



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



Методические указания

по дисциплине

«Обработка материалов резанием»

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных

производств

профиль Технология машиностроения

2021 года набора

Волгодонск

2021

Лист согласования

Методические указания по дисциплине «Обработка материалов резанием» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТСиИТ» протокол № 13 от «01» июля 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа содержит три вопроса, касающихся физических основ процесса резания металлов.

Задания составлены в 25 вариантах. Номер задания определяется двумя последними цифрами номера зачетной книжки студента и выбирается по табл. 1.

При выполнении работы необходимо показать, какова тенденция изменения явлений при изменении режима резания, геометрических параметров режущей части инструментов или других факторов. Исходными данными для подсчета величины составляющих силы резания при заданных условиях обработки служат данные нормативов по режимам резания. Графическое построение зависимостей составляющих силы резания от различных факторов может быть выполнено на основании поправочных коэффициентов, приведенных в этих же нормативах, а также в справочной литературе по резанию металлов. Результаты расчетов должны быть сведены в таблицы. В конце работы необходимо дать ссылку на использованную литературу.

Вариант I

1. Охарактеризовать деформацию срезаемого слоя в процессе резания. Указать влияние на коэффициент укорочения стружки условий резания (элементов режима резания, геометрических параметров режущей части инструмента, физико-механических свойств обрабатываемого материала и т. д.). Описываемые зависимости проиллюстрировать графиками, приведенными в учебниках и учебных пособиях.

2. Охарактеризовать силы, возникающие при резании металлов. Подсчитать величину составляющей силы резания P_z при заданных условиях. Построить графики изменения составляющей силы P_z с изменением элементов режима резания (V , S и t) при геометрических параметрах режущей части инструмента и обрабатываемом материале, соответствующих заданным. Определить эффективную мощность, затрачиваемую на резание при заданных условиях обработки.

3. Охарактеризовать зависимость между скоростью резания и стойкостью резца. Объяснить влияние условий обработки (режима резания, материала инструмента, геометрических параметров режущей части, свойств обрабатываемого материала) на стойкость. Подсчитать стойкость резца при заданных условиях обработки.

Вариант II

1. Охарактеризовать качество обработанной поверхности при резании металлов (шероховатость поверхности, степень и глубину наклепанного слоя). Объяснить влияние на высоту микронеровностей и глубину наклепанного слоя элементов режима резания (V , S , t), геометрических параметров режущей части инструмента (γ , φ , r), износа инструмента по задней поверхности, свойств обрабатываемого материала (σ_B , $HВ$). Описываемые зависимости проиллюстрировать графиками, приведенными в учебниках и учебных пособиях.

2. Охарактеризовать силы, возникающие при резании металлов. Подсчитать величину составляющей силы резания P_x при заданных условиях. Построить графики изменения составляющей P_x с изменением элементов режима резания (V , S и t) при геометрических параметрах режущей части инструмента и обрабатываемом материале, соответствующих заданным.

3. Охарактеризовать методы экспериментального определения температуры резания. Описываемые методы проиллюстрировать рисунками, приведенными в учебниках и учебных пособиях. Указать, какие из них можно использовать для измерения температуры на передней поверхности резца при тчении.

Вариант III

1. Указать причины образования нароста при резании. Охарактеризовать влияние нароста на износ инструмента и шероховатость обработанной поверхности. Будет ли образовываться нарост при заданных условиях обработки?

2. Охарактеризовать силы, возникающие при резании металлов. Подсчитать величину составляющей силы резания P_y при заданных условиях. Построить графики изменения составляющей P_y с изменением элементов режима резания (V , S и t) при геометрических параметрах режущей части инструмента и обрабатываемом материале, соответствующих заданным.

3. Охарактеризовать типы стружек, образующихся при резании. Объяснить влияние условий обработки (режима резания, охлаждения, геометрических параметров режущей части и износа инструмента) на вид стружки. Указать тип стружки, образующейся при заданных условиях обработки. Перечислить способы получения дробленой стружки при обработке вязких материалов.

Вариант IV

1. Указать источники образования тепла при резании. Привести схему направлений тепловых потоков от источников образования тепла. Охарактеризовать теплообразование в зависимости от режима резания (V , S , и t), геометрии режущей части инструмента (γ и φ), свойств обрабатываемого материала (σ_B , HB) и СОЖ. Подсчитать количество тепла, выделившегося за 10 минут точения при заданных условиях.

2. Охарактеризовать силы, возникающие при резании. Подсчитать величину составляющей силы резания P_z при заданных условиях. Построить графики изменения составляющей P_z с изменением геометрических параметров режущей части инструмента (γ , φ , r) при обработке заданного материала режимом, соответствующим заданию.

3. Привести определение геометрических параметров режущей части резца. Указать влияние установки резца относительно центра обрабатываемого изделия на действительную величину переднего и главного заднего углов. Определить действительные величины переднего и главного заднего углов при установке токарного резца выше и ниже центра обрабатываемого изделия на величину 5 мм. Диаметр обрабатываемой поверхности взять произвольно.

Вариант V

1. Охарактеризовать виды износа резцов при резании. Указать причины, вызывающие износ, и описать зависимость износа резца от элементов режима резания (V , S и t), геометрических параметров режущей части инструмента (γ , α , φ , r), свойств обрабатываемого материала (σ_B , HB) и охлаждающей жидкости. Определить, к какому виду относится износ при заданных условиях обработки и начертить схему износа этого вида.

2. Охарактеризовать силы, возникающие при резании. Подсчитать величину составляющей силы резания P_y при заданных условиях. Построить графики изменения составляющей P_y с изменением геометрических параметров режущей части инструмента (γ , φ , r) и в связи с его износом при обработке заданного материала с режимом, соответствующим заданию.

3. Охарактеризовать вибрации, возникающие при резании металлов, и шероховатость обработанной поверхности. Указать влияние элементов режима резания (V , S и t) и геометрических параметров режущей части инструмента (γ , φ , φ_1 , r) на шероховатость обработанной поверхности. Привести определение и начертить схему образования номинального, действительно и остаточного сечений срезаемого слоя. Подсчитать высоту неровностей поверхности, обработанной при заданных условиях.

Вариант VI

1. Перечислите требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Опишите свойства и области применения быстрорежущих сталей и твердых сплавов и пути их совершенствования.

2. Охарактеризовать силы, возникающие при резании металлов. Подсчитать величину составляющей силы резания R_x при заданных условиях. Построить графики изменения составляющей R_x с изменением элементов режима резания (V , S и t) при геометрических параметрах режущей части инструмента и обрабатываемом материале, соответствующих заданным.

3. Приведите определение геометрических параметров режущей части резца. Опишите различие статических и кинематических углов резца. Определите кинематические передний и задний углы при условиях обработки, соответствующих заданию. Диаметр обрабатываемой поверхности взять произвольно.

Таблица 1

Данные к контрольной работе

Послед. цифры зач.кн	Вариан т вопросо в	Обрабатываемая деталь-валик			Режущая часть инструмента								Режим резания		
		марка материала	НВ	бв, МПа	материала	Форма перед- ней грани	Геометрич. параметры					r	V, м/мин	S, мм/ об	t, мм
							γ°	α°	φ	φ°	λ°				
1	I	Сталь 25	128	460	T15K6	Плоская с фаской	15	8	45	10	5	2	340	0,4	2
2	II	Сталь 35	140	500	T5K10	Плоская с фаской	15	8	45	10	5	2	150	0,8	6
3	III	Сталь 45	197	600	T15K6	Плоская с фаской	15	8	60	15	0	1,5	300	0,3	2,5
4	IV	65Г	229	700	T30K4	Плоская с фаской	15	12	30	10	0	2	370	0,15	1,5
5	V	20X	179	550	T14K8	Плоская с фаской	15	8	45	15	5	1	150	0,6	2,5
6	VI	Сталь 30	131	500	T15K6	Плоская с фаской	15	8	60	10	0	1,5	300	0,3	3
7	I	Сталь 45	197	600	T5K10	Плоская с фаской	15	8	45	10	0	2	160	0,6	4
8	II	65Г	229	700	T15K6	Плоская с фаской	15	10	30	10	0	2	270	0,15	1,5
9	III	СЧ10	197	-	BK8	Плоская	0	6	45	15	5	1,5	100	0,8	8
10	IV	СЧ15	207	-	BK6	Плоская	5	6	45	15	5	2	120	0,5	5
11	V	СЧ18	229	-	BK2	Плоская	5	10	45	15	0	1	110	0,2	3

Продолжение табл. 1

12	VI	СЧ20	241	-	ВКЗМ	Плоская	5	10	45	15	5	2	120	0,3	2,5
13	I	40Х	217	700	Т5К10	Плоская с фаской	10	8	45	10	0	3	145	0,4	3
14	II	40ХН	207	700	Т5К10	Плоская с фаской	15	8	60	10	0	1,5	160	0,6	4
15	III	65Г	229	700	Т15К6	Плоская с фаской	15	12	30	15	5	2	270	0,2	2
16	IV	ХВГ	255	800	Т14К8	Плоская с фаской	10	8	60	10	0	1,5	130	0,5	4
17	V	30ХМ	217	600	Т30К4	Плоская с фаской	10	12	45	15	5	1,5	350	0,2	1,5
18	VI	X18H12M2T (ЭИ 443)	207	600	Т15К6	Плоская	10	8	45	10	0	2	150	0,4	2
19	I	30ХМА	229	650	Т14К8	Радиусная с фаской	20	12	60	10	5	1	230	0,4	2,5
20	II	ШХ15	207	700	Т14К8	Радиусная с фаской	20	12	45	10	0	1	220	0,4	2,5
21	III	1Х15	197	600	Т30К4	Плоская	15	12	30	10	0	2	200	0,2	2
22	IV	1X14H14B2 М (ЭИ257)	207	650	Т30К4	Плоская с фаской	15	12	45	10	0	2	160	0,2	1,5
23	V	ШХ15	207	700	Т30К4	Плоская с фаской	15	12	45	15	0	1,5	350	0,1	1,5
24	VI	19ХГТ	207	700	ТТ5К6	Плоская с фаской	15	8	60	10	0	2	180	0,4	4
25	I	СЧ30	269	-	ВК6	Плоская	0	10	45	15	5	1,5	100	0,4	4

Примечание. Для передней грани с фаской: передний угол фаски $\gamma = -5^\circ$, ширина фаски $f = (0,8-1)S$