

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

В.М.Борисов

Основы технологии машиностроения

Учебное пособие

Казань
КГТУ
2011

ББК 34.5
К60
УДК 621.658.512(075.8)

Борисов В.М.

Основы технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов / В.М. Борисов - Казань: Казан. нац. исслед. технол. ун-т, 2011. - 137 с.

ISBN 978-5-7882-1159-6

Рассмотрены теоретические основы технологии машиностроения и их использование для разработки наиболее экономичных технологических процессов. Содержит основные термины и определения, основы квалиметрии, точности и технологичности в машиностроении. Особое внимание уделено расчетам технологических параметров и технико-экономических показателей производственных процессов, статистической оценке качества технологических процессов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям и специальностям машиностроительного профиля.

Подготовлено на кафедре машиноведения

Ил. 17. Библиогр.: 17 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: профессор кафедры ТМП КГТУ им.

А.Н.Туполева,

заслуженный машиностроитель РТ Н.А.Дунин,

зав. кафедрой СМ и ТМ КГАУ, профессор

Ф.Ф. Ибляминов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Основные термины и определения	5
1.1. Понятие о технологии машиностроения. Краткая историческая справка.....	5
1.2. Взаимосвязь конструирования и производства машин.....	6
1.3. Производственный процесс в машиностроении.....	6
1.4. Структура технологического процесса.....	7
1.5. Виды производства.....	8
1.6. Концентрация и дифференциация технологических операций.....	10
1.7. Технологичность конструкций машин.....	11
2. Характеристика технологических методов производства в машиностроении	15
2.1. Виды заготовок.....	15
2.2. Требования механических цехов к заготовкам.....	17
2.3. Классификация методов обработки деталей в машиностроении.....	18
2.4. Механическая обработка деталей.....	22
2.5. Термообработка и химико-термическая обработка заготовок и деталей.....	27
2.6. Покрытия, применяемые в машиностроении.....	29
3. Точность в машиностроении	31
3.1. Понятие о точности и производственных погрешностях.....	31
3.2. Характеристики точности обработки.....	33
3.3. Факторы, определяющие точность обработки.....	34
3.4. Базирование и базы в машиностроении.....	36
3.5. Жесткость системы СПИД.....	41
3.6. Методы определения жесткости станков.....	45
3.7. Погрешности обработки от износа режущего инструмента.....	48

. Погрешности обработки от температурных деформаций элементов системы СПИД.....	50
3.9. Погрешности обработки от геометрической неточности оборудования.....	53
3.10. Погрешности настройки станка.....	54
3.11. Суммарная погрешность механической обработки...	55
4. Расчет припусков и размеров заготовок.....	58
4.1. Понятие припуска на обработку детали. Классификация припусков.....	58
4.2. Методы расчета припусков и размеров заготовок.....	61
5. Принципы проектирования технологических процессов изготовления деталей.....	66
5.1. Этапы разработки технологического процесса изготовления деталей.....	68
5.1.1. Изучение рабочего чертежа детали.....	68
5.1.2. Выбор метода получения заготовки.....	69
5.1.3. Составление плана механической обработки детали (маршрутный технологический процесс).....	69
5.1.4. Выбор установочных баз.....	70
5.1.5. Расчет припусков на обработку и размеров.....	70
5.1.6. Выбор оборудования и оснастки.....	70
5.1.7. Определение режимов обработки детали.....	72
5.1.8. Оценка эффективности разработанного технологического процесса изготовления детали.....	76
5.1.9. Технологическая документация.....	77
5.2. Поточные методы обработки деталей.....	78
5.3. Типизация технологических процессов.....	80
5.4. Стандартизация, нормализация и унификация деталей и сборочных единиц в производственных процессах.....	81
6. Принципы проектирования технологических процессов сборки.....	82
6.1. Понятие о сборке.....	82
6.2. Виды сборки.....	83

6.3. Организационные формы сборочных работ.....	83
6.4. Точность сборки.....	88
6.5. Погрешности сборки.....	92
6.6. Контроль качества сборки.....	93
6.7. Этапы разработки технологического процесса сборки	94
6.7.1. Изучение и критический анализ чертежей сборочных единиц, общего вида изделия и технических условий на сборку.....	95
6.7.2. Рациональное членение изделия на технологические сборочные единицы и детали, которые должны поступить на сборку.....	95
6.7.3. Выбор вида и организационной формы сборки.....	96
6.7.4. Составление плана сборочных операций в их последовательности.....	96
6.7.5. Нормирование сборочных операций.....	98
6.7.6. Определение трудоемкости сборки, потребного количества рабочих и их квалификации.....	99
6.7.7. Выбор оборудования и оснастки.....	99
6.7.8. Документация технологических процессов сборки	100
6.7.9. Выбор транспортных средств.....	100
6.7.10. Разработка планировки сборочного цеха (участки, группы)	100
7. Техничко-экономические показатели производственных и технологических процессов.....	101
7.1. Понятие о технических нормах времени и выработки	101
7.2. Основы технического нормирования.....	102
7.3. Технологические мероприятия, направленные на повышение эффективности производства.....	106
7.3.1. Снижение подготовительно-заключительного времени.....	106
7.3.2. Сокращение штучного времени за счет сокращения величин слагаемых или совмещением переходов технологического.....	106

7.3.3. Выбор оптимальной геометрии режущих инструментов и материала для их изготовления.....	107
7.3.4. Применение многоместных приспособлений.....	107
7.3.5. Применение многоинструментальной обработки...	108
7.3.6. Внедрение многостаночного обслуживания.....	111
7.3.7. Механизация и автоматизация основных и вспомогательных процессов производства.....	113
8. Качество изделий в машиностроении.....	114
8.1. Понятие о качестве промышленной продукции.....	114
8.2. Качество поверхностей деталей машин и заготовок...	116
8.2.1. Понятие о качестве поверхностей деталей машин, шероховатость и волнистость поверхностей, физико-механические свойства поверхностного слоя.....	116
8.2.2. Обеспечение требуемых параметров качества по верхности. Выбор методов и условий обработки для получения заданной шероховатости.....	117
8.2.3. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.....	118
8.2.4. Связь шероховатости поверхности с точностью обработки.....	119
8.3. Анализ параметров качества изделий методами математической статистики.....	120
8.3.1. Случайные, систематические закономерно изменяющиеся и постоянные производственные погрешности...	120
8.3.2. Законы распределения случайных величин, характеризующие изменения качества, погрешности формы и расположения поверхностей деталей машины.....	121
8.3.3. Статистическое регулирование технологического процесса.....	125
9. Основные сведения о станочных приспособлениях, применяемых в машиностроении.....	128
Список литературы.....	132
Содержание.....	134