достижения требуемых значений углов возможна.

3. Эскиз резца с сечениями и размерами.



4. Схема обработки с движениями и размерами.



5. Расчет параметров режима точения.

$$П = \frac{50 - 48}{2} = 1 \text{ мм.}$$

$$t = \frac{1}{1} = 1 \text{ мм.}$$

По табл. 4 назначаем подачу $S_o = 0,9$ мм/об. В связи с тем, что в ряде подач, обеспечиваемых станком, нет подачи 0,9, принимаем $S_{cm} = 0,8$ мм/об.

$$V_D = \frac{292}{30^{0,2} \cdot 1^{0,5} \cdot 0,8^{0,2}} \cdot \left(\frac{190}{180}\right)^{1,25} \cdot 0,6 \cdot 0,83 = 82 \text{ м/мин.}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 82}{3,14 \cdot 50} = 522 \text{ об/мин.}$$

Корректируем частоту вращения по частоте, обеспечивающей станком (табл. 14). Назначаем $n_{cm} = 500$ об/мин.

$$V = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 500}{1000} = 78 \text{ м/мин.}$$

$$P_z = 10 \cdot 92 \cdot 1^1 \cdot 0,8^{0,75} \cdot 78^0 \left(\frac{180}{190} \right)^{0,4} 0,94 \cdot 1 \cdot 1 = 714 \text{ Н.}$$

$$N_p = 714 \cdot \frac{78}{60} = 928,2 \text{ Вт} = 0,928 \text{ кВт.}$$

$$N_{um} = 10 \cdot 0,75 = 7,5 \text{ кВт.}$$

$$0,928 \leq 7,5.$$

Расчетная мощность резания меньше, чем мощность, которая обеспечивается на шпинделе станка. Следовательно, обработка заготовки при назначенном режиме резания возможна.

$$T_0 = \frac{[50 + (1 \cdot \operatorname{ctg}(60^\circ) + 1) + 5] \cdot 1}{500 \cdot 0,8} = 0,14 \text{ мин.}$$

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите основные части, элементы и углы токарного резца, укажите их назначение и условные обозначения.
2. Из каких предпосылок выбирается токарные резцы для обработки заготовок?
3. Дайте определения и приведите условные обозначения элементов режима резания при точении.
4. Какие движения используются при обработке заготовок на токарных станках? Как они обозначаются?
5. В каком порядке определяются параметры режима резания при точении?
6. По какой зависимости определяется допустимая скорость резания? Поясните смысл коэффициентов, входящих в формулу.
7. Напишите формулу для расчета главной составляющей силы резания при точении. Поясните смысл коэффициентов, входящих в формулу.
8. По какой формуле может быть рассчитывается необходимая мощность резания?
9. Поясните смысл всех составляющих основного (машинного) времени при точении.

УКАЗАНИЕ К ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

“Выбор режущего инструмента и расчет режима обработки
заготовок на токарных станках”

Вариант № _____ Группа _____ Студент _____

1. Исходные данные.

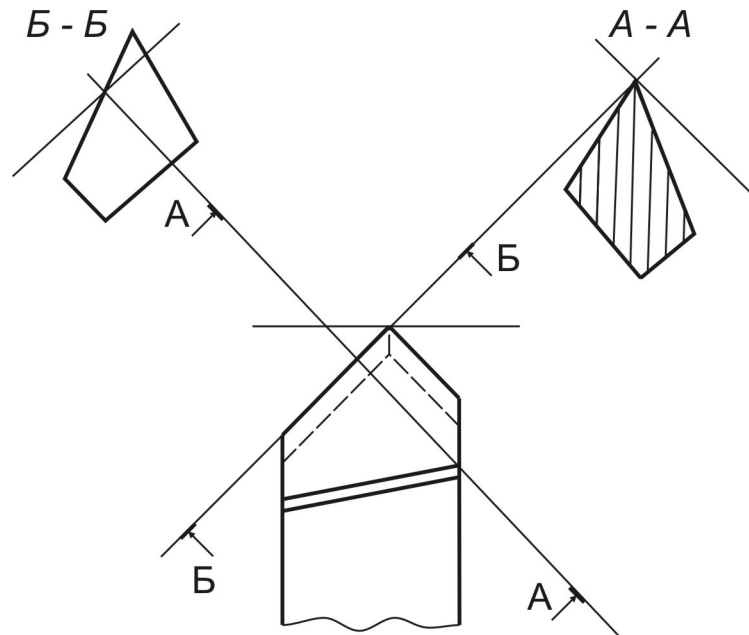
Материал заготовки	
Марка материала	
Предел прочности при растяжении σ_s , МПа	
Твердость по Бринеллю НВ, %	
Вид заготовки	
Вид обработки	
Шероховатость R_z , мкм	
Технологическая система	
Размеры заготовки	l , мм
	d_0 , мм
	d_0 , мм

2. Выбор резца.

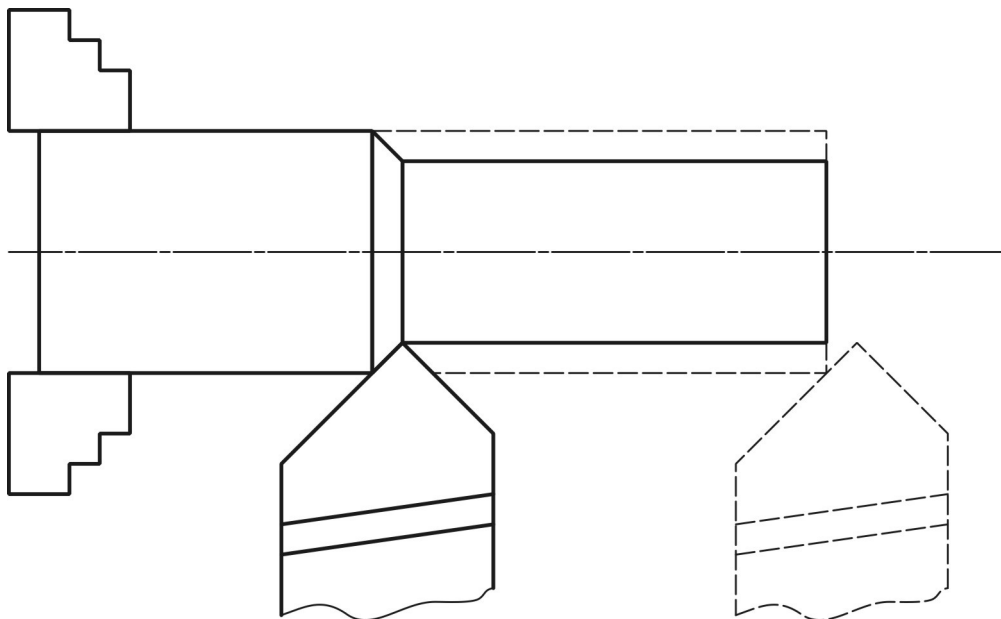
Тип резца			
Материал режущей части			
Длина резца, L мм			
Сечение державки, В×Н			
Стойкость резца T , мин			
Показатель относительной стойкости, m			
Углы рабочей части	Таблич- чные	Заме- ренные	Вывод
Передний угол, γ°			
Задний угол, α°			
Главный угол в плане, φ°			
Вспомогательный угол в плане, φ'°			
Угол наклона главной режущей кромки, λ°			

Вывод: _____

3. Эскиз резца с сечениями и размерами.



4. Схема обработки с движениями и размерами.



5. Расчет параметров режима течения.

Вывод: _____

Работу принял _____

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 1

Рекомендации по выбору марок твердого сплава
для обработки чугунов и сталей

Вид точения	Марка твердого сплава при обработке		
	серого чугуна	углеродистой стали обычного качества	углеродистой качественной стали
Чистовое точение	ВК6	T15K6	T14K8
Черновое точение	ВК8	ВК8	T5K10

Таблица 2

Рекомендуемые основные углы и радиус при вершине проходных
резцов с пластинами из твердого сплава

Обрабатываемый материал		γ°	α°	φ°	λ°	$r, \text{мм}$
Серый Чугун	HB≤250	12	8...10	30...60	0...5	0,5...1,5
	HB>250	8	8...10	30...60	0...5	0,5...1,5
Углерод. сталь	$\sigma_B \geq 300$ МПа	10...16	6...10	45...60	0...5	0,5...1,5

Таблица 3

Число проходов i резца при чистовом точении в зависимости от
заданной шероховатости, жесткости технологической системы и
припуска на обработку

Параметр Шерохова- тости, мкм	Техноло- гическая система	Припуск II на обработку, мм							
		≤1	≤2	≤3	≤4	≤5	≤6	≤7	≤8
		Число проходов, i							
$R_z 80 \dots 40$	Жесткая	1	1	2	2	3	3	4	4
	Средняя	2	2	3	3	4	4	5	5
	Нежесткая	3	3	4	4	5	5	6	6
$Ra 1,25 \dots 0,63$	Жесткая	3	3	4	4	5	5	-	-
	Средняя	4	4	5	6	6	-	-	-
	Нежесткая	5	5	6	7	-	-	-	-

Таблица 4

Подачи S_o при черновом точении чугуна и углеродистых сталей
резцами с пластинами из твердого сплава

Размер державки (В×Н), мм	Диаметр заготовки, мм	$t \leq 2$	$2 < t \leq 4$	$4 < t \leq 6$
		S_o , мм/об		
16×25	$D \leq 60$	0,9	0,8	0,7
	$60 < D \leq 100$	1,2	1,1	0,9

Таблица 5

Подачи S_o при чистовом точении чугуна и стали резцами с
пластинами из твердого сплава

Радиус вершины резца, r мм	S_o , мм/об		
	Ra 5...2,5	Ra 2,5...1,2	Ra 1,2...0,63
0,5	0,13	0,08	0,06
1,0	0,19	0,11	0,07

Таблица 6

Допустимый износ и стойкость резцов
с пластинами из твердого сплава

Вид обработки	Обрабатываемый материал	Износ h_z , мм	Период стойкости T , мин	Показатель относительной стойкости, m
Черновое точение	чугун	0,8 ...1,0	30	0,2
	Углеродистая сталь	0,8 ...1,2	30	0,2
Чистовое точение	чугун	0,6 ...0,8	30	0,2
	Углеродистая сталь	0,4 ...0,6	30	0,2

Таблица 7

Значения коэффициента C_V и показателей степени x_v, y_v

Материал заготовки	Подача	C_V	x_v	y_v
Углеродистая конструкционная сталь	$S_{cm} \leq 0,3$	420	0,15	0,29
	$0,3 < S_{cm} \leq 0,7$	350	0,15	0,35
	$S_{cm} > 0,7$	340	0,15	0,45
чугун	$S_{cm} \leq 0,40$	292	0,5	0,20
	$S_{cm} > 0,40$	243	0,5	0,40

Таблица 8

Коэффициент K_{MV} , учитывающий влияние физико-механических свойств обрабатываемого материала на скорость резания

Углеродистая сталь	Серый чугун
$K_{MV} = \frac{750}{\sigma_B}$	$K_{MV} = \left(\frac{190}{HB} \right)^{1,25}$

Таблица 9

Значения коэффициента K_{IV} , учитывающего влияние состояния поверхности заготовки на скорость резания

Вид заготовки	Материал заготовки	
	углеродистая сталь	серый чугун
Отливка с коркой	0,5	0,6
Отливка без корки	1,0	1,0
Прокат	0,9	-
Поковка	0,8	-

Таблица 10

Значения коэффициента K_{IV} , учитывающего влияние инструментального материала на скорость резания

Инструментальный материал	Материал заготовки	
	конструкц. сталь	серый чугун
ВК6	-	1,0
ВК8	0,4	0,83
Т5К10	0,65	-
Т14К8	0,8	-
Т15К6	1,0	-

Таблица 11

Значения коэффициента C_{P_z} и показателей степени X_P , Y_P , K_P в формуле силы резания при наружном продольном точении

Обрабатываемый материал	C_{P_z}	X_P	Y_P	K_P
Углеродистая сталь	300	1,0	0,75	- 0,15
Серый чугун	92	1,0	0,75	0

Таблица 12

Коэффициент K_{Mp} , учитывающий влияние качества обрабатываемого материала на составляющую P_z силы резания

Обрабатываемый материал	K_{Mp}
Углеродистая конструкционная сталь	$K_{Mp} = \left(\frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75}$
Серый чугун	$K_{Mp} = \left(\frac{HB}{190} \right)^{0,4}$

Таблица 13

Значения коэффициентов, учитывающих влияние геометрических параметров режущей части твердосплавного инструмента на составляющую P_z силы резания

Обозначение	Величина угла	Значение коэффициента
$K_{\varphi p}$	$\varphi = 30^0$	1,08
	$\varphi = 45^0$	1,0
	$\varphi = 60^0$	0,94
	$\varphi = 90^0$	0,89
$K_{\gamma p}$	$\gamma = - 15^0$	1,25
	$\gamma = 0^0$	1,1
	$\gamma = 10^0$	1,0
$K_{\lambda p}$	$\lambda = - 15^0$	1,0
	$\lambda = 0^0$	1,0
	$\lambda = 5^0$	1,0
	$\lambda = 15^0$	1,0

Таблица 14

Паспортные данные токарно-винторезного станка 16K20

Мощность электродвигателя $N_{д}$, кВт	10				
КПД привода станка, η	0,75				
Частота вращения шпинделя $n_{см}$, об/мин	12,5; 40; 125; 400; 1250;	16; 50; 160; 500; 1600	20; 63; 200; 630;	25; 80; 250; 800;	31,5; 100; 315; 1000;
Продольные подачи $S_{см}$, мм/об	0,05; 0,125; 0,3; 0,7; 1,6;	0,06; 0,15; 0,35; 0,8; 2;	0,075; 0,175; 0,4; 1; 2,4;	0,09; 0,2; 0,5; 1,2; 2,8;	0,1; 0,25; 0,6; 1,4;

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ

На токарно-винторезном станке 16К20 обтачивают заготовку диаметром d_0 до диаметра d_1 .

№	Материал заготовки	σ_B , МПа	НВ	Вид заготовки	Вид обработки и шероховатость	Жесткость технологической системы	Размеры заготовки, мм		
							l	d_0	d_1
Серые чугуны									
1	СЧ15	145	140	отливка с коркой	черновая R_z 40	жесткая	30	60	58
2	СЧ20	200	160				40	60	56
3	СЧ24	235	170				50	60	54
4	СЧ30	294	180	отливка без корки	чистовая Ra 0,63	средняя	60	50	48
5	СЧ35	310	240			жесткая	70	50	49
Углеродистые конструкционные стали обычного качества									
6	Ст 1	300	100	прокат	черновая R_z 40	жесткая	55	60	56
7	Ст 2	350	110				70	62	58
8	Ст 3	390	120				80	70	64
9	Ст 4	450	130				80	54	50
10	Ст 5	490	140	поковка			65	58	50
11	Ст 6	550	160				60	60	52
Углеродистые конструкционные качественные стали									
12	10	590	170	прокат	чистовая Ra 0,63	жесткая	80	60	54
13	15	630	180				90	74	70
14	20	660	190				82	66	60
15	25	700	210				80	54	50
16	30	720	220		черновая R_z 40	средняя	84	60	52
17	35	750	230	отливка с коркой		жесткая	87	58	50
18	20Л	690	200				90	50	46
19	35Л	800	240				72	64	56
20	40	850	250	обработанный прокат	чистовая Ra 1,25	средняя	78	63	60
21	У5	900	260				81	51	50
22	50	920	270				88	60	58
23	55	1000	290				80	52	48
24	60	1080	300				83	60	54
Углеродистые конструкционные стали обычного качества									
25	Ст 1	300	100	прокат	черновая R_z 50	жесткая	72	59	55
26	Ст 2	350	110			средняя	75	58	50
27	Ст 3	390	120			жесткая	80	65	61
28	Ст 4	450	130			средняя	82	62	56

ЛИТЕРАТУРА

1. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов. Справочник под редакцией В.И.Баранникова, М.: Машиностроение, 1990, 399с.
2. Справочник технолога-машиностроителя. Под редакцией А.Г.Косиловой и др. Издание 4. М.: Машиностроение, 1985, 496с.
3. Ю.М. Сас. Методические указания к самостоятельному изучению курса "Технология конструкционных материалов". М.: 1990, 43с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель лабораторной работы.....	3
2. Выбор режущих инструментов для точения	3
3. Измерение углов резца.....	5
4. Порядок расчета режима резания.....	8
5. Порядок выполнения работы.....	11
6. Пример выполнения.....	12
Вопросы для самоконтроля	14
Приложение 1. Указание к оформлению лабораторной работы	15
Приложение 2. Справочные таблицы.....	18
Приложение 3. Варианты Задания	23
Литература	24

Редактор Ю.К. Фетисова

Подписано в печать 07.04.2010 г.		Формат 60x84/16
Печать офсетная	Усл. печ. л. 2,75	Уч. – изд. л. 2,2
Тираж 500 экз.	Заказ 155	Цена 25 руб.