

Ю. М. ЗУБАРЕВ,  
А. В. ПРИЕМЫШЕВ,  
В. Г. ЮРЬЕВ

ТЕХНОЛОГИЯ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
И РАЗРАБОТКА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

*Издание второе, стереотипное*



ДАЛЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

МОСКВА

КРАСНОДАР

2025

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	5
<b>Глава 1. Технологические методы обеспечения точности обработки заготовок</b> .....	8
1.1. Базы. Основные понятия и определения .....	9
1.2. Определенность и неопределенность базирования .....	9
1.3. Теоретическая схема базирования и скрытые (условные) базы.....	13
1.4. Базирование заготовок типа валов и втулок.....	20
1.4.1. Установка заготовки в самоцентрирующих патронах .....	20
1.4.2. Установка заготовки в патроне и на центре.....	22
1.5. Базирование заготовок типа дисков .....	23
1.6. Базирование корпусных заготовок .....	24
1.6.1. Базирование заготовок по трем взаимно перпендикулярным плоскостям .....	24
1.6.2. Базирование заготовок по плоскости и двум отверстиям .....	26
1.6.3. Базирование корпусных заготовок по отверстиям, расположенным на одной оси.....	27
1.6.4. Базирование заготовок по плоскости и отверстию на срезанный палец .....	29
1.7. Погрешность базирования.....	31
1.7.1. Погрешность базирования при установке заготовки на плоскость.....	31
1.7.2. Погрешность базирования при установке заготовки по наружной цилиндрической поверхности на призму .....	34
1.7.3. Погрешность базирования при установке заготовки по отверстию.....	39
1.7.4. Погрешность базирования при установке заготовки на плоскость и по двум отверстиям .....	39
1.7.5. Погрешность базирования при установке заготовки по коническому отверстию .....	44
1.7.6. Погрешность базирования при установке заготовки в цангах.....	45
1.7.7. Погрешность базирования при установке заготовки в центрах.....	46
1.8. Точность обработки, обеспечиваемая для сверления отверстий .....	47
<b>Глава 2. Выбор способа производства заготовок</b> .....	51
2.1. Виды заготовок и методы их изготовления.....	51
2.2. Выбор способа производства заготовок .....	52
2.3. Механические и термические свойства материалов .....	55
2.4. Литейные сплавы.....	57
2.5. Получение заготовок методом литья .....	60
2.6. Основы обработки металлов давлением.	
Получение заготовок методами ковки и штамповки .....	84
2.7. Материалы для обработки металлов давлением.....	87
2.8. Выбор способа получения поковок .....	88

<b>Глава 3. Этапы проектирования технологического процесса механической обработки деталей .....</b>	115
3.1. Определение типа и организационной формы производства.....	115
3.2. Анализ технологичности конструкции.....	119
3.3. Предварительный выбор и экономическое обоснование варианта маршрутного технологического процесса .....	123
3.4. Назначение технологических баз .....	126
3.5. Проектирование маршрута технологического процесса обработки заготовки .....	128
3.5.1. Проектирование общего плана обработки заготовки .....	128
3.5.2. Определение необходимого числа переходов и методов обработки отдельных поверхностей.....	130
3.5.3. Укрупненное формирование операций и компоновка маршрутного технологического процесса.....	131
3.6. Проектирование технологических операций .....	132
3.6.1. Обеспечение заданной точности обработки .....	132
3.6.2. Формирование рациональной структуры операций.....	134
3.7. Проектирование технологических переходов.....	135
3.7.1. Проектирование черновых переходов .....	136
3.7.2. Проектирование чистовых переходов .....	136
<b>Глава 4. Анализ точности механической обработки заготовки .....</b>	139
4.1. Погрешности механической обработки .....	139
4.2. Расчет отдельных составляющих суммарного поля рассеяния.....	140
4.3. Расчет систематических погрешностей .....	143
4.4. Выбор метода настройки станка и расчет настроечных размеров.....	150
4.5. Особенности настройки токарных и токарно-револьверных станков .....	153
<b>Глава 5. Технологические расчеты и выбор технологического оснащения.....</b>	155
5.1. Расчет припусков на механическую обработку .....	155
5.1.1. Расчет минимальных припусков на операцию (технологический переход) .....	156
5.1.2. Определение величин составляющих припуска и требований к ним .....	158
5.1.3. Схема расчета припуска, учитывающая деформацию технологической системы при обработке (схема А) .....	162
5.1.4. Схема расчета, применимая, когда влияние деформаций технологической системы на результаты обработки незначительно (схема Б) .....	169
5.1.5. Примеры расчета припусков на механическую обработку .....	172
5.2. Расчет и назначение режимов резания и норм времени .....	187
5.3. Техническое нормирование.....	191
5.4. Выбор оборудования и технологической оснастки .....	194
5.5. Выбор станочных приспособлений .....	196
5.6. Проектирование контрольно-измерительного приспособления .....	197

<b>Глава 6. Проектирование схем инструментальных наладок (СИН) .....</b>	199
6.1. Наладка токарно-револьверных станков .....	200
6.1.1. Особенности проектирования СИН токарно-револьверных станков типа РГ .....	200
6.1.2. Особенности проектирования СИН токарно-револьверных станков типа РВ .....	202
6.2. Наладка токарных многорезцовых и гидрокопировальных станков .....	204
6.3. Наладка вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станков .....	206
6.4. Наладка расточных станков .....	207
6.5. Наладка фрезерных станков .....	207
6.6. Наладка шлифовальных станков .....	209
6.7. Наладка вертикальных токарных многошпиндельных полуавтоматов .....	211
6.8. Наладка агрегатных станков .....	214
<b>Глава 7. Основные принципы формирования маршрутов технологических процессов механической обработки .....</b>	215
7.1. Валы .....	217
7.2. Втулки .....	234
7.3. Зубчатые колеса .....	242
7.4. Фланцы .....	257
7.5. Корпусы .....	261
<b>Заключение .....</b>	269
<b>Приложение 1 .....</b>	271
<b>Приложение 2 .....</b>	273
<b>Приложение 3 .....</b>	275
<b>Приложение 4 .....</b>	279
<b>Приложение 5 .....</b>	285
<b>Приложение 6 .....</b>	290
<b>Приложение 7 .....</b>	294
<b>Приложение 8 .....</b>	302
<b>Литература .....</b>	305