

С. В. ГРУБЫЙ

# РАСЧЕТ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ



**С. В. ГРУБЫЙ**

**РАСЧЕТ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ  
ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

*Учебное пособие*

Москва    Вологда  
«Инфра-Инженерия»  
2021

УДК 621.941.1  
ББК 34.5  
Г90

*Рецензенты:*

доктор технических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, заведующий кафедрой станков и инструментов Тюменского индустриального университета *Е. В. Артамонов*;  
доктор технических наук, профессор кафедры металлорежущих станков и инструментов Кузбасского государственного технического университета *С. И. Петрушин*

**Грубый, С. В.**

**Г90** Расчет режимов резания для операций механической обработки : учебное пособие / С. В. Грубый. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. : ил., табл.  
ISBN 978-5-9729-0665-9

Рассмотрены задачи выбора и расчета режимов резания для операций однопозиционной и одноинструментной механической обработки: наружного продольного точения напайными и сборными твердосплавными резцами; точения резцами из сверхтвердых материалов; обработки отверстий осевыми инструментами; фрезерования поверхностей фрезами различных типов. Приведен алгоритм и последовательность расчета сил и момента при фрезеровании концевыми фрезами. Разработаны уравнения характеристик резания. Изложены методические указания для выполнения домашних заданий по учебной дисциплине «Проектирование операций механической обработки».

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Проектирование технологических машин и комплексов», «Технологические машины и оборудование», «Машиностроение».

The problems of selecting and calculating cutting modes for single-position and single-tool machining operations are considered: external longitudinal turning with soldered and prefabricated carbide cutters; turning with cutters made of superhard materials; hole processing with axial tools; milling surfaces with various types of cutters. The algorithm and sequence of calculation of forces and moment when milling with end mills are given, and the equations of cutting characteristics are developed. Guidelines for completing homework in the academic discipline are set out «Design of machining operations».

The textbook is intended for students studying in the areas of under-preparation «Design of technological machines and complexes», «Technological machines and equipment», «mechanical engineering».

УДК 621.941.1  
ББК 34.5

ISBN 978-5-9729-0665-9

© Грубый С. В., 2021  
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2021  
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2021

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	5
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>1. РАСЧЕТ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАРУЖНОГО ПРОДОЛЬНОГО ТОЧЕНИЯ</b> .....	9
1.1. Домашнее задание – выбор режима резания для операции точения твердосплавными напайными резцами .....	9
1.2. Расчет режимных параметров для операции точения твердосплавными сборными резцами.....	33
1.2.1. Геометрические параметры лезвия .....	33
1.2.2. Расчетные показатели точения сборными резцами.....	39
1.2.3. Режущие свойства сборных твердосплавных резцов .....	46
1.2.4. Расчетные степенные уравнения .....	51
<b>2. УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ТОЧЕНИЯ СБОРНЫМИ РЕЗЦАМИ</b> .....	60
2.1. Полиномиальные уравнения скорости изнашивания сборных резцов, силы и температуры резания.....	60
2.2. Расчет параметров шероховатости обработанной поверхности .....	74
2.3. Техничко-экономические показатели точения.....	76
2.4. Параметрическая оптимизация режимных параметров точения сборными резцами .....	79
2.5. Примеры решения задач .....	93
<b>3. РЕЖИМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ ИНСТРУМЕНТАМИ ИЗ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> .....	105
3.1. Режущие свойства резцов из нитрида бора .....	105
3.2. Расчет параметров процесса резания и изнашивания резцов из нитрида бора.....	114
3.3. Прецизионная обработка алмазными резцами.....	120
3.4. Анализ условий алмазного точения и фрезерования на сверхточных станках.....	126

3.5. Режимы резания и качество алмазной лезвийной обработки на сверточных станках.....	132
3.5.1. Алмазное точение торцевых поверхностей.....	132
3.5.2. Алмазное фрезерование плоских поверхностей.....	135
<b>4. РАСЧЕТ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ СВЕРЛЕНИЯ И ФРЕЗЕРОВАНИЯ.....</b>	<b>145</b>
4.1. Домашнее задание – параметры режима резания для операций сверления спиральными сверлами.....	145
4.2. Домашнее задание – параметры режима резания для операции фрезерования.....	153
4.3. Примеры решения задач.....	158
4.4. Расчет сил и момента резания при фрезеровании концевыми фрезами.....	163
4.5. Полиномиальные уравнения характеристик резания для фрезерования концевыми фрезами.....	180
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>192</b>
<b>ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ.....</b>	<b>194</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>197</b>