

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Х.М. РАХИМЯНОВ, Б.А. КРАСИЛЬНИКОВ,  
Э.З. МАРТЫНОВ

# ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Учебное пособие

НОВОСИБИРСК  
2008

УДК 621.002.2(075.8)

Р 271

***Инновационная образовательная программа НГТУ  
«Высокие технологии»***

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор,  
зав. кафедрой общей технологии машиностроения  
Алтайского гос. техн. ун-та им. Ползунова *Е.Ю. Татаркин*

д-р техн. наук, профессор,  
зав. кафедрой теоретической механики  
и сопротивления материалов НГТУ *В.Г. Атапин*

**Рахимянов Х.М.**

Р 271 Технология машиностроения : учеб. пособие / Х.М. Рахимянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 253 с. (Серия «Учебники НГТУ»).

ISBN 978-5-7782-1074-5

Пособие содержит подробные рекомендации по проектированию технологических процессов механической обработки для машиностроительных предприятий. Особое внимание уделено основополагающим разделам, связанным с эффективностью выбранного варианта заготовки и технологического процесса, расчету припусков и операционных технологических размерных цепей, расчету режимов резания и норм времени. Приводятся справочные данные, необходимые при проектировании, и указания по оформлению графической части проекта и пояснительной записки.

Предназначено для студентов, выполняющих курсовые проекты и бакалаврские выпускные работы по дисциплине «Технология машиностроения», специальностей 151001, 151002 и 220301. Может быть использовано при работе над дипломными проектами по технологической тематике.

УДК 621.002.2(075.8)

ISBN 978-5-7782-1074-5

© Рахимянов Х.М., Красильников Б.А.,  
Мартынов Э.З., 2009

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2009

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	7
<b>Глава 1. Методика выполнения курсового проекта .....</b>	<b>9</b>
1.1. Состав и содержание курсового проекта .....	9
1.2. Рекомендуемая последовательность работы над проектом .....	10
1.3. Требования к оформлению курсового проекта .....	12
<b>Глава 2. Предварительная проработка проектных решений .....</b>	<b>19</b>
2.1. Характеристика детали и анализ технологичности конструкции .....	19
2.2. Определение типа производства и размера партии .....	28
2.3. Выбор заготовки и его технико-экономическое обоснование.....	32
2.4. Выбор методов обработки поверхностей детали .....	42
2.5. Составление маршрутной технологии изготовления детали.....	54
<b>Глава 3. Проектирование технологии механической обработки детали .....</b>	<b>66</b>
3.1. Аналитический расчет припусков и межоперационных размеров .....	66
3.2. Выбор способа базирования детали на операциях техпроцесса.....	78
3.3. Проектирование структуры операций и наладок.....	83
3.4. Проектирование обработки на станках с ЧПУ .....	90
<b>Глава 4. Выбор технологического оснащения операций .....</b>	<b>99</b>
4.1. Выбор металлорежущего оборудования.....	99
4.2. Выбор станочных приспособлений.....	103
4.3. Подбор режущего и вспомогательного инструмента .....	106
4.4. Контроль качества обработки и подбор контрольно-измерительных ин- струментов.....	108
<b>Глава 5. Технологические расчеты процесса .....</b>	<b>114</b>
5.1. Расчет режимов резания .....	114
5.2. Нормирование операций технологического процесса .....	119
5.3. Расчет технологических размерных цепей.....	121
5.4. Использование вычислительной техники при выполнении технологиче- ских расчетов.....	127

<b>Глава 6. Проектирование специальных станочных приспособлений и контрольно-измерительных устройств .....</b>	<b>136</b>
6.1. Выбор конструкции приспособления, схемы установки и зажима детали ....	136
6.2. Расчеты погрешности базирования и установки детали .....	139
6.3. Расчет усилия зажима детали .....	142
6.4. Расчеты зажимных устройств .....	146
6.5. Прочностные расчеты элементов приспособления .....	152
6.6. Проектирование и расчет контрольного приспособления .....	154
<b>Библиографический список .....</b>	<b>159</b>
<b>Приложения .....</b>	<b>162</b>
Приложение 1. Применение конструкционных материалов и их термическая обработка .....	162
Приложение 2. Нормативные данные к расчету составляющих элементов припуска .....	165
Приложение 3. Допуски на заготовки .....	168
Приложение 4. Припуски на обработку по видам операций .....	172
Приложение 5. Погрешности установки заготовок .....	179
Приложение 6. Экономическая точность и качество основных методов обработки ...	180
Приложение 7. Краткая техническая характеристика металлообрабатывающих станков .....	184
Приложение 8. Применение инструментальных материалов .....	194
Приложение 9. Типовые режимы резания .....	199
Приложение 10. Схемы расчета параметров режима резания при различных видах обработки .....	202
Приложение 11. Приближенные формулы для определения оперативного времени обработки поверхностей .....	213
Приложение 12. Нормативы вспомогательного времени .....	215
Приложение 13. Обозначение опор, зажимов и установочных элементов .....	232
Приложение 14. Перечень стандартов на детали и узлы приспособлений .....	235
Приложение 15. Обозначение в чертежах шероховатости поверхности .....	237
Приложение 16. Укрупненные нормативы стоимости специальных приспособлений .....	238
Приложение 17. Допускаемая погрешность измерения и средства измерения .....	239
Приложение 18. Термины, используемые при записи текстов операций и переходов .....	245
Приложение 19. Образцы технологических эскизов и наладок на технологические операции .....	250
Приложение 20. Образец оформления карты технологического процесса .....	252