

Введение .....	4
Раздел I. Основы проектирования технологических процессов механической обработки деталей	
Глава 1. Технологический процесс и его структура (основные понятия и определения) .....	7
1.1. Производственный и технологический процессы .....	7
1.2. Структура технологического процесса .....	7
1.3. Виды операций и этапы технологического процесса .....	9
1.4. Концентрация и дифференциация операций .....	10
1.5. Технологическая классификация оборудования .....	12
1.6. Типы машиностроительного производства .....	12
1.7. Способы получения заданных размеров .....	15
Глава 2. Базирование и базы в машиностроении .....	16
2.1. Основные положения теории базирования .....	16
2.2. Классификация поверхностей и баз .....	17
2.3. Выбор технологических баз .....	19
2.4. Закрепление заготовок .....	21
Глава 3. Точность обработки .....	22
3.1. Точность и погрешности обработки .....	22
3.2. Причины, вызывающие погрешности обработки .....	22
3.3. Погрешности систематические и случайные .....	29
3.4. Аналитические и статистические методы определения погрешностей обработки .....	30
3.5. Экономическая точность обработки .....	50
Глава 4. Поверхностный слой и эксплуатационные свойства деталей .....	53
4.1. Поверхностный слой детали .....	53
4.2. Шероховатость и волнистость поверхности .....	54
4.3. Физико-химическое состояние поверхностного слоя .....	58
4.4. Остаточные напряжения .....	62
4.5. Классификация параметров поверхностного слоя деталей .....	66
4.6. Влияние методов и режимов обработки на параметры поверхностного слоя деталей .....	68
4.7. Влияние поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей .....	72
4.8. Выбор параметров поверхностного слоя детали с учетом заданных условий эксплуатации и их технологического обеспечения .....	83
Глава 5. Технологические методы повышения надежности и долговечности работы деталей машин .....	85
5.1. Упрочнение поверхностным пластическим деформированием .....	85
5.2. Поверхностная термическая и термомеханическая обработки .....	90
5.3. Защитно-упрочняющие покрытия .....	91
5.4. Химико-термическая обработка .....	105
5.5. Лазерная обработка .....	111
5.6. Ионное легирование .....	113
5.7. Оптимизация методов и режимов обработки .....	117
Глава 6. Технологичность конструкций деталей, узлов, изделия .....	120

6.1. Общие понятия . . . . .	120
6.2. Критерии оценки технологичности . . . . .	121
6.3. Этапы отработки технологичности конструкции . . . . .	122
6.4. Технологичность деталей из штампованных заготовок . . . . .	123
6.5. Технологичность конструкции литых деталей . . . . .	124
6.6. Технологичность деталей из листовых материалов . . . . .	125
6.7. Технологичность деталей, обрабатываемых резанием . . . . .	126
Глава 7. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей . . . . .	130
7.1. Исходные данные для проектирования технологических процессов . . . . .	130
7.2. Изучение и анализ чертежа детали . . . . .	130
7.3. Установление типа и организационной формы производства . . . . .	131
7.4. Выбор вида заготовки и метода ее получения . . . . .	131
7.5. Построение плана обработки детали . . . . .	132
7.6. Разработка операций технологического процесса . . . . .	134
7.7. Техническое нормирование операций . . . . .	139
7.8. Экономический анализ вариантов операций технологического процесса . . . . .	141
7.9. Технологическая документация . . . . .	142
7.10. Методы повышения производительности и снижения себестоимости изготовления деталей ГТД . . . . .	144
Глава 8. Автоматизированное проектирование технологических процессов . . . . .	146
8.1. Основные задачи и особенности развития САПР технологии производства воздушно-реактивных двигателей . . . . .	146
8.2. Методы типизации . . . . .	148
8.3. Методы синтеза . . . . .	151
8.4. Повышение надежности и ресурса деталей и узлов двигателей летательных аппаратов при проектировании их технологии с применением специальных математических моделей САПР . . . . .	155
Раздел II. Методы обработки поверхностей . . . . .	158
Глава 9. Обработка наружных поверхностей тел вращения . . . . .	159
9.1. Точение, фрезерование, протягивание и шлифование наружных поверхностей тел вращения . . . . .	159
9.2. Отделка наружных поверхностей тел вращения . . . . .	164
Глава 10. Обработка отверстий . . . . .	166
10.1. Виды отверстий и методы их обработки . . . . .	166
10.2. Обработка отверстий лезвийным инструментом . . . . .	166
10.3. Обработка отверстий абразивным инструментом . . . . .	173
10.4. Обработка отверстий поверхностным пластическим деформированием (ППД) . . . . .	177
10.5. Обработка глубоких отверстий . . . . .	178
10.6. Обработка отверстий малых диаметров . . . . .	180
Глава 11. Обработка плоских поверхностей . . . . .	181
11.1. Обработка плоских поверхностей строганием и долблением . . . . .	181
11.2. Обработка плоских поверхностей фрезерованием . . . . .	182
11.3. Обработка плоских поверхностей протягиванием . . . . .	184
11.4. Обработка плоских поверхностей шлифованием . . . . .	185
11.5. Обработка плоских поверхностей притиркой, полированием и шабрением . . . . .	187

Глава 12. Обработка фасонных поверхностей . . . . .	189
12.1. Обработка конических поверхностей . . . . .	189
12.2. Обработка сферических поверхностей . . . . .	190
12.3. Обработка поверхностей вращения произвольного профиля . . . . .	190
12.4. Обработка линейчатых фасонных поверхностей . . . . .	192
12.5. Обработка сложных пространственных поверхностей . . . . .	195
Глава 13. Обработка резьбы . . . . .	199
13.1. Нарезание резьбы резцами и гребенками . . . . .	199
13.2. Нарезание резьбы метчиками, плашками и резьбонарезными головками . . . . .	200
13.3. Фрезерование резьбы . . . . .	201
13.4. Накатывание резьбы . . . . .	202
13.5. Шлифование резьбы . . . . .	204
Глава 14. Физико-химическая обработка поверхностей . . . . .	206
14.1. Электроэрозионная обработка . . . . .	206
14.2. Электрохимическая размерная обработка . . . . .	209
14.3. Электрохимическое полирование . . . . .	212
14.4. Химическое травление . . . . .	213
14.5. Ультразвуковая обработка . . . . .	214
14.6. Электронно-лучевая и светолучевая обработки . . . . .	215
Раздел III. Изготовление основных деталей ГТД . . . . .	217
Глава 15. Изготовление дисков . . . . .	217
15.1. Конструкция, технические условия и материалы . . . . .	217
15.2. Построение технологических процессов изготовления дисков . . . . .	221
15.3. Выполнение основных операций обработки дисков . . . . .	223
15.4. Повышение ресурса и надежности работы дисков технологическими методами . . . . .	226
15.5. Технический контроль дисков . . . . .	228
Глава 16. Изготовление лопаток . . . . .	230
16.1. Конструкция, технические условия и материалы лопаток турбины . . . . .	231
16.2. Построение технологических процессов изготовления лопаток турбины . . . . .	234
16.3. Выполнение основных операций технологического процесса изготовления лопаток турбины . . . . .	244
16.4. Повышение ресурса и надежности работы лопаток турбины технологическими методами . . . . .	249
16.5. Конструкция, технические условия и материалы лопаток компрессора. Классификация лопаток . . . . .	251
16.6. Построение технологического процесса изготовления лопаток компрессора . . . . .	255
16.7. Выполнение основных операций технологического процесса изготовления лопаток компрессора . . . . .	259
16.8. Повышение ресурса и надежности работы лопаток компрессора технологическими методами . . . . .	268
16.9. Технический контроль лопаток ГТД . . . . .	272
Глава 17. Изготовление деталей из листовых материалов . . . . .	277
17.1. Конструкция, технические условия и материалы . . . . .	277
17.2. Построение технологических процессов изготовления деталей и узлов из листового материала . . . . .	278

17.3. Выполнение основных операций технологического процесса изготовления деталей из листа.....	281
17.4. Повышение ресурса и надежности работы деталей и узлов из листовых материалов технологическими методами.....	295
17.5. Технический контроль деталей и узлов из листового материала.....	296
Глава 18. Изготовление корпусных деталей.....	
18.1. Конструкция, технические условия и материалы.....	
18.2. Построение технологического процесса.....	299
18.3. Выполнение основных операций.....	301
18.4. Особенности изготовления корпусных деталей из композиционных материалов.....	302
Приложение.....	305
Список литературы.....	306
Предметный указатель.....	307